

ПРАВИТЕЛЬСТВО РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА РЯЗАНИ
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА
АКАДЕМИЯ ФСИН РОССИИ
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЁРСТВО "РЯЗАНСКИЙ АГРАРНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТСКИЙ КОМПЛЕКС "
ООО "МЕЩЕРСКИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР "
ООО "ИНВАЛИДЫ РОССИИ"

**«Здоровая окружающая среда –
основа безопасности регионов»**

посвящается году экологии
в Российской Федерации

Сборник трудов

первого международного экологического форума в Рязани

(11-13 мая 2017 года, г. Рязань)

Том II

Рязань, 2017

УДК 504:358:63
ББК 20.18: 4.0:43:74.200.54

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

Иванов Е.С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и природопользования РГУ имени С.А. Есенина.

Заместители главного редактора:

Бышов Н.В., доктор технических наук, профессор, ректор Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева (ФГБОУ ВО РГАТУ), заслуженный работник высшей школы РФ.

Мажайский Ю.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, РГУ имени С.А. Есенина, генеральный директор ООО «Мещерский научно-технический центр».

Виноградов Д.В., доктор биологических наук, профессор, начальник управления международной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО РГАТУ, директор НП «Рязанский аграрный научно-исследовательский университетский комплекс».

Барановский А.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин АНО ВО СТУ.

Мартишина Н.В., доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики и менеджмента в образовании РГУ имени С.А. Есенина.

Чёрная В.В., кандидат географических наук, доцент кафедры экологии и природопользования РГУ имени С.А. Есенина.

Цуканова Т.Г., кандидат географических наук, доцент, начальник кафедры экономической теории, географии и экологии Академии ФСИН.

Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов: материалы первого международного экологического форума в Рязани (11-13 мая 2017 года, г. Рязань) / под ред. Е.С. Иванова. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. Том 2. – 371с.

УДК 504:358:63
ББК 20.18: 4.0:43:74.200.54

© РГУ имени С.А. Есенина, 2017

© ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017

© Авторы статей, включенных в сборник, 2017

ISBN 978-5-98660-292-2

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ГЕОЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Андриянова И.Н. К вопросу об экологической безопасности в Рязанском регионе.....	9
Барина Г.М., Краснов Е.В., Ушакова Л.О. Экологическая безопасность – основа устойчивого развития регионов.....	14
Барановский А.В. Особенности птенцового питания иволги в Карцевском лесу.....	19
Берёзкин М. Ю., Залиханов А. М., Синюгин О.А., Соловьев А. А. Новые стимулы развития возобновляемой энергетики в России: пост-киотский период.....	21
Бокарева Е.С., Туарменский А.В. Исследование загрязнения окружающей среды автотранспортом в Дашково-Песочне.....	26
Бученкова И.В. Состояние природной среды парка ЦПКО г. Рязани.....	30
Васильева Д. И., Воронин В. В., Власов А. Г. Экологическое состояние окружающей среды как важнейший фактор развития территории.....	33
Воронин В. В., Мытарев А. Г., Храпунов А. С. Экологическая политика сельских муниципальных районов в целях устойчивого развития (на примере М.Р.Борский Самарской области).....	36
Дубровская С.А. Геоэкологические проблемы и устойчивое развитие городского пространства	41
Зиленина В.Г., Уланова О.В. Изучение состава опасных твёрдых коммунальных отходов (на примере ХИТ).....	43
Ишмухаметов И.Б. Здоровье студентов, проживающих в неблагоприятной среде.....	49
Казачёнок Н.Н. Проблемы прогнозирования уровня радиоактивного загрязнения озёр....	52
Колб А.А. К вопросу о кодификации регионального законодательства в области охраны окружающей среды.....	61
Колесников А. Н. Геоинформационные технологии в задачах экологического мониторинга объектов и территорий.....	66
Косарев А.В. Основные факторы экологичности материалов на основе сетчатых полимеров.....	68

Кудякова С.Т. Экологическое состояние Волжского бассейна как индикатор развития регионов	70
Лях Ю. Г., Морозов А. В., Востоков Е. К. Ресурсы охотничьей фауны и управление ими в республике Беларусь.....	73
Леонова Н.Б., Малхазова С. М., Микляева И. М., Котова Т. В. Ресурсы лекарственных растений в новом медико-географическом атласе России «Целебные источники и растения».....	76
Мустафаев Ж. С., Козыкеева А.Т., Абдывалиева К.С. Оценка трансформации почвенно-мелиоративных процессов Тогускенского массива орошения в условиях антропогенной деятельности	82
Мустафаев Ж. С., Козыкеева А.Т., Турсынбаев Н.А. Интегральные показатели антропогенной деятельности для оценки техногенной нагрузки на водосборные территории бассейна....	89
Мунин П.И. Здоровье окружающей среды в трансэкологическом измерении.....	94
Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жанымхан К. Геоморфологическая схематизация водосборного бассейна реки Каратал для комплексного обустройства	96
Патуров А.В. Улучшение экологических параметров работы дизельного двигателя при работе на природном газе.....	101
Плыкин В.Д. Мобильный комплекс переработки отходов производства и потребления..	104
Плыкин В.Д. Экологическая защита человека в техногенных условиях современного города.....	108
Плыкин В.Д. Мусорная свалка «рождается» в голове современного инженера-конструктора.....	111
Плыкин В.Д. Анализ инженерной деятельности современного общества, как основного фактора экологического кризиса на планете.....	113
Плыкина А.В. Экологическая защита питьевой воды гармонизатором пространства профессора Плыкина от техногенных воздействий в условиях современного города.....	120
Подоль С.Р., Попова З.И. Тяжелые металлы в малых реках города Рязани	124
Попова Н.В., Трифонова Т.А. Использование для оценки состояния экосистем параметров почвенного органогенного горизонта.....	128
Резанов А.Г. Поведение птиц при наземном поиске корма: методика регистрации и анализа данных.....	129

Резанов А.А. Охота индийской домового вороны (<i>Corvus splendens</i>) на сизых голубей (<i>Columba livia</i>)	133
Ремизова С. С. Биоиндикационная оценка качества окружающей среды как первый этап обеспечения экологической безопасности.....	138
Сенотрусова С.В. Влияние техногенного загрязнения на заболеваемость детского населения промышленных городов	140
Рудаков Л.В. Экологически ориентированные перспективы модернизации транспортных энергетических установок для работы на природном газе.....	143
Скориков Д.С. Проблемы точности при моделировании природных объектов.....	151
Смирнов С.Б., Ордобаев Б.С., Абдыкеева Ш.С. Некоторые вопросы сейсмических воздействий на здания и сооружения...	155
Соколов А. С. Фитоиндикация антропогенной трансформации дубовых лесов под влиянием рекреационной нагрузки (на примере Белорусского Полесья)	160
Соловьев А. Н. Охрана природных территорий с позиций геоэкологии.....	164
Старожилов В. Т. Решение природопользовательско-экологических проблем и техногенных преобразований ландшафтов при природопользовании.....	175
Турченко В. А., Рокочинский А. Н., Фроленкова Н. А., Приходько Н. В. Роль дренажа в формировании эколого-мелиоративного состояния рисовых оросительных систем	179
Харитонов В.И. Экологическая безопасность и экологически обусловленная заболеваемость.....	187
Холоденко А.В., Залепухин В.В., Лосевская А.А. Использование имитационных моделей для выбора стратегии сохранения видов животных в природном парке «Цимлянские Пески».....	191
Шарипов А.Ю. Экологическая защита человека гармонизатором пространства профессора Плыкина от электромагнитного излучения в техногенных условиях современного города	198

**СЕКЦИЯ:
ЭКОИННОВАЦИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ
И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Виноградов Д.В., Макарова М.П., Козлова И.Н. Влияние агроклиматических факторов на формирование агроценозов подсолнечника в Рязанской области	201
Габибов М.А. Теоретические основы экологически безопасного применения средств химизации в адаптивно-орошаемом земледелии	205
Кузин А.В., Сысоева Т.Н., Положенцев В.П., Морозов С.А. Экологическое состояние осушенных земель и мелиоративных систем Мещерской низменности Рязанской области.....	208
Захарова О.А., Абиров К.А., Содиков Х.А. Техника безопасности при проведении дефолиации хлопчатника	214
Кузин А.В., Ефимов А. В., Положенцев В. П. Влияние СВЧ-поля на хлебопекарные свойства пшеничной муки различных сортов.....	217
Литвиненко В.В., Волгин А.В. Выявление резервов производства зерна в субъектах РФ для обеспечения продовольственной безопасности	221
Лупова Е.И. О пользе рыжикового масла	226
Однодушнова Ю.В., Хренкова А. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения.....	230
Однодушнова Ю.В. Санитарное и лесопатологическое состояние насаждений Рязанской области	232
Павлов К. В. Инновационная экология и проблемы устойчивого развития хозяйственных систем.....	239
Персикова Т.Ф., Мыслыва Т.Н., Царева М. В. Распределение микроэлементов по профилю дерново-подзолистой почвы при использовании куриного помета в качестве удобрения.....	242
Правдина Е.Н., Кувшинова Е.А. Система утилизации и переработки отходов в условиях ООО «СГЦ» Вишневогорский» Оренбургской области	246
Пономарева Е.В. Нанокристаллические металлы как экологически чистые микроудобрения	249
Потапова Л.В., Лукьянова О.В. Некорневое внесение минерального удобрения – экологически безопасная мера питания растений	251
Потапова Л.В., Лукьянова О.В. Экологические аспекты использования комплексного органоминерального удобрения Культифорт марка: Культифорт Культимар на картофеле	256

Пчелинцева С.А.	
Оптимизация минерального питания при выращивании земляники садовой на серой лесной почве	260
Рокочинский А.Н., Лукьянчук А.П., Волк П.П., Васильев С.В.	
Восстановление экологического потенциала осушаемых земель на основе применения агромелиоративного многоярусного глубокорыхлителя	262
Соколов А.А., Виноградов Д.В.	
Эффективность биологически активных препаратов в повышении продуктивности ячменя и его устойчивости к корневым гнилям	269
Терехина О.Н.	
Инновационные биопрепараты для экологического земледелия – технология жизни	272
Федотова М.Ю., Виноградов Д.В.	
Экологизация зернопроизводства при активации семян овса под действием регулятора роста	277
Хромцев Д.Ф., Лупова Е.И.	
Интродукция эфирномасличных культур в Рязанской области	281

**СЕКЦИЯ:
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ
(ВКЛЮЧАЯ ИНКЛЮЗИВНЫЙ) И РЕКРЕАЦИЯ**

Емельянова Н.А.	
Экологический туризм в Республике Мордовия: современное состояние...	284
Ивлиева О. В., Хибухина Т. Ю.	
Объекты экологического туризма Ростовской области	286
Карпачева Г.В., Холодилова Л.В.	
Экотуризм и экологическое воспитание как фактор социализации подростков и молодежи с инвалидностью.....	289
Королькова О. С.	
Экологический туризм как один из инструментов реализации экологической политики в России	291
Куропятник О. В.	
Китай на современном международном туристическом рынке.....	294
Рябинина Н. О.	
Перспективные направления экологического туризма и рекреации на особо охраняемых территориях Волгоградского региона.....	299
Тихонова Т. В.	
Природно-экологический каркас как основа ресурсопользования (на примере Республики Коми)	306
Семенова Н. М.	
Перспективы развития сельской местности в окрестностях г. Томска (на примере зоны отдыха «Ключи»	311
Шилькрот Г.С.	
Взгляд лимнолога-географа на современную экологическую проблему озера Байкал.....	314
Ямашкин А.А., Зарубин О.А., Ямашкин С.А.	
Географическая концептуализация культурного ландшафта для целей рекреации и туризма	316

**СЕКЦИЯ:
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
И ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ**

Беляева Е. В. Птица 2017 года буроголовая гаичка	321
Брагина Н.В. Специфика эстетического природопользования как функция общекультурного развития человека.....	324
Воробьевская Е. Л., Мазурова А. Д., Седова Н. Б. Этноэкологический туризм на Кольском полуострове	326
Гелашвили Д.Б., Розенберг Г.С., Саксонов С. В., Хасаев Г. Р., Шляхтин Г.В. Высшее экологическое образование в интересах устойчивого развития для биологов и экономистов	329
Жук Е. Ю., Григорьева Е. Е., Авчинников А. Б. Проектирование содержания электронно-методического комплекса по дисциплине «Экологическая безопасность»	333
Енякина Е. В., Земскова Т. Т. Опыт экологического воспитания в МАОУ «Школа № 47» через детскую общественную экологическую организацию «Хозяин Мещёры».....	336
Кошеварова В.Д., Кошеваров А.В. Мир Паустовского – мир природы и человека.....	339
Корепанова О.В. Использование сказки на занятиях по экологии в объединениях дополнительного образования.....	342
Петров К. М. Стратегия «Зелёной» экономики.....	345
Плыкин В. Д. Концепция Российского экологического инженерного образования	350
Слугина А. Н., Стиханова С.А. Экологическая информация в вузовских СМИ СМИ САМГУПС.....	355
Суслова С. М. Технология формирования экологической культуры старшеклассников средствами интеграции урочной и внеурочной деятельности	357
Тоистева Т. В., Данилова О. Н. Опыт работы центра детского и юношеского туризма и экскурсий по экологическому воспитанию и образованию подростающего поколения	361
Финогентова А. В. К понятию гринвошинга.....	365
Черняк Е. Б., Ёркина Н. В. ЭКО-АРТ как основа формирования духовно-ценностных ориентаций молодежи.....	368

**СЕКЦИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ГЕОЭКОЛОГИЯ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

УДК 504.05

*Андрянова И. Н., ассистент РГУ имени С.А. Есенина, г. Рязань, РФ
e-mail: irina.slepova.86@mail.ru*

**К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
В РЯЗАНСКОМ РЕГИОНЕ**

Аннотация. В данной статье рассматривается понятие экологической безопасности, а также анализируются ключевые экологические проблемы, представляющие угрозу для человеческого развития и безопасности населения Рязанского региона.

Ключевые слова: экологическая безопасность, экологические проблемы, загрязнение воздуха, загрязнение почвы, загрязнение воды.

В настоящее время не существует единого определения понятия «экологическая безопасность». Ученый Б.Б. Прохоров трактует понятие экологической безопасности как состояние, сумма условий, при которых достигается научно обоснованное ограничение или исключение негативного воздействия любого природного антропогенного фактора или процесса на жизнедеятельность населения и качество окружающей среды [7, с.152]. Определение понятия «экологическая безопасность» приводится в законе Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ, где оно определено как «состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий» [4]. Обеспечение Экологической безопасности территорий и населения региона основано на принципе презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной или иной деятельности [3, с. 39]. Этим принципом признается отсутствие «абсолютно безопасных» технологий, производств, видов хозяйственной и иной деятельности. Отсюда следует важнейший вывод: любая намечаемая и осуществляемая хозяйственная деятельность несет в себе угрозу экологической безопасности. Обеспечение экологической безопасности на любом уровне (отдельного предприятия, города, региона) – сложный комплексный и многостадийный процесс. Он базируется на выполнении ряда обязательных условий, таких как [3, с.39]:

- неуклонное соблюдение существующего в том или ином государстве законодательства (не только экологического), а также норм международного права;
- серьезная научно-методическая основа, позволяющая практически реализовывать и обеспечивать как систему контроля, так и технологические и иные

нормы промышленных и других производств, воздействующих на окружающую среду;

- экологическая культура и сознание всего общества.

Согласно ст.42 Конституции Российской Федерации каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществом экологическим правонарушением [2]. Отсюда следует, что обеспечение экологической безопасности и право каждого на благоприятную для жизни и здоровья экологическую среду это понятия и явления взаимосвязанные. Другими словами, жизнедеятельность человека в нашей стране напрямую связана с обеспечением экологической безопасности окружающей среды. Необходимо также подчеркнуть о существующих проблемах экологической безопасности. Ключевые экологические проблемы, представляющие угрозу для устойчивого развития и безопасности можно разделить на глобальные, национальные и региональные. В данной статье хотелось бы отразить ключевые экологические проблемы Рязанского региона. Экологические проблемы обусловлены двумя группами факторов – естественного и антропогенного происхождения. К первой относятся природные характеристики. Вторая группа факторов включает особенности территории, формирующиеся в результате отрицательного влияния хозяйственной деятельности населения. Мы рассмотрим группу антропогенных факторов.

Одним из важнейших факторов, определяющих экологическую обстановку в регионе является состояние атмосферного воздуха и степень его загрязнения. Ежегодно в Рязанском регионе от стационарных источников отходит определенное количество загрязняющих веществ. Основную техногенную нагрузку на окружающую среду создают обрабатывающие производства, предприятия производства и распределения электроэнергии, газа и воды, а также транспорт и связь. По данным Управления Роспотребнадзора по Рязанской области основными загрязнителями воздушного бассейна Рязанской области являются ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания», предприятия топливно-энергетического комплекса: филиал ОАО «ОГК-6» Рязанская ГРЭС, филиал ОАО «ОГК-6» ГРЭС-24, ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ», филиал ОАО «ТГК-4»-«Рязанская региональная генерация», ОАО «Сафьян» [1, с.10].

По данным государственной статистической отчетности по Рязанской области в 2015 году в атмосферный воздух от стационарных источников выброшено 98,5 тыс. тонн загрязняющих веществ, что на 9% уступает показателям 2014 года и на 27% – 2000 г. (рис.1). Снижение выбросов загрязняющих веществ произошло, в том числе, за счет изменения технологических процессов на ЗАО «РНПК», уменьшения доли сжигания высокотемпературных подмосковных углей, с прекращением сжигания мазута в ОАО «ОГК-6» Рязанская ГРЭС, а также связано с технологическими процессами в ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ».

Рассматривая распределение атмосферных загрязнителей по территории Рязанской области, можно выделить районы, в воздушный бассейн которых выбрасывается наибольшее количество вредных веществ (г. Рязань, Пронский район, Михайловский район, г. Скопин, г. Касимов) [6, с.65]. Загрязнение атмосферного воздуха представляет угрозу как для природы в целом, так и для здоровья человека. В регионе наблюдаются высокие показатели онкологических заболеваний, заболеваний кожи, эндокринной системы.

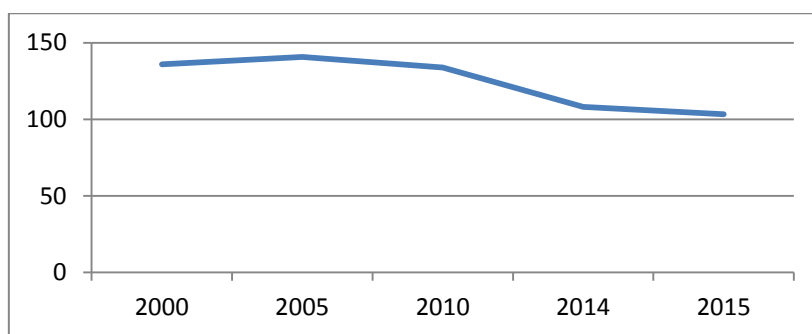


Рис. 1. Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. тонн [6, с.61]

Количественное и качественное состояние водных ресурсов играют важную роль в обеспечении устойчивого социально-экономического развития Рязанской области и качества жизни населения региона. Вода является не только одним из важнейших элементов биосферы, но и ведущим фактором риска в развитии инфекционных заболеваний. Значительное число болезней человека связано с неудовлетворительным состоянием водных объектов и нарушениями санитарно-гигиенических норм водоснабжения. По данным Московско-Окского бассейнового водного управления ежегодное водопотребление в Рязанской области составляет около 200 млн. м³ [6, с.52].

В 2015 году забор воды из природных водных источников равен 175,17 млн.м³. Доля забора воды из поверхностных источников в общем заборе воды составила – 55,7%, из подземных – 44,3%. В структуре водопотребления на территории области преобладающее значение имеет использование воды в отрасли ЖКХ – в 2015 году объем использованной воды на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды составил 69,1 млн. м³[1, с. 26].

На санитарное состояние водоемов Рязанской области значительное влияние оказывают сбрасываемые сточные воды. Основной вклад в загрязнение поверхностных вод бассейна р. Оки вносят предприятия промышленности (15%) и жилищно-коммунального хозяйства (76%) [1, с.25]. Сброс сточных вод в поверхностные водоемы осуществляется вследствие неудовлетворительной эксплуатации устаревших и несоответствующих по своей мощности и объему сброса сточных вод очистных сооружений. Материально-техническое состояние очистных сооружений на территории области с каждым годом ухудшается. Особенно остро данная проблема стоит в сельских поселениях, что связано с банкротством и изменением формы собственности сельскохозяйственных предприятий.

Ежегодно проходит через очистные сооружения 150 млн. куб. м. Динамика за последние 15 лет свидетельствует о тенденции снижения объемов сточных вод, отводимых в поверхностные водные объекты из-за спада производства и водопотребления в области (рис. 2).

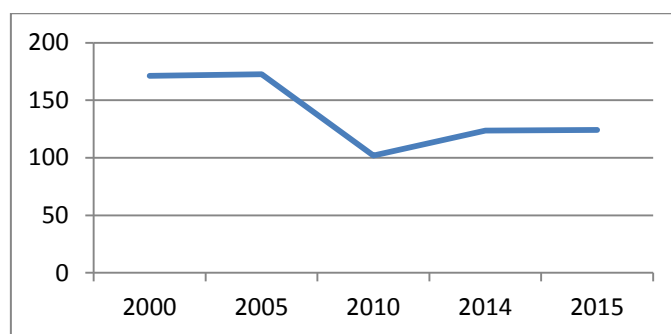


Рис.2 Сброс сточных вод в природные поверхностные водные объекты, млн.м³ [6, с. 54]

В 2015 году в водоемы Рязанской области поступило 124,3 млн. м³ загрязняющих веществ со сточными водами, это на 9% выше, чем в 2010 г. В составе сточных вод сброшено: 10,1 тыс. тонн сульфатов, 11,8 тыс. хлоридов, 657,0 тонн азота аммонийного, 1544,0 тонн нитратов, 162,3 тонны фосфора и ряд других загрязняющих веществ [6, с.54].

Загрязнение почв тяжелыми металлами носит локальный характер. Наиболее загрязнены свинцом почвы, находящиеся вблизи автомагистралей. Повышенное содержание тяжелых металлов наблюдается в хозяйствах, земли которых расположены в пойме р. Оки вокруг г. Рязани, что объясняется выбросами промышленных предприятий города, наличием крутых автомагистралей. Кроме того, причиной повышенного содержания тяжелых металлов является весенний подъем уровня вод р. Оки, приводящий к загрязнению пашни. Попавшие в почву тяжелые металлы затем накапливаются в сельскохозяйственной продукции, преимущественно овощной. Еще одна причина загрязнения земель – это неудовлетворительное состояние навозохранилищ. Значительный ущерб окружающей среде наносят птицефабрики, где из образующихся навозосодержащих стоков в качестве удобрения используется только 25-30 %, остальные являются загрязнителями окружающей среды.

Отходы производства и потребления представляют собой остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления. По данным управления Росприроднадзора по Рязанской области в течение 2015 года на территории исследуемого региона образовалось 1625,1 тыс. тонн отходов производства и потребления [6, с.81]. Наибольшее количество отходов производства и потребления образовалось на предприятиях, занимающихся обрабатывающим производством 525,326 тыс. тонн (рис. 3). По сравнению с 2014 годов данный показатель увеличился на 36%. Так же увеличение отходов на 16,4% по отношению к 2014 году произошло в сельском и лесном хозяйстве. В организациях, занимающихся добычей полезных ископаемых, образование отходов сократилось на 3% по сравнению с 2014 годом.

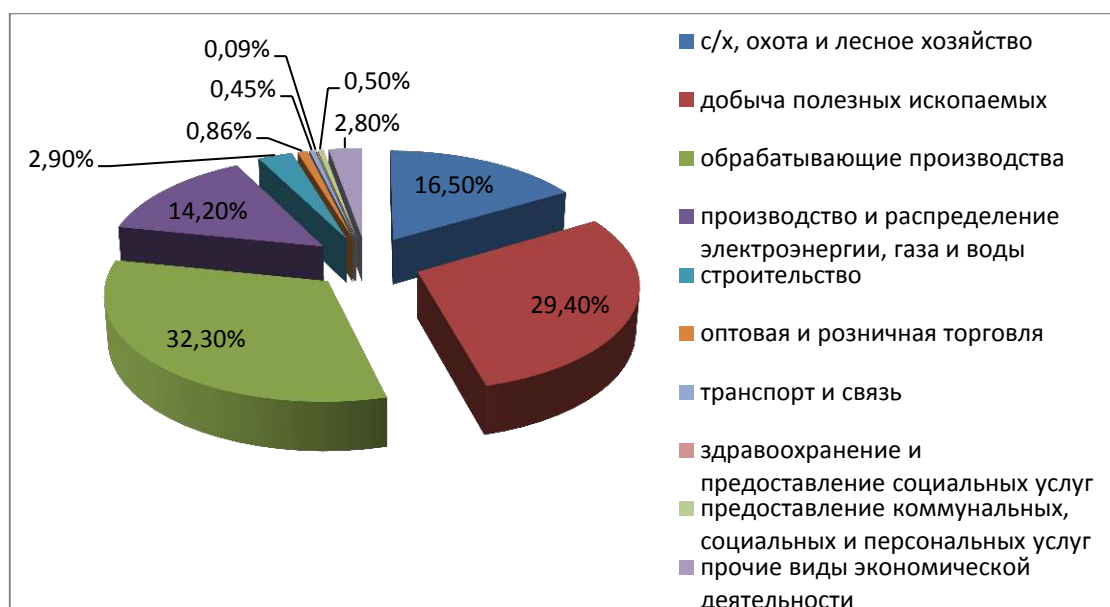


Рис. 3 Образование отходов производства и потребления по видам экономической деятельности [6, с. 81]

В муниципальных районах области с относительно низкой плотностью населения основной проблемой остается наличие мелких свалок, являющихся источниками загрязнения почв, поверхностных и подземных вод.

Таким образом, к основным экологическим проблемам Рязанского региона следует отнести: выброс в атмосферу большого количества загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, высокую антропогенную нагрузку на водные объекты, недостаточность очистных сооружений, использование устаревших технологий очистки воды, возрастающее негативное воздействие отходов производства и потребления на окружающую среду. Исходя из выше изложенного, можно однозначно говорить о том, что в целях сокращения экологических проблем, необходима крупномасштабная программа улучшения экологической обстановки в регионе. Постановлением Правительства Рязанской области от 29.10.2014 № 315 утверждена государственная программа Рязанской области «Развитие водохозяйственного комплекса и улучшение экологической обстановки в 2015 - 2020 годах», главной целью которой является улучшение качества окружающей среды и обеспечение экологической безопасности населения [1, с.134]. Экологическая безопасность - это есть залог не только процветания региона и страны в целом, но и нормальное, безопасное существование населения.

Литература

1. Доклад об экологической ситуации в Рязанской области в 2015 году. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://minprirody.ryazangov.ru>. (дата обращения 27.03.2017)
2. Конституция РФ, статья 42 [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://constitutionrf.ru>. (Дата обращения 27.03.2017)
3. Куликов К. И. Принципы обеспечения экологической безопасности при разработке стратегий развития регионов. Право и безопасность. 2008, №4
4. Об охране окружающей среды : федер. закон от 10 янв. 2002 г. №7-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 2. – Ст. 133.
5. Охрана атмосферного воздуха, текущие затраты на охрану окружающей среды и экологические платежи в 2015 году: Стат.сб/Рязаньстат, 2016-71 с.

6. Охрана окружающей среды в Рязанской области: Стат.сб/Рязаньстат-Рязань, 2016-98с.
7. Попов А.С. Экологическая безопасность Российской Федерации как составляющая национальной безопасности. Вестник ВГУ, серия: история, политология, социология, 2012 №2. С.152-154

УДК 911.8

Барина Г. М., канд. геогр.наук, доцент
Краснов Е. В., д-р геол.-минерал. наук, профессор,
Ушакова Л. О., БФУ имени И.Канта, г. Калининград, РФ
e-mail: ecogeography@rambler.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ - ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

***Аннотация.** Статья посвящена многоаспектному анализу понятий и терминов, относящихся к концептуальной области устойчивого развития. На региональном уровне рассмотрена межгодовая динамика эколого-экономических показателей Калининградской области. Рост платежей за сверхнормативные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в северо-западных регионах РФ демонстрирует неспособность хозяйствующих субъектов и административных органов объединить усилия в природоохранной деятельности. Предложен комплекс мер, направленных на более устойчивое развитие регионов России (совершенствование нормативно-правового механизма, повышение уровня науки, образования, общей и экологической культуры населения).*

***Ключевые слова:** экологическая безопасность, устойчивое развитие, эколого-экономические показатели, понятия, термины, правовые основания*

Устойчивое развитие стран и регионов в условиях глобализации, усиления роли конкурентных отношений в промышленном и аграрном секторе экономики, роста промышленности выдвигает на первый план проблему обеспечения экологической безопасности населения, качество его жизни и состояния здоровья. Многоаспектный процесс регионального развития, обычно отражают приростом населения, ВВП, промышленной и сельскохозяйственной продукции, трудового и природного потенциала, финансовых ресурсов, инвестиций, а иногда и качеством жизни населения [9, с. 205; 1, с. 4]. Следовательно, региональное развитие представляет собой совокупность географических, экономических, политических, социально-экономических, научно-технических, экологических и иных факторов. Однако, далеко не всегда в полной мере учитывают взаимодействие экологических факторов с экономическими, производственную и социальную специфику регионов, уровень здравоохранения, ответную реакцию урбогеосоциосистем, включая человека, на изменение ситуации.

В конце XX – начале XXI вв. проблема экологической безопасности становится весьма актуальной, над ней работают исследователи разных научных направлений, во многом она приобрела междисциплинарный характер и все же понятийно-терминологический аппарат в этой сфере остается недостаточно разработанным.

О.И. Башлакова [2, с. 113-114] проанализировала более 10 определений понятия «экологическая безопасность» в трудах отечественных ученых Н.Ф. Реймерса, Г.А. Атаманова, И.Б. Мулина, Н.М. Мамедова, Е.Л. Егоровой, а также в энциклопедических и экологических словарях, федеральных законах. Практически во всех определениях выделяют безопасность хозяйственной, экономической, технологической деятельности человека, исключающей вредное воздействие на окружающую среду и направленной на обеспечение благоприятных условий проживания человека.

В статье М.В. Бегак, А.В. Кодоловой «экологическая безопасность» - это общественный институт гарантирующий предотвращение неприемлемого риска и вреда окружающей среде обитания» [3, с. 229]. Ее призвано гарантировать государство посредством деятельности определенных институтов, таких как оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологическая экспертиза, сертификация на соответствие стандартам серии ISO 14000 и др.

В федеральном законе РФ «Об охране окружающей среды» экологическая безопасность - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [13]. На наш взгляд, современным условиям развития общества более отвечает термин «процесс обеспечения» (нежели «состояние»). С одной стороны, в нем учитывается защищенность «природной среды», геосистем, биосферы в целом от негативного воздействия хозяйственной деятельности, нерационального использования природных ресурсов. А с другой стороны, этот термин включает состояние защищенности жизненно важных интересов человека - качество вдыхаемого атмосферного воздуха, употребления питьевой воды, продуктов питания и т.д. Экологическая безопасность в нашем понимании осознание взаимосвязанности – взаимозависимости человека и всей остальной природы. Ее следует исследовать, учитывая полимасштабность на биосферном, глобальном уровнях, а также в рамках государств, регионов, городов, предприятий.

В России обеспечение экологической безопасности реализуется в рамках самостоятельного направления государственной политики, отраженное в «Экологической доктрине Российской Федерации» [14], а также в законах принятых в отдельных регионах: «Об экологической безопасности Нижегородской области», Государственная программа "Охрана окружающей среды Новгородской области на 2014 - 2020 годы", «Об экологической безопасности и охране окружающей среды в Красноярском крае», закон Калининградской области «Об основах региональной экологической политики», Стратегия социально-экономического развития ГО «Город Калининград» на период до 2035 года и др. [5,6,7,8,12].

Правительством Калининградской области принята государственная программа «Окружающая среда», рассчитанная на 2014-2020 гг. Ее цель – повышение уровня экологической безопасности и сохранение природных систем [4]. В программе выделено восемь основных задач: предотвращение загрязнения и истощения пресных вод, защита побережья Калининградской области от разрушения, повышение эффективности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, создание экологически безопасной системы обращения с отходами производства и потребления, снижение антропогенного воздействия на окружающую среду, сохранение биоразнообразия.

В рамках программы к 2020 г. намечено сократить объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников до 18,1 тыс. т. В случае реализации программы доля отходов, подвергшихся обработке, утилизации, обезвреживанию и захоронению с соблюдением требований, установленных законодательством, к общему количеству (объему) отходов составит 100%. Доля территории, занятой особо охраняемыми природными территориями федерального, регионального и местного значения не изменится и составит 4,24% от общей площади Калининградской области.

Однако существующая экологическая ситуация не только в Калининградской области, но и во многих других регионах РФ повышает риск снижения качества жизни населения и увеличивает затраты на предотвращение и ликвидацию негативных последствий загрязнения атмосферного воздуха, вод, почв и других жизненно необходимых человеку компонентов геосистем.

Наиболее действенным в стратегиях защиты природы остается принцип «загрязнитель платит». Простое сопоставление объемов штрафов, взимаемых за нарушение природоохранного законодательства и данных об объемах производства позволяет оценить значение антропогенного пресса на природную среду.

Анализ динамики экономико-экологических показателей Калининградской области с 2011-2015 гг., выполненный на основе [10,11] демонстрирует рост валового регионального продукта (табл.1). Общие выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников снижаются и в 2015 году они сократились до 82% от объема 2011 г. Однако, суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в регионе составляют порядка 220-230 тыс. тонн за счет выбросов от автотранспорта, доля которого превышает 87%. Сбросы загрязненных сточных вод ежегодно превышают 100 млн. м³, при этом наибольший вклад вносят предприятия по сбору, очистке и распределению воды.

Расходы на экологические платежи в 2015 г. относительно 2013 г. увеличились на 85,7% (табл. 1). Общая сумма административных штрафов растет еще более высокими темпами - с 2011 г. по 2015 г. она увеличилась в 6 раз. При сравнении объемов средств, поступивших в штрафные фонды, и ВРП как обобщающего показателя экономической деятельности региона, характеризующего процесс производства товаров и услуг, просматривается зависимость поступлений от уровня экологической неэффективности производства с 3% в 2011 г. до 18% в 2015 г. (табл. 1).

Уровень штрафных платежей в некоторых регионах Северо-Западного Федерального округа в 2015 г. показывает, что наиболее ощутимыми были затраты предприятий на размещение отходов производства и потребления (табл. 2). В Калининградской области они составили 86,5%, а в Новгородской – 78,7%, однако в целом в Северо-Западном Федеральном округе – 62,3% от общей платы за допустимое размещение. В определенной степени это обусловлено реальной опасностью негативного воздействия бытовых и производственных отходов на все компоненты природных экосистем. Плата за сверхнормативное размещение отходов производства и потребления в регионах несколько ниже: в Калининградской области – 59%, в Новгородской – 46,5%, в СЗФО – только 17,8%.

Высокий уровень штрафных санкций в регионах Северо-Западного Федерального округа за сверхнормативные выбросы в атмосферный воздух и сбросы в водные объекты отражает нежелание и неспособность предприятий разрабатывать и внедрять природоохранные технологии в соответствии с экологическим

законодательством РФ и международно-правовыми стандартами, направленными на минимизацию последствий глобальных изменений климата, повышение устойчивости экосистем и укрепление здоровья человека.

Таблица 1 – Динамика эколого-экономических показателей
Калининградской области

Показатель	Год				
	2011	2012	2013	2014	2015
Валовый региональный продукт (млн. рублей)	241004,8	265361,2	275885,8	306232,8	306200,0
ВРП на душу населения (тыс. руб.)	255,2	279,1	287,7	317,0	316,0
Выбросы в атмосферный воздух (тыс. тонн)	24,6	25,1	20,5	18,9	20,1
Сбросы загрязненных сточных вод (млн. м ³)	91	103	102	103	107
Плата за негативное воздействие на окружающую среду (экологические платежи) тыс. руб.	-	-	24521	42662	45539
Общая сумма административных штрафов (тыс. руб.)	8298,9	8619,5	7055,0	14459,0	55200,0
Уровень экологической неэффективности производства (%)	3	3	2	4	18

Таблица 2 – Экологические платежи в субъектах Российской Федерации в 2015 г.

	Плата за допустимые выбросы (сбросы) загрязняющих веществ (размещение отходов производства и потребления) тыс. руб.			Плата за сверхнормативные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ (размещение отходов производства и потребления) тыс. руб.		
	Калининградская обл.	Новгородская обл.	СЗФО	Калининградская обл.	Новгородская обл.	СЗФО
Всего	20517	28117	1403535	25022	16358	1455760
В водные объекты	1294	2601	126668	8134	2652	680550
В атмосферный воздух	1340	3337	401723	1638	6102	515009
За размещение отходов производства и потребления	17754	22123	874295	14775	7604	259640
В подземные горизонты	129	56	849	475	-	561

Механизм обеспечения экологической безопасности в стратегиях устойчивого развития регионов, должен включать не только экономические и правовые, но и гуманитарные аспекты. В сфере государственной политики при принятии решений по жизненно важным вопросам представляется особенно важной и необходимой смена экономических приоритетов на социально-экологические. На наш взгляд,

необходимо изменение всей системы ценностной ориентации общества, развитие экологического образования и воспитания, формирование экологической культуры.

Реализация приоритетных направлений повышения экологической безопасности и более устойчивого развития регионов невозможна без инновационного государственного управления, создания более эффективных нормативно-правовых, финансово-экономических механизмов, обеспечения граждан достоверной и полной экологической информацией. Особую актуальность в связи с этим приобретает развитие методов и средств получения новых научных знаний о путях достижения долговременного устойчивого развития, повышения уровня образования, общей экологической культуры населения.

Необходимость комплексного интегрирующего подхода к решению проблем экологической безопасности сегодня более чем очевидна: без всеобщей экологизации науки, образования, производственной деятельности и гражданского общества, без сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества жизни устойчивое развитие Российской Федерации и отдельных её регионов останется чрезвычайно трудновыполнимой задачей.

Литература

1. Бакланов П.Я. Географические и геополитические факторы в региональном развитии // Региональные исследования. – 2014. - №2 (44). – С. 4-10.
2. Башлакова Р.И. Проблемы экологической безопасности России // Вестник МГИМО Университета. – 2015. - №3 (42). – С. 112-121.
3. Бегак М.В., Кодолова А.В. Национальная стратегия экологической безопасности России: проблемы и перспективы // Евразийский юридический журнал. – 2016. – №2 (93). – С. 226-230.
4. Государственная программа Калининградской области «Окружающая среда» (режим доступа <https://minprirody.gov39.ru/docs/688/> последнее обращение 05.04.2017 г.).
5. Государственной программе Новгородской области "Охрана окружающей среды Новгородской области на 2014 - 2020 годы" (режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/411714081> последнее обращение 05.04.2017 г.).
6. Закон Калининградской области Об основах региональной экологической политики от 30.12.2010 г. №533 (режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/895284485> последнее обращение 05.04.2017 г.).
7. Закон Об экологической безопасности Нижегородской области от 05.11.2014 г. №45-3 (режим доступа - <http://docs.cntd.ru/document/944904504> 05.04.2017 г.).
8. Закон Об экологической безопасности и охране окружающей среды в Красноярском крае от 20.09.2013 № 5-1597 (режим доступа - <http://docs.cntd.ru/document/465803870> последнее обращение 05.04.2017 г.).
9. Замятина М.Ф., Дьяков М.Ю. К вопросу о переходе к региональному развитию на принципах эколого-экономической сбалансированности // Экономика и предпринимательство. – 2015. - №11. – С. 205-2012.
10. Калининградская область в цифрах: Краткий статистический сборник. 2016 - Калининградстат.- Калининград, 2017. – 137 с. (режим доступа - http://kaliningrad.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/kaliningrad/ru/publications/official_publications/electronic_versions/ последнее обращение 05.04.2017 г.).
11. Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах за 2013-2015 гг. – Росстат. – Москва, 2016 (режим доступа http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/5e901c0042cb5cc99b49bf307f2fa3f8 последнее обращение 05.04.2017 г.).

12. Стратегия социально-экономического развития ГО «Город Калининград» на период до 2035 года (режим доступа <http://www.klgd.ru/economy/strategy/> последнее обращение 28.02.2017 г.).

13. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7 – ФЗ (режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ последнее обращение 05.04.2017 г.).

14. Экологическая доктрина РФ (режим доступа http://www.mid.ru/foreign_policy/official_documents//asset_publisher/CptICkV6BZ29/content/id/548754 10.04.2017 г.)

УДК 581.145:581.162

Барановский А. В., канд. биол. наук, доцент АНО ВО СТУ, г. Рязань, РФ

ОСОБЕННОСТИ ПТЕНЦОВОГО ПИТАНИЯ ИВОЛГИ В КАРЦЕВСКОМ ЛЕСУ

***Аннотация.** В статье рассмотрены особенности питания птенцов иволги в Карцевском лесу в окрестностях г. Рязани. Показано, что основу их рациона составляют крупные беспозвоночные – в основном мохнатые гусеницы и пауки. Описаны особенности поведения птиц при выкармливании птенцов.*

***Ключевые слова:** иволга, питание птенцов, Карцевский лес, г. Рязань*

Иволга (*Oriolus oriolus* L) в черте города Рязани – редкий гнездящийся вид пригородных лесов, крупных и средних парков. В пригородных широколиственных лесах плотность населения составляет $8,6 \pm 3,35$, в лесопарке – $6,1 \pm 3,89$, в ЦПКО – $2,2 \pm 1,92$ особей на 1 км^2 . В парках меньших размеров иволги гнездятся не ежегодно, не более 2 пар на парк. Обычно гнездование этого вида в придорожных лесопосадках, приречных ивняках, полезащитных лесополосах в черте Рязани, однако здесь плотность населения еще ниже, как правило, пара от пары поселяется на расстоянии более километра. В пределах города гнездится 40–60 пар [2, 3]. Процесс синантропизации этому виду не свойствен [1].

Труднодоступность гнезд иволги определяет незначительное количество данных по питанию этого вида. Все авторы, изучавшие питание птенцов и взрослых птиц, сообщают о его качественной специфике, которая заключается в специализации на крупных открытоживущих беспозвоночных – обитателях крон деревьев. Среди них преобладают пауки, крупные гусеницы, в том числе мохнатые, жуки, бабочки, моллюски. В летний период иволги поедают также различные фрукты и ягоды. Нередко иволги приносят птенцам комочки земли [4, 5, 7, 8, 9, 10]. В связи с этим любая информация по питанию данного вида представляет определенный интерес. На территории Рязанской области питание иволги ранее не изучалось.

В 2016 г. мы обнаружили доступное для наблюдений гнездо иволги на окраине Карцевского леса. Гнездо было найдено 23 мая, на тот момент в нем, вероятно, начиналась кладка, или это было накануне ее начала. Гнездо выглядело полностью построенным, но насиживание еще не началось, обе взрослые птицы постоянно держались на гнездовом дереве и тревожились даже при виде человека в 25-30 м от него. В этот день мы не стали подниматься на дерево, чтобы не спровоцировать возможного оставления гнезда птицами.

Следующий осмотр гнезда произошел 31 мая, в нем уже была полная кладка – 4 яйца. Птенцы вылупились около 10 июня, поскольку при осмотре гнезда 14 июня им было уже 3-4 дня. Судя по срокам их появления, в день находки гнезда кладка еще не была начата. 14 июня в гнезде находилось только 3 птенца, таким образом, один из птенцов погиб в процессе вылупления или в первые дни после него. Оставшиеся птенцы росли равномерно и по степени развития были внешне неразличимы. Однако первый покинул гнездо на сутки раньше остальных (24 июня), хотя летать еще не умел и передвигался только по гнездовому дереву.

Гнездо было расположено в развилке тонкой ветки березы (в окружении более толстых веток), в 3,5 м от ствола, на высоте от земли около 7,5 м. Фактически оно было недоступным для непосредственных манипуляций, поскольку, даже поднявшись по стволу выше гнезда, до него невозможно было дотянуться. Однако гнездо было хорошо доступно для видеосъемки. Начиная с 14 июня, мы проводили в этом гнезде видеосъемку через день, по 2,5-4,5 часа подряд за один прием. За это время удалось приблизительно определить 51 пищевой объект. Длину пищевых объектов мы определяли при покадровом анализе, сравнивая с известными морфометрическими параметрами самих птиц (в первую очередь – размеры клюва), массу рассчитывали приблизительно, взвешивая особей тех же самых видов беспозвоночных (или, при определении не до вида – визуально сходных с ними) на торсионных весах. Результаты показаны в таблице.

Таблица – Особенности питания птенцов иволги в Карцевском лесу

Пищевые группы	Доля в рационе, %	
	по встречаемости	по массе
<i>Melolontha hippocastani</i> F., im.	5,9	15,8
Sphingidae, 1.	3,9	6,4
Noctuidae sp., 1	2,0	1,9
<i>Lasiocampidae Thaumetopoeidae Bombycidae</i> sp. 1	37,3	51,9
Noctuidae sp., im.	3,9	3,2
<i>Forficula auricularia</i> L.,	2,0	1,6
<i>Tettigona viridissima</i> L., 1.	2,0	2,5
<i>Epeira</i> sp.	9,8	5,8
<i>Aranea</i> sp)	25,5	9,6
<i>Gastropoda</i> sp.	7,8	1,4

Полученные данные показывают, что в Карцевском лесу иволги выкармливают птенцов пищей, в целом сходной с описанной в научной литературе. Среди пищи птенцов преобладали крупные гусеницы (в том числе мохнатые) и пауки (в основном – крупные крестовики). В связи с более крупными размерами, гусеницы играют явно более важную роль в питании птиц.

Как правило, птицы приносили за один раз только по одному экземпляру добычи. Исключения отмечены дважды, оба раза у самца, который приносил по два экземпляра. Оба раза это были мохнатые гусеницы идентичных размеров. Поскольку для многих подобных гусениц характерен групповой образ жизни, птица могла случайно схватить сразу две особи.

В целом самка кормила птенцов заметно интенсивнее самца. На его долю пришлось всего 26,5% зафиксированных камерой прилетов к гнезду. Это может быть связано как с меньшей активностью кормления самцом птенцов в целом, так и с его большей возбудимостью, вследствие чего самец агрессивно реагировал на находящегося на гнездовом дереве человека, и приступал к кормлению птенцов не

ранее чем через полчаса после установки камеры, тогда как самка иногда прилетала уже через 7-9 минут.

Литература

1. Барановский, А.В. Подходы к количественной оценке степени синантропизации птиц / А.В. Барановский, Е.С. Иванов // Современные проблемы зоологии позвоночных и паразитологии // Материалы VII Международной научной конференции «Чтения памяти проф. И.И. Барабаш-Никифорова» 10 апреля 2015 года. Воронеж, ВГУ, 319 с. С. 35-40.
2. Барановский, А.В. Пространственное распределение орнитофауны в г. Рязани / А.В. Барановский, Е.С. Иванов // Любимцевские чтения 2014 / Современные проблемы эволюции и экологии: Сб. материалов международной конференции (Ульяновск, 7-9 апреля 2014 г.). Ульяновск: УлГПУ, 2014. 468 с. С. 262-266.
3. Барановский, А.В. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии) / А.В. Барановский, Е.С. Иванов // Рязань: Издательство «ПервопечатникЪ», 2016. – 367 с.
4. Мальчевский, А.С. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий / А.С. Мальчевский, Ю.Б. Пукинский / Л. 1983. – Т. 2. – 504 с.
5. Мальчевский, А.С., Методика прижизненного изучения питания гнездовых птенцов насекомоядных птиц / А.С. Мальчевский, Н.П. Кадочников // Зоол. ж. 1957. –Т. 32, – № 2. – С. 277–282.
6. Прокофьева, И.В. Дополнения к материалам по птицам Ленинградской области // Русский орнитологический журнал. 2003, Экспресс-выпуск 225. С. 637-645.
7. Сахвон, В.В. Значение ирги колосистой (*Amelanchier spicata*) для птиц в летний период года / В.В. Сахвон, О.В. Януревич // Актуальные проблемы экологии: Материалы 8-й международной научно-практической конференции. Гродно, 2012. С. 112-114.
8. Семаго, Л.Л. Птицы / Л.Л. Семаго / М.: Мысль. 1994. – 271 с.
9. Федюшин, А.В. Птицы Белоруссии / А.В. Федюшин, М.С. Долбик. – Минск : Наука и техника, 1967. – 519 с
10. Экология птиц юго-запада Беларуси. Воробьинообразные : монография / В.Е. Гайдук, И.В. Абрамова; БрГУ. – Брест : Изд-во БрГУ, 2013. – 298 с.

УДК 621.383

Берёзкин М. Ю., канд. геогр. наук, ст.научн.сотр.

Залиханов А. М., канд. геогр. наук, ст.научн.сотр.

Синюгин О.А., канд. экон. наук, ст.научн.сотр.

Соловьев А. А., д-р. физ.-мат. наук, профессор МГУ имени М.В. Ломоносова, г.Москва, РФ

НОВЫЕ СТИМУЛЫ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ: ПОСТ-КИОТСКИЙ ПЕРИОД

Аннотация. Основным экологическим стимулом развития возобновляемой энергетики на рубеже веков стал Киотский протокол, главной целью которого – снижение выбросов парниковых газов, а также создание глобального углеродного рынка. В докладе рассматривается мировая практика внедрения возобновляемых источников энергии, которая предлагает способы декарбонизации глобальной энергетики. Особое внимание уделено новым тенденциям в развитии возобновляемой энергетики мира. Рассматриваются перспективы развития возобновляемой энергетики в России и ее регионов в пост-Киотский период.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика, глобальный углеродный рынок, пост-Киотское соглашение.

Введение

В декабре 1997 г. на международном саммите под эгидой ООН в Киото был принят и подписан 159-ю странами Протокол к Конвенции ООН по глобальным изменениям климата – Киотский протокол 1997–2012 гг.

По сравнению с 1990 г. страны Европейского Союза (ЕС) должны были сократить выбросы на 8%, Япония и Канада – на 6% к 2008–2012 гг., Россия могла сохранить среднегодовые выбросы на уровне 1990 г. Развивающиеся страны не брали обязательств.

Присоединение России и ратификация позволила Киотскому протоколу вступить в юридическую силу в 2005 г. (для этого требовалось, чтобы страны участницы совокупно имели долю выбросов, превышающую 55% от общемировых).

Существенное место в Киотском протоколе отводилось возобновляемой энергетике. Как известно, энергетика (включая использование энергии на транспорте) дает около 80% выбросов парниковых газов. И именно в этом секторе требуются усилия по их сокращению. Задача стоит в кардинальном изменении структуры современной энергетике и в уходе от принципа «палео-топлива – палео-климат». Большая часть проектов в рамках Киотского протокола заключалась во вводе новых мощностей возобновляемой энергетике. При этом Киотский протокол создал дополнительный канал инвестиций в возобновляемую энергетику, измеряемый десятками миллиардов долларов. Например, глобальные инвестиции в возобновляемую энергетику достиг 279 млрд долл. США в 2011 г. – исторический рекорд, который почти в 7 раз превышал инвестиции в возобновляемую энергетику в 2004 г. [1, с. 5]. Кроме того, этот объем инвестиций в возобновляемую энергетику оказался больше, чем в генерацию энергии на традиционном ископаемом топливе – 223 млрд долл. Эта тенденция продолжалась и в последующие годы.

Реализация Киотского протокола

За время реализации Киотского протокола оборот мирового углеродного рынка увеличился в два с половиной раза и составил 92 млрд. евро. Наибольшая доля рынка (примерно 75%) приходится на страны ЕС, где реализована так называемая Европейская схема торговли выбросами парниковых газов. В рамках схемы крупным компаниям-эмитентам выбросов парниковых газов устанавливаются определенные квоты (разрешения) на выбросы парниковых газов и предоставляется право торговать ими без ограничения. По итогам года разрешения на выбросы изымаются в зависимости от количества фактически произведенных выбросов за год и погашаются. За выбросы, не обеспеченные разрешениями, взимается штраф в размере 100 евро за тонну CO₂.

Соответствующие рыночные механизмы прописаны в статьях 6 и 12 Киотского протокола. Компания, осуществляющая проект, который позволяет сократить выбросы парниковых газов, может оформить и утвердить этот проект в установленном порядке для целей Киотского протокола и получать оплату за достигнутые сокращения выбросов в течение определенного периода времени. Для проектов, реализуемых в развивающихся странах, которые не имеют количественных обязательств по ограничению и сокращению выбросов парниковых газов, принят механизм чистого развития (МЧР).

Страны мира в пост-Киотский период

После трехлетней паузы в конце 2015 г. в пригороде Парижа было достигнуто новое всеобъемлющее соглашение по выбросам парниковых газов. Принята цель удержания роста средней глобальной температуры в пределах 2°C до 2100 г.

Все страны участницы (196 стран) представили свои предложения по снижению выбросов парниковых газов. Суммарные предложения стран позволяют удержать повышение температуры в пределах +2,7°C до 2100 г. Это выше согласованной цели +2°C, что означает принятие более жестких обязательств впоследствии.

Странами-лидерами в процессе внедрения новых мощностей возобновляемой энергетики в рамках Киотского протокола по количеству установленной мощности являются страны ЕС, Китай, США, а вместе с ними еще и Япония, Индия, Бразилия [2, с. 31].

Странами ЕС цели Киотского протокола были выполнены и перевыполнены. Общая выработка электроэнергии в 2016 г. на основе возобновляемых источников энергии выросла на внушительные 15%, а выбросы оксида углерода сократились на 1,6%. Такая динамика все более приближает ЕС к достижению заявленных программой «20-20-20». В ней к 2020 году совокупный объем выбросов всех парниковых газов должен снизиться на 20% к уровню 1990 года.

Китай, находясь на пике индустриального энерго- и ресурсоемкого развития экономики с неизбежными экологическими издержками, является бесспорным лидером по выбросам CO₂: его доля составляла 22,4% из 36 млрд. тонн CO₂ в мире в 2015 г. Китай взял обязательство достичь пика выбросов к 2030 г., и попытаться сделать это ранее. А также снизить интенсивность выбросов CO₂ на 1 долл. США на 60-65% к 2030 г. по сравнению с 2005 г. В Китае согласно Программе развития возобновляемых источников энергии на средний и длительный период, в 2020 году объем потребления таких источников энергии должен составить 15% от общего объема потребления. Это несмотря на то, что Китай в последние годы демонстрирует самые высокие темпы прироста энергопотребления прежде всего за счет углеводородных ресурсов.

США – исторический лидер по сумме выбросов за многие годы – занимает второе место по выбросам CO₂ с долей 12,4% от мировых. Они обязуются сократить выбросы на 26-28% к 2025 г. по сравнению с 2005 г. – это среднегодовой темп сокращения – 1,3-1,4%/г.

Япония обещает 26% снижение выбросов парниковых газов к 2030 г. с 2013 г., при среднегодовом темпе –1,5%/г. Доля генерации электричества на возобновляемых источниках энергии повысится до 22% к 2030 г. (для сравнения – доля ядерной энергии планируется на том же уровне – 20-22%).

В Индии поставлена цель снижения интенсивности выбросов CO₂ на 33-35% к 2030 г. по сравнению с 2005 г., среднегодовой темп – 1,4% в год. Долю электростанций на не ископаемом топливе планируется к 2030 г. довести до 40%.

Бразилия планирует снижение выбросов на 37% с 2005 до 2025 г. (–43% к 2030 г.) – это наиболее амбициозно заявленный темп снижения порядка – 1,7-1,9% в год. Ставится задача искоренить незаконное сведение лесов к 2030 г.

Актуальные проблемы возобновляемой энергетики

Из технологических проблем в возобновляемой энергетике в данный момент основными являются две: снижение себестоимости энергии, на уровне хоть сколько сравнимой с полученной с помощью углеводородных ресурсов, и аккумуляция энергии (в силу того, что возобновляемая энергетика в отличие от традиционной пользуется непостоянным приходом энергии – от солнца, ветра и пр.). Например, использование солнечных панелей за десять лет в несколько раз удешевило стоимость электроэнергии для конечного потребителя, однако основной проблемой их

использования остается то, что работают они, по сути, только в светлое время суток. Те же проблемы касаются и ветроэнергетики из-за непостоянства метеорологических и климатических условий.

Аккумуляирование электроэнергии названо Международным Энергетическим Агентством (МЭА) одной из 12 прорывных технологий, которые существенным образом изменят глобальную экономику. По оценкам, совокупный среднегодовой темп роста рынка аккумуляторных батарей всех типов составит за ближайшие десять лет 18,7%: с 637 млн долл. США в 2014 году до 3,96 млрд долл. США в 2025 году. Для аккумуляторных батарей текущие оценки затрат на их установку варьируются от 200 до 800 долл. за 1 кВт установленной мощности. Мощность электрических накопителей в странах ЕС, США и Китае, по различным сценариям МЭА, к 2050 г. возрастет от двух до восьми раз [3, с. 25].

Американская компания Tesla Motors строит гигантский завод для производства аккумуляторных батарей. Еще в 2015 г. глава компании Илон Маск представил проект самого большого в мире завода по производству аккумуляторных батарей для автомобилей и бытового использования Tesla Gigafactory. Строительство завода будет окончено в 2018 году [4, с.75].

Создание этого завода является частью главной идеи Маска – «Master Plan Part Deux» («Генеральный план, часть вторая»). План предусматривает создание вертикально интегрированной компании, которая производит электромобили, батареи для накопления энергии и приведения этих автомобилей в движение, а также солнечные панели для генерации энергии. Планируется перевести на электрическую тягу все транспортные средства, включая автобусы и грузовики. Кроме того, подобные заводы можно было бы построить везде, где есть спрос на батареи – в Китае, Индии и Европе. Tesla купила неподалеку от Gigafactory еще один участок земли, потенциально пригодный для строительства второго подобного завода.

Новые возможности энергообеспечения дает домашний аккумулятор Tesla Power Wall, разработанный в 2015 г. компанией Tesla Power Wall представляет собой стационарную батарею, которая хранит электроэнергию, вырабатываемую с панелей солнечных батарей, расположенных на крыше дома. В течение дня устройство накапливает энергию, которую можно использовать как в дневное, так и в ночное время. В США предлагаются две модели мощностью 7 кВт·ч и 10 кВт·ч, размер – 130 см x 86 см x 18 см, срок службы – минимум 10 лет, вмонтирован компьютерный процессор с Wi-Fi связью, т.е. элемент «умного дома». Аккумулятируемой энергии достаточно для энергообеспечения дома или офиса с 7 вечера до 7 утра. Отпускная цена малой модели 3 тыс. долл. США. Кроме потребителей в США в Tesla также сделали ставку на потребителей из Австралии. В случае с Россией солнечные батареи и аккумуляторы к ним пользуются гораздо меньшей популярностью в первую очередь из-за климатических условий.

За время действия Кмотского протокола Россия не вышла за пределы установленных для нее норм выбросов CO₂. В рамках пост-Киотского процесса в сентябре 2013 г. президент России подписал указ, который установил для российской экономики цель по выбросу к 2020 году не более 75% парниковых газов от уровня 1990 года. Ведется разработка конкретных мероприятий и показателей выбросов по отраслям промышленности. Появление подобного указа создает предпосылки для появления в России углеродного регулирования и рынка торговли квотами на выбросы. Наиболее углеродоемкие российские товары будут сталкиваться с более высокими торговыми барьерами. А это ископаемые энергоносители, черные и

цветные металлы, цемент, целлюлозно-бумажная продукция, а также морские и воздушные перевозки. В ряде регионов страны эти товарные группы занимают до 70% экспорта. Экологический протекционизм будет способствовать большей конкурентоспособности товаров с меньшей углеродной составляющей. А это может оказать решающее значение для повсеместного внедрения в России энергоэффективных и «зеленых» технологий.

В России в области возобновляемых источников энергии уже существуют производства, например, солнечных батарей в Иркутской области, в Чувашии (Новочебоксарский завод солнечных батарей), в Краснодаре планируются производить солнечные батареи.

Что касается генерации из возобновляемых источников энергии, то в 2015 г. в Оренбургской области открылась Переволоцкая СЭС (5 МВт), а всего в 2015 г. будет введено 25 МВт как в азиатской, так и в европейской части страны. На 2016 г. запланированы еще 84 МВт, а всего до 2018 г. — 254 МВт. На Алтае, в Татарстане, в Белгородской области уже действуют несколько СЭС, каждая из которых по 5 МВт установленной мощности. Важную роль в региональном энергобалансе играют СЭС в Крыму, общая мощность которых почти 200 МВт.

В целом по России, помимо пост-Киотского процесса, существуют определенные факторы в пользу развития возобновляемой энергетики. Например, лишь 1/3 территории страны охватывают централизованные системы энергоснабжения, на которых проживает около 20 млн человек. Надежное энергоснабжение отдельных районов – сложная и дорогая задача. Более половины федеральных субъектов страны энергодефицитны. В том числе к ним относятся некоторые области Центральной России, включая Рязанскую область. Решению этой проблемы в какой-то степени может способствовать развитие возобновляемой энергетики в регионах – на областном и районном уровне. Кроме того, использование возобновляемых источников энергии актуально в сельской местности – местах труднодоступных и экономически неэффективных для снабжения от централизованных энергосистем.

Выводы

- Мировая практика внедрения возобновляемых источников энергии способствует декарбонизации глобального энергетического баланса.
- Удвоение доли возобновляемых источников энергии в мировом энергетическом балансе до 2030 г. может внести до 50% требуемых сокращений выбросов парниковых газов.
- Внедрение возобновляемых источников энергии поможет решать проблему в энергодефицитных регионах России, а также в сельской местности.

Литература

1. Renewables 2013 Global status report. REN21. Paris, 2013.
2. Берёзкин М.Ю., Синюгин О.А., Соловьев А.А. География инноваций в сфере традиционной и возобновляемой энергетик мира // Вестник Московского университета. Серия 5. География, № 1, 2013. с. 28-32.
3. World Energy Outlook 2016. International Energy Agency. 2016. Paris.
4. Bloomberg New Energy Finance 2016. BNEF. NY.

*Бокарева Е. С., учитель биологии Туарменский А.В. ученик 11 класса
МБОУ Школа № 72, г.Рязань, РФ*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АВТОТРАНСПОРТОМ В ДАШКОВО-ПЕСОЧНЕ

Аннотация. Рассматриваются результаты исследований воздействия автотранспорта на состояние окружающей среды города

Ключевые слова: автотранспорт, вредные выбросы, г. Рязань

Введение

Автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы оксидами азота No_x (смесью оксидов азота NO , NO_2 , N_2O , N_2O_3 , N_2O_5) и угарным газом (CO), содержащихся в выхлопных газах [10]. Доля транспортного загрязнения воздуха составляет более 60% по CO и более 50% по No_x от общего загрязнения атмосферы этими газами [3]. Кроме того, автотранспорт представляет существенную опасность для людей и городской фауны [1, 8].

Выбросы вредных веществ от автотранспорта характеризуются количеством основных загрязнителей воздуха, попадающих в атмосферу из выхлопных газов, за определённый промежуток времени [2].

Выхлопные газы являются продуктами окисления и неполного сгорания углеводородного топлива. Выбросы выхлопных газов — основная причина превышения допустимых концентраций токсичных веществ в атмосфере [11].

Рязань - город с развитой транспортной сетью, которая является мощным источником загрязнения окружающей среды. В рейтинге городов России по объёму выбросов в атмосферу загрязняющих веществ Рязань занимает 35 место [12]. Ежегодно в атмосферу выбрасывается 80,9 тысяч тонн загрязняющих веществ, из них 30,4 тысячи тонн приходится на автомобили, что составляет 37,6%.

С каждым годом число автомобилей в Рязани увеличивается на 5-13%. На начало 2014 года, в Рязани зарегистрировано 234 тысячи автомобилей. Следовательно, при населении в 550 тысяч человек (по данным на начало 2014 года), на 1000 жителей приходится 425 автомобилей. С этим значением, Рязань попадает в ТОП-15 самых автомобилизированных городов России [7].

Такое увеличение количества автомобилей негативно сказывается на экологической обстановке в городе. Наша школа находится в спальном, быстро застраиваемом микрорайоне Дашково-Песочня. В районе возводятся не только жилые дома, торговые центры, но и детские площадки. Около года назад такая площадка была сооружена в парке имени А.В.Александрова. Мы решили выяснить, как влияет автотранспорт на экологическую ситуацию в данном месте.

Цели работы: исследовать загрязнение воздуха автотранспортом.

Задачи работы: изучить литературу по теме исследования; ознакомиться с одним из видов загрязнения окружающей среды (выхлопы автотранспорта); провести исследование «Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта»; оценить влияние транспорта на экологическую ситуацию в районе детской площадки парка им. А.В.Александрова.

Объект исследования: автомобильный транспорт.

Предмет исследования: экология детской площадки парка им. А.В.Александрова.

Характеристика района исследования. Площадка, где проводились наблюдения, располагается на пересечении трёх автомобильных дорог с разной интенсивностью движения машин (дорога 1: от ул. Новосёлов 7А до ул. Новосёлов 13; дорога 2: от пересечения ул. Новосёлов 13 с ул. Советской армии 11 до пересечения ул. Советской армии с ул. Касимовское шоссе 34; дорога 3: от пересечения ул. Новосёлов 7А с ул. Советской армии 14 до пересечения ул. Советской армии 2/1 с ул. Касимовское шоссе). К западу от площадки расположен ТЦ «Европа», к югу – жилые кварталы.

Материал и методы

Методы исследования: изучение литературы по теме; наблюдения и вычисления; систематизация материала.

Время проведения наблюдения: 4 сентября 2016, 14.00 – 16.00

Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, может быть оценено расчётным методом [10]. Исходными данными для расчёта количества выбросов являются:

1. Количество единиц автотранспорта разных типов, проезжающих по выделенному участку автотрассы в единицу времени;
2. Нормы расхода топлива автотранспортом (средние нормы расхода топлива автотранспорта в условиях города приведены в таблице 1).

Таблица 1

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива (л на 100 км)	Удельный расход топлива Y_i (л на км)
Легковой автомобиль	11-13	0,11-0,13
Грузовой автомобиль	29-33	0,29-0,33
Автобус, маршрутное такси	41-44	0,41-0,44
Дизельный грузовой автомобиль	31-34	0,31-0,34

3. Значение эмпирических коэффициентов, определяющих выброс вредных веществ в зависимости от вида горючего (Таблица 2).

Таблица 2

Вид топлива	Значение коэффициента (К)		
	Угарный газ	углеводороды	Диоксид азота
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Коэффициент K численно равен количеству вредных выбросов соответствующего компонента в литрах при сгорании в двигателе автомашины количества топлива (в л), необходимого для проезда 1 км (т.е. равного удельному расходу).

Алгоритм исследования:

1. Выбор участка дороги с хорошим обзором.

Дорога 1: от ул. Новосёлов 7А до ул. Новосёлов 13,

Дорога 2: от пересечения ул. Новосёлов 13 с ул. Советской армии 11 до пересечения ул. Советской армии с ул. Касимовское шоссе 34

Дорога 3: от пересечения ул. Новосёлов 7А с ул. Советской армии 14 до пересечения ул. Советской армии 2/1 с ул. Касимовское шоссе.

2. Измерение длины участков.

Дорога 1 – 125 м.=0,125км. Дорога 2 – 600м=0,6км. Дорога 3 – 600м=0,6км

3. Определение количества единиц автотранспорта, проходящего по участку в течении 15 мин. Количество единиц автотранспорта за 1 час рассчитали, умножив на 4 полученное за 15 минут.

4. Расчёт общего пути, пройденного автомобилями каждого типа за 1 час (L, км) по формуле: $L_i = N_i \cdot l$, где N_i - количество автомобилей каждого типа за 1 час; i – тип автомобиля, l – длина участка, км. (таблица 3).

Таблица 3

Тип автотранспорта	Количество за 15 мин.			За 1 час, N_i , шт.			Общий путь за 1 час, L, км.			Общий путь за 1 час для всех, L, км.
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Легковой автомобиль	175	124	247	700	496	988	87,5	297,6	592,8	978
Грузовой автомобиль	24	56	43	96	56	172	12	33,6	103,2	148,8
Автобус, маршрутное такси	80	-	52	320	-	208	40	-	125	165

5. Рассчитали количество топлива (Q_i , л) сжигаемое двигателями автомашин, по формуле: $Q_i = L_i \cdot Y_i$. Значение Y_i взяли из таблицы 1. Определили общее количество сожжённого топлива (Q). Результаты вычислений занесли в таблицу 4.

Таблица 4

	Тип автотранспорта	N_i	Вычисления	Q_i , бензин.
1.	Легковой автомобиль	2184	978 x 0,13	127,14
2.	Грузовой автомобиль	324	148,8 x 0,33	49,1
3.	Автобус, маршрутное такси	528	165 x 0,44	72,6
	Всего			248,8

6. Рассчитали количество выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях. $V(CO) = K \cdot Y_i \cdot L_i$. Результаты в таблице 5.

Таблица 5

Вид топлива	Q, л	Количество вредных веществ, л		
		CO	Углеводороды	NO ₂
Бензин	248,8	72,28	12,78	5,085
		29,46	4,91	1,96
		43,5	7,26	2,9
Всего(V), л		145,25	24,95	9,94
		180,15		

7. Вычислили

а. массу выделившихся вредных веществ(m , г) по формуле:

$$m = V \cdot M : 22,4.$$

б. Количество чистого воздуха, необходимое для разбавления вредных веществ для обеспечения санитарно-допустимых условий окружающей среды. Результаты записали в таблицу 6.

Таблица 6

Вид вредного вещества	Количество, л.	Масса, г	Количество воздуха для разбавления, М ³	Значение ПДК, мг/ М ³
СО	145,25	181,56	60520	3
NO ₂	9,94	20,41	510250	0,04

Результаты исследования и выводы

Поток автомобильного транспорта на исследованном участке достаточно интенсивен, а значит и выброс вредных веществ в воздух высок. Это усугубляет экологическую обстановку на исследуемом участке. По состоянию атмосферного воздуха район исследований находится в дискомфортной, особо загрязненной зоне, к которой относится почти половина 41,1% городской территории [4]. Около 70% территории города характеризуется высоким уровнем загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха. Удовлетворительная зона занимает лишь 31,4 % от общей площади [4].

Особенности застройки г. Рязани в целом способствуют формированию в наиболее крупных жилых массивах и вблизи крупнейших зеленых рекреационных зон областей устойчивого загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха. Эколого-биологические показатели качества атмосферного воздуха лишь незначительно улучшаются от центра к периферии [5, 6, 9]. Загрязнение атмосферы, и окружающей среды в целом, является одним из неблагоприятных факторов для здоровья населения и городской биоты.

Учитывая данные факты, место для детской площадки выбрано не совсем удачно. Для улучшения экологической обстановки в районе исследований необходимо увеличить количество зелёных насаждений, отдавая предпочтение видам, наиболее устойчивым к техногенному загрязнению, и в наибольшей степени способным очищать воздух.

Литература

1. Барановский А.В., Иванов Е.С. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии). Рязань: Издательство «ПервопечатникЪ», 2016. – 367 с.
2. Высоцкая М.В. Экология. – Волгоград: Учитель, 2007. – 127с.
3. Денисов В.И., Рогалев В.А. Проблемы экологизации автомобильного транспорта. – СПб.: МАПЭБ, 2005. – 312 с.
4. Иванов Е.С., Барановский А.В., Блинова Э.А., Ленков М.В. Комплексная орнитологическая оценка состояния воздушного бассейна г. Рязани на базе картографического подхода // XXI век. Техносферная безопасность. 2016. № 2 (1). С. 45-55.
5. Иванов Е.С., Блинова Э.А. Эколого-биологический мониторинг воздушного бассейна г. Рязань // Современные Энерго – и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных тр.//под ред. Н.В. Бышова. – Вып.12. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016.- с.321-323.
6. Иванов Е.С., Блинова Э.А., Ленков М.В. Эколого-биологический подход к зонированию городской территории на примере г. Рязань // Проблемы прикладной экологии. – 2016.- №1. – С.68-72.
7. Количество автомобилей на 1000 человек в Рязани 2014 год – (<http://kraski-62.ru/index.php/stati-pro-avto/novosti-ryazani/44-kolichestvo-avtomobilej-na-1000-chelovek-v-ryazani-2014>)
8. Ленков М.В., Иванов Е.С., Барановский А.В. Особенности техногенной элиминации позвоночных животных в г. Рязани // Российский научный журнал. 2015. № 6 (49). С. 350-354.

9. Ляпкало А.А., Дементьев А.А., Цурган А.М. Сравнительная гигиеническая характеристика состава выбросов автотранспорта в районах Рязани // Медицинский альманах, 2012. – №3 (22). – С.186-188;

10. Молодцов В.А., Гуськов А.А. Определение выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта – Тамбов, ТГТУ, 2014. – 22 с.

11. Мырзабекова Д.М. Транспортные средства – источник загрязнения окружающей среды – (http://www.rusnauka.com/10_NPE_2008/Tecnic/29645.doc.htm)

12. Рейтинг российских городов по загрязнению атмосферы в 2012 году – (<http://ria.ru/infografika/20130806/954525899.html>)

УДК 34.01.45.

*Бученкова И. В. магистрант кафедры экологии и природопользования
РГУ имени С.А. Есенина, г. Рязань, РФ, e-mail: irinabuchenkova72@yandex.ru*

СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПАРКА ЦПКО Г. РЯЗАНИ

ЦПКО является типичной территорией с природно-антропогенным ландшафтом, куда относятся крупные парковые массивы и лесопосадки, отличающиеся искусственным происхождением древостоя и испытывающие сильную рекреационную нагрузку. В Рязани парки вышеуказанного типа представлены только центральным парком культуры и отдыха [1, 2, 3, 4].

Центральный парк культуры и отдыха (ЦКПО) состоит из двух четко различающихся частей – природно-антропогенного лесного массива и проточного «Рюминского пруда».

Растительность парка

В древесном ярусе парка преобладает липа и береза, встречается дуб, клен платановидный, лиственница. К парку примыкает небольшая сосновая лесопосадка. Сомкнутость крон очень высока – в среднем по парку она превышает 90%.

Возобновление представлено исключительно кленами: в основном американским, реже платановидным.

В последние годы в парке производится посадка новых деревьев. В частности, посажены небольшие аллеи из лиственницы, веймутовой сосны, ели (пока лишь немногие деревья в них превышают рост человека), так же высажено несколько особей декоративных форм кленов, сумах.

Животное население парка

Несмотря на то, что ЦПКО в настоящее время находится практически в центральной части города, его животное население изучено очень слабо.

Фауна беспозвоночных, типичная для природной зоны европейских широколиственных лесов, при отсутствии значительного количества видов, являющихся редкими и в природных местообитаниях, оказывается дополнена синантропной энтомофауной. Однако точный видовой состав беспозвоночных нам неизвестен, поскольку никем специально не исследовался.

Рыбы ЦПКО также не служили объектом исследований специалистов. Однако путем наблюдения за рыбаками и их опроса мы установили факт обитания в Рюминском пруду следующих представителей ихтиофауны: щука обыкновенная, окунь речной, ротан, плотва, карась серебряный, красноперка, верховка

Таблица 1 - Структура древостоя ЦПКО (2000-2015) по [4]

Древесная порода	Доля в насаждении (%)
Липа мелколистная	20,97
Береза повислая, береза бородавчатая	21,52
Тополь черный, тополь серебристый	7,44
Тополь пирамидальный	1,42
Осина обыкновенная	0,71
Клен американский	9,34
Клен платановидный	13,37
Ива ломкая	1,98
Ива ср. (кустарниковые формы)	0,55
Ясень обыкновенный	7,20
Черемуха обыкновенная	0,08
Вяз гладкий	0,16
Рябина обыкновенная	5,78
Дуб черешчатый	2,85
Клен татарский	0,71
Каштан конский	0,08
Акация белая	0,32
Яблоня домашняя	0,47
Слива домашняя	0,08
Груша обыкновенная	0,08
Орех маньчжурский	0,08
Ольха серая	0,24
Ель голубая	1,27
Лиственница европейская	2,22
Туя западная	1,11

Видовой состав амфибий очень обеднен, из 10 видов, которые обитают на территории Рязанской области и потенциально могли бы встречаться в ЦПКО, здесь была отмечена лишь озерная лягушка (возможно – гибрид с прудовой лягушкой). Численность амфибий не более нескольких десятков взрослых особей. Рептилии на территории парка отмечены не были.

Хронологически первой опубликованной работой по видовому составу птиц ЦПКО является статья Т.Г. Марковой “Птицы Городской рощи Рязани” в сборнике “Животный мир Рязанской области” (1972), цит. по [4, 6]. На территории парка в 1972 г. было зарегистрировано 63 вида птиц.

По последним опубликованным данным [4], орнитофауна ЦПКО в гнездовой период за 10 лет наблюдений составила 73 вида птиц. Из них 47 видов было обнаружено во время учетов численности, остальные отмечались вне периодов проведения учетных работ. Зарегистрировано гнездование 45 видов.

Индекс видового разнообразия Симпсона в ЦПКО оказался существенно ниже, чем в природных станциях с близкой структурой древостоя, и составил в разные годы 11,6-13,4, при математическом ожидании $12,4 \pm 0,59$. При сравнении с естественными станциями бросается в глаза большая (в разы) стабильность видового разнообразия. По нашему мнению, это связано с высокой долей в населении птиц особей синантропных видов, численность которых определяется в большей степени антропогенными

факторами, чем естественными, и, следовательно, отличается гораздо меньшими межгодовыми флуктуациями, что подтверждается и эмпирически [4].

Одним из самых заметных населению явлений природы в парке ЦПКО, к тому же нежелательным по санитарным соображениям, являются ночевки врановых, существующие там каждую зиму [5].

В результате наблюдений зимой 2001-2002 года было установлено, что с октября в центральных частях города, и парках существуют массовые ночевки врановых. В ноябре было обнаружено несколько мест ночевок, в каждом из которых собиралось от 3 до 8 тысяч птиц. В декабре эти небольшие ночевки распались, и большая часть птиц концентрировалась в ночное время в ЦПКО. Зимой среди 10 тысяч птиц, приблизительно в равном количестве встречаются галки и вороны. В конце февраля и начале марта 77% составили галки, 12% вороны и 11% грачи.

В марте ночевки начинают распадаться, т.к. птицы перемещаются к местам гнездования. В середине марта количество посещающих ночевки ворон снижается примерно на 90%. Число галок уменьшается в 2,5 раза. Численность грачей остается без изменений за счет того, что с одной стороны появляется много пролетных птиц, а с другой – часть грачей перестает посещать ночевки и остается около гнезд. В апреле общая численность не превышает 1,5 тысячи. Соотношение количества птиц разных видов остается таким же, как в марте.

Между местами ночевки и кормежки врановые ежедневно пролетают несколько километров. Такие затраты времени и энергии должны окупаться преимуществами коллективных ночевок. Установлено, что разница температуры в центре и на окраинах Рязани составляет в среднем 2,6°C, при максимуме 5,8°C. Городские постройки и деревья в значительной степени снижают силу ветра. Все это делает центр города наиболее благоприятным местом ночевки для птиц. Исчезновение небольших ночевок на окраинах города и переход птиц в центральную ночевку совпадает по времени с наступлением устойчивой холодной погоды. При этом потери энергии, возрастающие при увеличении расстояния между местами ночевки и кормежки, компенсируются выгодными условиями для поддержания постоянной температуры тела в более мягком микроклимате центральной части города [5].

Численность врановых на ночевках за последнее десятилетие не претерпела сколько-нибудь существенных изменений. Колебания полученных результатов по годам составили менее 10% общей численности, и, по нашему мнению, связаны не с динамикой численности птиц, а со спецификой ситуации в момент учетов.

Литература

1. Барановский, А.В. Биоразнообразие и экологическая сегрегация мелких зерноядных птиц в урбоценозах г. Рязань. / А.В. Барановский, Е.С. Иванов / Монография. Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. Рязань. 2015. – 213 с.
2. Барановский, А.В. Особенности орнитофауны Рязанского парка культуры и отдыха (ЦПКиО) / А.В. Барановский // Рязанский следопыт. 2006. – № 10. – С. 13–16.
3. Барановский, А.В. Пространственное распределение орнитофауны в г. Рязани / А.В. Барановский, Е.С. Иванов // Любимцевские чтения 2014 / Современные проблемы эволюции и экологии: сборник материалов международной конференции (Ульяновск, 7-9 апреля 2014 г.). Ульяновск: УлГПУ. 2014. – 468 с. – С. 262–266.
4. Барановский, А.В. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии). / А.В. Барановский, Е.С. Иванов / Монография. Рязань: Издательство «ПервопечатникЪ», 2016. – 367 с.

5. Быструхина, С.В. Ночевки врановых птиц в городе Рязани / С.В. Быструхина, А.В. Барановский // Экологические и социально-гигиенические аспекты среды обитания человека: материалы республиканской научной конференции. Рязань. РГПУ. 2002. – С. 40–43.

6. Чельцов, Н.В. Видовой состав птиц горрощи / Н.В. Чельцов, Е.А. Марочкина, О.С. Авдеева, Е.А. Копченова, С.А. Пискунова // Поведение, экология и эволюция животных: сборник научных трудов кафедры зоологии РГПУ / Под ред. Чельцова Н.В. – Рязань. РИРО. 2006. – С. 75–83.

Автор выражает благодарность научному руководителю – Е.С. Иванову, за помощь в подготовке работы.

УДК 504.05

Васильева Д. И., канд. биол. наук, доцент СГЭУ

Воронин В. В., д-р. геогр. наук, профессор СГЭУ

Власов А. Г., канд. техн. наук, профессор, г. Самара, РФ, e-mail: vasilievadi@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ

Аннотация. В статье рассмотрено влияние состояния окружающей среды на процесс формирования опорного каркаса территории. Дается анализ теоретических положений по вопросу накопленного экологического ущерба. Проанализировано состояние накопленного экологического ущерба на примере двух городов Самарской области – Чапаевск и Новокуйбышевск. Изучено влияние накопленного экологического ущерба на демографические показатели, состояние здоровья населения, предложены пути снижения экологического ущерба. Дается исторический экскурс факторов, формирующих опорный каркас городов Чапаевска и Новокуйбышевска.

Ключевые слова: качество земель, накопленный экологический ущерб, развитие территории.

Экологическое состояние в любом субъекте Российской Федерации выступает в качестве важнейшего фактора развития территории, поскольку качество окружающей среды является опорным каркасом развития территории и влияет на ее экономическое и социальное положение. В связи с этим мы считаем, что социально-экономическое развитие напрямую зависит от состояния всех элементов окружающей среды [1, с.77].

Как отмечалось нами в ранее опубликованных работах, качество земель различных категорий и видов использования, а, следовательно, стоимость земель напрямую зависит от степени их загрязнения, т.е. степени настоящего и прошлого антропогенного воздействия, в том числе различных отраслей промышленного производства и других видов хозяйственной деятельности человека [2, с. 287].

Степень антропогенного воздействия на окружающую среду напрямую зависит от отраслевой специализации региона на локальном уровне. Набор факторов, формирующих состояние окружающей среды в региональном аспекте, имеет значительную разницу не только по степени их воздействия, но и по их количеству [3, с. 60].

Негативное воздействие человека на окружающую среду проявляется в различных формах: чрезмерная промышленная нагрузка на каждый км² территории; загрязнение водных, лесных, земельных массивов, воздушного бассейна

промышленными отходами, пестицидами и другими химическими соединениями; эрозия земель: вырубка лесов свыше допустимых норм; использование несовершенного оборудования и технологий; браконьерство; чрезмерное изъятие минерально-сырьевых ресурсов из недр; недостаточность проводимых мероприятий по охране окружающей среды; низкий уровень экологической культуры населения. Наиболее антропогенно преобразованными и часто наиболее загрязненными из всех категорий являются земли населенных пунктов и земли сельскохозяйственного назначения.

На состояние и качество земельных ресурсов влияют следующие факторы: источники химического загрязнения – сельскохозяйственное производство, промышленность, автотранспорт, коммунально-бытовое хозяйство. Наиболее масштабные из источников загрязнения, связанных с сельскохозяйственным производством – это химизация и интенсивное животноводство, а также засоление почв при орошении земель. Источники биологического загрязнения – интенсивное животноводство и коммунальное хозяйство. Источники механического загрязнения – промышленность, коммунальное хозяйство, бытовой сектор. Источники радиоактивного загрязнения – аварии и выбросы на АЭС, последствия ядерных испытаний, хранилища радиоактивных отходов.

По мнению авторов, для определения степени воздействия каждого из перечисленных выше факторов целесообразно использовать дифференцированный подход – перейти от мезо- до микроуровня (муниципальные районы). Каждому муниципальному району свойственен свой ландшафт, подтипы и виды почв, размещение производительных сил, структура собственности на земельные ресурсы и степень антропогенного влияния на состояние окружающей среды [5, с. 111].

В теории и практике по данному вопросу появился термин «накопленный экологический ущерб». Существует следующее определение этого термина: накопленный экологический ущерб – это выраженный в денежном выражении вред, причиненный окружающей среде или ее компонентам в результате осуществления хозяйственной и иной деятельности, в том числе в результате нарушения природоохранного законодательства, а также убытки (затраты) на ликвидацию и предотвращение отрицательных последствий нанесенного вреда окружающей среде [4]. Данное определение охватывает не все стороны взаимодействия человека с природой, в которых четко прослеживается двухсторонняя связь – влияние человека на природу и влияние состояния окружающей среды на человека. Из этого следует, что это определение, целесообразно расширить, и включить в него не только условия проживания, но состояние здоровья человека, исчисляемое суммарным коэффициентом здоровья населения.

В наиболее тяжелом экологическом состоянии на территории Самарской области находятся 2 крупных города – Чапаевск и Новокуйбышевск.

Территория г. Чапаевск характеризуется значительным накопленным экологическим ущербом, что отражается в демографических показателях и состоянии здоровья населения. Чапаевск долгое время являлся центром производства продукции для нужд ВПК, а также продукции в мирных целях: химических удобрений и пестицидов, содержащих стойкие органические загрязнители, и этот район относился к одной из российских зон экологического бедствия. Это влияет на состояние здоровья населения, продолжительность жизни, смертность и другие демографические показатели.

Накопленный экологический ущерб во многих случаях напрямую зависит от деятельности конкретных промышленных предприятий, сооружений коммунальной инфраструктуры, военных, научных и иных государственных стратегических объектов. Чаще всего экологический ущерб связан с загрязнением почвы, подземных и поверхностных вод, которое обусловлено сбросом загрязняющих веществ и удалением остатков побочных продуктов хозяйственной деятельности в виде сбросов твердых и жидких отходов. С географической точки зрения проблема накопленного экологического ущерба обычно связана с конкретным объектом, который является источником загрязнения и на территории которого это загрязнение, скорее всего, концентрируется. Но во многих случаях загрязненный объект не ограничивается тем участком земли и имуществом, которые являются источником загрязнения, а охватывает близлежащие участки земли и имущество, а также все виды природных ресурсов, имеющие более широкое распространение (в частности, подземные и поверхностные воды).

В настоящее время в соответствии с Основами государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденными Президентом РФ, одной из главных задач государственной политики в области экологического развития является реабилитация нарушенных естественных экологических систем. Для решения данной задачи используются различные механизмы, в том числе, реализация программ, направленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и ликвидацию экологического ущерба, связанного с прошлой экономической и иной деятельностью. Решение данной задачи является одним из условий достижения цели Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года по улучшению качества среды и экологических условий жизни человека.

Важнейшими показателями, характеризующими выполнение проектов по ликвидации накопленного экологического ущерба, являются: численность населения, проживающего в зоне негативного воздействия объектов накопленного экологического ущерба; площади рекультивированных и экологически реабилитированных территорий, вовлеченных в хозяйственный оборот; общее количество и доля ликвидированных «горячих» экологических точек; и другие. Поэтапное выполнение этой программы позволит не только снизить общую величину накопленного экологического ущерба, но и увеличить темпы его снижения. На территории Самарской области, кроме перечисленных выше, имеется другие объекты с накопленным экологическим ущербом. Первый объект – это территория бывшего ОАО «Фосфор». Второй объект расположен в районе с.Рождествено в национальном парке Самарская Лука, где расположены техногенно деградированные земли несанкционированным размещением спиртовой барды (60 га).

Для каждого субъекта РФ характерны свои причины и виды загрязнения земельных ресурсов. В Самарской области главной причиной деградации почв и потери ими естественного плодородия является сельскохозяйственное производство, а в меньшей степени – воздействие промышленности и транспорта, гидротехнических объектов, строительства и др. В связи с этим наибольшие негативные изменения происходят на территории сельскохозяйственных угодий (изъятие земель под несельскохозяйственные нужды; их уничтожение, загрязнение и истощение в процессе хозяйственного использования; загрязнение нефти утечками из нефтепроводов; подтопление, засоление и пр.). Следует отметить, что в двух последних Всероссийских сельскохозяйственных переписях отсутствовали

показатели, характеризующие качество и экологическое состояние земель не только по РФ в целом и в разрезе ее субъектов.

Проблемным в вопросах определения степени экологического состояния, особенно на микроуровне, является эпизодический подход к вопросу сбора материала по фактическому состоянию земель на муниципальном уровне. С учетом экологического коэффициента стоимость земельных участков, в зависимости от целевого вида землепользования, может повышаться или снижаться. Экологический коэффициент может являться понижающим фактором при неблагоприятных природных условиях или высокой загрязненности территории, либо он может не учитываться в случае использования участков под промышленные объекты.

Проведенное нами исследование свидетельствует о необходимости взаимосвязи таких важнейших показателей, как состояние окружающей среды, накопленный экологический ущерб, кадастровая стоимость земли, условия жизни населения, состояние здоровья населения. В настоящее время подобная взаимосвязь отсутствует, что требует проведения дополнительных исследований. Взаимосвязка этих показателей требует выработки математической модели, которая позволяла бы определить качество жизни населения не выходя в разрез общепринятой методики ООН, рассчитывающей индекс развития человеческого потенциала.

Литература

1. Воронин В.В., Власов А.Г., Васильева Д.И., Мост Е.С. Экологическое состояние и качество земель Самарской области // Экология урбанизированных территорий. 2013. № 4. С. 76-86.
2. Васильева Д.И. Экологическое состояние земель Самарской области // Землеустройство и кадастр недвижимости: проблемы и пути их решения. Материалы международного научно-практического форума, посвященного 235-летию со дня основания Государственного университета по землеустройству. 2014. С. 286-290.
3. Власов А.Г., Васильева Д.И. Качественное состояние земель Самарской области и тенденции его изменения // Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем - Материалы Международной конференции. Оргкомитет конференции: Захаров В.М., Розенберг Г.С., Хасаев Г.Р.. 2014. С. 59-64.
4. Паспорт Федеральной целевой программы «Ликвидация накопленного экологического ущерба» на 2014 – 2025 годы.
5. Воронин В.В., Власов А.Г., Васильева Д.И. Структура и оценка качества земель Самарской области // Проблемы региональной экологии. 2013. № 4. С. 109-116.

УДК 351

Воронин В. В., д-р. геогр. наук, профессор СГЭУ,

Мытарев А. Г., старший преподаватель СГЭУ, e-mail: A_Mytarev@mail.ru

Храпунов А. С., магистрант СГЭУ, г. Самара, РФ, e-mail: anto.hrapuno@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА СЕЛЬСКИХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ В ЦЕЛЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ М.Р. БОРСКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация. Несмотря на значительное количество научных публикаций по исследуемой проблеме, до настоящего времени сохраняются нерешенными и дискуссионными аспекты, связанные с совершенствованием управления природопользованием и приведением его в соответствие с принципами устойчивого развития, использованием современных концепций

менеджмента в данной сфере, с оценкой состояния, уточнением резервов и повышением результативности природоохранной деятельности на муниципальном уровне.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экологизация, экополитика, программно-целевой метод

Экологическая политика – новое и молодое явление, которому до настоящего момента нет общепринятого определения. Из анализа работ ученых мира, посвященных данной проблематике можно сформулировать, такое обобщенное толкование:

Экополитика - это система политических, экономических, юридических, образовательных и иных мер, принимаемых для управления экологической ситуацией и обеспечения рационального использования природных ресурсов на конкретной территории. По нашему мнению особую значимость сегодня приобретает локальный уровень экополитики.

Муниципальная экологическая политика в нашей стране находится на начальной стадии развития и по существу остается общественной, так как органы местного самоуправления по российским законам не являются государственными органами.

Современный подход к формированию эффективная экологическая политика и переходу к устойчивому развитию основной целью определяет обеспечение экологической безопасности человечества и гармоничного, сбалансированного развития экономики, общества, природы. Основываясь на этих постулах государственная экологическая политика должна быть направлена на предотвращение возможных кризисов, а не только лишь на преодоление уже возникших [1].

Экологический фактор на современном этапе экономического и социального развития любой территории оказывает существенное влияние на развитие производительных сил на локальном уровне и соответственно выступает в качестве важнейшего фактора формирования опорного каркаса развития территории.

В качестве объекта изучения нами взят м.р. Борский Самарской области, анализ географической и социально-экономической характеристики которого, позволил нам определить проблемы в области охраны окружающей среды муниципального района:

а) состояние окружающей среды следует оценить, как удовлетворительное;

б) администрация м.р. Борский проводит соответствующую организационную работу по ликвидации «узких мест» (проблемных) в области экологии, таких как:

- утилизация ТБО;
- очистка сточных вод;
- слабая техническая оснащенность отдела в частности отсутствие экспертизой лаборатории;
- нехватка квалифицированных кадров;
- недостаточные объемы инвестиции;
- несовершенство законодательной базы на региональном и муниципальном уровнях;
- недостаточное информирование о состоянии окружающей среды;
- эпизодичность отчетности муниципального отдела по охране окружающей среды и земельному контролю вышестоящим органам;
- в целом низкая экологическая культура населения;

Основные направления ликвидации «узких мест» должно рассматриваться с позиций, как близкой (2-3 года), так и далекой (от 5 лет) перспективы.

Анализ современной экологической ситуации в муниципальном районе Борский Самарской области показал отсутствие в нем четко выраженных приоритетов устойчивого экологического развития. На основе изучения лучших муниципальных практик в сфере управления природоохранной деятельностью нами сформулированы программно-целевые установки управления природопользованием и охраны окружающей среды на территории муниципального района Борский (табл. 1).

Программно-целевые установки управления природопользованием и охраны окружающей среды на территории муниципального района заключаются в экологическом оздоровлении, развитии экокультуры населения и повышения качества жизни, предусмотренные дорожной картой [2].

Целевые программы и проекты позволяют соотнести целеполагание с имеющимися ресурсами, выделить приоритеты и направить их на достижение главной, или генеральной, цели.

В целях улучшения экологической обстановки, уменьшения влияния на окружающую среду вредных факторов антропогенного характера, на территории района действует муниципальная целевая программа «Охрана окружающей среды муниципального района Борский на 2015-2017 годы», финансирование мероприятий которой осуществляется за счет средств бюджетов всех уровней и внебюджетных фондов [3].

Таблица 1 – Программно-целевые установки управления природопользованием и охраны окружающей среды на территории муниципального района Борский Самарской области

Стратегические задачи
Оздоровление экологической ситуации для улучшения качества жизни населения
Стратегические программы
1. Участие в реализации государственной программы Самарской области «Охрана окружающей среды Самарской области на 2014 - 2020 годы» (утв. Постановление от 27 ноября 2013г. №668)
Инвестиционные проекты
1. Строительство канализационных очистных сооружений в с. Борское; 2. Строительство 2й очереди полигона ТБО в с. Борское; 3. Расчистка русла р. Таволжанка в с. Таволжанка.
Ожидаемый результат
1. Прекращение сброса хозяйственно-бытовых вод на рельеф местности. 2. Уменьшение количества стихийных свалок мусора ТБО. 3. Избежание подтопления территории в результате разлива р. Таволжанка. 4. Улучшение экологической обстановки в м.р. 5. Повышение конкурентоспособности территории для привлечения инвестиций.

На основании приведенного выше перечня «узких мест» нами разработан проект муниципальной целевой программы на ближайшую (2017-2018 гг.) и среднесрочную перспективу (2017-2020 гг.), «Охрана окружающей среды муниципального района Борский Самарской области» основные моменты которой отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Целевая программа «Охрана окружающей среды муниципального района Борский» на 2016-2020гг (проект)

Мероприятия	Краткосрочная перспектива (2017-2018гг)	Среднесрочная перспектива (2018-2020)
В области организационно-технической политики:		
1. Замена физически устаревшего оборудования	+	+
2. Замена моральноустаревшего оборудования	+	+
3. Создание отдела экологической экспертизы (на муниципальном уровне)	-	+
4. Подготовка высококвалифицированных кадров	+	+
5. Строительство 2 й очереди полигона по переработке ТБО	+	-
6. Ежегодное проведение и активизация мероприятий по экологическому воспитанию населения	+	+
7. Окончание строительства канализационных очистных сооружений в с. Борское	+	-
8. Разработка комплекса по предупреждению лесных пожаров	+	+
9. Продолжение расчистки русел р.Таволжанка и р.Самара	+	+
В области экономической и правовой политики:		
1. Разработка нормативной базы по поощрительным мероприятиям, по отношению к предприятиям не загрязняющим окружающую среду	+	+
2. Ужесточение санкций по отношению предприятиям ухудшающим состояние окружающей среды	+	+
3. Создание благоприятных условий для привлечения инвесторов	+	+
4. Разработка инициативного плана по совершенствованию законодательной базы по вопросам состояния окружающей среды	+	+

Экономическая эффективность реализации намеченной целевой программы зависит от активности администрации муниципального района по привлечению целевых инвестиций со стороны частного сектора.

Вместе с тем, представляется целесообразным в рамках существующей практики природоохранной деятельности, повысить организационную активность экологической деятельности самой администрации в следующих направлениях:

- повысить обоснованность и подготовленность бюджетных заявок в Правительство Самарской области на включение природоохранных объектов и работ на территории района в ОЦП и, в дальнейшем, их своевременного и полного финансирования со стороны бюджета Самарской области;
- изыскать возможности увеличения финансирования природоохранных мероприятий со стороны районных источников (районный бюджет, внебюджетные источники), особенно на предпроектной и проектной стадиях;
- активизировать организационную работу по экологическому воспитанию и просвещению населения, вовлечению его в конкретную природоохранную деятельность на территории района; в полном объеме участвовать в экологических мероприятиях и акциях общерегионального (областного) масштаба – ежегодном

конкурсе «ЭкоЛидер», экологическом карнавале, Днях защиты от экологической опасности – как мероприятиях, доказавших свою результативность в активизации экологического самосознания населения и, в первую очередь, школьников и молодежи.

Таким образом, активная государственная экологическая политика и учет экологической ситуации в остальных областях государственной политики представляют собой в нынешних условиях главную предпосылку разрешения экологических проблем, в том числе и на муниципальном уровне [4, с. 56].

На наш взгляд оценка состояния окружающей среды может быть не качественной и проводимой эпизодически в силу того, что на территории муниципального района Борский отсутствует отдел экспертизы по состоянию окружающей среды в силу следующих причин:

- нехватка денежных средств на создание отдела, оснащение его современным оборудованием, квалифицированными кадрами и оплату их труда. По всей видимости подобная ситуация складывается и по другим муниципальным районам Самарской области, поэтому в целях экономии денежных средств было бы правильным создание так называемых кустовых отделов экспертизы, охватывающих 2-3 муниципальных района с учетом их близости, например, Борский, Богатовский, Алексеевский муниципальные районы; Сергеевский, Челновершинский, Шенталинский, Исаклинский районы и т.д.

- второй путь решения этой проблемы возможен посредством расширением сети и объема обследований со стороны специализированного органа (Приволжского УГМС) и четкого обмена информацией от разовых наблюдений других органов и организаций.

На основании приведенных основных показателей при осуществлении контроля за соблюдением требований законодательства в сфере охраны окружающей среды на территории муниципального района Борский в 2015 году, можно сделать вывод об удовлетворительном исполнении отдельных переданных от администрации Самарской области государственных полномочий в сфере охраны окружающей среды администрацией муниципального района Борский.

С нашей точки зрения, оздоровлению экологической ситуации на территории района будет способствовать разработанный к.г.н. И.О. Родимовым экологический атлас Самарской области (один из немногих подобных атласов, разработанных в РФ). В составе ближайших задач, основное внимание следует уделить усилению работ по более эффективному исполнению требований выданных предписаний по результатам проведенных проверок, привлечению средств массовой информации, организации семинаров с целью информирования природопользователей о существующих требованиях природоохранного законодательства, повышению гражданской активности населения.

Литература

1. Доклад Конференции ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 г. Том 1.- Нью-Йорк, 1993.- С.102. С.191.
2. Экологический менеджмент / Н.В. Пахомова, А. Эндрес, К. Рихтер. СПб., 2003.
3. Программа «Охрана окружающей среды сельского поселения Борское муниципального района Борский Самарской области на 2013-2015 годы».
4. Norman J Vig, Michael E Kraft -- Environmental policy : new directions for the twenty-first century -- D.C. CQ Press, 2003 --ISBN 1568025203

*Дубровская С. А., канд. геогр. наук, ИС УрО РАН г. Оренбург, РФ,
e-mail: skaverina@bk.ru*

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЕМЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Аннотация. *Городская среда – организованное пространство жизни человека. Традиционный узконаправленный экономический подход в архитектурно-градостроительном планировании привел к антиэкологичному и потребительскому отношению к природной компоненте городского пространства. Устойчивое развитие городского пространства невозможно без создания благоприятных условий жилой среды – эффективного функционирования систем жизнеобеспечения городского «организма».*

Ключевые слова: *устойчивое развитие, микроклимат, комфортная среда, энтропийность, конвергентные технологии, городской каркас.*

В географическом сообществе используют термин техногенная среда (природно-техногенные и техногенные комплексы), который включает преобразованные объекты, лишенные саморазвития в пределах географической среды. Преобразование природного ландшафта человеком для выполнения новых социально-экономических функций обычно сопровождается появлением новых элементов кардинально меняющих его природную составляющую. Основная задача обеспечить сохранение структуры природного ландшафта, т.е. все антропогенные изменения, происходящие в нем, не должны влиять на воспроизводство природных условий.

Интенсивное развитие промышленности, транспорта ставит города на грань системного экологического кризиса, связанного с высоким массовым загрязнением всех природных компонентов урбоэкосистемы отходами, выбросами, стоками, содержащими высокие концентрации токсичных веществ. Усилилась влияние загрязнений, имеющих квантовую и волновую природу. Вокруг городов исчезают многие природные ландшафты, беднеет фауна и флора, усиливается дискомфорт проживания и энтропийность (неэкологичность), а в очагах загрязнения образуются зоны экологического бедствия. В этих условиях экологические цели развития города и средства их достижения должны отвечать абсолютному экологическому императиву городской политики.

В противном случае при сохранении современных тенденций рассмотренные процессы могут быть необратимыми, а жесткий экологический кризис неизбежным. Разработка стратегии оптимальных жизненных условий невозможна без комплексного системного мониторинга – системы наблюдений, оценок и прогнозов за различными природными и техногенными явлениями и компонентами среды в пространстве и времени, позволяющие своевременно принимать управленческие решения. Скорость антропогенного (техногенного) педогенеза в урбоэкосистемах (агрландшафтах) быстрее и активнее. Вместе с тем, она находится в зависимости и от географических, зональных условий и силы, глубины техноурбопедогенеза.

Растительный покров – средство регулирования радиационного режима в городской среде, способствующих снижению теплового излучения от нагретых участков. Использование озеленения поверхностей крыш зданий и сооружений в крупном городе обладает немалыми возможностями в плане оздоровления городской среды и улучшения многих микроклиматических характеристик [1, с. 79].

Использование различных средств ландшафтного дизайна дает возможность природной компоненте обеспечить городское пространство (искусственную среду) «живыми» материалами для создания комфортных условий для горожан, сохранения и реконструкции, существующих на данной территории парков, скверов, садов, которые объединены единым каркасом. Оптимизация среды современных крупных и крупнейших городов становится возможной на основе скоординированного решения вопросов охраны окружающей среды, внедрения малоотходных, энергосберегающих, биологических, информационных (конвергентных) технологий, создания экологически полноценных условий проживания и постоянного пополнения экологических ресурсов. Координация перечисленных направлений оптимизации среды города предполагает использование широкого набора средств, классифицируемых по способу достижения средозащитных целей на политические, социальные, экономические, правовые, градостроительные, планировочные, технические (технологические) и биологические [2, с. 11; 3].

В условиях резкого уменьшения инвестиций на природоохранные мероприятия и общего падения ответственности природопользователей за экологические результаты своей деятельности, общее положение с природопользованием становится весьма неустойчивым и тревожным. Практически на всей территории Оренбургской области можно найти и указать на признаки ухудшения экологической обстановки в городах.

Ландшафтное планирование окружающей городской территории позволяет рационально использовать уже существующее природное пространство и качественно влиять на улучшение техногенных зон после прекращения производственной деятельности. Для снижения уровня воздействия искусственной агрессивной среды и существующих зон экологической напряженности на природный ландшафт необходимо применять различные методики организации компенсирующей «живой» природы для нормального функционального развития городов.

Литература

1. Нефедов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. СПб.: Полиграфист, 2002. 295 с.
2. Современные проблемы урбоэкологии / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т теории архитектуры и градостроительства; Сост. С. К. Саркисов. М., 1992. – 37 с.
3. Хабарова, Т.В. Практикум по экологии [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, В.И. Левин, Г.Н. Фадькин // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 184с.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды» №ГР АААА-А17-117012610022-5.

УДК 378.17
УДК 546.3+504.05

*Зиленина В. Г., аспирант кафедры ОПИ и ИЭ ИРНИТУ,
e-mail: valeriia.zilenina@gmail.com*

*Уланова О. В., канд. тех. наук, доцент ИРНИТУ,
e-mail: olga.ulanova@gmx.de, г. Иркутск, РФ*

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ОПАСНЫХ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ХИТ)

***Аннотация.** Твердые коммунальные отходы являются результатом жизнедеятельности человека, а их морфологический состав значительно различается в зависимости от конкретного населенного пункта, региона и страны. Морфологический состав имеет определяющее значение при разработке мероприятий по обращению с отходами, так как предопределяет эффективность и особенности сбора, сортировки, последующую схему подготовки и переработки. Авторами особое внимание уделяется категории опасных отходов на примере отработанных химических источников тока (ОХИТ), содержащих высокую концентрацию тяжелых металлов и не подлежащих разделному сбору. В статье представлены результаты определения морфологического состава ТКО и анализа современного рынка ХИТ с учетом зарубежного опыта.*

***Ключевые слова:** Твердые коммунальные отходы (ТКО), химические источники тока (ХИТ), отработанные химические источники тока (ОХИТ)*

Одним из наиболее важных видов деятельности в области управления отходами является определение их количественного и качественного состава. Информация о количестве образовавшихся твердых коммунальных отходов (ТКО) и динамике их образования необходима в целях оценки текущих и будущих потребностей в системах бюджетирования, эксплуатации, переработки и утилизации.

Правовой основой для классификации ТКО в России служит Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО), который классифицирует отходы по происхождению, агрегатному состоянию и опасности. В ФККО используется термин «Твердые коммунальные отходы» код раздела 7 31 000 00 00 0 [с. 61].

Смешанные ТКО относятся к отходам, представляющим опасность для здоровья человека, так как характеризуются как поликомпонентная система, составляющие которой обладают сложным химическим составом. Наличие в ТКО органических фракций (пищевых, растительных и т. п.), а также содержание в них отходов 1 и 2 класса опасности («опасные отходы») обуславливают возможность появления различных заболеваний, вследствие попадания токсичных компонентов в почву и грунтовые воды. Проблема переработки и утилизации опасных отходов, образующихся в коммунальном хозяйстве, занимает особое место. К категории опасных относятся те отходы, которые из-за содержания токсичных веществ, таких как тяжелые металлы и хлорорганические соединения, при утилизации не должны поступать на обычные полигоны ТКО. Самые распространенные категории опасных отходов в ТКО:

- ртутьсодержащие отходы: люминесцентные лампы, медицинские термометры, тонометры, энергосберегающие лампы и пр.;
- отработанные масла: моторные масла, смазочные материалы для двигателей, жидкости коробки передач, тормозные жидкости, жидкие теплоносители, хладагенты, и пр.;

- химические источники тока (ХИТ): батарейки, аккумуляторы и другие элементы питания от электронных приборов, мобильных телефонов, а также автомобильные аккумуляторы с электролитом, и пр.;
- лакокрасочные материалы (ЛКМ): краски, лаки, эмаль, грунтовка, шпаклевка и пр.;
- аэрозоли (дезодоранты, пена для бритья, лаки для волос, освежители воздуха, очистители стекол и пр.).

Как правило, на упаковке таких товаров существует специальная маркировка перечеркнутого контейнера [2, с. 121]. Именно поэтому определяющим фактором при разработке и использовании различных концепций по обращению с ТКО является определение морфологического состава.

Согласно статистическим данным, общая величина накопленных и учтенных отходов производства и потребления в целом по стране составляла на конец 2015 г. примерно 31,5 млрд т [3, с. 228].

Факторы, влияющие на состав ТКО: климатическая зона, время года, степень благоустройства жилищного фонда (наличие мусоропроводов, газа водопровода, канализации, системы отопления), вид топлива при местном отоплении, развитие общественного питания, культура торговли и, что не менее важно, образ жизни и степень благосостояния населения [4, с. 102].

В период 2006 по 2013 гг. в Байкальском регионе в рамках ряда международных экологических проектов проводились натурные исследования морфологического состава ТБО и отдельных потоков вторичных материальных ресурсов в туристической зоне [5,6,7,8].

На рисунке 1 показаны различия в морфологическом составе ТКО в зависимости от населенного пункта.

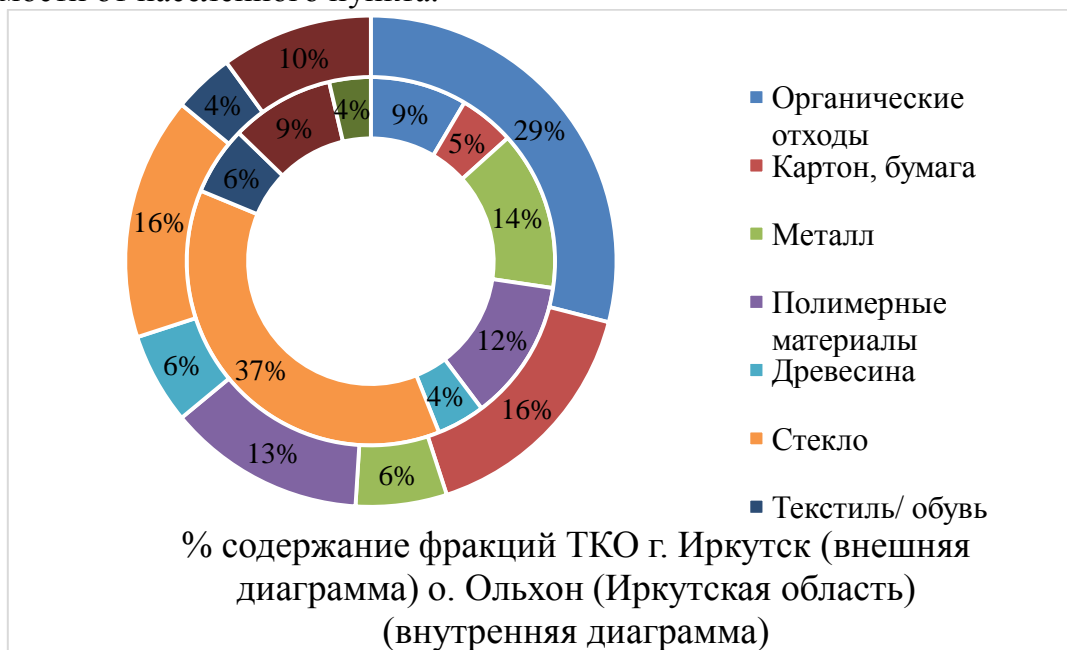


Рис. 1. Морфологические составы ТКО г. Иркутска и о. Ольхона (Иркутская Область)

Остров Ольхон – туристическая «Мекка» озера Байкал. В период пика туристического сезона рекреационные зоны острова испытывает дополнительную антропогенную нагрузку, что изменяет морфологический состав мусора на Ольхоне. Как видно, доля органических отходов (8,48%) значительно меньше, нежели в

селитебной зоне г. Иркутска (29%). Преобладают неорганические, трудно- либо не разлагаемые фракции отходов различной упаковки: пластик, комбинированная упаковка (12,09%), стекло (37,62%) и металл (13,99%). Данные результаты могут быть обусловлены «диким» туризмом, предполагающим использование пищи и напитков, преимущественно в упаковках для долгосрочного хранения продукции.

Регламент обращения с отходами, требующий раздельного сбора и обезвреживания не всегда соблюдается. Согласно данным на 2015 г. количество опасных отходов в России составило 110 млн т [9, с. 230].

Одной из проблем отходов коммунального сектора является то, что их химический состав в значительной степени неизвестен, как количественно, так и качественно. В составе коммунальных отходов часто встречаются отработанные химические источники тока (ОХИТ), которые не собираются населением отдельно и попадают в общий поток ТКО. Разумно ожидать, что химическая смесь, попадающая на полигон захоронения отходов, в целом будет трудно стабилизироваться и в дальнейшем это способствует синтезированию веществ с более сильными разрушающими эффектами.

Исходя из вышесказанного, контроль отходов, поступающих на полигоны захоронения ТКО необходим с точки зрения санитарных норм для оценки возможного и существующего воздействия на окружающую природную среду.

Существует широкомасштабная дискуссия о показателях и характеристиках, которые следует применять для категоризации ТКО. Прояснение данной тематики имеет важное значение для определения подходящих стратегий управления твердыми отходами.

Результаты также в значительной степени зависят от применяемой методологии определения состава отходов. В публикациях, освещающих данную проблему, можно отметить значительное количество различных подходов, прежде всего к определению и разделению отходов на некоторые составляющие компоненты [10,11,12,14].

Существующая в России методология определения состава отходов регламентирована двумя основными документами: Методика исследования свойств твердых отходов (М.: Стройиздат, 1970); ПНД Ф 16.3.55-08. Твердые бытовые отходы. Определение морфологического состава гравиметрическим методом.

На базе института управления отходами и циклической экономики, Технического университета Дрездена в ходе проведения масштабного эксперимента по долгосрочному моделированию процессов разложения ТКО, авторами были проведены исследования морфологического состава ТКО для трех модельных территорий с точки зрения ресурсного потенциала и степени их опасности для окружающей среды. Для анализа были выбраны следующие территории: г. Иркутск и о. Ольхон (Иркутская обл., Россия), а также г. Дрезден (Саксония, Германия). Методология исследования морфологии ТКО была усовершенствована с использованием европейского опыта.

По аналогии с российской методикой, исследование было основано на выборке репрезентативных проб, покомпонентной сортировке с дальнейшим взвешиванием фракций и расчета процентного содержания отдельной фракции в общей массе.

При определении перечня компонентов обычно выделяют от десяти до пятнадцати компонентов: пищевые отходы, бумага, картон, древесина, металл (черный и цветной), текстиль, кости, стекло, кожу и резину, камни, полимерные материалы, прочее (неклассифицируемые материалы) и отсев (фракция менее

определенного размера, по разным источникам от 15 до 50 мм) [11, с 35]. Согласно европейским методикам [12,13,14] перечень компонентов был расширен с выделением в отдельные фракции: цветные и черные металлы, органические (пищевые) отходы и садовые отходы, текстиль и обувь, пластик, комбинированная упаковка (тетрапак), смешанная упаковка, прочая упаковка, электронный лом, прочее (отходы не вошедшие в другие категории), дерево, минералы, стекло, бумага, картон, фракции менее 40 мм, а также опасные отходы (ОХИТ и д.р.).

На рисунке 2 представлены результаты более усовершенствованного морфологического анализа остаточных ТКО в г. Дрездене (Германия). Остаточные отходы (Restabfall) представляют собой смешанные отходы, оставшиеся после извлечения ценных фракций, биоотходов и отходов, не поддающихся стандартным способам переработки. Остаточные отходы поступают в основном от населения и подлежат сбору в серые контейнеры (Restmülltonne), транспортировке и последующей утилизации.

Органические отходы (пищевые и садовые) являются преобладающей фракцией остаточных ТКО. Содержание опасных отходов составляет 0,9 % от общей массы, сюда входят отходы электронного и электрического оборудования, элементы электропитания (ОХИТ), токсичные жидкости и упаковка, медицинские отходы. Категория «опасные ТКО» обязательно должна быть включена в анализ состава с целью оценки степени опасности отходов. Согласно исследованиям [15,16,17,18] доля ОХИТ в ТКО составляет в среднем 0,6%.

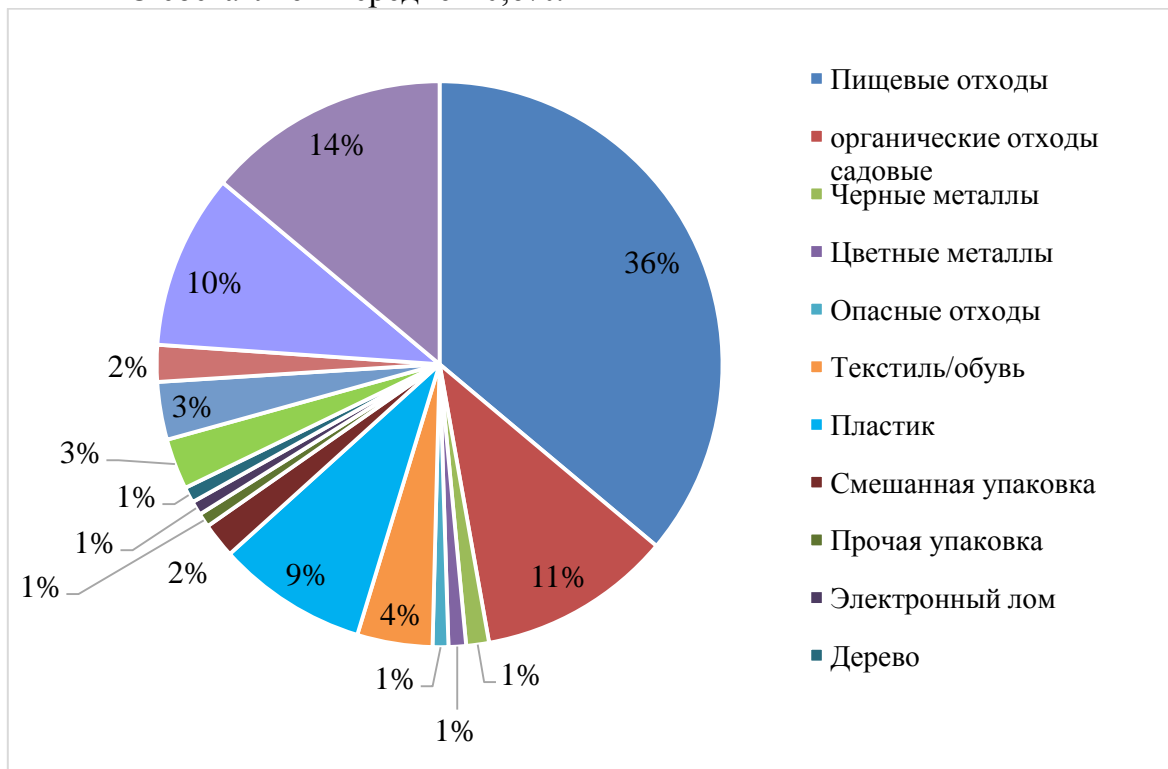


Рис. 2. Морфологический состав остаточных ТКО г. Дрездена (Германия)

Как известно, химические источники тока разделяются на 3 подкатегории: на первичные (гальванические элементы (батарейки)), которые, как правило, после израсходования реагентов (после разрядки) становятся неработоспособными, вторичные (аккумуляторы), в которых реагенты регенерируются при зарядке – пропускании тока от внешнего источник, и перспективные химические источники тока, к которым относятся топливные элементы [19]

На рисунке 3 представлены результаты, проведенного авторами, сравнительного анализа потребительского рынка ХИТ. Исследование выявило, что щелочные и солевые ХИТ являются наиболее потребляемыми на территории Германии, это обусловлено широким выпуском данного типа ХИТ и низкой стоимостью, по сравнению с аккумуляторами. Количество щелочных ХИТ значительно превышает количество солевых аналогов (около 5,1 раза), что связано с более продолжительным сроком службы.

При попадании ОХИТ в тело полигона совместно с общим потоком отходов под воздействием фильтрационных вод и температуры, происходит разрушение корпуса и выщелачивание токсичных компонентов.

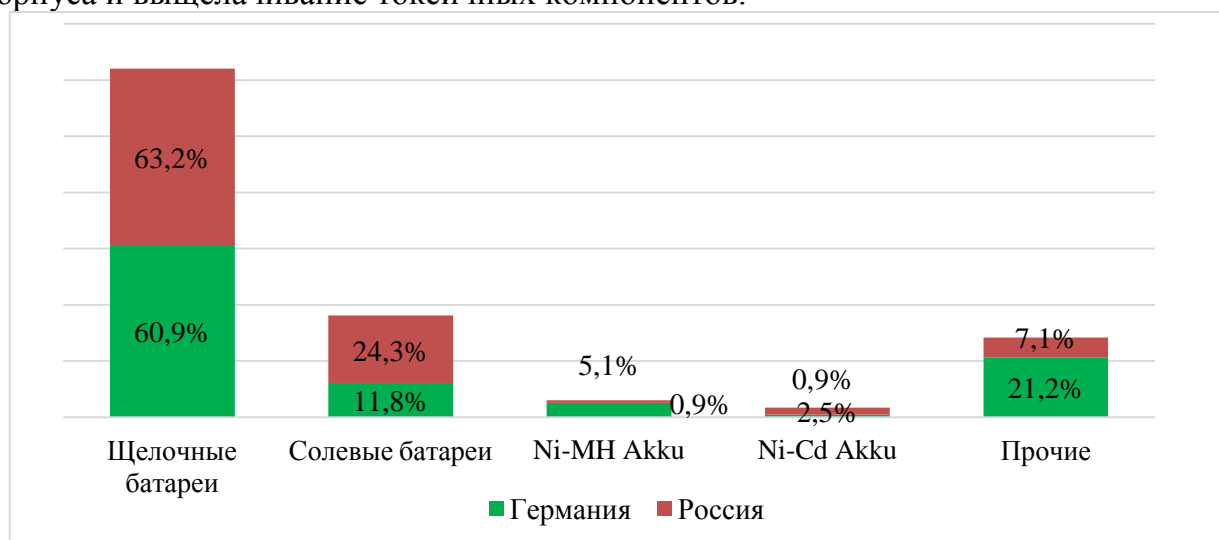


Рис. 3. Распределение ОХИТ по типам электрохимических систем в России [18, с.104] и Германии [16,17]

Наиболее высокий показатель степени опасности для первичных и вторичных ХИТ имеют никель-кадмиевые и никель-металлгидридные аккумуляторы, наименее опасны-алкалиновые батарейки, что объяснимо высоким содержанием кадмия [18, с.109]. Этот металл особенно опасен в связи с синергическим эффектом. Высокотоксичный синергизм достигается при соединении свободных ионов циана с ионами кадмия. Для микроорганизмов это соединение токсично при концентрации 0,1 мг/л [20, с. 40].

Однако из массового соотношения типов электрохимических систем ХИТ можно выявить прямую зависимость от массовой доли конкретного вида в общем объеме отходов. Около 2/3 составляют солевые и щелочные ХИТ, основную нагрузку на окружающую среду оказывают именно эти виды источников питания

Результаты проведенных исследований и анализ литературных данных позволяют оценить опасность современных ТКО как высокую за счет содержания в них опасных материалов. Усовершенствование методологий определения состава отходов, безусловно, будет способствовать лучшему пониманию управления отходами в странах с переходной экономикой и созданию базы знаний о произведенных ТКО, чтобы иметь надежную информацию, которая будет способствовать разработке долгосрочного плана управления отходами. Обязательным элементом устойчивого управления с ТКО в современных городах должна стать сортировка опасных компонентов в источнике их образования, таких как ХИТ, для предотвращения попадания тяжелых металлов в окружающую среду.

Литература

1. Приказ Росприроднадзора от 6.08.2016 N 463 "О внесении изменений в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный Приказом Росприроднадзора от 18.07.2014 N 445"<http://www.consultant.ru/law/hotdocs/t11/> © КонсультантПлюс, 1992-2017
2. Уланова О.В., Салхофер С.П., Вюнш К. Комплексное устойчивое управление отходами. Жилищно-коммунальное хозяйство. учебное пособие / О.В. Уланова и др.; под общ. ред. О.В. Улановой. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 520 с.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа. – 2016. – 639 с.
4. Вайсман Я.И. Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов: монография / Вайсман Я.И., Слюсарь Н.Н., Григорьев В.Н. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 236 с., с. 87
5. Отчеты российско-германского проекта «Разработка концепции управления ТБО в туристической зоне озера Байкал, 2006-2008 гг. Иркутск. URL: <http://www.baikal-waste.eu>;
6. Уланова О.В., Язовцева А.М. и др. Морфологические особенности ТБО туристической зоны озера Байкал 5 международная конференция "Сотрудничество для решения проблемы отходов», апрель 2008 г., Харьков, Украина, 87-95 стр
7. Тулохонова А.В., Уланова О.В. Исследование потоков образования полимерных отходов и возможности их вторичной переработки в Иркутске. Всерос. студ. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Перспективы развития технологии, экологии и автоматизации химических, пищевых и металлургических производств». Изд-во ИрГТУ, 2010.
8. Selic E., Herbell J.-D., Ulanova O.V. (2008): Development of a waste management strategy for tourist areas of lake Baikal. Waste-The Social Context, 2008 "Urban Issues & Solutions", May 11-15, 2008 Alberta, Canada
9. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа. – 2016. – 639 с.
10. Beigl, P., & S. Salhofer. (2004). Comparison of ecological effects and costs of communal waste management systems. Resources, Conservation and Recycling, 41, p. 83-102.
11. Г.В. Ильиных, использование результатов определения морфологического состава твердых бытовых отходов для обоснования системы обращения с отходами. Управление бытовыми и промышленными отходами. Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. 2012; 1: 35-42
12. ЕС, (2004), Methodology for the analysis of solid waste (SWA-tool), European Commission, On line at: http://www.wastesolutions.org/fileadmin/user_upload/wastesolutions/SWA_Tool_User_Version_May_2004.pdf
13. Dahlén L., Anders L., (2008), Methods for household waste composition studies, Waste Management, 28, 1100–1112
14. Martinho M.M., Silveira A.I., Branco F.D., (2008), New guidelines for characterization of municipal solid waste: the Portuguese case, Waste Management & Research, 26, 484–490.
15. A. Janz. Schwermetalle aus Elektroaltgeräten und Batterien im kommunalen Restabfall, Dissertation, IAA, TU Dresden, 2010. 120 p.
16. В.Г. Зиленина, О.В. Уланова, К. Дорнак. Исследование состава рынка химических источников тока в Саксонии (Германии). Сборник докладов 2-й международной конференции «Системы управления в обращении с ТКО: правовые, финансовые и технические решения» Waste Tech, М: – 2017, с. 10с
17. В.Г. Зиленина, О.В. Уланова, К. Дорнак. Сравнительный анализ обращения с отработанными источниками тока в России и Европейских странах// Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 31. – 20–38 с
18. С.В. Польшгалов, Г.В. Ильиных, Я.В. Базылева, В.Н. Коротаев. Анализ распределения отработанных химических источников тока по типоразмерам,

электрохимическим системам и степени опасности для окружающей среды // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. - 2015. - № 2 – с.100-114.

19. Дасоян М. А., Химические источники тока, 2 изд., Л., 1969. – 587 с.

20. Überprüfung der Schwermetallgehalte von Batterien – Analyse von repräsentativen Proben handelsüblicher Batterien und in Geräten verkaufter Batterien – Erstellung eines Probenahmeplans, Probenbeschaffung und Analytik (Hg, Pb, Cd) /Dr. Sebastian Recknagel und Dipl.-Ing. Andrea Richter // Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) AG I.11 „Metallanalytik, Metallreferenzmaterialien“ - 2007 – p.40-41

УДК 378.17

Ишмухаметов И. Б., канд. биол. наук, доцент, СФ БашГУ, г. Стерлитамак РФ.
e-mail: Basyrovich@yandex.ru

ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В НЕБЛАГОПОЛУЧНОЙ СРЕДЕ

***Аннотация.** Проведенное исследование выявило низкий уровень здоровья студентов. Данное положение нашло подтверждение в результатах изучения состояния здоровья студентов, полученных из отчетной документации здравпункта университета. Полученные данные свидетельствуют о наличии в студенческом социуме множества факторов, негативно сказывающихся на состоянии их здоровья. Одним из них является экологически неблагоприятная окружающая среда.*

***Ключевые слова:** студент, здоровье, экологически неблагоприятная среда.*

В южном промышленном регионе Республики Башкортостан, где проживает большинство исследуемых студентов, имеет место довольно высокая интенсивность техногенного загрязнения атмосферы, которую многие исследователи [3,4,5] рассматривают как одну из основных причин повышения заболеваемости населения.

В данном регионе, где проходили наши исследования, преобладают предприятия химической и нефтехимической промышленности.

Целью настоящего исследования явилось изучение состояния здоровья студентов, проживающих и обучающихся в экологически неблагоприятной среде.

В начальной стадии исследования инструментом изучения состояния здоровья студентов явилась рекомендованная ВОЗ стандартизованная анонимная анкета. Для проведения исследования была сформирована выборочная репрезентативная совокупность из 510 студентов Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета. Нами было проведено изучение состояния здоровья и функциональных возможностей организма студентов по результатам углубленного медицинского осмотра на первом курсе и в дальнейшем ежегодно. Изучались все случаи обращения в медицинские учреждения, частота госпитализаций, их структура. Статистическую обработку выполнили с использованием программного комплекса для Windows.

Согласно результатам опроса 48,2% студентов считают свое здоровье хорошим, как среднее его оценили 30,1% респондентов, как плохое всего 3,6%. Таким образом, по мнению исследуемых студентов, состояние их здоровья находится на довольно высоком уровне.

Однако, изучение официальной отчетной документации здравпункта университета позволило выявить обратную картину. Так, за анализируемые пять лет

общая заболеваемость студентов возросла практически в два раза – от 10,4 до 19,2 на 100 человек ($P < 0,05$).

Такая же закономерность обнаружена и для впервые выявленной заболеваемости: за исследуемый период наблюдается рост от 4,3 до 8,2 случая на 100 студентов ($P < 0,05$).

По данным отчетной документации в структуре общей заболеваемости лидируют болезни органов дыхания (БОД), на которые приходится около трети всех имеющихся у студентов заболеваний. Далее следуют болезни органов пищеварения (БОП), с удельным весом около 19,3%, затем болезни глаза и его придаточного аппарата, нервной системы (БНС), болезни системы кровообращения (БСК), крови, мочеполовой системы (БМПС), эндокринной системы (БЭС), болезни костно-мышечной системы (БКМС), злокачественные новообразования (ЗНО) и психические расстройства.

Полученные в здравпункте результаты показывают, что как уровень заболеваемости по обращаемости, так уровень общей и первичной заболеваемости всех обследованных студентов за период исследований имеет явно выраженную тенденцию к увеличению (Рис.1).

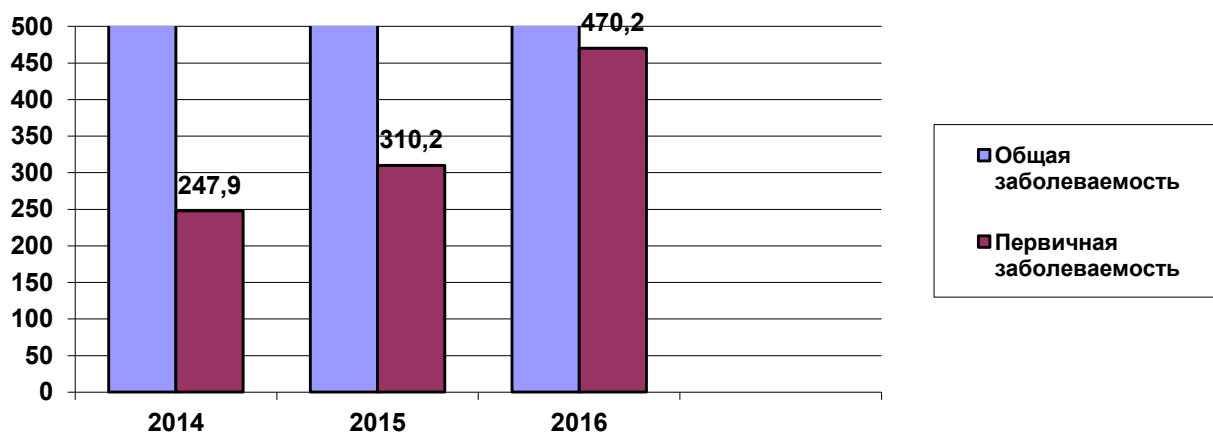


Рис. 1. Динамика общей и первичной заболеваемости студентов (на 1000 чел.)

Сравнительный анализ заболеваемости студентов по обращаемости показал, что этот показатель значительно выше у жителей промышленных городов, чем у студентов из сельской местности.

Результаты исследований показали, что данные первичной заболеваемости девушек выше, чем у юношей.

В структуре общей заболеваемости, как у юношей, так и у девушек по показателям распространенности первое ранговое место занимают болезни органов дыхания (27,47%), второе – болезни органов пищеварения (20,42%), третье – болезни нервной системы (11,9%); четвертое – болезни мочеполовой системы (10,3%); пятое место – травмы и отравления (9,45%).

В структуре общей и первичной заболеваемости первое ранговое место занимают болезни органов дыхания (43,83%), второе – болезни органов пищеварения (26,75%), третье – болезни мочеполовой системы (7,17%).

Относительно высокое распространение болезней органов дыхания у студентов в структуре общей заболеваемости позволяет предположить наличие экологического

фактора промышленных городов южного региона Республики Башкортостан, где проживает большинство исследуемых студентов. Среди острых заболеваний органов дыхания чаще всего регистрируется тонзиллит (60%), фарингит (23%), 1,0% – бронхит.

В структуре заболеваний органов пищеварения самым распространенным является гастрит (42,2%). Практически у каждого четвертого студента (25,4%) встречается холецистит и у каждого пятого (19,5%) – язва 12 перстной кишки.

Данные, представленные в исследованиях, позволили выявить, что рост общей заболеваемости по обращаемости среди студентов произошел преимущественно за счет трех классов болезней: органов дыхания, пищеварительной системы, нервной системы и органов чувств.

За период исследований наметился рост инфекционных заболеваний (13,6%) и психических расстройств (16,8%). Если увеличение болезней органов дыхания, пищеварения и нервной системы можно объяснить неблагоприятной экологией, образом жизни и слабой иммунной системой студентов, то рост удельного веса инфекционных болезней, видимо, связан еще и с нарушением санитарно-гигиенических условий проживания, особенно в общежитиях.

При сравнительном анализе общей и первичной заболеваемости студентов выявлено, что первое ранговое место, как в структуре общей, так и в структуре первичной заболеваемости занимают болезни органов дыхания. В течение всех лет обучения в структуре класса болезней органов дыхания первое место занимали острые респираторные заболевания и грипп.

Второе ранговое место по распространенности занимают болезни органов пищеварения. Согласно исследованиям, самыми распространенными болезнями пищеварительной системы являются болезни желчного пузыря и желчевыводящих путей, гастриты и дуодениты. На третьем месте находятся болезни мочеполовой системы студентов.

По данным исследований, наблюдается снижение уровня первичной заболеваемости по данным обращаемости обследуемых студентов от 1-го к 3-му курсу, а затем к 5 курсу его возрастание.

Полученные данные в результате социологического исследования свидетельствуют о наличии в студенческом социуме множества факторов, негативно сказывающихся на состоянии их здоровья. Данное положение нашло подтверждение в результатах изучения уровня здоровья студентов, полученных из отчетной документации здравпункта университета. Наши исследования позволяют сделать вывод о необходимости реализации специальной программы, направленной на сохранение и укрепление здоровья студентов. Приоритетное место в структуре данной программы должно занимать формирование здорового образа жизни, увеличение двигательной активности; выявление мотивации и осознание студентами важности сохранения своего здоровья.

Литература

1. Гусева Н. Л. Оптимизация двигательной активности студентов с использованием различных форм физкультурно-спортивной деятельности/ Н. Л. Гусева // Теория и практика физической культуры.-2012.- №3. – 67с.

2. Загrevская А. И. Физкультурное образование студентов педагогических вузов на основе интегральной технологии/А. И. Загrevская. - Томск: Томский государственный университет.-2013.-144 с.

3. Измеров Н.Ф. Национальная система медицины труда как основа сохранения здоровья работающего населения России. /Здравоохранения Российской Федерации– 2008. - №1 – с.7-8.

4. Ильченко Ю.Г. Гигиеническая оценка состояния здоровья учителей средних общеобразовательных учреждений: автореф. дис. ... канд.мед.наук /Ю.Г.Ильченко – Ростов-на-Дону, 2014. – с.4-8.

5. Clemmens D. Learning and living nealth: college students's experiences with an introductory health / D. Clemmens, A. Engler, P.L. Chinn // J. Nurs Educ. 2004. – vol.43(7). – P. 313-318.

6. Perkins H.W. Social norms and the prevention of alcohol misuse collegiate contexts. Journal at Studies on Alcohol, 2002. - №14. – P. 164-172.

УДК 504.03+735.29+666.7-127+67.15.63

УДК 502.

*Казачёнок Н. Н., канд. биол.наук, доцент БРУ,г. Могилёв, Беларусь
e-mail: kazachenok.nina@mail.ru*

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОВНЯ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОЗЁР

Аннотация. В работе представлены данные многолетних исследований радиоактивного загрязнения озёр Зауралья. Неоднородность распределения радионуклидов в донных отложениях озёр не позволяет использовать стандартные методы моделирования и прогнозирования радиационной ситуации непроточных водоемов.

Ключевые слова: радиоактивное загрязнение, озеро, донные отложения, миграция радионуклидов, прогнозирование

Уже в начальный период после радиоактивных выпадений основная часть радионуклидов депонируется в донных отложениях. После наступления динамического равновесия процессов сорбции/десорбции радионуклидов твердой фазой донных отложений динамика уровня радиоактивного загрязнения абиотических и биотических компонентов водной экосистемы зависит во-первых от скорости распада изотопов, во-вторых от скорости их заглубления в донные отложения и, соответственно, выхода из активной зоны сорбции/десорбции. По нашим расчётам динамика активности ^{90}Sr и ^{137}Cs в воде озера Урускуль свидетельствует о равной значимости этих процессов [2]. Донные отложения в озерах Восточно-Уральского радиоактивного следа сотрудники Уральского научно-практического центра радиационной медицины исследовали с 1960 года. Первоначально определяли суммарную β -активность в верхнем слое 0-2 см и распределение по профилю до глубины 22 см. В наибольшей степени были загрязнены озера в головной части ВУРС Урускуль и Бердяниш. Озера Карачаевского радиоактивного следа изучали с 1967 г.

При наблюдениях в течение первых 5 лет за динамикой содержания радионуклидов на наиболее типичных озерах было установлено, что максимум загрязнения илов ^{90}Sr наблюдался через 2-3 год после образования следа [7].

На рисунке 1 показана динамика удельной β -активности донных отложений озёр Урускуль и Бердяниш в слое 0-5 см. Разброс значений активности в разных точках отбора очень высок. Статистическое распределение значений активности в донных

отложениях весьма трудно свести к какому-либо из стандартных распределений [3]., что затрудняет обработку данных и построение эмпирико-статистических моделей.

Такой характер распределения связан с неоднородностью выпадений, с неоднородностью физико-химических свойств донных отложений, определяющих и сорбционную способность, с горизонтальным перераспределением выпавших радионуклидов, особенно в зонах размыва и намыва, с неоднородностью отложения донных осадков. Так, по данным ПО «Маяк» через 15-20 лет после образования ВУРС на площади дна озер Бердениш и Урускль прослеживались значительные градиенты концентрации ^{90}Sr в илах, сходные с общим ходом "размытых" изолиний плотности загрязнения на прилегающей территории. [7].

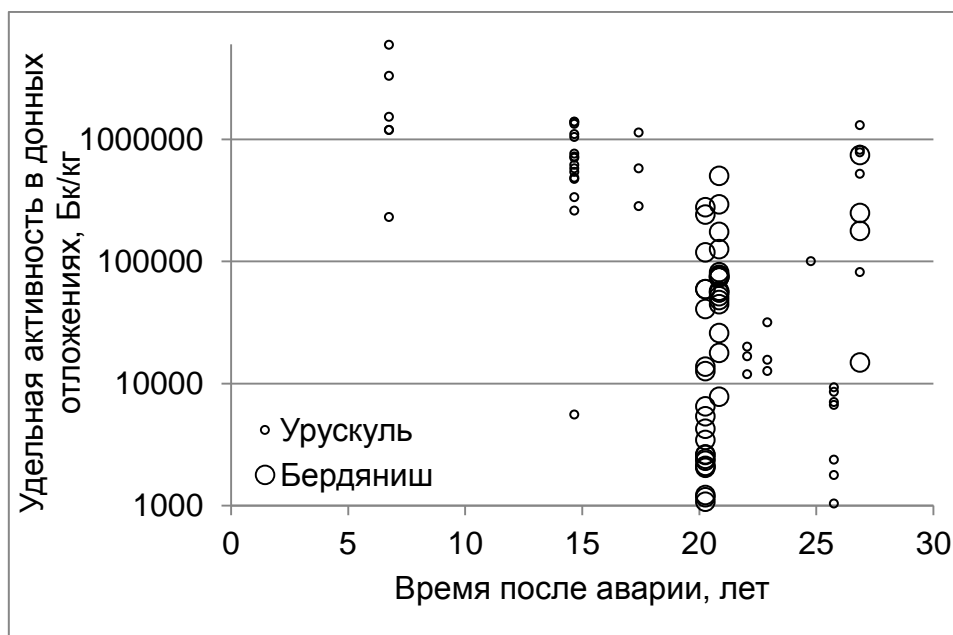


Рисунок 1 – Удельная β -активность радионуклидов в донных отложениях (0-5 см) озер

Н.Г. Мешалкина установила, что «с удалением точки измерения от берега к центру удельная плотность поверхностного загрязнения ила увеличивается, а затем в центральной части, площадью примерно с половину озера, находится на одном уровне. К центру уменьшается процентное содержание крупнодисперсных фракций и возрастает доля иловатых частиц». [5]. Исследование особенностей осадконакопления и их влияние на неоднородность радиоактивного загрязнения дна озер практически не изучалось. Роль детрита в процессах перераспределения радионуклидов в системе непроточных водоемов оценивается по-разному. Коэффициенты накопления радионуклидов водными растениями очень велики [10], но биомасса их мала, поэтому запас радионуклидов в биоте может быть на два порядка меньше, чем в донных отложениях [5]. По данным ПО «Маяк» вследствие малого запаса биомассы и незначимости процесса соосаждения основным фактором динамики содержания радионуклидов в озерах (после 1961 г. - ^{90}Sr) является динамика взаимодействия воды с донными отложениями, представленными, в основном, сапропелевыми илами и торфянистыми отложениями с высокой адсорбционной и ионообменной способностью [7]. Однако для водных экосистем характерно быстрое накопление и отмирание биомассы. Еще А.П. Агре и В. И. Корогодин отмечали, что в период обильного цветения и последующей гибели планктона происходит заметное

снижение уровня активности воды водоема, что, по-видимому, является следствием как захоронения активности на дне с детритом, так и результатом благоприятного для процесса сорбции изменения активной реакции среды. Общее количество радиоактивных веществ, переносимых биомассой в течение одного сезона, может в сотни раз превышать их содержание в биомассе в каждый данный момент времени. [1]. По-видимому, скорость накопления осадков в водоеме оказывает влияние на распределение радионуклидов по профилю донных отложений. В отличие от почвы, в донных отложениях невозможно движение воды за счет гравитационных и капиллярных сил. Миграция радионуклидов может происходить только за счет диффузии и переноса бентосными организмами.

Уже в 1960 г. А.П. Агре и В.И.Корогодин указывали, что в обычных непроточных водоемах с донными отложениями сапропелевого типа сброшенная в них смесь радиоактивных веществ будет в основном сконцентрирована слоем донных отложений толщиной 10-20 см [1]. В 1962 г. благодаря работам под руководством А.Н. Мареева было известно, что в загрязненных водоемах с течением времени происходит перемещение ^{90}Sr по профилю донных отложений, с сохранением 70-90% активности в верхнем 15-сантиметровом слое. По мнению Ф.Я.Ровинского поглощение ^{90}Sr иловыми отложениями непроточных водоемов осуществляется за счет ионообменной адсорбции, скорость которой определяется скоростью диффузии стронция из воды в поверхностный слой иловых отложений. [5]. С.В. Фесенко с соавт. для озера Урускуль приводит данные о скорости накопления детрита в емкостях на дне озера Урускуль. Показатель скорости прироста донных отложений за год в среднем для трех проб составил: $V_0 = 0,24 \pm 0,04$ см/год. Соответственно, через 1 год, после поступления радионуклидов в водоем максимум их содержания в донных отложениях находился на глубине 0-0,5, то через 5 лет он сместился на глубину – 0,5-1,5 см, через 30 лет – 5,6-10 см, через 50 лет – 12,0-15,5 см для обоих из рассматриваемых радионуклидов. [9].

Подвижные формы радионуклидов, находящиеся в поровой воде донных отложений могут диффундировать по профилю по градиенту концентрации. Часть из них будет сорбирована или химически связана в нижележащих слоях илов. При этом, если отдельные слои имеют разную сорбционную способность, распределение радионуклидов по профилю будет неоднородным.

С.Г. Левина, приводит описание колонки донных отложений для озера Урускуль. Верхний слой 0-8 см представляет собой «сильно растекающийся неконсолидированный наилкок сероватобурового («подзолистого» – хорошо перегоревшей древесины) цвета», далее, до глубины 64 см «темно-бурый мягкий ил» [4]. Таким образом, можно ожидать проявления неоднородности ориентировочно между слоями 0-8 см и 8-64 см.

На рисунке 2 показана динамика распределения ^{90}Sr по профилю донных отложений озера Урускуль по данным ПО «Маяк» [7]. Как следует из рисунка 2, создается впечатление, что произошло некоторое смещение части активности ^{90}Sr из слоя 0-5 см в слой 5-10 см. Однако, совершенно ясно, что колонку донных отложений невозможно взять дважды в одной и той же точке, так как при первом отборе профиль будет нарушен. Поэтому различия могут быть также связаны с неоднородностью.

На рисунке 3 представлены распределения суммарной β -активности по профилю донных отложений озера Урускуль взятых сотрудниками УНПЦ РМ 1.07.1964 г. в 6 точках. Распределение в двух точках отбора было практически одинаковым и графики почти слились, но в других точках различия были

значительные. При сравнении рисунков 2 и 3 создается впечатление, что при неизбежном отборе проб в разных точках невозможно определить, происходит ли изменение распределения по профилю донных отложений со временем, или различия связаны с пространственной неоднородностью загрязнения и неоднородностью донных отложений.

На рисунках 4-9 представлены различные распределения радионуклидов, в донных отложениях озер ВУРС (Урускуль и Бердяниш) и КРС (озеро Каинкуль) построенные нами по материалам базы данных УНПЦ РМ. В целом, можно считать, что со временем действительно происходит миграция радионуклидов в толщу донных отложений, однако в большинстве случаев явного смещения максимума в глубину не происходит.

Экспериментальные исследования А.В. Носова с соавт. на водоемах после аварии на Чернобыльской АЭС показали, что особую роль в перераспределении радионуклидов между водной массой и дном играет верхний, подвижный слой донных отложений толщиной 3-12 мм. За счет процессов сорбции и седиментации загрязненной взвеси верхний слой быстро накапливает активность, определяя в дальнейшем процессы обмена радиоактивной примеси между водой и нижележащими донными отложениями.

Чтобы учесть влияние этого слоя, ими предложена трехкамерная модель, в которой донные отложения представлены последовательно соединенными камерами верхнего обменного и эффективного нижележащего слоев. [6].

По нашему мнению, пространственная неоднородность донных отложений, неоднородность выпадений и другие причины не позволяют использовать общепринятые методы эмпирико-статистического моделирования и верификации моделей. Кроме того, в большинстве случаев не является необходимым подробное исследование «озера вообще» и создание детальной модели. Также имеет очень ограниченное применение исследование воздействия радиоактивного загрязнения на биоту, поскольку Г.А. Тряпицыной с соавт. показано, что даже в технологических водоемах Теченского каскада воздействие на большинство живых организмов незначительно [8].

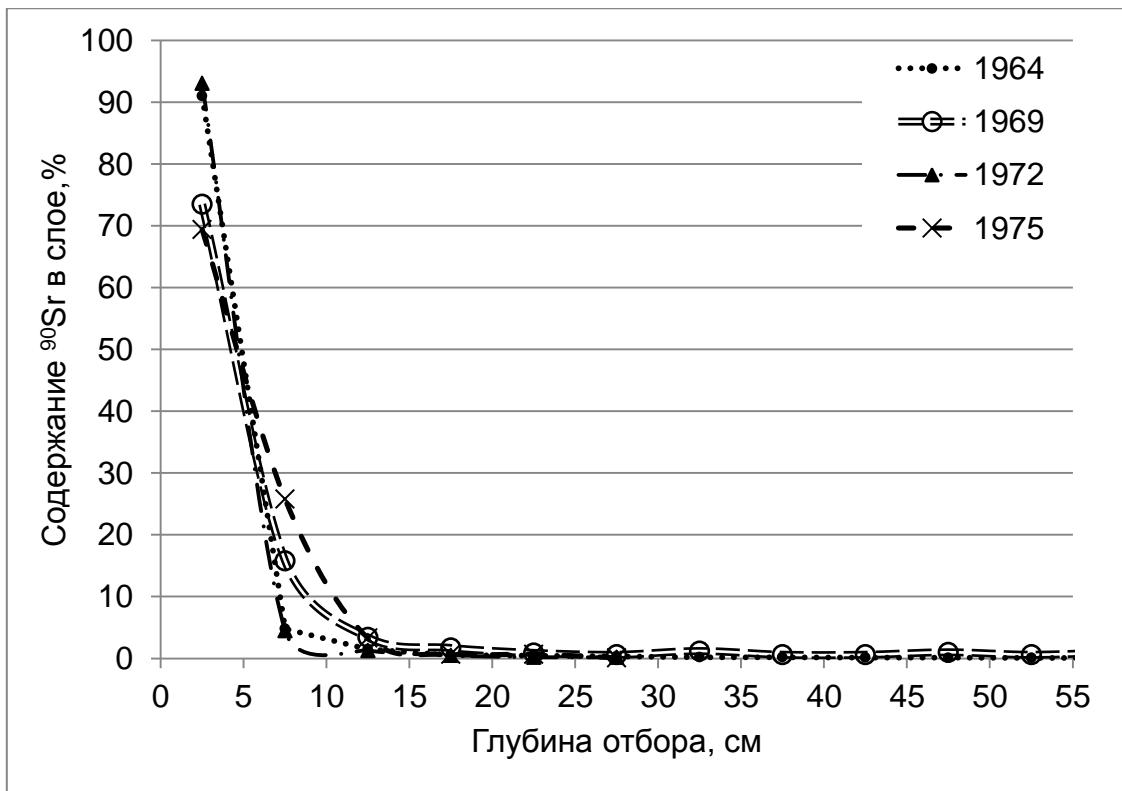


Рисунок 2 – распределение стронция в донных отложениях озера Урускуль по данным ПО «Маяк» [7]

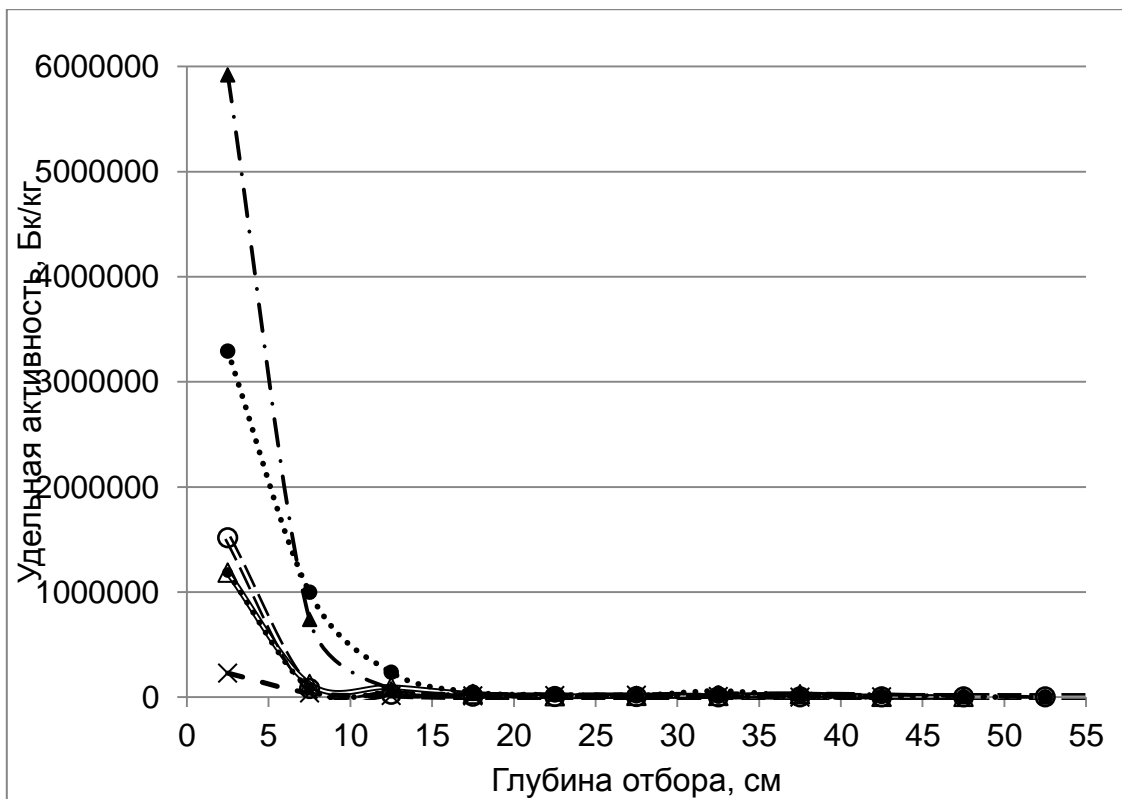


Рисунок 3 – Распределение суммарной β -активности по профилю донных отложений озера Урускуль в 6 разных точках отбора 1.07.1964 г.

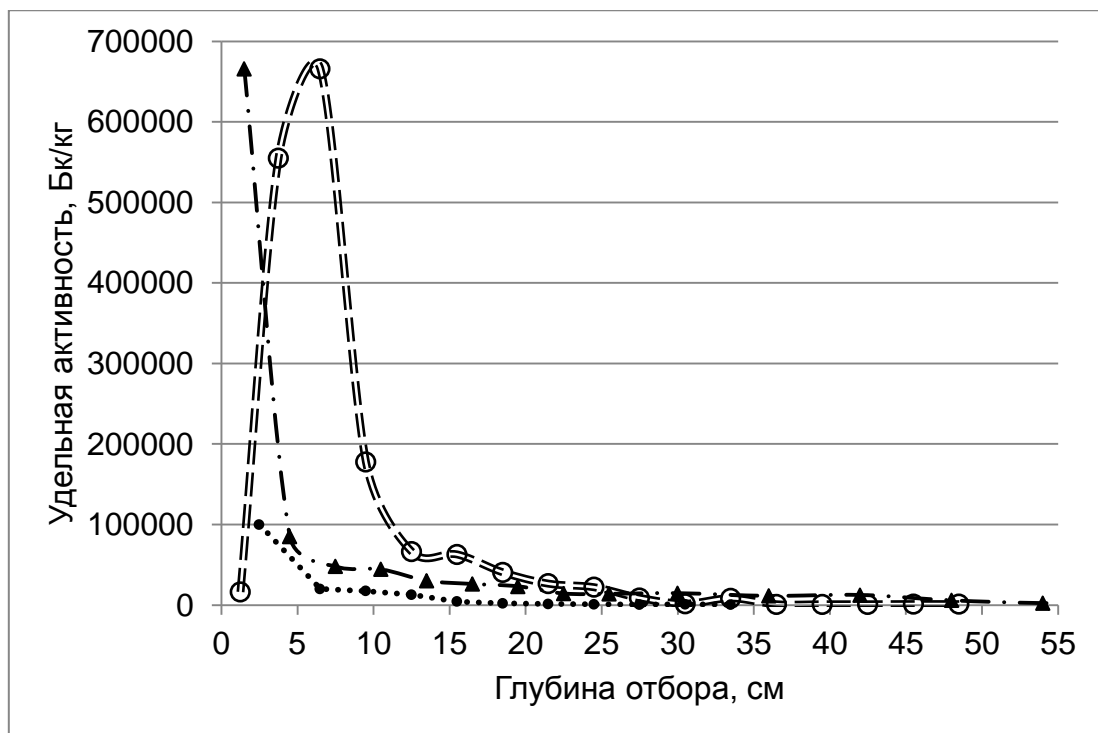


Рисунок 4 – Распределение суммарной β -активности по профилю донных отложений озера Урускуль в 3 разных точках отбора в 1982 г.

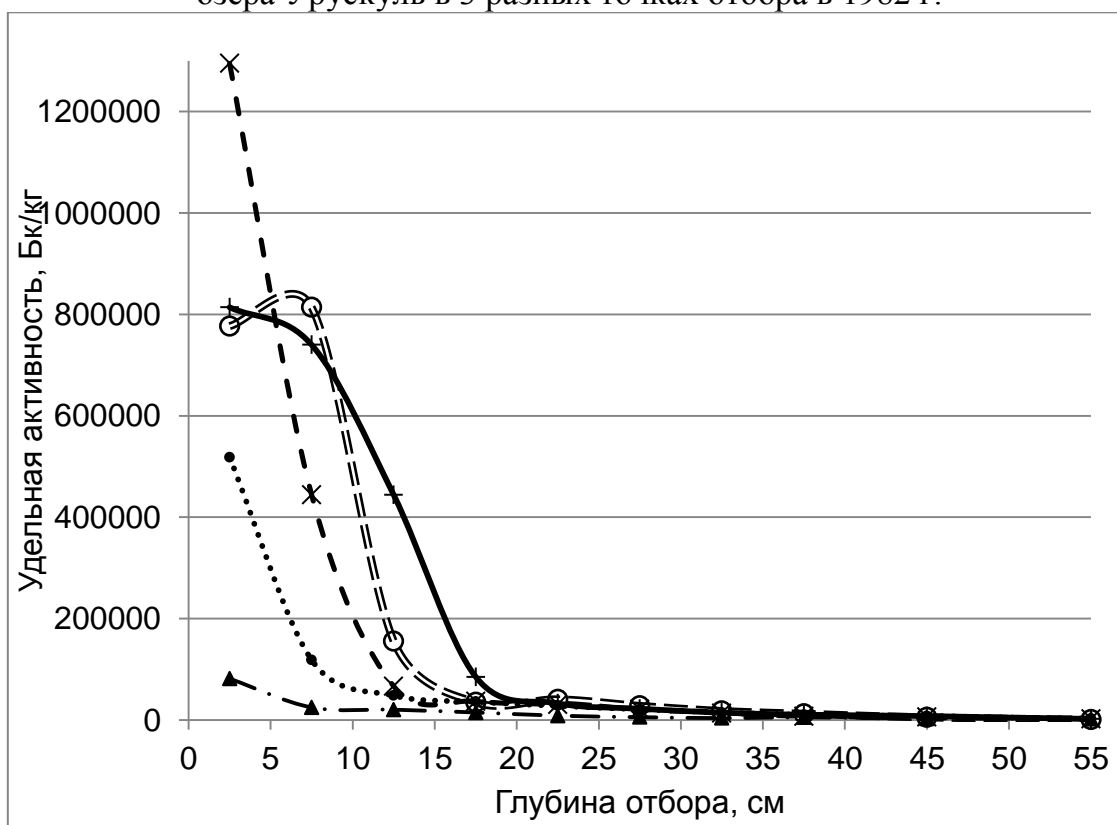


Рисунок 5 – Распределение суммарной β -активности по профилю донных отложений озера Урускуль в 5 разных точках отбора в 1984 г.

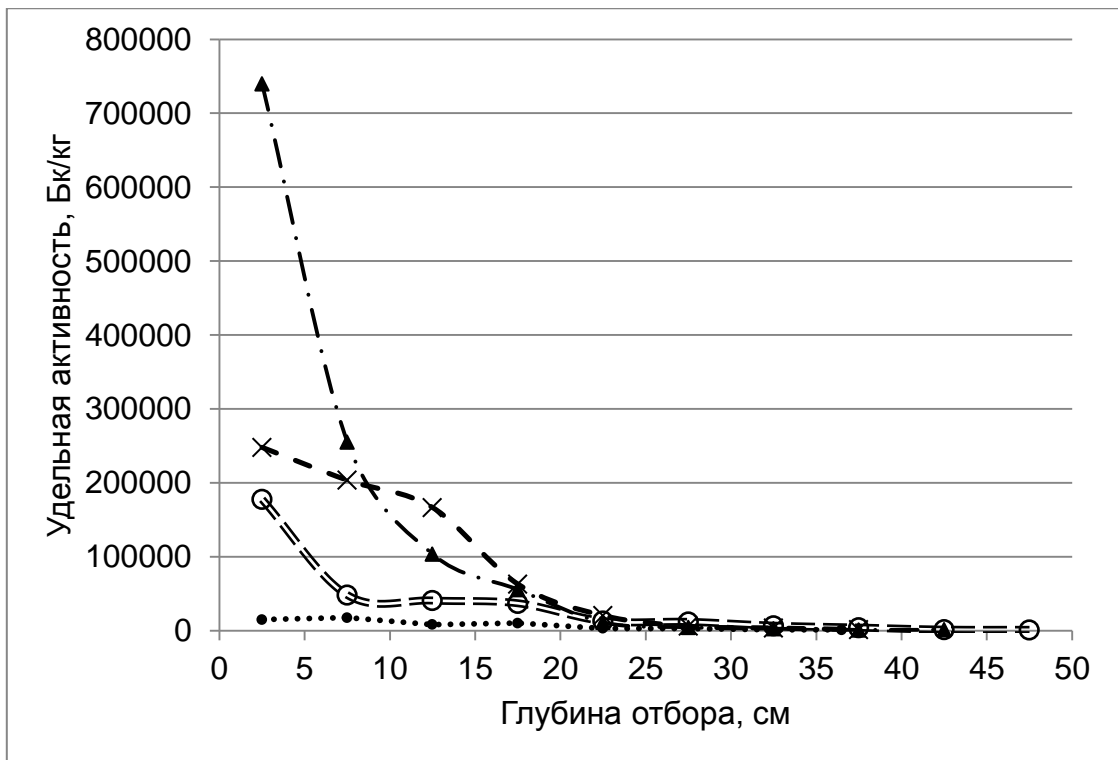


Рисунок 6 – Распределение суммарной β -активности по профилю донных отложений озера Бердяниш в 4 разных точках отбора в 1984 г.

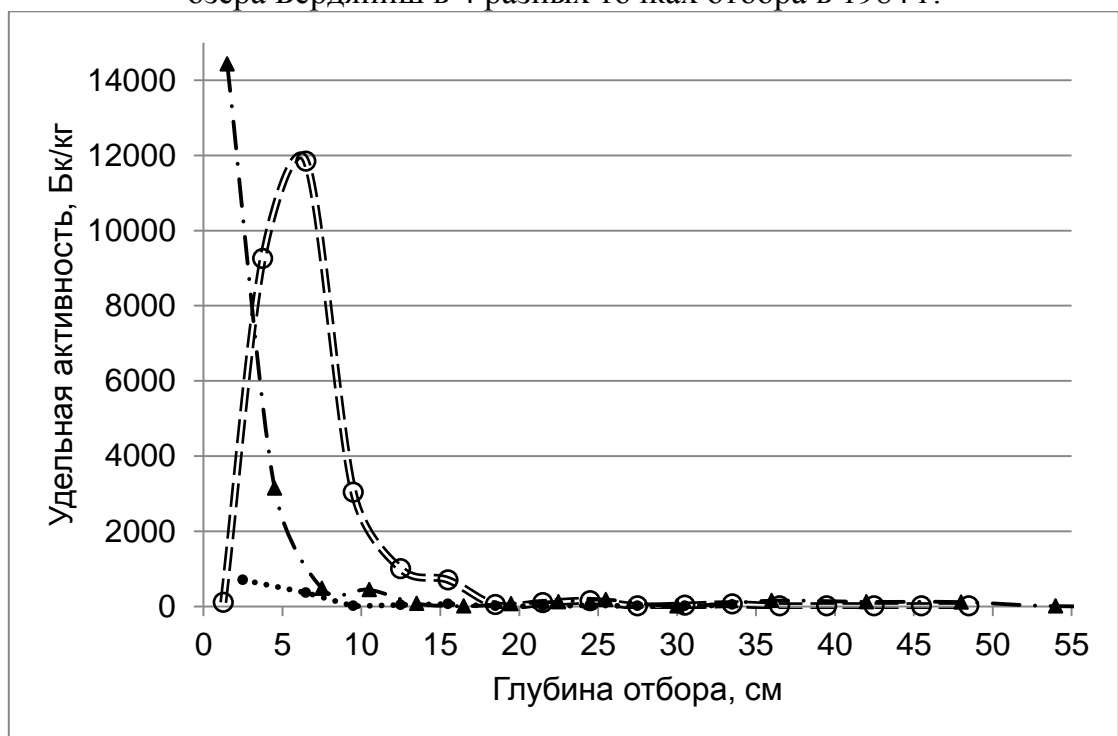


Рисунок 7 – Распределение ^{137}Cs по профилю донных отложений озера Урускуль в 3 разных точках отбора в 1982 г.

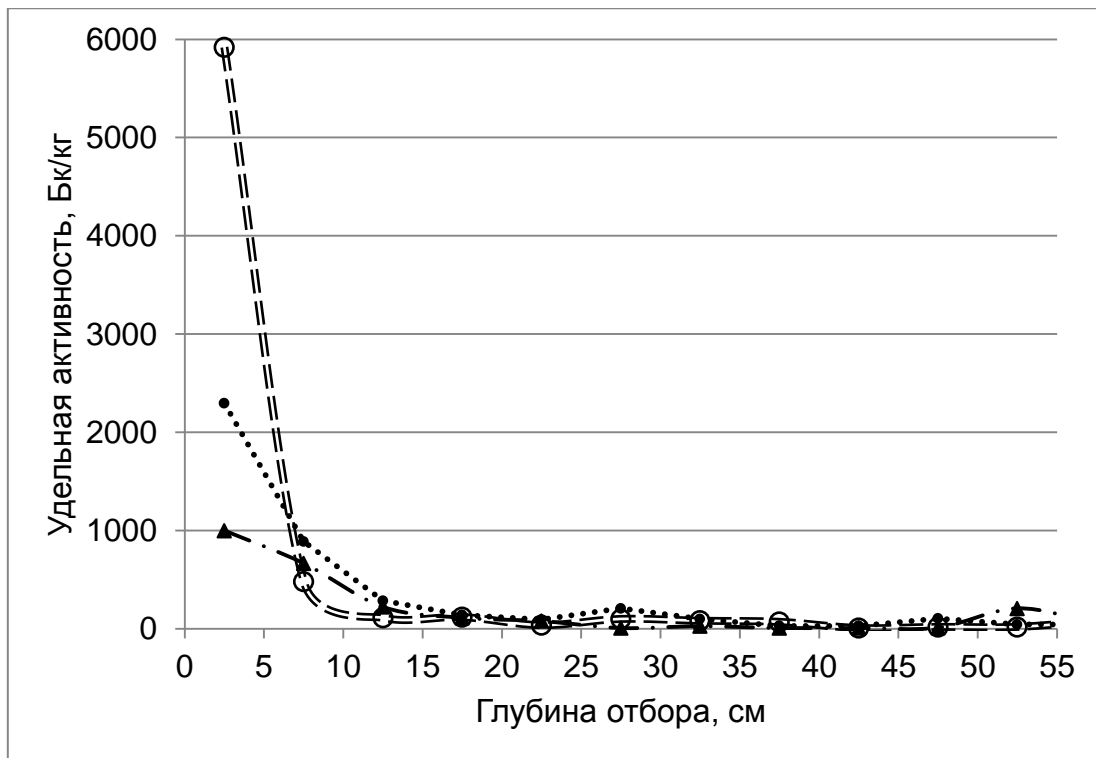


Рисунок 8 – Распределение активности ^{137}Cs по профилю донных отложений озера Каинкуль в 3 разных точках отбора в 1969 г.

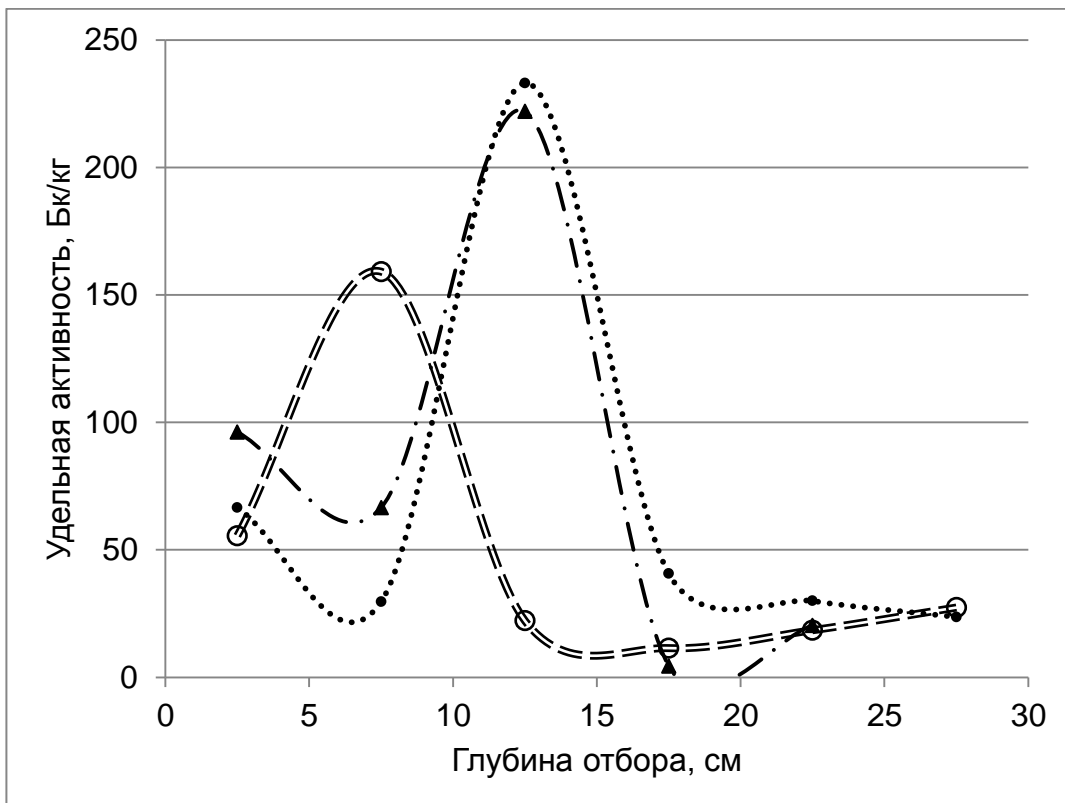


Рисунок 9 – Распределение активности ^{137}Cs по профилю донных отложений озера Каинкуль в 3 разных точках отбора в 1982 г.

Практический смысл имеет исследование динамики радиоактивного загрязнения воды, донных отложений и почвы в местах активного водопользования: отбора питьевой и технической воды, водопоя и выпаса скота, рекреационных зон, а также исследование загрязнения рыбы в местах лова.

Целью таких исследований должна быть оценка риска получения дозы внешнего и внутреннего облучения населения, превышающей радиационно-гигиенические нормативы. В частности, определение вероятности превышения радиационно-гигиенических нормативов по МЭД, активности радионуклидов в воде, рыбе и промысловых животных.

Литература

1. Агре А. Л., Корогодин В. И. О распределении радиоактивных загрязнений в непроточном водоеме //Мед. Радиология. – 1960. – № 5(1). – С. 67-73
2. Казачёнок Н.Н., Попова И.Я. Динамика радиоактивного загрязнения абиотических компонентов водных экосистем различных типов на Южном Урале//Вода: химия и экология, 2016. - №9. - с. 9–19
3. Казачёнок Н.Н. Геоэкология техногенных радиоактивных изотопов: монография /– Могилёв : Белорус.-Рос. ун-т, 2017. – 283 с.
4. Левина С.Г., Аклеев А.В. Современная радиоэкологическая характеристика озерных экосистем Восточно-Уральского радиоактивного следа. М.: 2009. – 272 с
5. Мешалкина Н.Г. Радиоэкологическая характеристика открытых непроточных водоёмов, расположенных в зоне радиоактивного загрязнения: Дис. канд. биол. наук. М., 1966. 163 с
6. Носов А. В., А. Л. Крылов, В. П. Киселев, С. В. Казаков Моделирование миграции радионуклидов в поверхностных водах / под ред. Р. В. Арутюняна ; Ин-т проблем безопасного развития атомной энергетики РАН. – М. : Наука, 2010. – 253 с.
7. Опытная научно-исследовательская станция ПО «Маяк». Изучение радиоэкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массивного радиоактивного загрязнения больших площадей (1958-1984 гг.). Отчет по теме «Мираж». Т.Ш. Библиотека журнала «Вопросы радиационной безопасности». Из архивов ПО «Маяк», №4/ Составители Л.А Милакина, П.М. Стукалов – Озерск: Редакционно-издательский центр ВРБ, 2005 -132 с.
8. Тряпицына Г.А., Андреев С.С., Осипов Д.И., Стукалов П.М.,Иванов И.А., Александрова О.Н.,Костюченко В.А., Пряхин Е.А., Аклеев А.В. Оценка радиационного воздействия на гидробионтов некоторых специальных промышленных водоемов ПО «Маяк»//Радиационная биология. Радиоэкология. 2012. Т.52. №2, С.207-214
9. Фесенко С. В., Скотникова О. Г., Скрыбин А. М., Сафронова Н. Г., Гонтаренко И. А. Моделирование долгосрочной миграции ^{137}Cs и ^{90}Sr в непроточном пресноводном водоеме// Радиационная биология. Радиоэкология, 2004, том 44, № 4, с. 466-472
10. Popova I.Ya., Kazachonok N.N. Regularities of accumulation of Cs-137 and other radionuclides in the aquatic vegetation in the territory of the South-Ural biogeochemical province of techno-genic radioactive isotopes/ Impact of Cesium on Plants and the Environment /D. K. Gupta and C. Wallher (eds.), Springer International Publishing Switzerland 2017. – С. 187-208

*Колб А. А., помощник Губернатора Санкт-Петербурга, РФ
e-mail: snowflower@mail.ru*

К ВОПРОСУ О КОДИФИКАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

***Аннотация.** Статья посвящена вопросу кодификации регионального законодательства в области охраны окружающей среды. Автор рассматривает правовые предпосылки для систематизации регионального законодательства в области охраны окружающей среды путем кодификации, опыт субъектов Российской Федерации в указанной сфере. В частности, рассматривается положительный опыт совершенствования экологического законодательства в Санкт-Петербурге, где был принят Экологический кодекс Санкт-Петербурга.*

***Ключевые слова:** кодификация; экологическое право; экологический кодекс*

При осуществлении систематизации законодательства значительное число законов и иных нормативных правовых актов, регулирующих однородные отношения, приводится в единую упорядоченную систему, то есть происходит упорядочение нормативного материала в рамках конкретной отрасли законодательства [10].

А.В. Мелехин в качестве цели систематизации правового материала рассматривает обеспечение его доступности и удобства пользования субъектами и права реализации [12, С.338]. Кроме того, автор отмечает, что системность законодательства является одним из основных факторов повышения его качества и результативности воздействия на регулирование общественных отношений, а также показателем качества законотворческой работы.

Таким образом, деятельность по систематизации законодательства непосредственно направлена на повышение качества законодательного материала, на обеспечение, в конечном итоге, законности и правопорядка во всем обществе.

В настоящее время остро стоит вопрос совершенствования законодательства, повышения его качества, во многих сферах, в том числе и в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности.

В юридической литературе особо подчеркивается, что стабильность правового регулирования общественных отношений в области охраны окружающей среды и природопользования во многом зависит от состояния системы экологического законодательства, которая на данный момент недостаточно сбалансирована, имеет коллизии и внутренние дефекты [16].

В соответствии с Основами государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденными Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 30 апреля 2012 года [3], достижение стратегической цели государственной политики в области экологического развития обеспечивается решением в том числе задачи по совершенствованию нормативно-правового обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Нормативная правовая база Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды характеризуется: недостаточной самостоятельностью и целостностью для защиты общественных и государственных экологических

интересов как важнейшего вида охраняемых правом публичных интересов; наличием внутренних противоречий, пробелов и разночтений; наличием межотраслевых противоречий; отсутствием комплексного подхода в правовом регулировании экологических отношений.

В связи с этим на федеральном уровне уже давно обсуждается необходимость решения указанных проблем путем систематизации экологического законодательства, а именно кодификации норм экологического законодательства в рамках Экологического кодекса Российской Федерации (далее – ЭК РФ). Такой юридически цельный и внутренне согласованный законодательный акт позволил бы не только создать актуализированную совокупность существующих норм, но и ввести ряд новых правовых институтов.

В то время как на федеральном уровне только вырабатывается концепция ЭК РФ, субъектами Российской Федерации уже давно делаются попытки принятия законодательных актов, направленных на комплексное урегулирование вопросов в области охраны окружающей среды и природопользования на территории соответствующего субъекта Российской Федерации.

Так, в Республике Башкортостан в 1992 году принят «Экологический кодекс Республики Башкортостан» [4], а в Республике Татарстан в 2009 году принят «Экологический кодекс Республики Татарстан» [5]. Указанные кодексы не лишены ряда недостатков, однако путем их принятия региональными законодателями предпринята попытка системного подхода к регулированию общественных отношений в области охраны окружающей среды и природопользования на территории их регионов, созданы условия доступности правового материала для тех лиц, которым адресованы содержащиеся в нем правовые нормы.

Представляется, что в настоящее время существуют все предпосылки для систематизации нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации в области охраны окружающей среды путем проведения кодификационных работ.

Сама по себе кодификация как одна из ведущих форм совершенствования и упорядочения законодательства предполагает обобщение действующих нормативных правовых актов в виде единого, юридически и логически цельного нормативного правового акта [15]. Целью кодифицированного источника является сокращение, упрощение, систематизация, оптимизация и концентрация имеющегося правового материала.

В юридической литературе указывается на то, что в субъектах Российской Федерации «назрела объективная необходимость в использовании такой формы систематизации нормативно-правовых актов, как кодификация» [13, С.490]. Правоведы отмечают, что одной из основных тенденций развития регионального элемента национальной правовой системы Российской Федерации является усиление роли процессов систематизации законодательства. Активное наращивание нормативной базы привело к пониманию необходимости комплексного изменения регионального законодательства, и в большинстве субъектов Российской Федерации наблюдается усложнение структуры нормативных правовых актов, формирование комплексных (кодифицированных) актов [11]. В соответствии с пунктами «д» и «к» части 1 статьи 72 Конституции Российской Федерации в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации находятся природопользование; охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности; особо охраняемые природные территории; земельное, водное, лесное законодательство, законодательство о недрах, об охране окружающей среды.

Поскольку законодательство об охране окружающей среды относится к предмету совместного ведения Российской Федерации и ее субъектов, развитие законодательства в этой сфере происходит в соответствии со статьей 76 Конституции Российской Федерации, т.е. по предметам совместного ведения Российской Федерации и ее субъектов издаются федеральные законы и принимаемые в соответствии с ними законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации.

Федеральным законом от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (далее – Закон № 7-ФЗ) [2] установлено, что законодательство в области охраны окружающей среды основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из Закона № 7-ФЗ, других федеральных законов, а также принимаемых в соответствии с ними иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

На основании Закона № 7-ФЗ большинство субъектов Российской Федерации так или иначе урегулировали отношения в области охраны окружающей среды в своем регионе.

В Санкт-Петербурге также был принят ряд законов Санкт-Петербурга, регламентирующих отношения в области охраны окружающей среды на территории Санкт-Петербурга, в том числе отношения по экологическому управлению, отношения, возникающие в процессе реализации органами государственной власти Санкт-Петербурга их полномочий в сфере охраны окружающей среды (такие нормы составляют важнейшие институты экологического законодательства).

В связи с тем, что в Санкт-Петербурге накопился значительный массив правовых норм, регулирующих отношения в области охраны окружающей среды, рассредоточенных в ряде законов Санкт-Петербурга и иных правовых актов и объективно нуждающихся в упорядочении, было принято решение об их систематизации в рамках одного законодательного акта - кодекса.

29 июня 2016 года Законодательным Собранием Санкт-Петербурга принят Закон Санкт-Петербурга № 455-88 «Экологический кодекс Санкт-Петербурга» (далее – ЭК СПб) [6]. ЭК СПб содержит систематизированные нормы в области охраны окружающей среды на территории Санкт-Петербурга в пределах полномочий Санкт-Петербурга как субъекта Российской Федерации. Основная цель разработки ЭК СПб состояла в кодификации законодательных и иных правовых актов, регулирующих отношения в области охраны окружающей среды на территории Санкт-Петербурга, восполнении существующих пробелов в правовом регулировании экологических отношений на территории Санкт-Петербурга.

Осуществленная кодификация основана на принципе принадлежности законодательных актов и отдельных правовых норм к экологическому праву. Критерием кодификации актов экологического законодательства стал критерий повышения эффективности правового регулирования в сфере охраны окружающей среды, включающего общие вопросы охраны окружающей среды и ее отдельных компонентов и комплексов, а также вопросы связанной с этим деятельности.

Принятый ЭК СПб состоит из нескольких разделов: I) Общие положения; II) Основы управления в области охраны окружающей среды на территории Санкт-Петербурга; III) Экологическое просвещение, экологическое образование и формирование экологической культуры на территории Санкт-Петербурга; IV) Охрана и использование природных объектов и комплексов на территории Санкт-Петербурга; V) Обращение с отходами; VI) Заключительные положения.

Предметом правового регулирования ЭК СПб являются общественные отношения: по реализации органами государственной власти Санкт-Петербурга их полномочий в сфере охраны окружающей среды; по охране окружающей среды, ее отдельных компонентов (природных объектов) от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности; по обращению с отходами производства и потребления; по экологическому просвещению, экологическому образованию и формированию экологической культуры на территории Санкт-Петербурга; связанные с учреждением и определением режима особо охраняемых природных территорий регионального значения; по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов на территории Санкт-Петербурга.

ЭК СПб предусматривает признание утратившими силу ряда законов Санкт-Петербурга, содержание которых вошло в его состав.

Следует отметить, что при разработке ЭК СПб остро встал вопрос, какие именно правовые нормы необходимо включить в его содержание. Данный вопрос тесно связан с ведущейся в правовой доктрине дискуссией о предмете правового регулирования ЭК РФ. Дело в том, что экологическое право состоит из двух крупных подотраслей права: охраны окружающей среды и природоресурсной. В связи с этим высказывается позиция, согласно которой полная кодификация, включающая нормы как природоохранительной, так и природоресурсной направленности, не имеет перспектив реализации, а также является неэффективной [7, С.4].

С другой стороны, многие авторы сходятся во мнении о том, что указанные подотрасли имеют тесную взаимосвязь. Юридическая основа данного утверждения закреплена на уровне Конституции Российской Федерации в пункте «д» статьи 72.

Помимо правовых доводов, в юридической литературе указывают и на доводы естественнонаучного характера, поскольку законодательству об охране окружающей среды и законодательству в сфере природопользования свойственна органическая нераздельность, обуславливаемая объективно существующим взаимодействием всех компонентов окружающей среды [8].

И.А.Игнатьева утверждает, что единство отраслей законодательства, регулирующих отношения по охране окружающей среды и природопользованию, необходимо оформить путем принятия целостного кодификационного акта, который должен встать во главе всей системы экологического законодательства [8].

Автор настоящей статьи придерживается последней точки зрения, которой признается взаимосвязь норм природоресурсного законодательства и законодательства об охране окружающей среды, а также возможность сочетания в едином акте норм, регулирующих две стороны единого предмета – охрану окружающей среды и использование природных ресурсов [14, С.44]. Тем более, что в юридической науке отмечается следующая тенденция в кодификации: «в любом кодексе в той или иной мере заложено стремление к тому, чтобы сделать его исчерпывающим в своей области» [9, С.168-169].

Придерживаясь указанной концепции, автор настоящей статьи, являясь разработчиком проекта ЭК СПб, предлагал включить в его содержание ряд норм природоресурсного законодательства Санкт-Петербурга. Вместе с тем, данная позиция не нашла поддержки при согласовании проекта ЭК СПб с исполнительными органами государственной власти Санкт-Петербурга. В конечном итоге, в ЭК СПб не вошли, в частности, правовые нормы, регулирующие отношения недропользования на территории Санкт-Петербурга, хотя, по мнению автора, на уровне субъекта Российской Федерации такое решение было бы целесообразным.

Автор настоящей статьи уверен в том, что в любом случае, принятый ЭК СПб будет являться системообразующим актом законодательства Санкт-Петербурга в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности на территории Санкт-Петербурга и будет способствовать, совершенствованию законодательства Санкт-Петербурга об охране окружающей среды, упорядочению нормативных правовых актов в сфере охраны окружающей среды, а также повышению эффективности и самостоятельности законодательства Санкт-Петербурга об охране окружающей среды.

Литература

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993)(с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
2. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
3. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 30.04.2012) [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
4. Экологический кодекс Республики Башкортостан от 28.10.1992 № ВС-13/28 // Ведомости Государственного Собрания - Курултая, Президента и Правительства Республики Башкортостан. - 2004. - № 1 (175). - ст. 12;
5. Экологический кодекс Республики Татарстан от 15.01.2009 № 5-ЗРТ (принят ГС РТ 15.12.2008) // Республика Татарстан. - 2009 (20 января). - № 10;
6. Закон Санкт-Петербурга от 18.07.2016 № 455-88 «Экологический кодекс Санкт-Петербурга» [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
7. Васильева М.И. Особенная часть экологического права как объект кодификации // Экологическое право. - 2010. - №6. - С. 3-12.;
8. Игнатьева И.А. Кодификация экологического законодательства: современные проблемы и условия применения // Экологическое право. - 2008. - № 1. - С.16-19 [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
9. Кабрияк Р. Кодификации / Пер. с фр. Л.В. Головки. М.: Статут, 2007. – 476 с.;
10. Козырин А.Н. Формы систематизации налогового законодательства // Публично-правовые исследования: электрон. журн. - 2015. - № 4. - С. 64 – 84 [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
11. Личичан О.П. Современные тенденции развития региональных правовых систем // Конституционное и муниципальное право. - 2009. - № 14. - С. 10 – 13 [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
12. Мелехин А.В. Теория государства и права: Учебник. М.: Маркет ДС, 2007. -640 с.;
13. Никишин И.Г. Направления совершенствования законодательства субъекта Российской Федерации на примере Тамбовской области // Вестник ТГУ. - 2013. Вып. 12(128).- С. 489-492;
14. Садохина Н.Е. К проблеме кодификации экологического законодательства // Вестник Тамбовского университета. Серия: Политические науки и право. Выпуск 1(1). - 2015. - С.42-47;
15. Хлуденева Н.И. Дефекты правового регулирования охраны окружающей среды: монография. М.: ИЗиСП, ИНФРА-М. - 2014. -172 с. [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
16. Хлуденева Н. И. Коллизии в экологическом законодательстве // Журнал российского права. - 2008. - № 12. - С. 70-76 [Электронный ресурс] // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАДАЧАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ И ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация. Рассмотрена возможность применения геоинформационных технологий в задачах мониторинга, моделирования и прогнозирования экологических катастроф. Проведен анализ возможностей решений для выполнения поставленных задач. Рассмотрены возможные источники данных для ГИС. Проведена оценка эффективности использования гео-порталов для информационной поддержки процедур принятия решений по предупреждению, раннему обнаружению и оперативному реагированию в кризисных ситуациях.

Ключевые слова: геоинформационные системы, мониторинг, предупреждение, прогнозирование экология, экологический мониторинг, прогноз, ГИС.

Снижение негативных социально-экономических последствий от экологических катастроф и неблагоприятных воздействий от источников экологической опасности может реализовываться за счет оперативной информационной поддержки процедур принятия управленческих решений по прогнозированию, предупреждению и раннего обнаружению экологических катастроф, а также принятия эффективных мер при их ликвидации [1].

Существующая практика построения и функционирования информационной инфраструктуры в сфере мониторинга экологических катастроф имеет существенные ограничения, в основе которых лежит применение широкого спектра разнородных программных продуктов, что влечет снижение эффективности решения поставленных задач по следующим причинам:

- специалисту необходимо освоить множество приложений, имеющих различные интерфейсы, форматы данных, особенности обработки информации;
- комплексный анализ данных требует одновременного применения нескольких приложений, совмещенного с ручным обменом данными между ними.

Целесообразным является использование современных геоинформационных систем (ГИС) и технологий для выполнения задач мониторинга и предупреждения экологических катастроф. Получение, обработка и применение данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) позволяет оперативно проводить мониторинг как быстро протекающих, так и медленно протекающих процессов [2]. Использование ГИС совместно с космическим мониторингом позволяет сократить затраты на предупреждение экологических катастроф и автоматизировать процессы мониторинга опасных объектов и территорий. Использование электронных карт в ГИС позволяет выполнять пространственный анализ данных. Использование сети Интернет позволяет осуществлять передачу данных в режиме on-line [3].

Для снижения рисков и смягчения последствий ЧС природного и техногенного характера целесообразным является разработка, внедрение и совместное использование новых эффективных методов и алгоритмов аэрокосмического мониторинга потенциально опасных объектов, среди которых эволюционные алгоритмы, искусственные нейронные сети, методы нечеткой кластеризации данных.

Данные ДЗЗ позволяют получать недоступную для наземных методов информацию о состоянии объектов и территорий [4]. Комплексное использование визуальных и инструментальных подходов совместно с эффективной

высокоскоростной обработкой данных ДЗЗ позволит значительно расширить территорию мониторинга, увеличить ее периодичность, повысить оперативность обнаружения неблагоприятных факторов.

Данные ДЗЗ, картографическая и атрибутивная информация может храниться в специализированной базе геоданных. Поступающая новая информация предварительно обрабатывается, после чего происходит автоматическое обновление данных, дополнение архивов, а также генерация информационных продуктов различных форматов для конечных пользователей и размещения в Интернет [3].

Современные ГИС-технологии позволяют объединить на гео-портале разнородные и разнотипные данные из различных источников, произведя их предварительную обработку. Для этого также требуется разработка новых и оптимизация существующих методов и алгоритмов обработки данных ДЗЗ. При накоплении в архиве данных за определенный период появляется возможность статистического анализа как средствами гео-портала, так и с помощью независимого программного обеспечения [5].

ГИС также предоставляет уникальные возможности по сбору, обработке, систематизации и анализу данных о системах жизнеобеспечения, транспорта, жилищно-коммунального хозяйства, а также информационной поддержке процедур принятия решений по предупреждению, раннему обнаружению и оперативному реагированию [6,7]. Использование ГИС позволит строить различные виды прогнозов динамики состояния потенциально опасных объектов, осуществлять визуализацию характера и площади возможной угрозы на картографической основе в виде двумерных и трехмерных проекциях. Разработка новых методов и алгоритмов обработки и анализа данных в ГИС позволит осуществлять мониторинг, моделирование и прогнозирование динамики изменения параметров экологических катастроф до опасных пороговых значений и их возможных последствий [8].

Применение современных ГИС-технологий позволяет существенно сократить время сбора, обработки, анализа и распространения данных, тем самым повышая качество предоставляемых данных выполнения задач мониторинга и предупреждения ЧС [9]. На основе имеющейся информации ГИС позволяют осуществлять моделирования различных типов и видов ЧС [6,10]. Интегрированная разнородная информация позволяет повысить точность прогнозирования временных и координатных характеристик предполагаемых воздействий, а также оценить возможные масштабы и последствия.

Литература

1. Положение о функциональной подсистеме предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организациях (на объектах), находящихся в ведении Минпромторга России и Росстандарта // Приложение 1 к приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 14 июня 2011 г. N 783 с изменениями и дополнениями.

2. Ручкин В.Н., Костров Б.В., Колесенков А.Н. Трехуровневый экспресс-мониторинг чрезвычайных ситуаций на базе интеллектуальных КФС // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. Вып. 2. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. С. 164-172.

3. Таганов А.И., Колесенков А.Н., Псоянц В.Г., Акинина Н.В. Автоматизированный синтез карты экологических рисков в ГИС // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. Вып. 2. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. С. 188-198.

4. Таганов А.И., Колесенков А.Н. Геоинформационная система индексации данных дистанционного зондирования земли // Перспективные информационные технологии (ПИТ

2017): труды Международной научно-технической конференции / под ред. С.А. Прохорова. – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2017. – 1216 с.

5. Конкин Ю.В., Колесенков А.Н. Распознавание изображений на основе текстурных признаков Харалика и искусственных нейронных сетей // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2016. № 2. С. 117-123.

6. Taganov A., Kolesenkov A., Babaev S. Ecological monitoring of dangerous objects on the basis of vegetation indexing and evolutionary approach // 2016 5th Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO 2016 - Including ECyPS 2016. 2016. С. 468-472.

7. Ruchkin V., Fulin V., Kostrov B., Taganov A., Kolesenkov A. Forest fire monitoring by means of cyber-physical system // 2016 5th Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO 2016 - Including ECyPS 2016. 2016. С. 30-34.

8. Колесенков А.Н., Конкин Ю.В. Моделирование нейронных сетей для прогнозирования временных рядов // Динамика сложных систем - XXI век. 2015. Т. 9. № 3. С. 10-13.

9. Колесенков А.Н. Технология поддержки принятия управленческих решений на основе оперативного мониторинга пожарной обстановки // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2015. № 9. С. 157-163.

10. Колесенков А.Н., Юрьев П.Н. Разработка алгоритма аэрокосмического ГИС-мониторинга экосистем // Актуальные проблемы математики и информатики: теория, методика, практика сборник научных трудов. Елец, 2015. С. 149-153.

УДК 546.6

*Косарев А.В., канд. хим. наук, доцент СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, РФ
e-mail: aleteia@inbox.ru*

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭКОЛОГИЧНОСТИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СЕТЧАТЫХ ПОЛИМЕРОВ

***Аннотация.** Экологическая безопасность сетчатых полимерных материалов определяется в наибольшей степени структурно-термодинамическими факторами, а также содержанием остаточных олигомеров. В настоящей статье рассматриваются влияние структуры полимерных материалов, а также их физико-химических характеристик на экологические свойства и пригодность к вторичной переработке.*

***Ключевые слова:** сетчатые полимеры, экологическая безопасность, вторичная переработка*

Густосшитые полимеры сегодня находят широкое применение во многих отраслях промышленности: медицине и фармакологии, пищевой и химической технологии, строительстве, приборо- и автомобилестроении, в легкой промышленности при изготовлении товаров широкого потребления. Увеличивающийся ежегодно объем применения полимерных материалов обусловлен, с одной стороны высокой функциональностью этих материалов и легкостью переработки в товары промышленного назначения, а с другой – более низкими экономическими затратами на их производство и технологическую переработку в товары по сравнению с другими материалами, применяемыми в данных отраслях (металлы, минеральные строительные материалы и др.). Между тем, спектр экологических проблем, связанных с производством, переработкой, эксплуатацией и утилизацией данных компонентов достаточно широк. Основные экологические проблемы эксплуатации полимерных объектов сводятся к образованию токсичных

компонентов в результате их химической и механической деструкции. Густосшитые полимеры являются неплавкими и нерастворимыми материалами, что сильно сокращает возможности их вторичной переработки. Практически единственным возможным способом вторичной переработки таких полимеров является их диспергирование путем механического измельчения. Низкая подвижность макромолекул и образование пространственной сетки значительно снижает реакционную активность таких систем [1, с. 215].

Поэтому основным фактором токсичности полимерных материалов являются процессы их термо- и фотодеструкции, а также их механическая деформация под действием внешних нагрузок. При этом происходит изменение структуры полимера и происходят деполимеризационные процессы, в ходе которых образуются низкомолекулярные компоненты, обладающие высокими токсичными свойствами – мономеры и олигомерные компоненты. Кроме того, в результате миграционных процессов в окружающую среду попадают пластификаторы, модификаторы, стабилизаторы, красители и др. Для оценки экологичности полимерных материалов применяются физико-гигиенические методы, реализация которых требует знания изменения структуры материала в результате его эксплуатации. Поэтому является актуальной задача оценки влияния структуры густосшитого полимера на его экологические свойства, применяя деформационно-механический подход. Следует отметить, что ключевой является закономерность: чем легче густосшитый полимер подвергается упругой деформации, тем выше его способность к деполимеризационным процессам и ниже экологичность. Кроме того, чем выше функциональность узла густосшитого полимера, тем ниже его способность к деформации и выше экологичность. Вместе с тем следует отметить, что на деформационную активность влияет способ упаковки межузловых полимерных цепей. Степень подвижности межузловых участков цепи влияет на интенсивность миграционных процессов с участием остаточных молекул мономеров и олигомеров, а также на их распределение в объеме полимерного образца. С одной стороны повышение молекулярной массы и энтропии конфигурации межузловых цепей свидетельствуют о невысокой степени трехмерной упорядоченности полимера и формировании эластомерной структуры, а с другой – о повышении содержания остаточного мономера в нем, которое обусловлено понижением его свободной энергии Гиббса по сравнению с таковыми, находящимися в густосшитой структуре полимера. В этом плане информативными являются данные по оценке энтропий структуры и деформации, которые являются мерой упаковки полимерных цепей в ячейке. При этом данные о конфигурации межузловых цепей позволяют проводить оценку диффузионной способности мономерных и олигомерных молекул из полимерного образца. Таким образом, упруго-механические характеристики, такие как напряжение, модуль упругости, работа деформации, а также термодинамические данные об энтропии, задающей статистику конфигурации полимерной системы, несут информацию об экологичности полимера. Также деформационно-механическое моделирование в сочетании с термодинамическим подходом предоставляет информацию о влиянии имеющихся низкомолекулярных и олигомерных примесей в сетчатой структуре полимера на его экологические свойства. Актуальной задачей является определение взаимосвязи вязкостных свойств

Мерой упруго-деформационных свойств материала, отражающих его экологичность, является усталостная прочность материала, т.е. напряжение, при котором происходит усталостное разрушение полимера после действия

определенного числа циклов нагрузки [2, с. 225]. В зависимости от вида прилагаемой нагрузки различают деформацию изгиба, растяжения, сжатия и др., в каждом из них происходит изменение структуры полимерной системы. Этот показатель, тесно связанный с экологичностью полимера увеличивается с повышением таких факторов молекулярной структуры, как средняя молекулярная масса и плотность полимера [2, с. 216]. Кроме того, существенным фактором является густота сшивки, увеличение которой снижает вероятность растрескивания полимера. К факторам структуры, влияющим на экологичность полимерной системы, следует отнести уменьшение числа концов в структуре полимера, так как свободные объемы между концами соседних цепей могут служить местами формирования трещин [2, с. 347]. Важную роль в экологическом отношении несут дефекты переработки полимера, такие как углубления, надрезы, структура поверхности, нарушение целостности материала, поскольку они концентрируют напряжения и являются вероятными центрами разрушения структуры полимера, что приводит к вышеотмеченным последствиям.

Экологические свойства густосшитых полимеров являются, таким образом, функцией параметров синтеза (температуры, давления, наличия катализаторов, инициаторов), параметров переработки (содержания и структуры пластификаторов), а с другой стороны, зависят от факторов внешней среды. К упруго-деформационным и физико-химическим характеристикам, определяющим экологичность полимера, относятся усталостная прочность материала, атмосферное старение, влажность, прочность при разрыве, предела текучести. Они, в свою очередь зависят от молекулярных параметров системы, а именно: молекулярной массы и конфигурации межузловых цепей, плотности, густоты сшивки, количества свободных концов полимерных молекул, адсорбционной способности поверхности материала, а также от параметров структуры мономеров и олигомеров.

Литература

1. Полимерные соединения и их применение: Учебное пособие / Л.А. Максанова, О.Ж. Аюрова.- Улан-Уде: изд-во ВСГТУ.-2005 г., 240 с.
2. Калинин Э.Л., Саковцева М.Б. Выбор пластмасс для изготовления и эксплуатации изделий: Справ. изд. Л.: Химия, 1987.-416 с.

УДК 504.06

*Кудрякова С. Т., ассистент кафедры экологии и природопользования МПГУ
г. Москва, РФ*

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА КАК ИНДИКАТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

***Аннотация.** Волжский бассейн один из крупнейших речных бассейнов внутреннего стока. В то же время, он интенсивно освоен и преобразован человеком. На сегодняшний день экологическое состояние. Речная система Волги объединяет и преобразует как природные, так и антропогенные системы. Поэтому экологическое состояние Волжского бассейна отражает не только природные процессы, но и является индикатором развития относящихся к нему регионов.*

***Ключевые слова:** Волжский бассейн, Госдоклад*

Водосборный бассейн реки Волги занимает значительную площадь Европейской части России - 1 361 000 км² - 1/3. На данной территории располагаются

38 субъектов Российской Федерации и частично Атырауская область Республики Казахстан.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [1, с.142], основной объем водопользования в России сосредоточен в бассейне Каспийского моря, в котором главные объемы водопотребления и водоотведения, в т.ч. загрязненных сточных вод приходится на бассейн Волги - 74%.

Состояние экосистем бассейна отражает комплексные процессы интенсивного взаимодействия человека с окружающей средой.

Решение вопросов эффективного использования природных ресурсов, минимизации негативного воздействия на экосистемы, восстановление природных комплексов требует проведения постоянного интегрального экологического анализа природно-антропогенных систем, что подразумевает исследование факторов прямого и косвенного воздействия на окружающую среду.

Для проведения подобного анализа мы сочли возможным использование данных Государственных докладов о состоянии и об охране окружающей природной среды. При составлении докладов используются данные федеральных органов власти, научно-исследовательских институтов, они открыты и доступны.

Таблица 1 (составлена на основе полученных нами результатов и справочных данных из Госдоклада. Так же рассчитаны доли площадей, субъектов которые располагаются в бассейне Волги и каждом подбассейновом участке к общим площадям каждого субъекта)

Субъект РФ, чья территории расположена в границах Волжского бассейна	Площадь территории субъекта РФ км ²	Площадь территории субъекта РФ, расположенной в границах бассейна Волги км ²					Процентное отношение площади территории субъекта РФ, расположенной в границах бассейна Волги к общей площади субъекта РФ, %				
		Бассейн Волги	Бассейн Верхней Волги	Бассейн Средней Волги	Бассейн Нижней Волги	Бассейн Камы	Бассейн Волги	Бассейн Верхней Волги	Бассейн Средней Волги	Бассейн Нижней Волги	Бассейн Камы
Астраханская область	49024	25790			25790		52,6%			52,6%	
Брянская область	34857	432,5		432,5			1,24%		1,24%		
Владимирская область	29084	29084		29084			100,0 %		100,0 %		
Волгоградская область	112877	14473			14473		12,8%			12,8%	
Вологодская область	144527	35311	35311				24,4%	24,4%			
Г. Москва	2511	2511		2511			100,0 %		100,0 %		
Ивановская область	21437	21437	4454	16983			100,0 %	20,8%	79,2%		
Калужская область	29777	24721		24721			83,0%		83,0%		
Кировская область	120374	108877,7		9010		99867,7	90,4%		7,4%		83,0%
Костромская область	60211	59222,7	58953,7	269			98,4%	97,9%	0,5%		

Продолжение таблицы 1

Ленинградская область	83908	4802,3	4802,3				5,7%	5,7%		
Липецкая область	24047	331,3		331,3			1,4%		1,4%	
Московская область	44379	44379	6723	37656			100,0%	15,1%	84,9%	
Нижегородская область	76624	76624	6930	69694			100,0%	9,0%	91,0%	
Новгородская область	54501	6510	6510				11,9%	11,9%		
Оренбургская область	123702	39091			3365	5435	31,6%			27,2% 4,4%
Орловская область	24652	13799		13799			56,0%		56,0%	
Пензенская область	43352	33238		33024	214		76,7%		76,2%	0,5%
Пермский край	160236	158528,3				158528,3	98,9%			98,9%
Республика Башкортостан	142947	113737				113737	79,6%			79,6%
Республика Калмыкия	74731	941,4			941,4		1,3%			1,3%
Республика Коми	416774	6542				6542	1,6%			1,6%
Республика Марий Эл	23375	23375		19439		3936	100,0%		83,2%	16,8%
Республика Мордовия	26128	26128		26128			100,0%		100,0%	
Республика Татарстан	67847	67847		14745	9233	43869	100,0%		21,7%	13,6% 64,7%
Республика Удмуртия	42061	42061				42061	100,0%			100,0%
Республика Чувашия	18343	18343		18343			100,0%		100,0%	
Рязанская область	39605	38293		38293			96,7%		96,7%	
Самарская область	53565	53565		381	5318		100,0%		0,7%	99,3%
Саратовская область	101240	54954		1324	5363		54,3%		1,3%	53,0%
Свердловская область	194307	27735,6				27735,6	14,3%			14,3%
Смоленская область	49779	11982	5726	6256			24,1%	11,5%	12,6%	
Тамбовская область	34462	14304		14304			41,5%		41,5%	
Тверская область	84201	60502,2	60502,2				71,9%	71,9%		
Тульская область	25679	18813,3		18813,3			73,3%		73,3%	
Ульяновская область	37181	37181		16936	2024		100,0%		45,6%	54,4%
Челябинская область	88529	17733				17733	20,0%			20,0%
Ярославская область	36177	35922	33366	2556			99,3%	92,2%	7,1%	

В нашей стране применяется бассейновый подход управления водных отношений - отношений по использованию и охране водных объектов (п. 9 статьи 3 Водного кодекса РФ) [2]. Однако, вся основная хозяйственная деятельность, экономическое районирование и т.д. привязаны к административно-территориальному принципу деления государства. Поэтому необходимо выделение в естественных, природных границах водосборного бассейна Волги частей субъектов Российской Федерации. Так на цифровой топографической основе "Россия и сопредельные государства 1: 2 500 000"[3] мы оконтурили границы бассейна Волги, а также природно-обусловленные бассейновые участки Верхней, Средней и Нижней Волги. Затем соотнесли границы субъектов РФ и полученные границы. При определении границ на карте проявляется погрешность в 5000 км², что составляет ~0,37% от общей площади бассейна (1 361 000 км²).

Полученные данные являются основой для дальнейшего исследования комплекса факторов воздействия на экосистемы бассейна Волги. Так, например, нами был проведен анализ динамики загрязнения Волжского бассейна в 2010-2014 годах по показателям сбросов и выбросов загрязняющих веществ [4, с.161].

Распределение регионов по бассейнам Верхней, Средней и Нижней Волги особенно актуально при расчете показателей загрязнения, так как в силу естественных климатических и гидрологических условий оценка антропогенной нагрузки для участка речного бассейна от плотины Жигулевской ГЭС до устья реки Волги не может производиться без учета состояния вышележащих участков бассейна.

Интегральная оценка экологического состояния бассейна может базироваться на оценке измененности природной среды на основе двух групп показателей - прямого и косвенного воздействия.

Прямое воздействие подразумевает непосредственно объемы забора воды на хозяйственно-питьевые, сельскохозяйственные, производственные и другие нужды с созданием оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, сброса сточных вод, потери воды при транспортировке.

Косвенное воздействие определяется по показателям площадного и линейно-сетевого воздействий на водосборную площадь: численность и плотность населения, структура сельскохозяйственных угодий, объемы промышленного и сельскохозяйственного производств, объемы используемых в сельском хозяйстве ядохимикатов и количество применяемой агротехники, протяженность судоходных путей, сроки навигации, объемы грузоперевозок и др. [5, с.69]

Таким образом, состояние экосистем бассейна Волги, отражает интенсивность воздействия хозяйственной деятельности. Для решения целого ряда экологических задач - таких как улучшение качества и доступности водных ресурсов, снижение интенсивности эрозионных процессов, минимизация негативного воздействия на природную среду и др. необходимо принятие комплексных мер на региональном уровне, но с учетом общей обстановки на водосборной площади бассейна Волги. Только комплексное взаимодействие позволит изменить общую экологическую обстановку и улучшить качество природной среды и жизни населения.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2015 году. - М.:НИА-Природа, 2016 - С.142
2. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 31.10.2016) [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Цифровая топографическая основа территории России и сопредельных государств масштаба 1:2 500 000 [Электронный ресурс] <http://www.vsegei.ru/ru/info/topo/>
4. Кудякова С.Т. Об экологическом состоянии Волжского бассейна: анализ динамики загрязнения за период 2010-2014 гг. //Путь науки.-2016.- №4 (26).- С.161-167
5. Оценка антропогенной нагрузки на водные объекты бассейна трансграничной реки Селенги //И.Д. Ульзетуева, Б.О. Гомбоев, Д.Ц-Д. Жамьянов, В.С. Молотов/ Вестник Бурятского государственного университета. - 2015. - №4.- С.68-75

УДК 639.1.091(476)

Лях Ю. Г., д-р. вет. наук, доцент,

Морозов А. В., канд. биол. наук,

Востоков Е. К., ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Беларусь,

e-mail: 3623297@gmail.com

РЕСУРСЫ ОХОТНИЧЬЕЙ ФАУНЫ И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. В статье дается обзор охотничьей фауны Республики Беларусь. Приводится площадь арендованных охотничьих угодий в разрезе охотпользователей различных форм собственности и подчиненности. Дана характеристика ключевых подходов при проведении охотоустроительных работ. Указана значимость практико-ориентированного и научно-обоснованного подхода при подготовке охотоустроительной документации.

Ключевые слова: ресурсные животные, охотничьи животные, охотоустройство, охотничье хозяйство.

Развитие охотничьего хозяйства в Республике Беларусь осуществляется в соответствии с Государственной программой развития охотничьего хозяйства.

Целями и задачами Программы является создание единой республиканской системы экономически эффективных, высокоорганизованных охотничьих хозяйств, осуществляющих комплекс научно обоснованных мероприятий по охране охотничьих животных, обеспечивающих рациональное использование их ресурсов, мониторинг животного мира в интересах сохранения и устойчивого воспроизводства биологического разнообразия [1, с. 269-273].

На 1 января 2015 г. площадь арендованных охотничьих угодий Республики Беларусь составила 16659,7 тыс. га, в том числе лесных – 7512,3 тыс. га, полевых – 8153,4 тыс. га, водно-болотных – 994 тыс. га. Из них охвачено охотоустройством – 16122,9 тыс. га. Ведение охотничьего хозяйства осуществляло 253 юридических лица различной подчиненности (далее – пользователи охотничьих угодий), в том числе:

- 103 организационные структуры республиканского государственно-общественного объединения «Белорусское общество охотников и рыболовов» (аренда 9829,2 тыс. га охотничьих угодий, или 59% от их общей площади);
- 81 учреждение Министерства лесного хозяйства (аренда 3498,5 тыс. га охотничьих угодий, или 21% от их общей площади);
- 7 учреждений Управления делами Президента Республики Беларусь (аренда 1166,2 тыс. га охотничьих угодий, или 7% от их общей площади);
- производственно-торговое унитарное предприятие «Военохот» (аренда 333,2 тыс. га охотничьих угодий, или 2% от их общей площади);
- 61 юридическое лицо без ведомственной подчиненности (прочие пользователи охотничьих угодий) (аренда 1832,6 тыс. га охотничьих угодий, или 11% от их общей площади).

Перечень охотничьих животных, определенный в Правилах ведения охотничьего хозяйства и охоты, включает 50 видов, в том числе: 12 нормируемых (8 видов копытных животных, 2 вида пушных животных и 2 вида птиц); 38 ненормируемых (11 видов пушных животных, 27 видов птиц).

Порядок ведения охотничьего хозяйства, организации и осуществления охоты на территории Республики Беларусь регулируется Правилами ведения охотничьего хозяйства и охоты. Для обеспечения рационального использования фонда охотничьих угодий, повышения эффективности ведения охотничьего хозяйства, охрану диких животных и среды их обитания проводятся обязательные охотоустроительные работы, итогом которых является разработка охотоустроительной документации [2, с. 99-101].

. Такой документацией являются:

- проекты ведения охотничьего хозяйства (проекты охотоустройства), срок действия которых не превышает 10 лет, и изменения и (или) дополнения к ним;
- биолого-экономические обоснования охотничьих угодий, срок действия которых не превышает 2,5 года, и изменения и (или) дополнения к ним;
- карты и (или) планы охотничьих угодий с нанесенными границами внутривладельческого деления и изменения и (или) дополнения к ним.

Причем, проекты охотоустройства подлежат утверждению Министерством лесного хозяйства при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы. До утверждения проекта охотоустройства ведение охотничьего хозяйства осуществляется пользователем охотничьих угодий в соответствии с составленным им биолого-экономическим обоснованием, которое должно быть согласовано с организацией Министерства лесного хозяйства.

Охотоустроительные работы осуществляются в соответствии с Правилами проведения охотоустройства, право на проведение таких работ имеют только юридические лица, аккредитованные Министерством лесного хозяйства.

Сектор охотоведения и ресурсов охотничьей фауны Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» является одной из 5 организаций, аккредитованных для проведения охотоустройства и выполняет ежегодно около 30-40 проектов различной сложности: проекты охотоустройства, биолого-экономические обоснования, изменения и дополнения к проектам охотоустройства и биолого-экономическим обоснованиям и т.д.

Разрабатываемая охотустроительная документация должна включать в себя:

- экономическую, географическую и климатическую характеристику территории охотничьего хозяйства;
- информацию о наличии на территории охотхозяйства охраняемых видов диких животных;
- характеристику охотничьих угодий по площади и составу;
- характеристику состояния и использования популяций охотничьих животных;
- информацию о расчетной территории обитания охотничьих животных, бонитировку охотничьих угодий и оптимальную численность охотничьих животных;
- информацию о внутривладельческом делении территории с выделением особо защитных участков;
- требования к техническому оснащению и планированию охотничьей инфраструктуры, а также расчет пропускной способности охотугодий;
- минимальный перечень мероприятий, направленных на охрану охотничьих животных;
- картографический материал.

Охотоустроительные работы не должны ограничиваться только лишь техническими расчетами необходимых показателей на основе нормативов, приведенных в Правилах проведения охотоустройства, а должны быть практико-ориентированными и основываться на научном подходе [3, с. 3].

Каждое конкретное охотничье хозяйство имеет как качественные, так и количественные, отличия от любого другого и нуждается в детальной оценке не только фонда охотничьих угодий, но и экономических условий самого хозяйства и региона в целом, активности охотников, профессионализма сотрудников хозяйства, перспективных направлений долгосрочного развития охотхозяйства.

Литература

1. Лях Ю.Г. Животный мир. Ресурсы охотничьей фауны // Состояние природной среды Беларуси. Экологический бюллетень 2014. Минск, 2015. С. 269-273.
2. Морозов А.В., Лях Ю.Г. Изучение природных и экономических условий ведения охотничьего хозяйства – фактор эпизоотической безопасности среды обитания ресурсных видов животных в Беларуси // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии - 2013». Гродно, 23-25 октября 2013. - С. 99-101.
3. Лях Ю.Г. Развивая охотничьи хозяйства, сохранить животных // Наука № 29 (2549) от 20 июля 2015. С. 3.

Леонова Н. Б. канд. геогр. наук., вед.научн.сотр., e-mail: nbleonova2@gmail.com

Малхазова С. М., д-р геогр. наук., профессор, e-mail: sveta_geo@mail.ru

Микляева И. М. канд. геогр. наук., доцент, e-mail: inessa-miklyaeva@yandex.ru)

Котова Т. В. канд. геогр. наук., вед. научн.сотр., e-mail: tkot@geogr.msu.su

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, РФ

РЕСУРСЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В НОВОМ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ АТЛАСЕ РОССИИ «ЦЕЛЕБНЫЕ ИСТОЧНИКИ И РАСТЕНИЯ»

Аннотация. *Статья посвящена новому Медико-географическому атласу России «Целебные источники и растения», который разрабатывается сотрудниками географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова. Рассматривается раздел Атласа, посвященный лекарственным растениям. Приводится оценка степени изученности лекарственных растений России, эколого-географические особенности их распространения. Результаты исследований авторов представлены электронной базой данных, содержащей актуальную информацию о распространении, эколого-биологических характеристиках, фармакологических свойствах лекарственных растений и их использовании при лечении заболеваний, относящихся к основным классам болезней.*

Ключевые слова: *лекарственные растения, база данных, медико-географический атлас, ареал.*

Введение.

Рациональное природопользование предполагает устойчивое использование природных ресурсов, включающих, наряду с множеством других, целебные ресурсы – минеральные воды, грязи (пелоиды) и лекарственные растения. Постоянно возрастает потребность в отечественных природных ресурсах для нужд современной медицины и здравоохранения. На решение актуальных задач их оценки и оптимизации использования направлены работы сотрудников географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова по созданию серии медико-географических атласов России. Первый из них – Медико-географический атлас России «Природноочаговые болезни» [7] – был высоко оценен в стране и за рубежом [6, 13]. В настоящее время готовится к печати новый Медико-географический атлас России «Целебные источники и растения», который разрабатывается на современном научно-методическом уровне. В Атласе будет обобщена разнообразная накопленная информация и впервые комплексно и системно отображены медико-географические аспекты ресурсного природно-оздоровительного потенциала страны – минеральных вод, грязевых источников и лекарственных растений России.

Настоящее сообщение посвящено разделу «Лекарственные растения». Целью работы является оценка степени изученности лекарственных растений России, рассмотрение эколого-географических особенностей их распространения на основе базы данных, созданной авторами для нового Медико-географического атласа России «Целебные источники и растения».

Лекарственные растения и препараты, изготовленные на их основе, обладают преимуществами перед синтетическими аналогами и незаменимы для лечения многих заболеваний, играют важную роль в восстановлении иммунной системы при воздействии неблагоприятных экологических факторов и стрессовых ситуаций. Наличие отечественных ресурсов формирует надежную базу для разработки

эффективных лекарственных средств, заменяющих дорогое импортное сырье и медикаменты, изготовленные на их основе.

Краткая историческая справка.

Первая сводка по лекарственным растениям была выпущена в 1828 году доктором медицины Императорского Московского Университета профессором ботаники Иваном Двигубским. В настоящее время издано значительное количество работ для отдельных регионов и в целом для России. Лекарственным растениям, используемым в медицинской практике, посвящены специальные издания, включающие ботанические описания, ареалы, характеристики сырья - химический состав, время сбора, заготовка и другие важные особенности [10, 11]. Из 11 500 видов высших и низших растений, произрастающих на территории России, до настоящего времени более чем у 2 000 обнаружены лекарственные свойства. Для нужд здравоохранения используется около 200 видов [4].

За пятидесятилетний период, с 1964 г. по 2014 г., издано более 30 научно-справочных и научно-популярных географических комплексных атласов России и отдельных регионов, которые включают карты лекарственных растений и их характеристики в текстовой и табличной форме. Карты с ареалами лекарственных растений представлены в Атласе лесов СССР [2], Атласе СССР [3], атласе «Природные ресурсы и экология России» [9]. Наиболее полным картографическим изданием по этой теме до настоящего времени остается Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР [1]. Он содержит более 180 карт (включая карты врезки) с ареалами 234 видов лекарственных растений. Атлас создан на основе данных ведущих гербариев страны, материалов экспедиционных обследований и литературных источников по состоянию на 1970 г. В настоящее время необходима актуализация этой информации в соответствии с современной изученностью и реальным состоянием ресурсов лекарственных растений.

Результаты и их обсуждение.

В процессе создания Медико-географического атласа России «Целебные источники и растения» проведены систематизация и анализ данных о значении ресурсов лекарственных растений в современной медицине; создана база данных лекарственных растений в соответствии с разработанной структурой. Специальный раздел атласа посвящен охране лекарственных растений.

Природный потенциал лекарственных растений России рассматривается в Атласе на двух уровнях – федеральном и региональном - для территории России и для отдельных ключевых регионов. Результаты исследований представлены двумя продуктами – электронной базой данных (БД) и макетом, включающим серию карт ареалов лекарственных растений и сопровождающий текст, в котором представлены их биологические и эколого-географические характеристики, использование при лечении заболеваний, относящихся к основным классам болезней [8].

Источниками для составления карт послужили картографические, литературные, фондовые, архивные материалы, сетевые ресурсы и др. Разработка ряда тем на локальном и региональном уровнях проведена на основе полевых исследований и авторских разработок. Основные масштабы карт для территории России 1:30 000 000, 1:60 000 000; для карт отдельных регионов соответственно 1:4 000 000 – 1:10 000 000.

Электронная база данных лекарственных растений, положенная в основу исследования, входит в единую интегративную систему, объединяющую материалы по целебным источникам – минеральным водам, грязям и лекарственным растениям -

в информационно-поисковую систему на сайте www.medgeo.ru (www.medgeo.info), созданную на основе Web-GIS технологий.

Региональная и федеральная базы данных лекарственных растений содержат списки видов официальных (от лат. *officina* – аптека) дикорастущих и культивируемых растений, которые являются источником получения лекарственного растительного сырья, разрешенного для медицинского применения Министерством здравоохранения РФ [11].

Таблица БД включает 240 строк: первую строку занимает оглавление, представленное 43 атрибутами. Они раскрывают перечень показателей: порядковые номера видов в БД, их таксономическую принадлежность – традиционные латинские названия семейств и в скобках, рекомендованные Международными правилами ботанической номенклатуры, жизненные формы, химический состав, лекарственные свойства и действующие вещества [11]. Приведены данные о заготовках сырья, применении растений при лечении заболеваний, относящихся к основным классам болезней по классификации ВОЗ, использовании в народной медицине, противопоказаниях применения и симптомах при отравлении (табл.1). Особо отмечаются виды, введенные в культуру, заготовки которых в естественных условиях их произрастания не производятся.

Список видов официальных растений занимает 239 строк. Сведения об ареалах рассматриваемых видов приведены по сводке Флора СССР [12], приуроченность к природной зоне – по карте «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий» [5].

Отбор растений для Атласа основан на разработанных критериях: репрезентативности, лекарственной значимости в современной фармакопее, ценности для сохранения генофонда, природоохранном, ресурсном и коммерческом значении в жизни населения регионов России и др.

Таблица 1. Структура атрибутивной БД лекарственных растений

Номера атрибутов	Показатели	Характеристика
1	239	Порядковые номера видов
2–6	Систематическая принадлежность	Названия видов, родов и семейств (русские и латинские); синонимы
7–11	Распространение	Зоны растительности; высотная поясность; единицы административного деления; единицы флористического районирования России; местообитания
12–13	Биологические особенности	Жизненные формы; высота, м
14	Характеристика сырья	Сроки и способ заготовки
15-16	Лекарственные средства	Названия лекарственных средств (латинские и русские)
17–21	Фармакологическая характеристика	Действующие вещества; химический состав; фармакологические свойства
22–34	Классы болезней	Заболевания, входящие в классы болезней по классификации ВОЗ (МКБ-10), при лечении которых применяются лекарственные растения
35	Коды классов болезней	Номера кодов классов болезней

36	Другое использование	Врачебно-косметическое, пищевое и др.
37	Применение в народной медицине для лечения заболеваний	Заболевания, при лечении которых применяются лекарственные растения, или изготовленные из них препараты
38–41	Дополнительные рекомендации	Противопоказания применения растений и препаратов из них (особые рекомендации); опасные свойства; побочное действие; основные симптомы при отравлениях
42	Охранный статус	Сведения о видах лекарственных растений, включенных в Красную Книгу РФ
43	Фотографии	Цветные фотографии каждого вида растений

В таблице БД приведены русские и латинские названия официальных растений, используемые в наименованиях аптекарских препаратов. Они расположены в алфавитном порядке: 239 видов относятся к 182 родам и 70 семействам. Большим числом видов представлены пять семейств: сложноцветные, розоцветные, орхидные, бобовые и зонтичные (рис. 1). От шести до десяти видов отмечено в пяти семействах: вересковые, норичниковые, гречишные, лютиковые и губоцветные; в 10 семействах – от трех до пяти видов, в 49 семействах – по одному-двум видам в каждом.

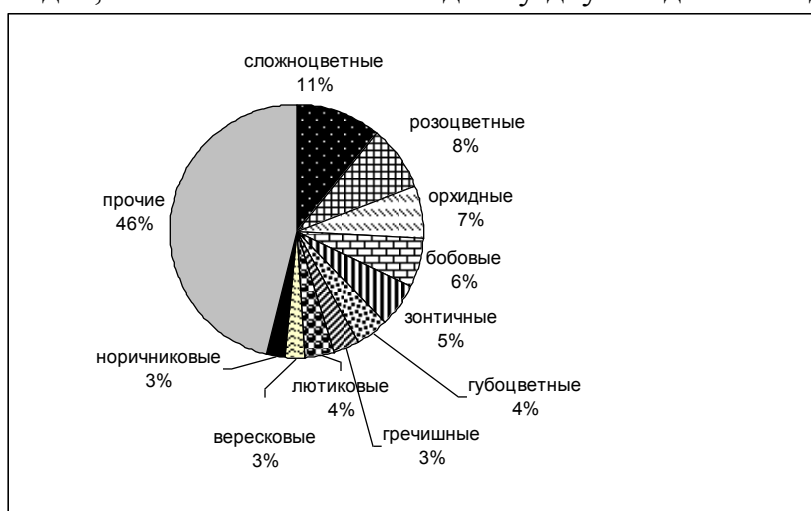


Рис.1. Таксономический спектр флоры официальных видов России

На долю культур, возделываемых только на полях, приходится более 40 видов интродуцированных официальных растений, например, амми большая (*Ammi majus* L.), арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot), кукуруза обыкновенная (*Zea mays* L.). Оставшиеся 195 видов свойственны естественным местообитаниям, при этом более 20-ти из них могут возделываться на полях, например, синюха голубая (*Polemonium coeruleum* L.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.) (рис.2).

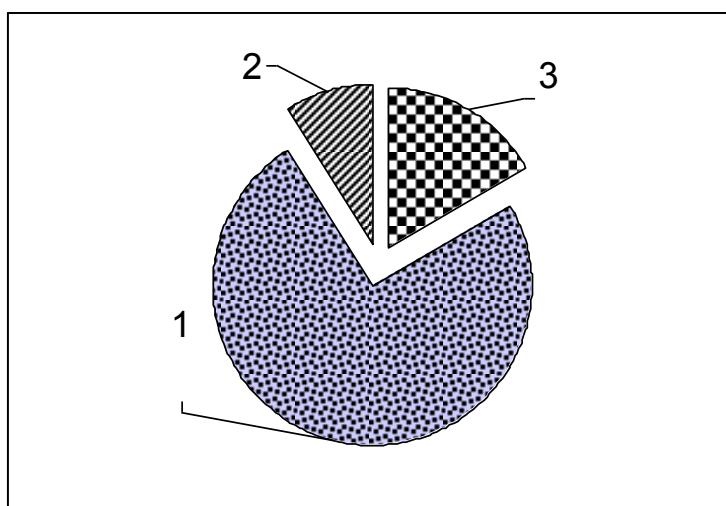


Рис.2. Структура флоры официальных видов России: 1 - дикорастущие; 2 - дикорастущие, введенные в культуру; 3 – интродуцированные, введенные в культуру

Значительная часть официальных растений имеет широкий или довольно широкий географический ареал. Всего 39 видов распространены локально (в пределах одного-трех субъектов РФ), наиболее часто они сосредоточены на Дальнем Востоке, например, диоскорея ниппонская (*Dioscorea nipponica* Makino), в предгорьях Крыма – рута душистая (*Ruta graveolens* L.) и Северного Кавказа – ятрышник трехзубчатый (*Orchis tridentata* Scop.).

Лекарственные растения разнообразны по своим фармакологическим свойствам и используются при лечении широкого спектра заболеваний. В Атласе виды лекарственных растений в соответствии с их фармакологическими свойствами сгруппированы по возможному применению для лечения заболеваний основных классов болезней (МКБ-10). Наибольшее число видов официальных растений используется при лечении заболеваний органов пищеварения, болезней системы кровообращения и болезней органов дыхания (рис.3).

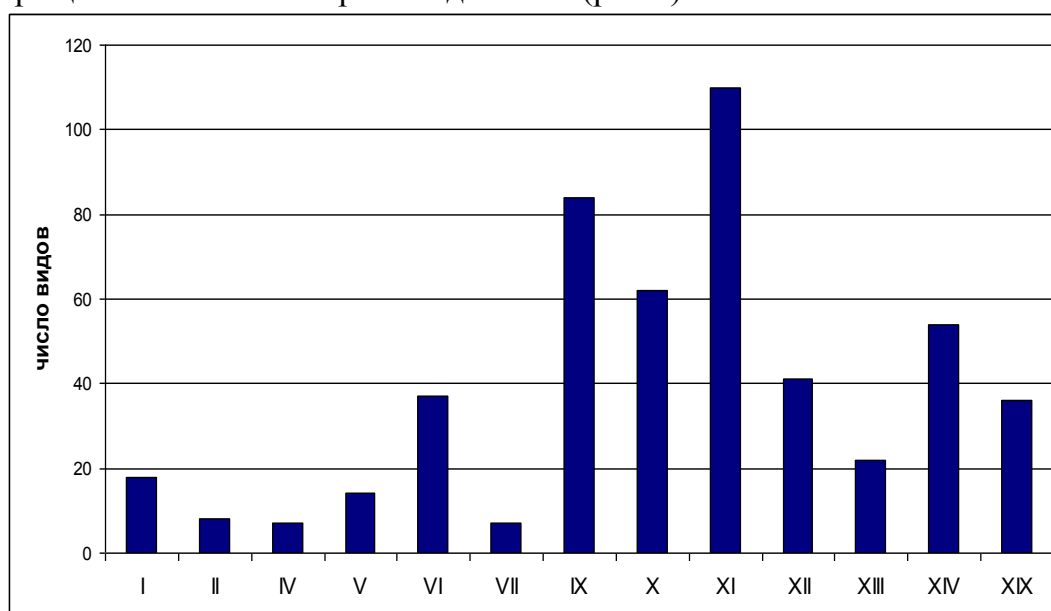


Рис.3. Распределение числа видов официальных растений России по классам заболеваний:

I - некоторые инфекционные и паразитарные болезни; II – новообразования; IV – болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; V – психические расстройства и расстройства поведения; VI – болезни нервной системы; VII – болезни глаза и его придаточного аппарата; IX – болезни системы кровообращения; X – болезни органов дыхания; XI – болезни органов пищеварения; XII – болезни кожи и подкожной клетчатки; XIII – болезни кожно-мышечной системы и соединительной ткани, XIV – болезни мочеполовой системы; XIX – травмы и отравления

³ В макете Атласа фоном для отображения ареалов лекарственных растений служит карта зон растительности [5], что позволяет получить представление о ценологических и экологических особенностях распространения лекарственных растений. Листы карт ареалов растений сопровождаются характеристикой их медико-биологических особенностей, способов применения, имеющих противопоказаниях и фотографиями.

Заключение. Отображение в Атласе лекарственных растений позволяет определить уровень изученности их природно-оздоровительного потенциала, выявить регионы, в которых в первую очередь должны быть проведены дополнительные исследования, и способствовать более эффективному применению отечественных целебных ресурсов. База данных, доступная в Интернете, может стать основой общероссийской инвентаризации лекарственных растений и ценным информационным ресурсом, построенном на концепции вики.

Литература

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / Ред. Чиков П.С. – М.: ГУГК. 1983. – 340 с.
2. Атлас лесов СССР. – М.: Издание Госкомлесхоза и ГУГК СССР. 1973. – 222 с.
3. Атлас СССР. – М.: ГУГК при СМ СССР. 1983. – 260 с.
4. Быков В. А., Зайко Л. Н., Масляков В. Ю., Пименова М. Е., Клязника В. Г., Журба О. В., Капорова В. И., Сидельников Н. И., Фадеев Н. Б. Изучение ресурсов дикорастущих лекарственных растений в ВИЛАРе: основные направления и результаты // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2012. – №1 – С. 32-40.
5. Зоны и типы поясности России и сопредельных территорий. Карта на 2-х л., М: 1: 8 000 000 / Под ред. Г.Н. Огуревой. М.:ЭКОР, 1999.
6. Куролап С. А. Оригинальное картографическое издание о природноочаговых болезнях на территории России // Вестник ВГУ, серия: География. Геоэкология. – 2016. – № 1. – С. 80–81.
7. Медико-географический атлас России «Природноочаговые болезни» / Ред. С.М. Малхазова. – М.: Географический факультет МГУ. 2015. – 208 с.
8. Малхазова С. М., Котова Т. В., Леонова Н. Б., Микляева И. М., Стариков С. М. Целебные источники и растения: проект нового медико-географического атласа России / География и природные ресурсы. - 2017. - № 4 (в печати).
9. Природные ресурсы и экология России. Федеральный атлас /Ред. Н. Г. Рыбальский и В. В. Снакин. – М.: НИИ-Природа. 2003. – 280 с.
10. Турова А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение – М.: Медицина. 1974. – 424 с.
11. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. С-Пб. 2010. – 863 с.
12. Флора СССР. Т. 1–29. М.–Л.: Изд-во Наука. 1934–1964.
13. Palagiano C. Un nuovo atlante di geografia medica / Geografia. – N. 3–4, Edigeo Roma, 2015, pp. 1–8.

Работа выполнена по гранту РГО № 02/2016-И «Целебные источники и растения России»

*Мустафаев Ж. С., д-р. техн. наук, профессор КазНАУ г. Алматы, Казахстан
e-mail : z-mustafa@rambler.ru*

*Козыкеева А. Т., д-р. техн. наук, профессор КазНАУ, г. Алматы, Казахстан
e-mail: aliya.kt@yandex.ru*

*Абдывалиева К. С., научный сотрудник КазНИИ рисоводства имени Б. Жахаева
г. Кызылорда, Казахстан, e-mail: karlygash_a_s@mail.ru*

ОЦЕНКА ТРАНСФОРМАЦИИ ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ТОГУСКЕНСКОГО МАССИВА ОРОШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***Аннотация.** На основе систематизации многолетних информационно-аналитических материалов Южно-Казахстанской гидрогеолого-мелиоративных экспедиций и Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов, характеризующих изменения компонентов природной среды гидроагротландшафтных систем Кызылординской области произведена оценка направленности и интенсивности почвенно-мелиоративных процессов в условиях антропогенной деятельности человека.*

***Ключевые слова:** оценка, анализ, экология, среда обитания, человек, почвы, растения, природа, система, методика, материалы, информация, нагрузка, деятельность, массив, орошение*

Актуальность. В последнее время все большее внимания уделяется гидроэкологическим ситуациям агроландшафтных систем, под которыми понимаются важные для жизни и деятельности людей, функционирования экологических систем и связанных с ними других компонентов природы. Приоритет при этом отдается негативным (проблемным) ситуациям, то есть такое положение обусловлено ключевой ролью почвенных компонентов окружающей природной среды и возрастающими техногенными нагрузками природной системы. В связи с этим, основной проблемой природопользования является обеспечение оптимальных почвенно-мелиоративных процессов в орошаемых массивах с целью обеспечения их экологической устойчивости в условиях возрастающей антропогенной деятельности человека [1. с. 267; 2. с. 26].

Цель исследования – оценка интенсивности и направленности трансформации почвенно-мелиоративных процессов в Токускенском массиве орошения в условиях антропогенной деятельности человека.

Материалы и методы исследования. Для оценки почвенно-мелиоративных ситуаций природных систем в Токускенском массиве орошения использованы многолетние информационно-аналитические материалы Южно-Казахстанской гидрогеолого-мелиоративных экспедиций и Арало-Сырдаринской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов (таблицы 1, 2 и 3) [3, с. 49].

Таблица 1- Мелиоративное состояние почв Тогускенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи

Массив орошения	Годы	Мелиоративное состояние почв							
		незасоленные		слабо-засоленные		средне-засоленные		сильно засоленные	
		га	%	га	%	га	%	га	%
Тогускенский массив (31500 га)	1960	14100	44.8	6500	20.6	5000	15.9	5900	18.7
	1970	13100	41.6	7100	22.5	6180	19.6	5120	16.3
	1980	12200	38.7	6800	21.5	8000	25.3	4500	14.5
	1990	11000	34.9	5000	15.9	12000	38.0	3500	17.6
	2000	10000	31.7	3000	9.5	14500	46.0	4000	12.8
	2010	9640	30.6	2980	9.4	15080	47.8	3800	12.2
	2015	8500	27.0	2850	9.3	16950	53.8	3200	9.9

Как известно, изменения интенсивности и направленности почвенно-мелиоративных процессов происходят под влиянием техногенных и антропогенных нагрузок, то есть за счет орошения, а именно нормы водоподачи или оросительной нормы, которые способствуют нарушению естественного водного баланса естественных ландшафтных систем и формированию новых агроландшафтных (гидроагроландшафтных) систем, отличающихся гидрогеологическими и гидрогеохимическими режимами [4, с. 51].

Таблица 2- Динамика гидрогеологического режима Тогускенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи

Массив орошения	Годы	Глубина залегания грунтовых вод, м							
		>5.0		3.0-5.0		2.0-3.0		<2.0	
		га	%	га	%	га	%	га	%
Тогускенский массив (31500 га)	1960	18700	59.4	3700	11.7	5900	18.7	3200	10.2
	1970	17520	55.6	5600	17.8	5130	16.3	3250	10.3
	1980	15820	50.2	6420	20.4	5810	18.4	3450	11.0
	1990	14000	44.4	10000	31.7	4000	12.7	3500	11.2
	2000	13000	41.3	10000	31.7	4500	14.3	4000	12.7
	2010	13500	42.8	9150	29.2	4750	15.0	4100	13.0
	2015	12120	38.4	9900	31.4	4980	15.8	4500	14.4

Таблица 3- Гидрогеохимический режим Тогускенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи

Массив орошения	Годы	Минерализация грунтовых вод, г/л							
		>3.0		2.0-3.0		1.0-2.0		<1.0	
		га	%	га	%	га	%	га	%
Тогускенский массив (31500 га)	1960	9220	29.1	6520	20.7	6200	19.7	9560	30.5
	1970	10830	34.4	6120	19.4	5600	17.8	8950	28.4
	1980	15460	49.1	5640	17.9	4800	15.2	5600	17.8
	1990	14000	44.4	5000	15.9	4000	12.7	3500	27.0
	2000	20000	63.4	4500	14.2	4000	12.7	3000	9.7
	2010	21000	66.6	3850	12.2	3800	12.1	2850	9.1
	2015	21500	68.2	3490	11.1	3750	11.9	2760	8.8

Поэтому, для оценки влияния орошений на формирование почвенно-мелиоративных процессов, а именно гидрогеологического и гидрогеохимического режимов почв и зоны аэрации гидроагроландшафтных систем в таблице приведены нормы водоподачи в Тогузенском массиве орошения (таблица 4) [5. с. 35].

Таблица 4 – Динамика площадей, водозабора и коллекторно-дренажного стока Тогузенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи

Показатели	Годы						
	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2015
Площадь орошаемых земель, тыс.га	9.30	15.10	32.00	35.00	25.13	21.96	27.08
Удельный водозабор, тыс. м ³ /га	24.70	24.10	24.80	26.1	25.6	38.75	45.04
КПД оросительной системы	0.68	0.65	0.63	0.60	0.60	0.60	0.60
Доля коллекторно-дренажных вод	0.51	0.50	0.52	0.54	0.53	0.60	0.65
Минерализация речной воды, г/л	0.68	0.94	1.55	1.40	1.30	1.35	1.30
Минерализация дренажных вод, г/л	1.2	2.1	2.6	2.8	3.3	3.2	3.2

Для оценки роста и темпа интенсивности почвенно-мелиоративных процессов, площадь орошаемых земель и удельного водозабора использованы следующие параметры:

- рост площади орошаемых земель (\bar{F}_i): $\bar{F}_i = F_i / F_n$, где F_n - площадь орошаемых земель на начало расчетного периода, тыс. га; F_i - площадь орошаемых земель последующего i -го периода, тыс. га;

- темп использования земель для орошения (\bar{F}_i^m): $\bar{F}_i^m = (F_{i+1} - F_i) / T$, где F_{i+1} - площадь орошаемых земель последующего $i+1$ -го периода, тыс. га; T - продолжительность расчетного периода, лет;

- рост нормы удельной водопотребности (оросительная норма) орошаемых земель (\bar{O}_{pi}): $\bar{O}_{pi} = O_{pi} / O_{pn}$, где O_{pn} - норма удельной водопотребности (оросительная норма) орошаемых земель на начало расчетного периода, тыс. м³/га; O_{pi} - нормы удельной водопотребности (оросительная норма) орошаемых земель i -го периода, тыс. м³/га;

- темп роста удельной водопотребности (оросительная норма) орошаемых земель (\bar{O}_{pi}^m): $\bar{O}_{pi}^m = (O_{pi+1} - O_{pi}) / T$, где O_{pi+1} - нормы удельной водопотребности (оросительная норма) орошаемых земель $i+1$ -го периода, тыс. м³/га;

- рост площади орошаемых земель по степени засоления почв (\bar{F}_{zi}): $\bar{F}_{zi} = F_{zi} / F_{zn}$, F_{zn} - площадь z -й степени засоленных почв в орошаемых землях на начало расчетного периода, тыс. га; F_{zi} - площадь z -й степенью засоленных почв в орошаемых землях последующего i -го периода, тыс. га;

- темп роста площади орошаемых земель по степени засоления почв (\bar{F}_{zi}^m): $\bar{F}_{zi}^m = (F_{zi+1} - F_{zi}) / T$, где F_{zi} - площадь z -й степенью засоленных почв орошаемых земель последующего $i+1$ -го периода, тыс. га;

- рост площади орошаемых земель по глубине залегания грунтовых вод (\bar{F}_{hi}): $\bar{F}_{hi} = F_{hi} / F_{hn}$, F_{hn} - площадь орошаемых землях h -го залегания грунтовых вод в начале расчетного периода, тыс. га; F_{hi} - площадь орошаемых земель h -й глубины залегания грунтовых вод последующего i -го периода, тыс. га;

- темп роста площадь орошаемых земель по глубине залегания грунтовых вод (\bar{F}_{hi}^m): $\bar{F}_{hi}^m = (F_{hi+1} - F_{hi})/T$, где - F_{hi} - площадь орошаемых земель h -й глубины залегания грунтовых вод последующего $i+1$ -го периода, тыс. га;

- рост площади орошаемых земель по минерализации грунтовых вод (\bar{F}_{mi}): $\bar{F}_{mi} = F_{mi} / F_{mn}$, F_{mn} - площадь орошаемых землях m -й минерализации грунтовых вод в начале расчетного периода, тыс. га; F_{mi} - площадь орошаемых земель m -й минерализации грунтовых вод последующего i -го периода, тыс. га;

- темп роста площадь орошаемых земель по минерализации грунтовых вод (\bar{F}_{mi}^m): $\bar{F}_{mi}^m = (F_{mi+1} - F_{mi})/T$, где - F_{mi} - площадь орошаемых земель m -й минерализации грунтовых вод последующего $i+1$ -го периода, тыс. га.

Таким образом, разработанное методологическое обеспечение для оценки роста и темпа роста изменения параметров гидроагроландшафтных систем в условиях антропогенной деятельности позволяет определить интенсивность и направленность почвенно-мелиоративных процессов.

Результаты исследования. На основе предложенного методологического подхода определены рост и темп роста площади и удельного водопотребления орошаемых земель, а также по степени засоления почв, глубине залегания и минерализации грунтовых вод в орошаемых землях Тогускенского массива, для оценки влияния антропогенной деятельности на изменения направленности и интенсивности почвенно-мелиоративного состояния гидроагроландшафтных систем (таблицы 5, 6, 7 и 8).

Таблица 5 - Интенсивность антропогенной деятельности в гидроагроландшафтных системах Тогускенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи

Период	Орошаемые площади, тыс. га			Удельные нормы водопотребности, тыс. м ³ /га		
	F_i	$\bar{F}_i = \frac{F_i}{F_H}$	$\bar{F}_i^m = \frac{F_{i+1} - F_i}{T}$	O_{pi}	$\bar{O}_{pi} = \frac{O_{pi}}{O_{pH}}$	$\bar{O}_{pi}^m = \frac{O_{pi+1} - O_{pi}}{T}$
1960	9.30	1.00	-	14.70	1.00	-
1970	15.10	1.52	1.45	24.10	1.64	1.88
1980	32.00	3.44	3.38	24.80	1.69	0.14
1990	35.00	3.76	0.60	26.10	1.77	0.26
2000	25.13	2.70	- 1.97	25.60	1.74	- 0.10
2010	21.96	2.36	- 0.63	38.75	2.64	2.63
2015	27.08	2.31	1.03	45.04	3.06	1.26

Как видно из таблицы 5, в начале освоения Тогускенского массиве орошения в основном возделывались кормовые и зерновые культуры, где удельная норма водопотребности гидроагроландшафтных систем составила в пределах 14.70 тыс. м³/га, которая объясняется достаточно невысоким коэффициентом полезного действия оросительной системы и техники полива.

Таблица 6 - Интенсивность и направленность почвенно-мелиоративных процессов гидроагроландшафтных систем Токускенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи

Период	Площадь орошаемых земель по степени засоления, га					
	F_{zi}	$\bar{F}_{zi} = \frac{F_{zi}}{F_{ZH}}$	$\bar{F}_{zi}^m = \frac{F_{zi+1} - F_{zi}}{T}$	F_{zi}	$\bar{F}_{zi} = \frac{F_{zi}}{F_{ZH}}$	$\bar{F}_{zi}^m = \frac{F_{zi+1} - F_{zi}}{T}$
	незасоленные			слабо-засоленные		
1	2	3	4	5	6	7
1960	14100	1.00	-	6500	1.00	-
1970	13100	0.93	- 200.0	7100	1.09	120.0
1980	12200	0.86	- 180.0	6800	1.04	- 60.0
1990	11000	0.78	- 240.0	5000	0.77	- 360.0
2000	10000	0.71	- 200.0	3000	0.46	- 400.0
2010	9640	0.68	- 72.0	2980	0.46	- 4.0
2015	8500	0.60	- 228.0	2850	0.44	- 26.0
Период	средне-засоленные			сильно засоленные		
1960	5000	1.00	-	5900	1.00	-
1970	6180	1.24	236.0	5120	0.88	- 156.0
1980	8000	1.60	364.0	4500	0.76	- 124.0
1990	12000	2.40	800.0	3500	0.59	- 200.0
2000	14500	2.90	500.0	4000	0.68	100.0
2010	15080	3.02	116.0	3800	0.64	- 40.0
2015	16950	3.39	374.0	3200	0.54	- 120.0

Таблица 7 - Интенсивность и направленность гидрогеологического режима гидроагроландшафтных систем Токускенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи

Период	Площадь орошаемых земель по глубине залегания грунтовых вод, га					
	F_{hi}	$\bar{F}_{hi} = \frac{F_{hi}}{F_{HН}}$	$\bar{F}_{hi}^m = \frac{F_{hi+1} - F_{hi}}{T}$	F_{hi}	$\bar{F}_{hi} = \frac{F_{hi}}{F_{HН}}$	$\bar{F}_{hi}^m = \frac{F_{hi+1} - F_{hi}}{T}$
	>5.0 м			3.0-5.0 м		
1960	18700	1.00	-	3700	1.00	-
1970	17520	0.94	- 236.0	5600	1.51	380.0
1980	15820	0.85	- 340.0	6420	1.73	164.0
1990	14000	0.75	- 364.0	10000	2.70	716.0
2000	13000	0.70	- 200.0	10000	2.70	0.0
2010	13500	0.72	100.0	9150	2.47	-313.2
2015	12120	0.65	- 280.0	9900	2.67	150.0
Период	2.0-3.0 м			<2.0 м		
1960	5900	1.00	-	3200	1.00	-
1970	5130	0.87	- 154.0	3250	1.02	10.0
1980	5810	0.98	136.0	3450	1.08	40.0
1990	4000	0.68	- 389.2	3500	1.09	10.0
2000	4500	0.76	100.0	4000	1.25	100.0
2010	4750	0.81	50.0	4100	1.28	20.0
2015	4980	0.84	46.0	4500	1.50	80.0

Таблица 8 - Интенсивность и направленность гидрогеохимического режима гидроагроландшафтных систем Тогускенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи

Период	Площадь орошаемых земель по минерализации грунтовых вод, га					
	F_{mi}	$\bar{F}_{mi} = \frac{F_{mi}}{F_{mn}}$	$\bar{F}_{mi}^m = \frac{F_{mi+1} - F_{mi}}{T}$	F_{mi}	$\bar{F}_{mi} = \frac{F_{mi}}{F_{mn}}$	$\bar{F}_{mi}^m = \frac{F_{mi+1} - F_{mi}}{T}$
	>3.0 г/л			2.0-3.0 г/л		
1960	9220	1.00	-	6520	1.00	-
1970	10830	1.17	322.0	6120	0.94	- 80.0
1980	15460	1.58	926.0	5640	0.84	- 96.0
1990	14000	1.52	- 292.0	5000	0.77	- 128.0
2000	20000	2.17	1200.0	4500	0.69	- 100.0
2010	21000	2.28	200.0	3850	0.59	- 104.4
2015	21500	2.33	100.0	3490	0.54	- 72.0
Период	1.0-2.0 г/л			<1.0 г/л		
1960	6200	1.00	-	9560	1.00	-
1970	5600	0.90	- 120.0	8950	0.93	- 122.0
1980	4800	0.77	- 160.0	5600	0.58	- 670.0
1990	4000	0.65	- 160.0	3500	0.67	- 420.0
2000	4000	0.65	0.0	3000	0.31	- 100.0
2010	3800	0.61	- 40.0	2850	0.30	- 30.0
2015	3750	0.60	- 10.0	2760	0.29	- 18.0

В середине 1960 годов в Тогускенском массиве для создания рисовых систем был построен Келинтюбенский магистральный канал, который способствовал резкому повышению нормы водопотребности гидроагроландшафтных систем от 14.70 до 45.04 тыс. м³/га и в результате этого не только изменились почвенно-мелиоративные процессы гидроагроландшафтных систем, но и перелагающих естественных ландшафтных систем, что четко видно из таблиц 6, 7 и 8. При этом, рисовые оросительные системы с рисовыми севооборотами, где нормы водопотребности в период 1970-2015 годах составляли от 24.10 до 45.04 тыс. м³/га создавая промывной режим орошения, способствовали рассолению естественных сильно засоленных земель, то есть уменьшению их площади, что видно из таблицы 6, однако привело к уменьшению площади незасоленных земель и увеличению в основном площадей средnezасоленных земель. Следовательно, такая большая техногенная нагрузка в виде удельной нормы водопотребности привело к изменению естественного гидрогеологического режима гидроагроландшафтных систем Тогускенского массива орошения, то есть увеличились площади орошаемых земель с глубиной залегания грунтовых вод от 3.0 до 5.0 м, что объясняется наличием песчаного слоя с высокой фильтрации (рисунки 1, 2, 3 и 4).

При этом в результате рассоления естественных засоленных почв в орошаемых землях Тогускенского массива с деятельностью рисовых оросительных систем способствовало увеличению площадей гидроагроландшафтных систем с высокой минерализации грунтовых вод (больше 3.0 г/л), то есть происходило коренное изменение их гидрогеохимического режима.

Таким образом, количественная оценка роста и темпа роста почвенно-мелиоративных, гидрогеологических и гидрогеохимических процессов Тогускенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи показывает, что находятся в стадии обратимых изменений, что необходимо учитывать при мелиорации сельскохозяйственных земель.

Обсуждение. На основе систематизации и системного анализа многолетних информационно-аналитических материалов Южно-Казахстанской гидрогеолого-мелиоративных экспедиций Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по засолению почв гидроагроландшафтных систем Тогускенского массива орошения в низовьях реки Сырдарьи разработана методика оценки роста и темпа роста трансформации почвенно-мелиоративных процессов, которая позволила определить интенсивность и направленность трансформации засоления и рассоления почв в условиях антропогенной деятельности.

При этом выполнение прогнозного расчета на основе разработанной методики оценки роста и темпа роста трансформации почвенно-мелиоративных процессов гидроагроландшафтных систем Тогускенского массива орошения показывает, что ухудшаются почвенно-мелиоративные, гидрогеологические и гидрогеохимические режимы почв, которые требуют необходимости разработать систему гидротехнических и мелиоративных мероприятий для восстановления и сохранения их эколого-мелиоративной устойчивости.

Литература

1. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Ескермесов Ж.Е. Комплексная гидрогеохимическая оценка степени трансформации гидроландшафтов в низовьях реки Сырдарьи // Материалы международной научно-практической конференции / Техносферная безопасность: наука и практика, Бишкек, 2015. - С.126-128.
2. Карпенко Н.П., Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Ескермесов Ж.Е. Анализ экологической ситуации и комплексная мелиоративная оценка состояния орошаемых агроландшафтов в низовьях реки Сырдарьи // Природообустройство, 2015.-№2.- С.8-12.
3. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Маймеков З.К., Абдывалиева К.С. Геоэкологическая оценка трансформации почвенно-мелиоративных процессов в низовьях реки Сырдарьи в условиях мелиорации земель // Международный технико-экономический журнал.- М. 2016.- № 5.- С. 48-56.
4. Мустафаев Ж.С. Понятие гидроагроландшафт в реалиях: миссия и тренды развития // Международный научный журнал. - М. 2016. - №6.- С. 48-53.
5. Мустафаев Ж.С., Умирзаков С.И., Ахметов Н.Х., Сейдуалиев М.А., Сагаев А.А., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж. Ландшафтно-экологическое обоснование адаптивного мелиоративного режима почвы при реконструкции техногенных нарушенных природных системы в низовьях реки Сырдарья (Аналитический обзор).- Тараз, 2002.-102 с.

*Мустафаев Ж. С., д-р. техн. наук, профессор КазНАУг. Алматы, Казахстан
e-mail: z-mustafa@rambler.ru*

*Козыкеева А. Т., д-р. техн. наук профессор КазНАУ, г. Алматы, Казахстан
e-mail: aliya.kt@yandex.ru*

*Турсынбаев Н. А., докторант PhD ТарГУ им. М.Х. Дулати г. Тараз, Казахстан,
e-mail: nurANT_78@mail.ru*

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВОДОСБОРНЫЕ ТЕРРИТОРИИ БАССЕЙНА

Аннотация. На основе шкалы интенсивности антропогенной нагрузки А.Г. Исаченко разработан обобщенный интегральный показатель для оценки количественной и качественной оценки уровня техногенной нагрузки на водосборы бассейнов рек.

Ключевые слова: река, бассейн, техногенная нагрузка, оценка, интегральный показатель, метод, водосбор.

Бассейн рек является специфическим объектом исследования, где в результате взаимодействия или совместной деятельности решаются экономические, социальные и экологические интересы общества. При этом в современном обществе существует мнение, что речные экосистемы обладают безграничной способностью к саморегулированию и самоочищению, а также ежегодному возобновлению в процессе круговорота воды и химических веществ, как средообразующие системы. В связи с этим, оценка техногенной нагрузки на водосборный бассейн рек является одной из актуальных проблем как единого природно-хозяйственного комплекса, обеспечивающих экономическую, социальную и экологическую устойчивости жизнедеятельности населения [6-8].

Цель исследования – на основе использования шкалы интенсивности антропогенной нагрузки А.Г. Исаченко [1] разработать на водосборы территории речных бассейнов обобщенный интегральный показатель для количественной и качественной оценки уровня техногенной нагрузки водосбора речных бассейнов.

Материалы и методы исследования

При оценке антропогенной нагрузки учитывались две группы показателей: прямого (непосредственного) и косвенного (опосредованного) воздействия на водоемы и водотоки [2. с. 27].

Косвенное, площадное, воздействие на водные объекты проявляется в виде антропогенных нагрузок на водосборе, связанных с засолением территории, хозяйственной деятельностью жителей, промышленной или сельскохозяйственной специализацией экономики. Показатели, характеризующие указанные факторы, использованы для зонирования (ранжирования) территории бассейна реки Шу по степени антропогенной нагрузки.

В качестве основных (базовых) применялись: плотность населения на водосборной территории, плотность промышленного производства (объем производимой в регионе промышленной продукции в тысячи долларов, приходящийся на 1 км²) и сельскохозяйственная освоенность, включающая распаханность (%) и животноводческую нагрузку (количество условных голов на 1

км²). Расчеты проводились с государственной привязкой в границах бассейна реки Талас [3. с. 146].

Используемые показатели группировались по видам антропогенных воздействий - демографических, промышленных и сельскохозяйственных. Сельскохозяйственная нагрузка получена как среднеарифметическое значение балльных оценок интенсивности земледельческой (распаханность) и животноводческой нагрузок. Совокупная антропогенная нагрузка определялась как среднеарифметическое значение баллов демографической, промышленной и сельскохозяйственной нагрузок, в основе, которой положена методика А.Г. Исаченко (таблица 1) [2. с. 27].

Таблица 1 - Шкала основных показателей для зонирования территории по степени антропогенной нагрузки

Интенсивность нагрузки, баллы	Показатели			
	Плотность населения, чел/км ²	Плотность промышленного производства, тыс.дол./км ²	Распаханность, %	Животноводческая нагрузка, усл. гол/км ²
Незначительная или отсутствует (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
Очень низкая (2)	<0.10	<0.35	<0.10	<0.10
Низкая (3)	0,20-1,00	0,36-3,50	0,20-1,00	0,20-1,00
Пониженная (4)	1,10-1,50	3,60-35,00	1,10-5,00	1,10-2,00
Средняя (5)	5,10-10,00	36,00-105,00	5,10-15,00	2,10-3,00
Повышенная (6)	1,10-25,00	106,00-140,00	15,10-40,0	3,10-6,00
Высокая (7)	25,10-50,0	141,0-170,0	40,1-60,0	6,10-10,0
Очень высокая (8)	>50.0	>170.00	>60.0	>10.00

При этом следует отметить, что метод оценки, базирующийся на шкале интенсивности антропогенной нагрузки на водосборные территории речных бассейнов носит визуальный характер, то есть отсутствуют комплексные интегральные показатели, характеризующие техногенные нагрузки.

Для оценки уровня техногенных нагрузок на водосборный бассейн трансграничных рек, можно использовать обобщенный показатель ($K_{тн}$), который определяется по формуле [4. с. 10]:

$$K_{км} = \sqrt{\prod_{i=1}^n K_i^i},$$

где $K_i^i = \exp(-K_i)$ - относительные значения уровня техногенных нагрузок на водосборные территории речных бассейнов или коэффициент антропогенной деятельности [5. с.145].

Для оценки уровня техногенной нагрузки на водосборный бассейн трансграничных рек можно использовать показатели А.Г. Исаченко [2. с.27], приставив их в виде коэффициента (K_i), характеризующего отношение отдельной фактической техногенной нагрузки к их оптимальному значению, который принят как уровень средней нагрузки, то есть:

- коэффициент (K_i^{nl}), характеризующий плотность населения:

$K_i^{nl} = P_{opt} / P_{фак}$, где $P_{фак}$ - фактическая плотность населения, чел/км²; P_{opt} - оптимальная плотность населения, которая соответствует уровню средней нагрузки, чел/км²;

- коэффициент (K_i^{np}), характеризующий плотность промышленного

производства: $K_i^{np} = PP_{opt} / PP_{фак}$, где $PP_{фак}$ - фактическая плотность промышленного производства, тыс. доллар/км²; PP_{opt} - оптимальная плотность промышленного производства, которая соответствует уровню средней нагрузки, тыс. доллар/км²;

- коэффициент (K_i^{pa}), характеризующий распаханность естественных

ландшафтов: $K_i^{pa} = F_{рас}^{opt} / F_{рас}^{фак}$, где $F_{рас}^{фак}$ - фактическая распаханность естественных ландшафтов, %; $F_{рас}^{opt}$ - оптимальная распаханность естественных ландшафтов, которая соответствует уровню средней нагрузки, %;

- коэффициент ($K_i^{жив}$), характеризующий плотность животноводческой

нагрузки: $K_i^{жив} = N_{opt}^{жив} / N_{фак}^{жив}$, где $N_{фак}^{жив}$ - фактическая плотность животноводческой нагрузки, условные головы/км²; $N_{opt}^{жив}$ - оптимальная плотность животноводческой нагрузки, которая соответствует уровню средней нагрузки, усл. гол/км².

На основе системы количественного показателя, где уровень техногенной нагрузки, характеризуется через коэффициент антропогенной деятельности и шкалы интенсивности антропогенной нагрузки предложенного А.Г. Исаченко, определены относительные значения уровня техногенных нагрузок на водосборные территории речных бассейнов, что позволила установить степени взаимосвязанности между этими показателями (таблица 2).

Таблица 2 - Интегральный показатель ($K_{тн}$), характеризующий количественное значение техногенных нагрузок природно-техногенных объектов

Интенсивность нагрузки, балы	Показатели				$K_{тн}$
	Плотность населения, чел/км ²	Плотность промышленного производства, тыс. дол./км ²	Распаханность, %	Животноводческая нагрузка, усл. гол/км ²	
Незначительная или отсутствует (1)	0,00	0,00	0,00	0,00	>1,000
Очень низкая (2)	<0.10	<0.35	<0.10	<0.10	0,000
Низкая (3)	0,20-1,00	0,36-3,50	0,2-1,0	0,2-1,0	0,002
Пониженная (4)	1,10-1,50	3,60-35,00	1,1-5,0	1,1-2,0	0,089
Средняя (5)	5,10-10,00	36,0-105,0	5,1-15,0	2,1-3,00	0,135
Повышенная (6)	1,10-25,00	106,0-140,0	15,1-40	3,10-6,0	0,383

Высокая (7)	25,10-50,0	141,0-170,0	40,1-60	6,1-10,0	0,556
Очень высокая (8)	>50.0	>170.00	>60.0	>10.0	>0,556

Обсуждение результатов и выводы

Для оценки возможности использования интегрального показателя ($K_{тн}$), характеризующего количественное значение техногенных нагрузок природно-техногенных объектов, выполнен оценочный расчет уровня техногенных нагрузок на водосборные территории бассейна трансграничной реки Талас (таблица 3).

Таблица 3 - Оценка антропогенной нагрузки на водосборную территорию бассейна трансграничной реки Талас

Показатели	Государство		Бассейн реки Талас
	Кыргызская Республика	Республика Казахстан	
Общая площадь, тыс. км ²	11.43	41.27	52.70
Население, тыс. чел.	206.6	545.8	752.4
Плотность населения, чел/км ²	18.08	13.22	14.27
Площадь орошаемых земель, тыс. га	115.0	63.0	178.0
Распаханность, %	11.95	1.76	3.98
Животноводство, тыс. голов	407.6	2676.6	3084.2
Животноводческая нагрузка, усл. гол/км ²	35.66	64.86	58.52
Промышленные продукции, тыс.дол.	3.00	1078030.2	1078033. 2
Плотность промышленного производства, тыс. доллар/км ²	26,0	26121,4	20456,0
Располагаемые водные ресурсы, км ³	1.74	0.092	1.832
Удельная водообеспеченность на одного жителя, тыс.м ³ /чел	8.422	0.168	2.436

На основе информационно-аналитических данных приведенных в таблице 3 по водному и сельскому хозяйств Республики Казахстан и Кыргызской Республики определены количественные и качественные параметры интегрального показателя ($K_{тн}$), характеризующего техногенные нагрузки природно-техногенных объектов бассейна трансграничной реки Талас (таблица 4).

Таблица 4 - Интегральный показатель ($K_{тн}$) техногенных нагрузок в бассейне трансграничной реки Талас

Показатели	Кыргызская Республика		Республика Казахстан		Бассейн реки Талас	
	численные значения	K_i^i	численные значения	K_i^i	численные значения	K_i^i
Плотность населения, чел/км ²	18.08	0,9125	13.22	0,8405	14.27	0,8598
Распаханность, %	11.95	0,4444	1.76	0,0033	3.98	0,0800
Животноводческая нагрузка, усл. гол/км ²	35.66	0,9309	64.86	0,9615	58.52	0,9573

Продолжение таблицы 4

Плотность промышленного производства, тыс. доллар/км ²	26,0	0,0665	26121,4	0,9973	20456,0	0,9974
Интегральный показатель (K_{mn})		0,1584		0,0516		0,256
Интенсивность нагрузки, баллы		5		4		5

Как видно из таблицы 4, в целом при оценке интенсивности техногенных нагрузок по критериальным параметрам совпадает, то есть количественная оценка с использованием интегрального показателя (K_{mn}) техногенных нагрузок на водосборные территории бассейнов трансграничных рек повышает объективность полученных результатов, позволяя выявить территориальные закономерности формирования и функционирования природно-техногенных объектов.

Таким образом, оценка техногенных нагрузок должна стать основной для нормирования воздействия на водные объекты при комплексном обустройстве водосборных бассейнов трансграничных рек.

Выводы: Проведенные на основе многолетних информационно-аналитических (статистических) материалов водного и сельского хозяйств Республики Казахстан и Кыргызской Республики с использованием шкалы основных показателей для зонирования территории по степени антропогенной нагрузки А.Г. Исаченко позволила определить интенсивность техногенных нагрузок бассейна трансграничной реки Талас.

При этом следует отметить, что наибольшей степени хозяйственному освоению подвержена Казахская часть бассейна трансграничной реки Талас, вследствие этого территория характеризуется максимальными уровнями промышленной и сельскохозяйственной нагрузок.

Результаты визуальной оценки техногенных нагрузок на водосборные территории бассейна трансграничной реки Талас с использованием шкалы основных показателей для зонирования территории по степени антропогенной нагрузки и на основе предложенного интегрального показателя (K_{mn}), характеризующего количественное значение техногенных нагрузок природно-техногенных объектов, показали их высокую сходимость, что позволяет их использовать для решения техногенных задач при комплексном обустройстве водосборов речных бассейнов.

Литература

1. Исаченко А.Г. Экологическая география России.- СПб. Издательский дом СПбГУ, 2001.- 328 с.
2. Стоящева Н.В., Рыбкина И.Д. Трансграничные проблемы природопользования в бассейне Иртыша // География и природные ресурсы, 2013.- №1.- С. 26-32.
3. Мустафаев К.Ж., Козыкеева А.Т., Турсынбаев Н.А. Формирование и функционирование экосистемы реки Талас при комплексном обустройстве// Гидрометеорология и экология. – Алматы, 2016. - №2. – С. 134-151.
4. Щедрин В.Н., Гузыкин Д.С. Эколого-экономические аспекты обоснования мелиорации // Мелиорация и водное хозяйство.-М., 1993.- №2.- С. 9-11.
5. Мустафаев Ж.С. Методологические и экологические принципы мелиорации сельскохозяйственных земель.- Тараз, 2004.- 306 с.
6. Щур, А.В. Отраслевая экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, В.П. Валько, О.В. Валько // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 154 с.
7. Щур, А.В. Экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, А.Ю. Скриган, П.Н. Балабко, Т.Н. Агеева // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 187 с.
8. Хабарова, Т.В. Практикум по экологии [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, В.И. Левин, Г.Н. Фадькин // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 184с.

*Мунин П. И., канд. техн. наук, доцент, научный сотрудник,
Институт делового администрирования ГАОУ ВО МГПУ, Москва, Зеленоград, РФ
e-mail:mounine@rambler.ru*

ЗДОРОВЬЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ТРАНСЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИЗМЕРЕНИИ

Аннотация. В статье приведены результаты авторской трансдисциплинарной ретроспективной оценки уровней здоровья окружающей среды в мире и его частях, включая страны СНГ, Россию и Рязанскую область.

Ключевые слова: трансдисциплинарность; здоровье; демоиндикация; мультипликативность; пирамида численности.

Термин «трансдисциплинарность» появился 70-х годах XX века в результате осознания современного процесса слияния (конвергенции) различных монодисциплинарных наук [1]. Вплоть до внедрения трансдисциплинарных подходов в образовательные программы подготовки будущих специалистов для решения сложных проблем природы, человека и их взаимоотношений [2].

Термин «трансэкология» в данном контексте автором понимается как «трансдисциплинарная экология», занимающаяся проблемами передачи вещества, энергии и информации посредством потоков, пронизывающих экосферу Земли.

Именно взаимодействие различных геосфер, включая биосферу, на глобальном и локальном уровнях служит концептуальной основой трансэкологии (Рис.1):

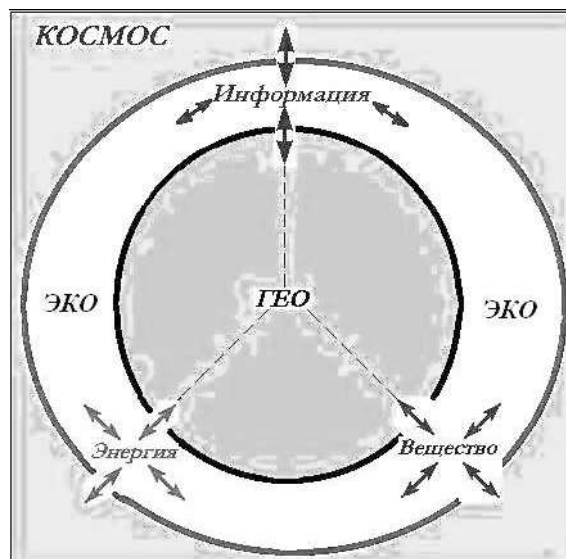


Рис. 1. Экосфера как экосистема Земли [3]

В геоцентрической модели экосферы все гео(графические) сферы представляют собой взаимопересекающиеся сферические оболочки Земли, включая современную техносферу и, естественно, демографическую оболочку, в которых присутствуют, обитают и осуществляют свою социальную, экономическую, природоохранную и иную деятельность люди.

Современная экосфера как совокупность названных геосфер отделена от внутренней центральной части планеты Земля зоной метаморфизации, где исчезают под воздействием высоких давления и температуры всякие следы живого вещества “былых биосфер”.

Внешняя граница экосферы, ограничиваемая ранее так называемым “озоновым слоем”, сейчас из-за проникновения человека в космос смещается все выше и включает в себя согласно закону РФ “Об охране окружающей среды” околоземное космическое пространство!

И, если учитывать продолжающуюся экспансию космических аппаратов как обитаемых, так и автоматических, это пространство достигло границ Солнечной системы, а экосфера, как экосистема, приобрела гелиоцентрические черты из-за необходимости всестороннего учета влияния солнечного и космического излучений на жизнедеятельность организмов, составляющих ее основу.

Соответственно геосферам в науке, технике и образовании определены различные дисциплины и отрасли знания, специфицированные агрегатными или иными состояниями природных объектов, составляющими основу их выделения в окружающей среде.

Вот почему в адекватном развитии этих дисциплин (отраслей) необходимо учитывать проникновение космических лучей в виде вещества, энергии и информации сквозь все сферические оболочки.

Важнейшим потоком вещества, энергии и информации в биосфере Земли служит демографический поток, обусловленный рождением, миграцией и смертью людей, населяющих нашу планету.

Своеобразным отражением этого потока на глобальном и локальном уровнях служит так называемая «пирамида численности»

Пирамиды численности представляют собой стратификацию населения той или иной территориально-административной единицы или мира в целом по возрасту и гендерному состоянию.

Современный процесс трансформации пирамиды численности населения мира состоит в переходе из пирамидального вида в подобие прямоугольника с равномерным распределением по возрастным когортам.

Этот переход влечет за собой рост числа возможных связей между членами сообщества, которое максимально именно для равномерного распределения населения по возрастным когортам.

Оценить степень близости актуальной пирамиды к прямоугольной, обладающей той площадью, можно с помощью «мультипликативного демографического индекса» [4].

Универсальность этого индекса позволяет характеризовать здоровье окружающей среды посредством оценки социального здоровья населения мира и его частей, включая население Рязанской области и ее частей.

Литература

1. Киященко, Л.П. Философия трансдисциплинарности [Текст] / Л.П. Киященко, В.И. Моисеев; Рос. акад. наук, Ин-т философии. – М.: ИФРАН, 2009. – С. 10. – ISBN 978-5-9540-0152-5.

2. Колесникова Л.А. Революция фрактального кросс-дисциплинарного синтеза или естественные начала и вопросы методологии междисциплинарного диалога в социальных и гуманитарных науках // Материалы Всероссийской научной конференции «Социология и

естествознание: междисциплинарные подходы к изучению социальной реальности» 12-13 декабря 2014 г. - М.: ООО «Вариант», 2014. – С. 15.

3. Мунин П.И., Кочуров Б.И. Трансдисциплинарная геоэкология в демографическом контексте ноосферогенеза // Проблемы региональной экологии, 2013, №5. – С. 48-52.

4. Мунин П.И. Основы конструктивной теории устойчивого развития: Неоинформационный синтез. – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH&Co. KG, Saabrucken, Germany. – 2012.

УДК 551.4:571.6

Мустафаев Ж. С., д-р. техн. наук профессор КазНАУ

г. Алматы, Казахстан, e-mail: z-mustafa@rambler.ru

Козыкеева А. Т., д.т.н., профессор КазНАУ, г. Алматы, РК, e-mail: aliya.kt@yandex.ru

Жанымхан К. докторант PhD КазНАУ

г. Алматы, Казахстан, e-mail: mr.aidynbek@mail.ru

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМАТИЗАЦИЯ ВОДОСБОРНОГО БАСЕЙНА РЕКИ КАРАТАЛ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ОБУСТРОЙСТВА

Аннотация. На основе оценки энергетических ресурсов потока подземных вод была выполнена геоморфологическая схематизация водосборов речных бассейнов Каратал, как количественного энергетического критерия оценки фации при геоморфологическом районировании водосборов речных бассейнов.

Ключевые слова: схема, геоморфология, река, бассейн, энергетика, подземные воды, водосбор, методика.

Актуальность. В настоящее время при комплексном обустройстве водосборов речных бассейнов их рассматривают как целостную систему, как генетически однородные территории (водосборы) для создания агроландшафтов, где природопользование оптимизировано на научной основе и увеличение продуктивности земель проводится при сохранении, а в случае необходимости, и при повышении общей экологической устойчивости ландшафтов.

Поэтому разработка прикладной модели геоморфологической схематизации водосборов речных бассейнов на основе катенарного подхода, позволяющих выделение или районирование речных бассейнов по особенностям формирования фаций, является одной из основных проблем теории и практики.

Цель исследования - геоморфологическая схематизация водосборов речных бассейнов Каратал на основе катенарного подхода с использованием энергетики подземных вод стоков, то есть показателя гидрогеохимического потока речных бассейнов - как количественного энергетического критерия оценки фации при геоморфологическом районировании водосборов речных бассейнов.

Объект исследования

Целостность геосистемного подхода требует четкого определения объекта исследования, то есть объектом исследования выбран водосбор речных бассейнов, являющийся интегральным выражением устойчивых взаимосвязей между компонентами геосистемы и земной поверхностью. Водосбор рассматривается как геосистема, объединенная по принципу единства гидрогеохимических потоков и выполняющая средообразующие или экологические функции [1].

Методология исследований

Системное изучение комплексной природоохранной деятельности по обустройству территорий выполнено с использованием всей совокупности методологических подходов, применяемых в мелиорации. В качестве приоритетной методологической основы использован геосистемный подход для описания природных процессов - математические модели, опирающиеся на геосистемный (ландшафтный) подход.

При этом для комплексного обустройства водосборов речных бассейнов катенарный подход является основой геоморфологической схематизации катен при обосновании необходимости мелиораций водосборов (рисунок 1).

Приведенная выше схема энергетического модуля подземных вод речных бассейнов (рисунок 1) может служить аналогом для рассмотрения энергетики потоков влаги на ландшафтных катенах, то есть ΔH характеризует превышение поверхности земли над берегом водотока, тогда можно представить энергию или работу совершаемой потоком грунтовых вод в следующем виде:

$$\Delta E = A_i = m_i \cdot g \cdot \Delta H = m_i \cdot g \cdot \Delta_i.$$

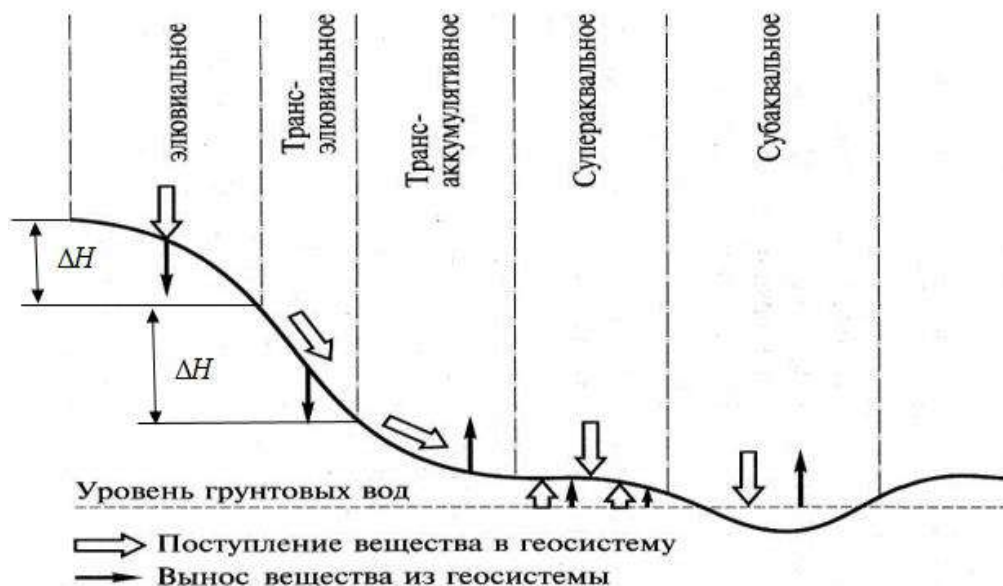


Рисунок 1 - Геоморфологическая схематизация ландшафтных катен водосбора [2. с. 28]

При конструировании геоморфологической схемы ландшафтных катен можно использовать гидрогеохимический потенциал потока подземных вод речных бассейнов (\bar{M}), характеризующий работу (\bar{A}_n), совершаемую жидкостью в процессе выпадения атмосферных осадков к отношению концентрации почвенного раствора (\bar{C}_n), то есть их можно рассматривать как способность почвенного покрова освобождаться от легкорастворимых солей от верховьях до низовьях речных бассейнов: $\bar{M} = \bar{A}_n / \bar{C}_n$, где: \bar{M} - гидрогеохимический потенциал речных бассейнов; \bar{A}_n - работа, совершаемая в элементарном объеме потоком инфильтрационных вод в почвенном слое речных бассейнов; \bar{C}^* - средняя концентрация солей в потоке подземных вод [3. с. 214; 4. с. 62]:

$$\bar{A}_n = O_c / \left[\frac{R}{L} - (1-t) \frac{R}{L} (1-\bar{\Delta}) \right],$$

$$\bar{C}^* = \left[C_o + (1-t) \frac{R}{L} (1-\bar{\Delta}) \cdot C_z / O_c \right] / C_{дон},$$

где: R - радиационный баланс; O_c - сумма атмосферных осадков; L - скрытая теплота парообразования; C_o - начальная концентрация почвенного раствора в почвенном слое; $C_{дон}$ - допустимая концентрация солей в почвенном растворе, которая соответствует параметру незасоленных почв; C_r - концентрация солей в подземных водах; $(1-t)$ - время действия инфильтрации ($t = T/365$), T - продолжительность биологического активного периода; $\bar{\Delta} = \Delta / \Delta_{кр}$, Δ - глубина уровня грунтовых вод; $\Delta_{кр}$ - критическая глубина грунтовых вод.

Обсуждение результатов исследований

На основе предложенной методики геоморфологической схематизации ландшафтной катены водосбора речных бассейнов произведено районирование ландшафтных фаций водосборов бассейна реки Каратал. Для оценки энергетических ресурсов гидрогеохимического потока подземных вод водосборов бассейна реки Каратал использованы многолетние информационно-аналитические материалы «Казгидромет», то есть 19 метеорологических станций, расположенных на территориях Кыргызской Республики и Республики Казахстан (таблица 1).

Как видно из таблицы 1, на территории водосборов бассейна реки Каратал выделяются горная, предгорная, предгорная равнинная и равнинная ландшафтные зоны, которые отличаются суммой биологически активных температур ($\sum t, ^\circ C$), атмосферных осадков (o_c), испаряемостью (E_o) и фотосинтетически активной радиацией (R) (таблица 2):

1. Горный район Джунгарского Алатау (элювиальная фация), где гидротермический коэффициент ($ГТК$) < 0.70 с суммой температуры воздуха выше 10° меньше $2800^\circ C$.

Таблица 1- Энергетические ресурсы водосборов бассейна реки Каратал

Природно-климатические зоны		Метеостанция	Абсолютная высота поверхности земли, м	ΔH , м	Энергия потока подземных вод, кДж	
класс ландшафтов	фация				A_i	$\sum A_i$
Горная	Элювиальная	Кугалы	1365	-	-	-
		Кос-Агаш	1200	165	1501.5	9245.6
Предгорная	Трансэлювиальная	Сарыозек	948	252	2293.2	7744.1
		Талдыкурган	602	346	3148.6	5450.9
Предгорная равнинная	Трансакумулятивная	Уштобе	428	174	1583.4	2302.3
Равнинная	Супераквальная	Найменсуек	349	79	718.9	718.9

2. Очень засушливая, предгорная зона (трансэлювиальная фация) с гидротермическим коэффициентом ($ГТК$) – 0.50-0.70 и суммой температуры выше 10° равной 2800-3200 $^{\circ}C$.

3. Сухая умеренная зона (трансакумулятивная фация), где гидротермический коэффициент ($ГТК$) – 0.30-0.50 с суммой температуры воздуха выше $10^{\circ}C$ равной 3200-3500 $^{\circ}C$.

4. Очень-сухая зона (супераквальная фация), где гидротермический коэффициент ($ГТК$), характеризующий влаго- и теплообеспеченность - 0.20-0.30, с суммой температуры воздуха выше 10° равной 3200-3500 $^{\circ}C$.

Как видно из таблицы 2, энергетические ресурсы водосборов бассейна реки Шу от элювиальной до субаквальной фации постепенно уменьшаются и что дает возможность на основании их производить геоморфологическую схематизацию ландшафтных катенов водосбора. Это способность природной системы речных бассейнов, то есть уменьшение энергетических ресурсов подземных вод от зоны формирования стока до magazинирования их в определенной степени оказывают влияния на гидрогеохимический процесс водосборов (таблица 3).

Таблица 2- Физико-географическое районирование бассейна реки Каратал

Метеостанция	H , м	Природно-климатический район по фациям водосборов рек	Показатели физико-географического районирования			
			o_c , мм	$\Sigma t^{\circ}C$	E_o , мм	R , кДж/см 2
Горный класс ландшафтов или элювиальная фация (B_3)						
Кугалы	1365	горная	350	2250	675	149.0
Кос-Агаш	1200	горная	345	2300	690	150.8
Предгорный подкласс ландшафтов или трансэлювиальная фация (B_{m3})						
Сарыозек	948	предгорная	270	3000	900	175.9
Талдыкурман	602	предгорная	230	3100	930	179.5
Предгорный равнинный подкласс ландшафтов или трансакумулятивная фация (B_{ma})						
Уштобе	428	предгорно-равнинная	212	3180	954	182.4
Равнинный класс ландшафтов или супераквальная фация (B_{ca})						
Найменуек	349	равнинная	195	3200	960	183.0

Таблица 3- Гидрогеохимические показатели ландшафтной катены водосборов бассейна реки Шу

Метеостанции	H , м	C_o , г/л	C_2 , г/л	Δ , м	\bar{A}_n	\bar{C}^*	\bar{M}
Горный класс ландшафтов или элювиальная фация							
Кугалы	1365	0.30	1.00	10.0	0.52	0.77	0.67
Кос-Агаш	1200	0.30	1.00	10.0	0.50	0.52	0.96
Предгорный подкласс ландшафтов или трансэлювиальная фация							
Сарыозек	948	0.35	1.25	6.0	0.30	0.82	0.36
Талдыкурман	602	0.40	1.25	6.0	0.25	1.04	0.24
Предгорный равнинный подкласс ландшафтов или трансакумулятивная фация							
Уштобе	428	0.45	1.50	4.0	0.22	1.20	0.18
Равнинный класс ландшафтов или супераквальная фация							
Найменуек	349	0.48	2.50	3.0	0.20	1.55	0.13

Как видно из таблицы 3, работа, совершаемая в элементарном объеме подземных вод в почвенно-грунтовых слоях (\bar{A}_n) водосборов от стороны горных к равнинным зонам, постепенно уменьшается, а средняя концентрация солей в почвенно-грунтовых слоях (\bar{C}^*), наоборот увеличивается.

Следовательно, гидрогеохимический потенциал подземных вод (\bar{M}), подчиняясь закону вертикальной зональности, уменьшается. Эта закономерность, характеризующая формирование гидрогеохимического процесса водосборов речных бассейнов дает возможность прогнозирования гидрогеохимического режима ландшафтных фаций в зависимости от их энергетических ресурсов.

На основе выполненных прогнозных расчетов по определению энергии потоков подземных вод водосборов бассейна разработана геоморфологическая схематизация водосбора бассейна реки Каратал от элювиальной до субаквальной фации, где высота расположения их постепенно уменьшается, что дает возможность на основании их производить геоморфологическую схематизацию ландшафтных катен водосбора (таблица 4).

Таблица 4- Геоморфологическая схематизация ландшафтных катенов водосборов речных бассейнов

Природно-климатические зоны речных бассейнов			Геоморфологический показатель	
класс ландшафтов	фация	Административные районы	Абсолютная высота поверхности земли, м	Энергия потока грунтовых вод, кДж
Горная	Элювиальная	Кербулакский Коксуский	<1400	<7750
Предгорная	Трансэлювиальная	Кербулакский Есельдинский Коксуский	600-1400	2300-7750
Предгорная равнинная	Трансаккумулятивная	Есельдинский Каратальский	450-600	700-2300
Равнинная	Супераквальная	Караталский	>450	>700

Как видно из таблицы 4, приведённая классификация водосборов бассейна реки Каратал в целом совпадает с природно-климатическим и ландшафтным районированиями, то есть первая классификация опирается на относительные значения (например: степень увлажнения), а вторая – на абсолютные значения (например: рельеф местности). В силу этого наблюдаются небольшие несоответствия между классификациями и необходимо определиться с основной классификацией [5. с. 194 ; 6. с. 37].

Таким образом, энергия потока подземных вод водосборов речных бассейнов является интегральными параметрами природной среды, то есть интенсивность испарения и инфильтрации и энергия потока подземных вод, характеризующих термодинамический процесс, где водосборы речных систем рассматриваются как открытая термодинамическая система с диссипацией энергии. При этом энергетическая модель гидрогеохимических процессов водосбора речных бассейнов, то есть гидрогеохимический потенциал, характеризующий экологическое состояние

ландшафтных фаций, позволяют определить основную цель и задачи комплексного обустройства речных бассейнов.

Литература

1. Голованов А.И., Сухарев Ю.И., Шабанов В.В. Комплексное обустройство территорий – дальнейший этап мелиорации земель // Мелиорация и водное хозяйство. - М., 2006. - № 2. - С. 25-31.
2. Голованов А.И., Сухарев Ю.И., Шабанов В.В. Оценка воздействия осушения на окружающую среду: Учебное пособие. – М.: МГУП, 2009. – 46 с.
3. Мустафаев Ж.С. Методологические и экологические принципы мелиорации сельскохозяйственных земель.- Тараз, 2004.- 306 с.
4. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жидекулова Г.Е., Даулетбай С.Д., Жанымхан К. Прикладная модель геоморфологической схематизации ландшафтных систем речных водосборов // Международный технико-экономический журнал.- Москва, 2016.-№3.- С. 59-66.
5. Жанымхан К., Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Природный потенциал водосборов бассейна реки Каратал // Сборник материалов международной научно-практической конференции молодых ученых «Вклад комплекса». – Алматы, 2016.- том 1.- С. 192-195.
6. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жанымхан К. Геоморфологический анализ водосборов бассейна реки Каратал // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Казахского национального аграрного университета /«Новая стратегия научно-образовательных приоритетов в контексте развития АПК».- Алматы, 2015.- том IV.- С. 34-38.

УДК 62-843

*Патуров А. В., преподаватель кафедры инженерно-технического обеспечения деятельности уголовно-исполнительной системы ФКУ ДПО Кировский институт повышения квалификации работников ФСИН России, г. Киров, РФ,
e-mail: ipk-itod@mail.ru*

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Аннотация. В данной статье приведены результаты проведенных исследований по переоборудованию дизельного двигателя для работы на природном газе. Целью работы является снижение использования горюче-смазочных материалов нефтяного происхождения, тем самым снизить токсичность отработавших газов современных двигателей внутреннего сгорания.

Ключевые слова: экологические показатели, использование двигателя, процесс сгорания, природный газ, дымность.

Согласно методике, были проведены испытания дизеля с турбонаддувом по исследованию влияния применения природного газа на экологические показатели в зависимости от частоты вращения. [1, 2]

На рисунке представлено влияние применения природного газа на содержание основных токсичных компонентов в отработавших газах (ОГ) дизеля с турбонаддувом при работе по дизельному и газодизельному процессам в зависимости от частоты вращения при различных значениях установочного угла опережения впрыска топлива (УОВТ). [3]

При работе по дизельному процессу изменение значения установочного УОВТ от 8 до 14° поворота коленчатого вала (п.к.в.) приводит к возрастанию содержания в ОГ оксидов азота NO_x при частоте вращения $n=1200 \text{ мин}^{-1}$ с 252 до 270 ppm, что составляет 7,14 % и практически выравнивается при повышении частоты вращения до $n=2500 \text{ мин}^{-1}$, при которой содержание NO_x в ОГ составляет около 183 ppm. При $\Theta_{\text{впр}}=11^\circ$ п.к.в. увеличение частоты вращения от $n=1200 \text{ мин}^{-1}$ до $n=2500 \text{ мин}^{-1}$ приводит к снижению содержания в ОГ NO_x с 265 до 170 ppm, т.е. на 35,85 %.

При уменьшении $\Theta_{\text{впр}}$ от 14 до 8° п.к.в. содержание углеводородов СН в ОГ возрастает во всем рассматриваемом диапазоне частот вращения. Так, при $\Theta_{\text{впр}}=8^\circ$ п.к.в. содержание СН в ОГ меняется от 0,02 % при $n=1200 \text{ мин}^{-1}$ до 0,01 % при $n=2500 \text{ мин}^{-1}$, т.е. снижается в 1,8 раза. А при $\Theta_{\text{впр}}=14^\circ$ п.к.в. содержание СН в ОГ снижается от 0,012 до 0,007 % при увеличении частоты вращения от 1200 до 1900 мин^{-1} , т.е. снижается в 1,7 раза, а затем возрастает до 0,01 %, т.е. в 1,4 раза. При $\Theta_{\text{впр}}=11^\circ$ п.к.в. содержание СН в ОГ мало зависит от частоты вращения и составляет порядка 0,009...0,010 %.

При изменении значения установочного УОВТ прослеживается четкая зависимость изменения дымности ОГ дизеля. Чем больше установочный УОВТ, то есть раньше подается топливо, тем меньше дымность ОГ дизеля. При этом с увеличением частоты вращения содержание сажи в ОГ дизеля с турбонаддувом возрастает. Так, при $\Theta_{\text{впр}}=11^\circ$ п.к.в. при изменении частоты вращения от 1200 до 2500 мин^{-1} дымность ОГ возрастает от 1,7 до 2,5 ед. по шкале bosch, т.е. в 1,5 раза. [4, 5]

Содержание СО в ОГ дизеля также сильно зависит от значения установочного УОВТ. При $\Theta_{\text{впр}}=11^\circ$ п.к.в. изменение частоты вращения от 1200 до 1900 мин^{-1} приводит к снижению содержания СО от 0,06 до 0,05 %, т.е. в 1,2 раза, а затем возрастает до 0,055 % при $n=2500 \text{ мин}^{-1}$, т.е. в 1,2 раза.

При работе по газодизельному процессу содержание NO_x в ОГ ниже, чем при работе на ДТ во всем диапазоне частот вращения. Так, при $\Theta_{\text{впр}}=11^\circ$ п.к.в. увеличение частоты вращения от $n=1200 \text{ мин}^{-1}$ до $n=1800 \text{ мин}^{-1}$ приводит к росту содержания NO_x в ОГ от 170 до 190 ppm, т.е. на 11,8 %, а при дальнейшем повышении частоты вращения до 2500 мин^{-1} содержание NO_x в ОГ снова снижается до 170 ppm, т.е. на 10,5 %. Содержание СН в ОГ с увеличением частоты вращения снижается. Так, при $\Theta_{\text{впр}}=11^\circ$ п.к.в. содержание СН в ОГ снижается с 0,6 до 0,2 %, т.е. в 3 раза при повышении частоты вращения от 1200 до 2500 мин^{-1} . Дымность ОГ газодизеля практически не зависит ни от частоты вращения, ни от значения установочного УОВТ. Для рассматриваемых режимов работы газодизеля она составляет 0,1 ед. по шкале bosch. Содержание оксида углерода СО в ОГ с увеличением частоты вращения снижается. Так, при $\Theta_{\text{впр}}=11^\circ$ п.к.в. содержание СО в ОГ снижается с 0,06 до 0,04 %, т.е. в 1,5 раза при возрастании частоты вращения от 1200 до 2500 мин^{-1} . При переходе с дизельного на газодизельный процесс при $\Theta_{\text{впр}}=11^\circ$ п.к.в. и $n=2400 \text{ мин}^{-1}$, принятого нами за оптимальный, содержание NO_x в ОГ снижается со 183 до 170 ppm, т.е. на 8 %, дымность ОГ снижается с 2,5 до 0,1 ед. по шкале bosch, т.е. на 96 %, содержание СО снижается с 0,046 до 0,039 %, т.е. в 1,2 раза, при этом содержание СН в ОГ возрастает от 0,01 до 0,20 %, т.е. в 20 раз.

При $\Theta_{\text{впр}}=11^\circ$ п.к.в., $n=1900 \text{ мин}^{-1}$ и $p_e=0,84 \text{ МПа}$ содержание оксидов азота NO_x при переходе с дизельного на газодизельный процесс снижается с 225 до 190 ppm, то есть на 15,6 %, содержание СО возрастает с 0,042 до 0,050 %, то есть на 19 %. Дымность ОГ снижается с 2 до 0,1 ед. по шкале bosch, т.е. на 95%, при этом содержание СН в ОГ возрастает 0,010 до 0,17 %, т.е. в 17 раз.

На основании проведенных экспериментальных исследований по изучению влияния применения компримированного природного газа (КПГ) в качестве топлива на содержание основных токсичных компонентов в ОГ на различных нагрузочных и скоростных режимах работы можно сделать вывод, что использование КПГ позволяет значительно снизить дымность ОГ и несколько снизить содержание в них оксидов азота NO_x и оксида углерода CO .

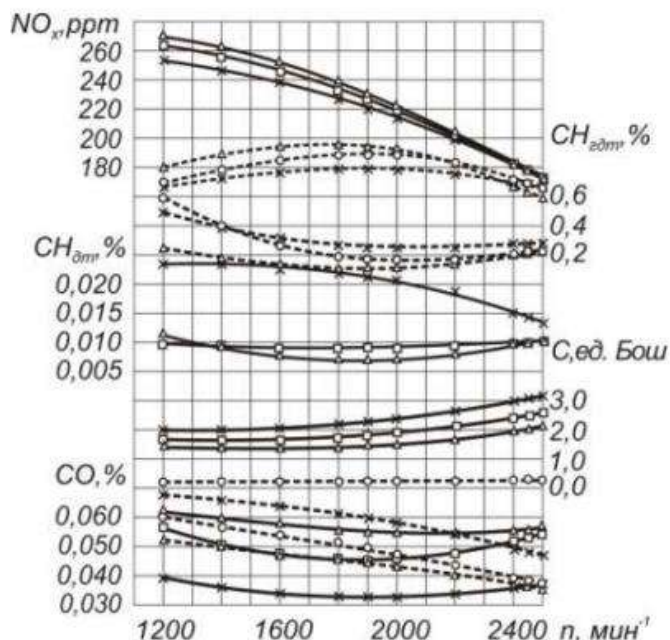


Рисунок. Влияние применения природного газа на экологические показатели дизеля с турбонаддувом в зависимости от частоты вращения:

- × — × - дизельный процесс, $\Theta_{впр}=8^\circ$ п.к.в.
- — □ - дизельный процесс, $\Theta_{впр}=11^\circ$ п.к.в.
- △ — △ - дизельный процесс, $\Theta_{впр}=14^\circ$ п.к.в.
- × ····· × - газодизельный процесс, $\Theta_{впр}=8^\circ$ п.к.в.
- ····· ○ - газодизельный процесс, $\Theta_{впр}=11^\circ$ п.к.в.
- △ ····· △ - газодизельный процесс, $\Theta_{впр}=14^\circ$ п.к.в.

Но при этом возрастает содержание в ОГ углеводородов CH и диоксида углерода CO_2 . Подобный характер протекания зависимости содержания токсичных компонентов ОГ от изменения нагрузки или частоты вращения обуславливается изменением химического состава топлива, а также скоростью протекания реакций окисления топлива в цилиндре двигателя и согласуется с теоретическими предпосылками. Полученные результаты позволяют говорить о целесообразности применения природного газа в качестве моторного топлива с целью снижения количества вредных выбросов с ОГ, хотя при этом возникает проблема снижения содержания в ОГ углеводородов и диоксида углерода, вызывающих, по мнению ряда специалистов, так называемый «парниковый эффект». [6, 7]

Литература

1. Баранов Н.А., Смайлис В.И. Исследование высокотемпературной сублимации и дисперсного состава дизельной сажи // Экспериментальные и теоретические исследования по созданию новых дизелей и агрегатов / Труды ЦНИДИ. - Л., 1980. - С. 82-87.
2. Батулин С.А., Петриченко Р.М., Степанов В.Н. Конвективный и лучистый теплообмены в цилиндре дизеля при переходных процессах // Двигателестроение. - 1980. - № 6. - С. 18-20.

3. Лиханов В.А., Лопатин О.П. Исследование содержания оксидов азота в цилиндре тракторного дизеля с турбонаддувом при работе на природном газе // Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 5. С. 3-8.

4. Лиханов В.А., Лопатин О.П. Улучшение экологических показателей дизеля при работе на природном газе с рециркуляцией // Инженерный журнал: наука и инновации. 2016. № 4 (52). С. 9.

5. Жегалин О. И., Пономарев Е. Г., Журавлев В. Н.; Альтернативные топлива и перспективы их применения в тракторных дизелях. Обзор; М.: ЦНИИТЭИ тракторосельхозмаш, 1986. - 40 с.

6. Жосан А. А., Рыжов Ю. Н., Курочкин А. А. Впрыск и горение рапсового масла и дизельного топлива в современных дизелях // Вестник Орловского ГАУ № 1, том 34, издательство Орёл ГАУ, Орёл 2012. - С. 130 - 132.

7. Кутенев В. Ф., Звонов В. А., Корнилов Г. С. Научно-технические проблемы улучшения экологических показателей автотранспорта // Автомобильная промышленность. 1998. - №11. - С. 7 - 11. 28. Кутенев В. Ф., Каменев В. Ф., Никитин И. М. Экологически чистые альтернативные топлива. Перспективы применения // Автомобильная промышленность. - 1997. - № 11. - С. 24 - 25.

УДК 57

*Плыкин В. Д., д-р. техн. наук, профессор УдГУ, г. Ижевск, РФ
e – mail: vplykin@mail.ru*

МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ.

***Аннотация.** Исследования, проведенные в странах ЕС привели к выводу о высокой экологической опасности мусорных свалок. Эти исследования обнаружили необходимость изменения отношения к твердым коммунальным отходам не как к мусору, а как к возобновляемому энергетическому ресурсу, с огромным ежедневным возобновлением; и обнаружили необходимость разработки эффективных технологий переработки этого бесконечно возобновляемого ресурса в электроэнергию и энергоносители.*

***Ключевые слова:** отходы, возобновляемый, энергетический, ресурс, мобильный, комплекс, переработка, энергоносители.*

Способ существования современного человечества – это борьба с Природой. Этот способ существования очень точно и лаконично был сформулирован в начале XX века: «Мы не можем ждать милостей от природы, наша задача – взять их у нее». Этот лозунг стал стратегией человечества на весь XX век. Эта стратегия сформировала потребительское отношение человека к Природе.

Потребности современного человека постоянно растут, постоянно увеличивая экологическую нагрузку на Природу. Даже если у человека нет потребностей (все удовлетворены), то изобретены социальные «инструменты» возбуждения в человеке новых, не свойственных ему, потребностей.

Результатом потребительской стратегии существования человека является глубокий экологический кризис Планеты. Этот кризис порожден варварскими технологиями изъятия (добычи) из Природы ископаемых энергетических ресурсов, созданием техники и технологий, вытесняющих из жизни человека биосферу и заменяющих ее техносферой, выбросом в Природу отходов жизнедеятельности

человека, которые Природа переработать не в состоянии. Количество этих отходов ежегодно увеличивается, и Мир стоит перед перспективой превращения Планеты в глобальную мусорную свалку, отравляющую атмосферу и литосферу Земли.

На сегодняшний день в Мире остро встала проблема утилизации отходов производства и потребления, основную долю которых составляют твердые коммунальные отходы (ТКО). Сегодня во всем мире ТКО складываются на мусорных свалках, как стихийных, так и специально организованных. Ежегодный рост объемов ТКО требует постоянного увеличения площадей земель под создание все новых мусорных свалок. Захоронение ТКО на свалках остается самым распространенным методом их утилизации. В России за последнее десятилетие количество ТКО, ежегодно вывозимых на свалки, возросло в 2,5 раза и составляет 67 миллионов тонн в год.

Исследования, проведенные в западных странах, привели к выводу об экологической опасности мусорных свалок, о необходимости поиска новых направлений и методов утилизации ТКО. Эти исследования показали необходимость изменения отношения к ТКО не как к мусору, а как к ежедневно возобновляемому энергетическому ресурсу с его огромным, ежедневно возобновляемым, объемом. Ежегодно в России добывается 60 млн. тонн торфа, и ежегодно на мусорные свалки России вывозится 67 млн. тонн ТКО, энергетическая ценность которых соизмерима с торфом. Таким образом, Россия ежегодно теряет миллионы квт/часов электроэнергии, миллионы ккал тепловой энергии, миллионы кубометров газа (метана) и т.д.

Постоянный рост ТКО – экологическая проблема государственного масштаба в России. Но, на государственном уровне эта проблема не решается по трем причинам. Во-первых, заводы по переработке ТКО – это дорогое удовольствие. Во-вторых, переработка ТКО методом сортировки в настоящее время нерентабельна. В-третьих, переработка ТКО на свалках с выработкой электроэнергии и тепла нецелесообразна, т.к. свалки расположены на значительном удалении от городов и поселков и не представляется возможным передавать на такие расстояния тепло. А для передачи электроэнергии нужно строить ЛЭП, что очень дорого и нецелесообразно.

Поэтому все благие начинания в России по переработке ТКО на существующих свалках «зависают» на этих трех проблемах.

В-четвертых, никто и никогда не будет строить заводы по переработке ТКО в средних и небольших городах, в районных центрах и крупных поселках, а свалки там растут с катастрофической быстротой, угрожая окружающей Природе гораздо больше, чем свалки крупных городов из – за их непосредственного нахождения в Природе.

Исследовательской группой УдГУ под руководством профессора Плыкина В.Д. был выбран иной подход к решению этой государственной проблемы: решать ее не сверху – государственными неповоротливыми структурами, а снизу – людьми, которые не хотят жить на нашей Планете как на мусорной свалке. Поэтому мы выработали концепцию, ориентированную на малый и средний бизнес. Мы разработали мобильный комплекс переработки ТКО на базе автомобиля КамАЗ. Этот мобильный комплекс имеет следующие параметры:

- 1) предназначен для ликвидации санкционированных свалок больших и малых городов, больших поселков и сельских районных центров, а также несанкционированных свалок;
- 2) производительность 300 м.куб. ТКО в сутки;
- 3) выработка электроэнергии 150 кВт в час;

- 4) передача электроэнергии на любые расстояния;
- 5) производство водорода 20 м.куб.в час;
- 6) производство кислорода 10 м.куб. в час;
- 7) работа в три смены;
- 8) численность смены 25 человек;
- 9) штат набирается временно из жителей данного города (поселка);
- 10) численность постоянного обслуживающего персонала 5 человек;
- 11) сборочные узлы комплекса перевозятся на объект тремя автомобилями КамАЗ за два рейса;
- 12) продукция комплекса:
 - черный металлолом,
 - цветной металлолом,
 - пакетированные алюминиевые банки,
 - пакетированные консервные банки,
 - пакетированная ПЭТ,
 - электроэнергия,
 - водород,
 - кислород;
- 13) себестоимость комплекса 50 млн. рублей;
- 14) среднемесячная прибыль 5 млн. рублей;
- 15) окупаемость комплекса за 12 месяцев;
- 16) Комплекс может использоваться в больших, средних и небольших городах, в районных центрах и больших поселках;
- 17) В комплексе решается задача использования электроэнергии на месте для производства водорода и кислорода в баллонах методом электролиза воды;
- 18) В комплексе решается задача передачи электроэнергии на большие расстояния резонансным электромагнитным волноводом – высокоэффективно, дешево, высоконадёжно, без потерь;
- 19) На развертывание комплекса на объекте необходимо 5 рабочих смен, на сворачивание - 3 рабочих смены.

Комплекс состоит из следующих модулей :

- модуль крупногабаритной сепарации ТКО;
- модуль аэродинамической сепарации ТКО;
- модуль электромагнитной сепарации ТКО; - энергетический модуль (модуль пиролиза и выработки электроэнергии);
- модуль внутреннего электроснабжения и дальней передачи электроэнергии;
- модуль производства энергоносителей (водорода и кислорода) в баллонах;
- модуль переработки автомобильных шин в резиновую крошку;
- модуль пакетирования и отгрузки готовой продукции;
- модуль пакетирования и захоронения неперерабатываемых отходов.

В модуле крупногабаритной сепарации отсортировываются крупногабаритные ТКО: бытовая техника, металлические узлы и детали, крупный металлолом, габаритный картон, габаритная ПЭ пленка, габаритное стекло, стеклянные бутылки и т.д. Все это поступает на участок упаковки – упаковывается и отгружается потребителям. Остальные ТКО поступают в модуль аэродинамической сепарации, в котором они автоматически разделяются на тяжелую и легкую фракцию. Тяжелая фракция поступает в модуль электромагнитной сепарации, где из ТКО автоматически извлекаются черные и цветные металлы, стеклянный бой и стеклянные бутылки. А

оставшиеся ТКО поступают по конвейеру на площадку сепарации топлива для энергетического модуля.

Легкая фракция в аэродинамическом модуле разделяется на макулатуру, ПЭ бутылки, алюминиевые банки, консервные банки, ПЭ пленку. На площадке сепарации топлива - топливо отсортировывают от перерабатываемых ТКО (мелкое стекло, камни, керамика, уличный смёт и т.д).

ТКО - как топливо поступают в энергетический модуль, где они методом пиролиза перерабатываются в электроэнергию. Электроэнергия поступает в модуль производства энергоносителей, где используется для производства водорода и кислорода методом электролиза воды или по резонансному высокочастотному волноводу передается для электроснабжения удаленного потребителя. Баллоны с водородом и кислородом отправляются на склад для отгрузки потребителю.

Тележки с разделенной легкой фракцией ТКО (ПЭ бутылки, алюминиевые банки, консервные банки) и тележки с разделенной тяжелой фракцией ТКО (черный металлолом, цветной металлолом, стекло, стеклянные бутылки) поступают в модуль пакетирования и отгрузки продукции.

ПЭ бутылки, алюминиевые банки, консервные банки, загружаются в специальные механизированные прессы, пакетируются и эти пакеты продукции, отгружаются потребителю.

Отходы энергетического модуля - переработки ТКО пиролизом (шлак, кокс) пакетируются в ПЭ мешки и поступают в модуль захоронения перерабатываемых отходов.

Отгрузка пакетированной продукции комплекса осуществляется на специальных поддонах, специальными механизированными тележками с подъёмной гидравликой.

Погрузка пакетированной продукции в кузов автомобиля осуществляется со специального сборно – разборного портала, что резко сокращает время и повышает эффективность погрузочной операции.

Мобильный комплекс переработки ТКО на базе автомобиля КамАЗ – это эффективный способ решения «мусорного» кризиса больших и малых российских городов. Мобильный комплекс переработки ТКО – это перспективное направление альтернативной энергетики. Широкое распространение мобильного комплекса в России – это обеспечение дополнительных рабочих мест в малых городах и больших посёлках. Мобильный комплекс переработки ТКО – это независимое рентабельное предприятие.

В настоящее время мобильный комплекс переработки ТКО оформлен эскизным проектом. Необходимо финансирование разработки технического проекта и изготовления опытного образца комплекса. На разработку технического проекта необходим один календарный год, на изготовление опытного образца – один год.

*Плыкин В. Д., д-р. техн. наук, профессор УдГУ, г. Ижевск, РФ
e-mail: vplykin@mail.ru*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА В ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

Аннотация. Раскрывается протекание глобальных космических процессов в нашей солнечной системе, которые вызвали динамические энергетические процессы в околоземном Космосе и экологические изменения на Планете. Адаптации человека к этим изменениям препятствует техногенная ситуация, созданная человечеством Земли, которая вызвала целый ряд экологических проблем. Показываются направления их решения.

Ключевые слова: космос, околоземное пространство, техногенная ситуация, гармонизация пространства.

В течение последнего десятилетия мы все являемся свидетелями глобальных изменений на нашей планете:

- изменение климата;
- активизация сейсмических и вулканических процессов;
- смещение магнитной оси и изменение угловой скорости ;
- появление ранее не известных вирусов и болезней у людей и животных;
- участвовавшие техногенные катастрофы на промышленных и энергетических объектах;
- транспортные катастрофы, число которых постоянно возрастает.

Установлено, что все эти процессы вызваны глобальными изменениями в нашей солнечной системе, обусловленными её вхождением в зону интенсивного космического излучения. Более того отмечается увеличение интенсивного космического излучения и как следствие, рост темпов изменений в околоземном космосе и на планете. Быстро текущие космические процессы оказывают сильное воздействие на организм человека, как на элемент Космоса, находящийся в интенсивном взаимодействии с окружающим его пространством. Эти процессы протекают независимо от того знаем мы о них или нет, строим мы свою жизнь с учетом этих глобальных перемен или живем по принципу «пока гром не грянет – мужик не перекрестится».

Современный горожанин оторван от Природы, от естественной среды обитания и находится в искусственно созданном жизненном пространстве города, оказывающего на человека негативное воздействие.

Это произошло потому, что принципы проектирования и технологии строительства современных городских зданий и сооружений основаны на концепции стабильности (неизменности) окружающего пространства, без учета того, что человек – один из основных элементов Космоса, находящийся с ним в динамическом равновесии, которое человек должен сохранять постоянно.

Ускоряющиеся процессы в околоземном Космосе непрерывно изменяют его частотно-волновые параметры. Человек будет здоров только тогда, когда его организм непрерывно будет адаптироваться к быстроизменяющемуся окружающему пространству и находиться с ним в постоянном резонансе. Природа и естественная среда обитания обеспечивают человеку постоянный резонанс с Космосом. А современный город, как искусственно созданная среда обитания, вызывает анти

резонансные процессы в организме человека, которые приводят к информационно-энергетическим искажениям, как в отдельных органах, так и в организме человека в целом, формируя болезни различной степени тяжести.

Чтобы решить проблему экологической безопасности человека в условиях современного города нужно изменить ГОСТы, СНиП, архитектурные концепции, концепции градостроительства. В ближайшие 10 – 15 лет этого не произойдет.

Поэтому необходимы принципиально новые методы и технологии, которые ничего не меняя в существующей концепции городского жилищного строительства, обеспечат человеку экологически безопасное жизненное пространство.

В Институте гражданской защиты УдГУ под руководством профессора Плыкина В.Д. разработано устройство резонансной гармонизации (УРГ – 2), которое используя энергию электромагнитного излучения, созданного электрооборудованием, электротехникой и бытовой электроникой, рассеянную внутри помещения, решает проблему экологической безопасности человека в жилых домах, в производственных условиях предприятий, учреждений, банков, больниц., школ, детских садов.

1. Нейтрализация электромагнитного смога во внутреннем пространстве дома, учреждения, предприятия. Нейтрализуется суммарный электромагнитный смог, созданный всеми коммуникациями, электротехникой и электроникой находящейся в данном закрытом помещении.

2. Восстановление живой структуры и свойств питьевой воды. Современный горожанин лишён доступа к природной воде и пьёт водопроводную и бутилированную воду. Водопроводная вода от водозабора до крана потребителя проходит десятки километров труб, пересекая на своем пути десятки подземных электрических кабелей, электромагнитное излучение которых разрушает природную (живую) структуру воды. Использование фильтров позволяет очистить водопроводную воду, но не восстанавливает её структуру. Вода с разрушенной структурой оказывает вредное воздействие на организм человека в целом, а на организм больного человека особо. При производстве бутилированной воды из скважины берется вода с живой (природной) структурой, но технологическим процессом водоподготовки и водоразлива эта структура разрушается и вода приобретает свойства негативного воздействия на человека. Устройство резонансной гармонизации пространства осуществляет гармонизацию воды, формируя в ней жидкокристаллическую структуру и свойства природной воды.

3. Восстановление живой структуры и свойств продуктов питания находящихся в закрытом помещении:

- молока;
- кисломолочной продукции;
- соков;
- напитков;
- минеральных вод;
- компотов и тд.

Электрооборудование, используемое промышленными предприятиями и молокозаводами для производства продуктов питания, молока и кисломолочной продукции, своим электромагнитным излучением разрушает живую (природную) структуру молока, молочной продукции и всех продуктов на водной основе.

Устройство резонансной гармонизации (УРГ – 2) восстанавливает в промышленном молоке структуру и свойства парного молока, в промышленных

продуктах на водной основе восстанавливает живую структуру и природные свойства благотворного воздействия на организм человека.

4. Нейтрализация геопатогенных излучений в помещениях бытового и промышленного назначения.

Быстротекущие процессы в околоземном Космосе вызывают появление на поверхности Земли зон с геопатогенным излучением, которые крайне негативно воздействуют на организм человека. Если ранее наличие таких зон было редким явлением и места их расположения были известны, то за последние годы эти зоны стали проявляться все чаще, в самых неожиданных местах (в том числе и в жилых домах, в школах, больницах, в учреждениях, на предприятиях) с различным уровнем воздействия на организм. Устройство резонансной гармонизации (УРГ – 2) нейтрализует негативное воздействие этих техногенных факторов на организм человека и стимулирует процессы адаптации организма к быстроизменяющейся внешней среде.

Геопатогенные зоны, электромагнитный смог, питьевая вода и продукты питания с разрушенной структурой, отрицательно действуют на организм человека на клеточном уровне. Под воздействием этих факторов ядро клетки человека перестаёт вибрировать. Мембрана клетки спазмируется. Клетка не всасывает межклеточную жидкость и не выводит наружу продукты распада (токсины). Кровь человека в капиллярах спазмируется. Эритроциты разворачиваются в нерабочее положение и склеиваются между собой в длинные цепочки (монетные столбики). «Монетные столбики» склеиваются в сплошную неподвижную массу. Лейкоциты перестают выполнять свои функции. В таком состоянии не возможен резонанс организма человека с окружающим пространством и как следствие – не возможна адаптация организма к быстроизменяющемуся окружающему пространству, что необратимо ведёт к развитию патологии в организме человека.

Устройство резонансной гармонизации (УРГ-2) благотворно воздействует на организм человека: стимулирует регенерацию клеток, улучшает обмен веществ, ускоряет вывод из клеток продуктов распада – ядов и токсинов, стимулирует чистку стенок кровеносных сосудов от холестериновых и прочих отложений, улучшает морфофункциональный состав крови и её подвижность, значительно улучшает транспортную и дыхательную функции крови.

Устройство резонансной гармонизации (УРГ-2) должно устанавливаться там, где человек проводит большую часть своего времени: в жилых домах, офисах, учреждениях, предприятиях, школах, ВУЗах.

Устройство внешне представляет собой металлический цилиндр, размеры которого зависят от площади и высоты здания. Минимальные размеры устройства: диаметр – 0,1 метра, высота – 0,4 метра. Устанавливается в любое (удобное) место помещения.

Устройство УРГ – 2 проектируется и изготавливается под конфигурацию внутреннего пространства конкретного помещения.

*Плыкин В. Д., д-р. техн. наук, профессор УдГУ, г. Ижевск, РФ
e-mail: vplykin@mail.ru*

МУСОРНАЯ СВАЛКА «РОЖДАЕТСЯ» В ГОЛОВЕ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА - КОНСТРУКТОРА

***Аннотация.** Современное человечество – это человечество проектирования и производства отходов для свалок. Инженер новой формации – с новым мировоззрением и новым инженерным мышлением, при проектировании изделия обязан, по аналогии с Природой, спроектировать процесс его безотходной утилизации, исключая образование свалок в принципе.*

***Ключевые слова:** мусор, свалки, захоронение ТКО, безотходная, утилизация, перерабатываемые отходы.*

До сего времени мы в России очень благодушно относились к свалкам. Это наше благодушное отношение привело Россию в состояние «мусорного кризиса». Сегодня в России вывозится 67 млн. тонн в год твердых коммунальных отходов (ТКО). Перерабатывается из них только 1%, а 99% идут на расширение существующих свалок и на создание новых. Ежегодно количество ТКО увеличивается на один миллион тонн. Мусорные свалки стали глобальной проблемой России.

Сейчас мы начали судорожно искать выход, начали обсуждать эту проблему на всех уровнях и предлагаем создание рациональных технологий захоронения ТКО. Что самое удивительное – мы снова начинаем решение этой проблемы не с той стороны. На всех встречах, конференциях и круглых столах мы говорим только о том, как эффективнее осуществлять захоронение ТКО, мы озабочены технологиями захоронения ТКО, а не технологиями сокращения их образования. Мы забыли славянскую мудрость: «Чистота не там, где часто метут, а там, где не сорят». Т.е. к решению российской глобальной «мусорной» проблемы нужно подойти с другой стороны – со стороны сокращения (исключения) образования отходов, их безотходной переработки и исключения свалок в принципе.

Глубокое концептуальное исследование явления «мусорных свалок», проведенное в Удмуртском государственном университете дало следующий результат: «Мусорная свалка сначала «рождается» в голове человека (инженера – конструктора) и только после этого она материализуется на поверхности Земли». Рассмотрим подробнее этот уникальный результат исследований.

«Отходы промышленного производства и бытового потребления – это мусор» - такова принципиальная позиция современного российского общества. Твердо опираясь на эту позицию, мы высокими темпами и «уверенно» превращаем Россию в «большую мусорную свалку». Летучая фраза экологов: «... ни один живой вид не может существовать в среде, созданной из собственных отбросов» приобретает реальное и грозное содержание.

При проектировании изделия (технологического процесса) инженер, зная об образовании отходов, относится к ним как к обычному явлению.

Современного инженера не беспокоит то, что из этих отходов образуются свалки, он не представляет своей жизни без отходов и свалок. Современный инженер не берет пример с Природы, в которой нет отходов. Материальные элементы (объекты) Природы, прекращая свое существование в одной форме (виде), переходят в существование в другой форме (виде). Для этого Природа разлагает свои элементы

на более мелкие составляющие элементы, эти элементы разлагает на микроэлементы, а микроэлементы уже использует для организации других природных процессов и формирования новых природных элементов (объектов). Современное инженерное мышление не использует эту мудрость Природы. Современное инженерное мышление сформировало жизненный цикл изделия (технологического процесса) из трех составляющих: создание - производство - эксплуатация. Современное инженерное мышление не рассматривает дальнейшее существование изделия (технологического процесса), которое выработало свой эксплуатационный ресурс. Сегодня такое изделие или отправляется на свалку или просто выбрасывается. Но, Природа не в состоянии переработать эти объекты – изделия созданные человеком. Так происходит загрязнение Природы, так образуются свалки. В конструкцию современного изделия закладывается эффективное функционирование изделия, но не закладывается его утилизация. Таким образом, создание свалки закладывает современный инженер при проектировании изделия. Поэтому современное человечество – это человечество проектирования и производства отходов для свалок.

Инженер XXI века (с новым мировоззрением и новым инженерным мышлением) обязан радикально изменить эту ситуацию. Инженер XXI века при проектировании изделия обязан, по аналогии с Природой, спроектировать процесс его безотходной утилизации. Инженер XXI века должен рассматривать жизненный цикл изделия (технологического процесса), состоящим из следующих этапов: создание – производство – эксплуатация – утилизация – создание.

Утилизация изделия невозможна, если она не предусмотрена в конструкции изделия при его проектировании. Инженер XXI века обязан предусмотреть конструкционную возможность утилизационного расчленения изделия на составляющие, для которых уже есть процессы утилизации или предусмотрено их вторичное использование. Конструкция изделия XXI века должна обеспечивать технологическую возможность разделения узлов изделия на детали из различных материалов: деревянных, пластмассовых, медных, алюминиевых, титановых, стальных и т. д. Далее эти детали должны концентрироваться и идти на безотходную утилизацию, каждая в своем технологическом процессе. Если при утилизации неперерабатываемые отходы все же образуются, то необходимо спроектировать полигон и технологический процесс их захоронения. Но, все это должно делаться на этапе проектирования изделия (технологического процесса). В этом принципиальное отличие создания изделий будущими инженерами XXI века от создания изделий современными инженерами. Все современные изделия концептуально являются изделиями для свалки – там они завершают свое существование, так предусмотрено современными инженерами - конструкторами при их проектировании: пять - десять лет эксплуатации изделия, а далее бессрочное нахождение этого изделия на свалке.

Анализ состава ТКО на свалках показал, что вышерассмотренным способом спроектирована и сконструирована вся промышленная продукция и вся современная бытовая техника, ее упаковка, технологическая транспортная упаковка изделий, тара всех видов и назначений, упаковка и пакеты для пищевых продуктов и т.д.

Из всего вышеизложенного следует два вывода:

1. Мусорная свалка «рождается» в голове современного инженера – конструктора.

2. Современное человечество – это человечество проектирования и производства отходов для свалок.

*Плыкин В. Д., д-р. техн. наук, профессор УдГУ, г. Ижевск, РФ
e – mail: vplykin@mail.ru*

АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА, КАК ОСНОВНОГО ФАКТОРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА НА ПЛАНЕТЕ

***Аннотация.** Десятки тысяч лет человек жил на Земле в согласии с Природой. Всего 250 лет потребовалось человечеству, чтобы разрушить гармонию в Природе. Это произошло после того, как современная наука убедила человека в том, что он «высшее существо» во Вселенной.*

***Ключевые слова:** Законы Вселенной, «царь» Природы, сознание, «вирус» материализма, инженерное мышление.*

Жизнь на планете Земля направлена на процветание. Процветание – это естественная форма существования всего живого на нашей Планете. Процветание неизбежно при выполнении всеми биологическими сообществами Земли законов гармонии, изначально заложенных в Природу.

Все живое на Земле подчинено Природе, живет по ее Законам, адаптируется к изменениям природных условий, сохраняя динамическое равновесие в Природе. Человечество на Планете – одно из биологических сообществ. Историческая наука утверждает, что человечество появилось на Земле 10000 лет назад???

Десять тысяч лет человек был природным созданием, жил в согласии с Природой, поклонялся Природе, поэтому десять тысяч лет в Природе Планеты Земля сохранялась гармония.

Всего 250 лет потребовалось человечеству, чтобы разрушить эту гармонию, разрушить девственную Природу, уничтожить леса, осушить болота, озера, небольшие реки, перегородить плотинами большие реки и создать гниющие водохранилища, превратить плодородные земли в пустыни, разработать проекты разворота северных рек на юг.

Это произошло после того как сформировавшаяся 250 лет назад материалистическая наука, убедила человека в том, что он «высшее существо во Вселенной», что все в Природе для него, что человек «царь» Природы.

Как «царь» Природы человек сформулировал законы своего существования противоречащие Законам Природы.

Сейчас этот «царь» Природы создает технику и технологии материального производства, которые разрушают Природу: разрушают и отравляют почву, отравляют воду в реках и под землей, отравляют воздух в атмосфере, извлекают из недр нефть, газ и уголь, загрязняя поверхность Планеты, создают захоронения ядерных отходов в земных глубинах, создают парниковый эффект в околоземном пространстве Планеты. Сейчас весь мир говорит о неизбежной экологической катастрофе, о том, что нет выхода из создавшейся ситуации. Автор данной статьи считает, что выход есть – это формирование новой стратегии образования инженера, формирование нового мировоззрения инженера XXI века – как творца техники и технологий материального производства нового времени, отсчет которого уже начался в нашей цивилизации.

В настоящее время в своей “хозяйственной” деятельности, основанной на материалистической науке, человек ведет непримиримую борьбу с Природой. В течение XX века эта борьба сконцентрировалась вокруг энергетических ресурсов Планеты, которые нужны человечеству как воздух. Это естественно потому, что энергетика - это основа существования человеческой цивилизации.

Если бы человечество выбрало биотехнический (естественный) способ существования, в котором человек - Единица Природы, использующая Законы Природы в устройстве человеческого общества, в создании техники и технологий жизнеобеспечения, в создании энергетической базы человечества, основанной на энергетике нашей Планеты (энергии ветра, энергии солнца, энергии воды, энергии внутреннего тепла Земли, неисчерпаемой энергии околоземного Космоса, за счет которой живет все живое на Земле и существует вся материя Планеты), то человечество было бы другим. Если бы человечество выбрало естественный (биотехнический) путь развития, то в начало XXI века оно вошло бы в глубоком процветании и полном согласии с Природой.

Но, человечество выбрало техногенный (неестественный) путь развития - путь антагонизма и непримиримой борьбы с Природой. Поэтому в XXI век человечество вошло с глобальным кризисом, который включает в себя весь возможный набор кризисов: духовно-нравственный, политический, демографический, экономический, социальный, научный, экологический, энергетический [7].

Негативные тенденции разрушения человеком Природы проявились не в конце XX века и не в его начале, они проявились на заре научно – технической революции в самом начале XIX века. Уже тогда Жан

Батист Ламарк писал : «Ради своей прихоти он (человек) уничтожает полезные растения, защищающие почву, что влечет за собой бесплодие и высыхание источников, вытесняет животных, находивших здесь средства к существованию, так что обширные пространства земли превращаются в необитаемые пустыни. Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания». Это было написано 200 лет назад. За 200 лет ситуация усугубилась до состояния экологического кризиса.

Очевидно, что материалистический образ мышления современного человечества мог привести его только к искусственному - технократическому пути развития. Материалистическая философия и материалистическая наука человечества Земли не устремили свой взор вверх, и не направили свой поиск энергетической основы человечества в Космос - в океан бесконечной, безопасной и бесплатной энергии. Они устремили свой взор вниз - в глубины Планеты, в ее материальные энергетические субстанции - уголь, нефть, газ. Они создали варварские технологии их добычи, задача которых была в удовлетворении бесконечно растущих энергетических потребностей человека, в извлечении из энергетических ресурсов Планеты бесконечно растущей сверхприбыли, при этом бесконечно увеличивая массовость и масштабность разрушений Природы.

Эти разрушения были связаны с быстроразвивающейся техникой и технологиями материального производства, которые создавались в соответствии с господствующей в начале XX века материалистической концепцией: « Мы не можем ждать милостей от природы, наша задача – взять их у нее ». Плакаты с этим лозунгом более 75 лет висели в школах, в ВУЗах, в научно - исследовательских институтах, в академиях наук многих стран. Этот лозунг стал стратегией человечества на весь XX

век. Эта стратегия сформировала способ существования современной цивилизации – борьба с Природой. Каждая современная технология материального производства, каждый вид современной техники – это инструмент борьбы с Природой, потому, что инженерное мышление нашей цивилизации поражено вирусом материализма. Материалистическая философия сформировала мировоззрение, в котором человек «высшее существо во Вселенной». В соответствии с этим мировоззрением [6] :

- человек вне Природы,
- человек над Природой,
- человек в борьбе с Природой.

В 30 – е годы XX века философы материалисты внедряли в сознание ученых и инженеров сформулированное Бухариным положение :

« Только в процессе долгой и суровой борьбы с природой человек сможет наложить на нее свою железную узду» [6].

« Железная узда » Бухарина сегодня реализуется в виде современной техники и технологий на всех направлениях борьбы с Природой. В этой борьбе современные инженеры вытесняют из жизни человека биосферу, заменяя ее техносферой. Причем техносферой агрессивной, с жестким противоборством с Природой.

В середине 80 – х годов XX века известный философ техники К. Ясперс пишет: « Техника – это совокупность действий знающего человека, направленных на господство над природой ; их цель - придать жизни человека такой облик, который позволил бы ему снять с себя бремя нужды и обрести нужную ему (человеку) форму окружающей среды» [8]. То есть не человек должен адаптироваться к Природе, как это делает все живое на Земле, а Природа должна деформироваться под потребности человека и человек должен господствовать над Природой – вот и вся «философия».

Антиэкологическая энергетическая концепция общества основывалась на том, что энергетические залежи Планеты бесконечны и варварская стратегия изъятия их из Природы вполне обоснована. Так в последнем по времени документе, определяющем государственную экологическую политику России (2002 г.) – «Экологическая доктрина Российской Федерации» записано : « Природная среда должна быть включена в систему социально – экономических отношений как ценнейший компонент национального достояния». Только «царь» Природы мог поставить такую изувещивающую задачу – включить природную среду в свои социально – экономические отношения, декларируя тем самым, что не человеческое общество со своим хозяйством должно вписаться в порядок, установленный Природой, а она (Природа) должна «вписаться» в «порядок», установленный человеком -«царем» Природы. Это извращение сознания человека, пораженного «вирусом» материализма, привело к экологическому кризису на Планете.

Так, в 70 - х годах XX века, стало понятно, что ископаемые энергетические ресурсы Планеты человечество быстро истощает и наступит момент, когда они иссякнут. Это понимание вызвало шок в правящих и деловых кругах развитых стран. Постепенно отходя от шока, правительства этих стран начали политику борьбы за энергетические ресурсы Планеты, так как энергетические потребности их стран росли огромными темпами.

К жестокой борьбе с Природой за изъятие из Природы её энергетических ресурсов человечество добавило жесточайшую борьбу между государствами за владение (перераспределение) этими ресурсами.

Двадцатый век ознаменовался 12-кратным ростом объемов изъятий энергоресурсов человеком из природной среды. За XX век прошли три волны

количественного роста объемов мировой энергетики с последовательной заменой доминирования дров углем, уступившим затем место нефти, которая теперь более интенсивно замещается природным газом.

Вместе с тем развитие мировой энергетики идет со спадами, прямо связанными с войнами, революциями, вооруженными конфликтами, великими депрессиями. Энергетика стала основой геополитики, она все сильнее влияет на мировую экономику и на расстановку сил в мире: в 70-х годах нефтяной кризис сломал финансовую систему Мира; в конце 80-х годов политически мотивированное снижение цен на нефть способствовало крушению лагеря социализма; в 2006-2008 годах дерегулированный рынок дал спекулятивный взлет цен на нефть, что стало основной причиной современного глобального кризиса.[9].

Если в какой-то точке нашей Планеты назревает вооруженный конфликт и это преподносится всему миру как “народное возмущение” действиями правительства в этом регионе- не верьте - смотрите в корень геополитического процесса и Вы увидите там энергетику - истинную причину вооруженного конфликта или свержения власти в регионе. Этот вооруженный конфликт раздувает та сторона у которой недостаток своих ресурсов и которая хочет захватить чужие энергетические ресурсы под “красивой миной” народного гнева.

Энергетика - причина передела мира, причина мировых вооруженных конфликтов, причина цветных революций и не цветной (бело-черной) эксплуатации одного народа (государства) другим народом (государством) [7].

Энергетика - основная причина расслоения общества и корень жесточайшей борьбы людей между собой - эксплуатации одних людей другими. « Денежные мешки », захватившие энергетические ресурсы (магнаты) или укравшие их у народа (олигархи) нещадно эксплуатируют людей на их энергетической зависимости.

Каждый из нас сегодня «посажен» на три « иглы» энергетической зависимости : электрокабель, газовую трубу и бензиновый шланг на автозаправке. Это три “иглы” жесточайшей и циничной эксплуатации. Но эта эксплуатация заgrimирована под “заботу о благе народа” и в дымовой завесе политического пиара простому человеку действительно не распознать этого Зла. А оно вонзает свои “иглы” в каждого человека все глубже и глубже.

И кажется, что впереди безысходность, невозможность каких-то изменений - нет альтернативы. И тут же нам подадут «альтернативу» - глобализацию. Как Вы думаете почему сейчас столько шума и звона о необходимости глобализации ? Да только потому, что сильные мира сего боятся, что люди начнут срывать с их “игл”. А глобализация обеспечит им возможность удержания людей в энергетической зависимости.

Глобализация – это прямой и самый быстрый путь к глобальной экологической катастрофе на Земле. Современная энергетика – основная причина экологического кризиса на нашей Планете.

Из этого безвыходного положения есть выход – создание альтернативной энергетики. Это путь к энергетической свободе человека, путь к новому экологическому - энергетическому человечеству [7].

Ничто не удивляет в этой ситуации. Ни политики - их задача понятна - используя энергетический дефицит, управлять миром. Ни бизнес - его задача понятна - используя энергетический дефицит и захватив энергетические ресурсы, срывать сверхприбыль, уничтожая все живое и на поверхности и в глубине Планеты. Удивляет современная наука - она сегодня выполняет роль ”дамы по вызову”. Наука

сегодня занимается тем, за что хорошо платят. Наука сегодня не занимается изучением Природы. А именно изучение Природы всегда давало возможность научного предвидения, открытия фундаментальных законов, создания прорывных технологий, принципов использования энергии околоземного Пространства - неисчерпаемой, безопасной и бесплатной.

Если бы современная наука выполняла своё предназначение, то с середины XX века у неё была такая возможность - заняться использованием энергии околоземного Пространства. Так как в 20 - 50 гг XX века сделал свои гениальные открытия Виктор Шаубергер по использованию свободной энергии окружающего Пространства. Он не только сделал открытия, он создал философию энергетической свободы человека, он создал несколько работающих вихревых аппаратов и турбин, которые демонстрировал на самых высоких уровнях: в Министерствах промышленности Австрии и Германии, в научно-исследовательских институтах и лабораториях ряда стран [4]

Принципиальная позиция Шаубергера: “В здоровом механизме нет никаких прямых линий и правильных окружностей” [4]. Этим он хотел сказать, что принципы и формы его изобретений основаны на принципах и формах Природы. Шаубергер отказался от мертвых линий и неестественных форм, придуманных человеком. Его механизмы и турбины имеют природные спиралевидные и яйцеобразные формы, генерирующие вихревые материальные и энергетические потоки. Вихревые потоки Шаубергера осуществляют “захват” свободной энергии окружающего пространства и обеспечивают формирование и самоподдержку вихревого пространственно-го движения [4].

Виктор Шаубергер показал своими открытиями и доказал своими изобретениями, что человечество выбрало неверный путь в своем техническом развитии. Человечество для удовлетворения своих энергетических потребностей взяло за основу – взрыв (разрушение), или как говорил Шаубергер - эксплозию. А вся Природа построена на имплозии –вихревой концентрации энергии пространства (синтезе, созидании). Шаубергер искренне недоумевал : « Как можно было разрушение взять за основу созидания ???» [4]. Но, пораженное «вирусом» материализма инженерное сознание человечества сделало взрыв (разрушение) основой техники и энергетических технологий XX века. Если подсчитать количество машин и механизмов работающих на основе взрыва – двигателей внутреннего сгорания : мотоциклов, легковых автомобилей, грузовых автомобилей, автобусов, строительной и дорожной техники, железнодорожного транспорта, самолетов, вертолетов, морских кораблей и речных судов, произведенных в XX веке, то получается более 10 млрд. единиц.

Вся эта техника, построенная на основе двигателей внутреннего сгорания, относится к механическим тепловым машинам, работающим на энергии тепла, которое выделяется при взрыве смеси топлива с кислородом воздуха. Тепловая энергия взрыва преобразуется в механическую энергию с помощью сложнейшего и громоздкого механического оборудования. Профессор А да Роза утверждает, что такая схема по своей сути ошибочна, громоздка и неэффективна [10]. Она является результатом нашего невежества, незнания законов Природы и нежелания их знать, иначе в основе двигателей XX века лежала бы имплозия Шаубергера – вихревой синтез энергии окружающего пространства.

Более того вся эта техника работает на основе взрыва углеводородного топлива, которое находилось в глубинах Земли и содержало в себе большое

количество опасных химических элементов в связанном виде. Взрывом все эти элементы выбросились в окружающую среду, отравляя атмосферу, которой дышит все живое на Земле. Легкие продукты взрыва вместе с CO_2 поднялись в высокие слои атмосферы, создавая парниковый эффект на Планете. Трудно представить сколько CO_2 и парниковых газов было выброшено в атмосферу 10 миллиардами транспортных единиц техники в течение XX века. Но, эксперты утверждают, что выбросы CO_2 и парниковых газов в атмосферу всеми видами транспорта составляют около 20 % от всех выбросов при сжигании углеводородов. А более 75 % этих выбросов осуществляют теплоэлектростанции (ТЭС). Если Вы подсчитаете суммарные выбросы CO_2 и парниковых газов при выработке электроэнергии ТЭС за весь XX век, то у Вас не будет больше вопросов о причине возникновения парникового эффекта на нашей Планете.

Если бы имплозия Шаубергера была воспринята и осознана инженерным сообществом Планеты в XX веке, то начало XXI века человечество встретило бы не глобальным кризисом, а глобальным процветанием и научно – техническим и социальным и экологическим.

С молоком матери мы впитали понятие электрического тока как потока электронов в проводнике от источника к нагрузке (потребителю). Для обеспечения непрерывности этого потока (электрического тока) электрическая цепь должна быть замкнутой, т.е. двухпроводной. На этой концепции электрического тока современная цивилизация стоит со времен Фарадея до сегодняшнего дня.

В итоге неизбежность этой концепции затормозила как развитие электротехники так и в целом развитие энергетики человечества, направив ее на сжигание углеводородов.

Сто лет назад Никола Тесла опроверг эту концепцию, создав установку однопроводной передачи электрического тока и, показав, что волновой электромагнитный резонанс лежит в основе электрического тока и пространственной передачи электроэнергии. Тесла показал, что ток изменяется по длине линии и в разных частях однопроводной линии ток может иметь любые локальные значения, в том числе и равные нулю. Более того в разных участках разомкнутой однопроводной цепи ток может быть направлен в противоположные стороны. После этого Тесла создал систему беспроводной передачи электроэнергии на большие расстояния [2].

Это был шок для всего научного электротехнического сообщества того времени (конца XIX века). Естественно, что вся армия электроинженеров обрушилась на Теслу, что этого не может быть, потому что быть этого не может, и что он (Тесла) подрывает основы мировой электротехнической науки. После этих выпадов Тесла вынужден был организовать и провести показательный публичный эксперимент (эксперимент века) [3] : он пригласил 200 человек, они взялись за руки и образовали круг диаметром около 100 метров, в соединение рук людей Тесла вложил по одной электрической лампочке (200 лампочек), систему беспроводной передачи электроэнергии Тесла поместил в центре созданного людьми круга, когда он запустил систему - все лампочки в руках людей загорелись.

Эксперимент закончился восторгом его участников и глубоким шоком многочисленной группы ученых и электроинженеров, присутствующих на эксперименте.

Таким образом, Тесла показал, что электрический ток - это не поток электронов в проводнике и что современная наука в полном неведении о природе электричества и его колоссальных возможностях в руках человека.

В своей знаменитой лекции в Колумбийском университете 20 мая 1891 года Тесла сказал: «Природа хранит неисчерпаемые запасы энергии. Вечный приемник и передатчик этой бесконечной энергии - эфир. Признание существования эфира и функций, которые он выполняет, - один из самых выдающихся результатов современной научной мысли. Признание существования среды, пронизывающей всю материю освободило умы мыслителей от вечных сомнений и открыло новые горизонты непредвиденных возможностей» [1].

Казалось бы, после этого наука должна была поменять приоритеты, перегруппироваться и направить все усилия на постижение философии, разработок и действующих устройств Теслы. Но все произошло с точностью до наоборот. Научное и инженерное сообщества США сделали вид, что ничего не произошло, и целенаправленно предали общественному забвению и эпохальный публичный эксперимент Теслы и его гениальные разработки.

Здравомыслящий человек задаст вопрос: «Почему?». Да только потому, что уже с того времени (с начала XX века) наука стала заниматься тем, за что хорошо платят. А платили тогда хорошо за разработки электротехники, в которой электрический ток был «потокотом электронов в проводнике».

Это делалось потому, что в США начался электротехнический бум, приносящий огромные деньги, поэтому «денежные мешки» США не допустили смены парадигмы электрического тока, затормозив на 100 лет развитие электроэнергетики во всем мире. В современном обществе философия заканчивается там, где начинаются большие деньги.

Тесла не настаивал на внедрении своих разработок - он считал, что человечеству того времени эти разработки давать нельзя – оно нравственно не готово. Поэтому он был замкнут, одинок, у него не было учеников. Он не мог кому-либо передать свои разработки. В одной из своих лекций Тесла с великим сожалением сказал: «Мой проект сдерживался законами Природы, Мир не был готов к нему. Он слишком обогнал время. Но те же самые законы восторжествуют в конце этого века и осуществят его с великим триумфом»[1].

Наступил XXI век – век триумфа гения Теслы и гения Шаубергера, триумфа их гениальных проектов использования вихревой энергии Пространства, триумфа здравого смысла в жизни человека над прибылью, триумфа Светлых Сил Мира в борьбе за экологию нашей Планеты.

Литература

1. Никола Тесла. Лекции. Самара: Изд. дом «Агни», 2009. 310 с.
2. Никола Тесла. Статьи. Самара: Изд. дом «Агни», 2009, 579 с.
3. Никола Тесла. Дневники. Колорадо – Спрингс. Самара: Изд. Дом «Агни», 2008, 457 с.
4. Шаубергер В. Энергия воды. Москва. Изд – во. Эксмо, Яуза, 2008, 318 с.
5. Плыкин В.Д. В начале было слово или след на воде. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 1995. 50 с.
6. Плыкин В.Д. Вихревая резонансная модель Вселенной.
<http://viamidgard.info/news/video/1523-plykin-vd-novaya-model-vselennoy.html>
7. Плыкин В.Д. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебное пособие. Ижевск.

*Плыкина А. В., генеральный директор ООО «Живая вода», г. Ижевск, РФ
e-mail: vplykin@mail.ru*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГАРМОНИЗАТОРОМ ПРОСТРАНСТВА ПРОФЕССОРА ПЛЫКИНА ОТ ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

***Аннотация.** Существующие в России технологические процессы водоподготовки и водоподдачи разрушают природную (живую) структуру питьевой воды, вызывая патологические процессы в организме человека, различной степени тяжести. Описан способ ликвидации этой чрезвычайной экологической ситуации, несущей большую опасность городскому населению России.*

***Ключевые слова:** вода, структура, разрушение, резонансная, гармонизация, оздоровление человека*

За последние десять лет научно установлено, что существующий в России технологический процесс водоподготовки и подачи водопроводной воды, а также технологический процесс производства бутилированной воды разрушают природную (живую) структуру и свойства воды. Основная часть населения России, проживающая в городах и крупных поселках сегодня не имеет доступа к природной (живой) питьевой воде. Воду подают по водопроводу или привозят в бутылках в квартиры и офисы.

Постоянное употребление воды с разрушенной структурой необратимо приводит к развитию патологических процессов в организме человека. Изменить технологический процесс сегодня не представляется возможным, т.к. сотни тысяч единиц оборудования в городах России ориентированы на его реализацию. Это необсуждаемая сегодня, но самая серьезная экологическая проблема городского населения России [1].

Водопроводная вода от водозабора до крана потребителя проходит десятки километров труб, пересекая на своем пути десятки подземных электрических кабелей, электромагнитное излучение которых разрушает природную (живую) структуру воды. Использование фильтров позволяет очистить водопроводную воду, но не восстанавливает её природную структуру.

При производстве бутилированной воды из скважины берётся вода с живой (природной) структурой, но технологическим процессом водоподготовки и водопроизводства, построенного на основе электрооборудования, эта структура разрушается и вода приобретает свойства вредного воздействия на организм человека [2].

Питьевая вода с разрушенной структурой негативно воздействует на организм человека на клеточном уровне. Ядро клетки человека перестаёт вибрировать. Мембрана клетки спазмируется. В таком состоянии клетка не всасывает межклеточную жидкость и не выводит наружу продукты жизнедеятельности (токсины). Кровь человека в капиллярах спазмируется. Эритроциты разворачиваются в нерабочее положение и склеиваются между собой в длинные цепочки (монетные столбики). «Монетные столбики» эритроцитов склеиваются в сплошную неподвижную массу. Лейкоциты перестают двигаться и выполнять свои функции. В

таком состоянии невозможен резонанс организма человека с окружающим пространством и как следствие возникают патологические процессы в организме.

Для населения России это не просто экологическая проблема – это чрезвычайная ситуация, требующая неотложного решения.

Способ ликвидации этой чрезвычайной ситуации найден. В институте гражданской защиты УдГУ под руководством профессора Плыкина В.Д. разработано устройство резонансной гармонизации (УРГ-2), которое осуществляет восстановление природной структуры и свойств питьевой воды на финишном этапе производства бутилированной воды или на финишном этапе подачи водопроводной воды потребителю (на этапе фильтрования воды перед употреблением).

В настоящее время нет приборов, которые могли бы прямым измерением показать различие структур природной (живой) воды и воды разрушенной каким-либо техногенным воздействием. В настоящее время невозможно прямым измерением показать, что в разрушенной воде восстановилась её природная структура и свойства после воздействия на неё устройства резонансной гармонизации (УРГ – 2). Поэтому для установления этого факта нами проведены исследования воздействия гармонизированной (обработанной устройством УРГ – 2) воды на растительные клетки и клетки крови человека.

Для исследований нами выбраны тестовые растительные клетки *Spirulina platensis* (SP – производство США). Указанный вид клеток способен расти и развиваться только в экологически чистой воде и реагирует на действие различных неблагоприятных факторов. Эти клетки проявляют реакции не только на химические вещества в воде, но и на действие электрохимической активности.

Для исследования нами взята кровь десяти хирургических больных панкреатитом.

Исследования проводились с использованием медицинского оборудования в виде комплекса устройств для проведения клеточного микроэлектрофореза и диагностики эндотоксикозов «Цито-Эксперт».

Бутилированная вода для исследований покупалась в магазине в бутылках ёмкостью 1,5 литра с условной маркировкой: Вода 0, Вода 1, Вода 2. Вода 0 – бутилированная; Вода 1 – гармонизированная вода, полученная из бутилированной устройством УРГ – 2 № 1; Вода 2 – гармонизированная вода, полученная из бутилированной устройством УРГ - 2 № 2. Устройства УРГ – 2 № 1 и УРГ – 2 № 2 работают в разных режимах.

Устройство УРГ-2 обрабатывает пробу воды бесконтактным способом на расстоянии 3-5 метров от устройства до ёмкости с водой.

Результаты исследования свидетельствуют о изменении электрических параметров клеток SP в зависимости от того, в какой воде живые клетки были инкубированы.

При исследовании реакций эталонных растительных клеток выявлены относительно низкие показатели их электрической активности в Воды 0. Т.е. Вода 0 неспособна активировать жизнедеятельность клеток, в отличие от Воды 2. Вода 2 может быть использована для повышения биологической адаптации клеток и организма в целом. Результаты исследования приведены в таблице 1 и на рис. 1, 2.

Исследования клеток крови человека выявило различия в реакциях эритроцитов, в зависимости от воды, в которой были инкубированы клетки крови.

Наибольшая биоэлектрическая активность характерна для Воды 2, наименьшая – для Воды 0. На это указывает и число активированных клеток и их амплитуда.

Исследование показало, что Вода 2 повышает заряд эритроцитов. Результаты исследования крови человека приведены в таблице 2 и на рис. 3,4.

В заключение можно сказать, что гармонизированная вода, полученная из бутилированной бесконтактной (на большом расстоянии) обработкой устройством УРГ-2 благотворно воздействует на клетки растений и живых организмов.

Устройство (УРГ – 2) подготовлено к промышленному и бытовому использованию. Промышленный вариант имеет высокую производительность (более 1000 м³/час). Бытовое устройство разработано в двух вариантах: в виде насадки на трёхступенчатый фильтр очистки водопроводной воды диаметром 100 мм и высотой 50 мм и мобильного модуля в виде диска диаметром 100 мм и толщиной 3 мм, который можно всегда носить с собой.

Таблица 1. Воздействие проб воды №№ 0,1,2 на эталонные растительные клетки SP

№ан.	амплитуда колебаний клеток, мкм			%% активированных клеток		
	Вода 0	Вода 1	Вода 2	Вода 0	Вода 1	Вода 2
Л	±0,42	±0,6	±1,28	±3,8	±2,8	±1,52
1	5	9	14	72	84	96
2	5	7	11	70	82	100
3	5	,«	10	84	89	100
4	5	7	12	73	88	97
5	6	8	14	78	92	98
6	5	9	14	72	91	95
7	6	9	12	69	86	97
8	5	7	12	75	82	100
9	6	8	11	76	87	96
10	5	8	14	81	85	97
М	6,3	8,0	12,4	75,0	86,6	97,6

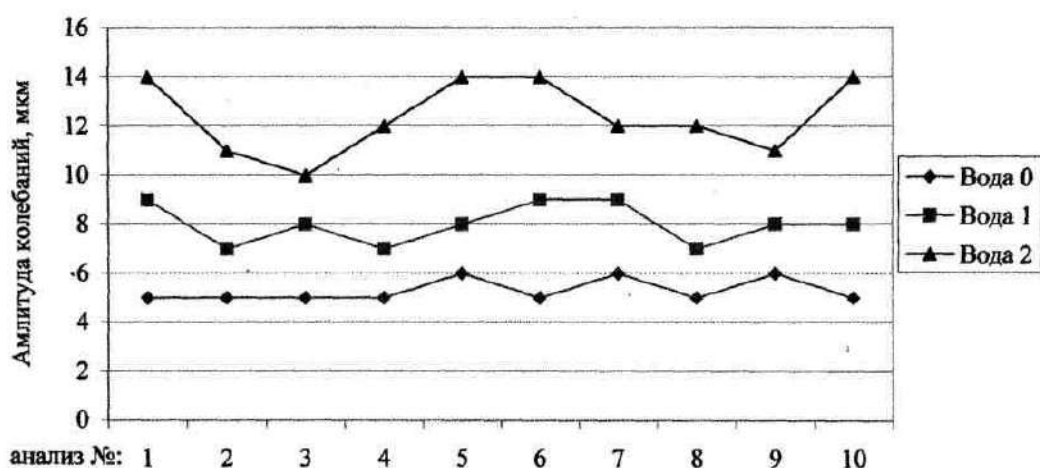


Рис 1. Амплитудные характеристики клеток SP в пробах воды

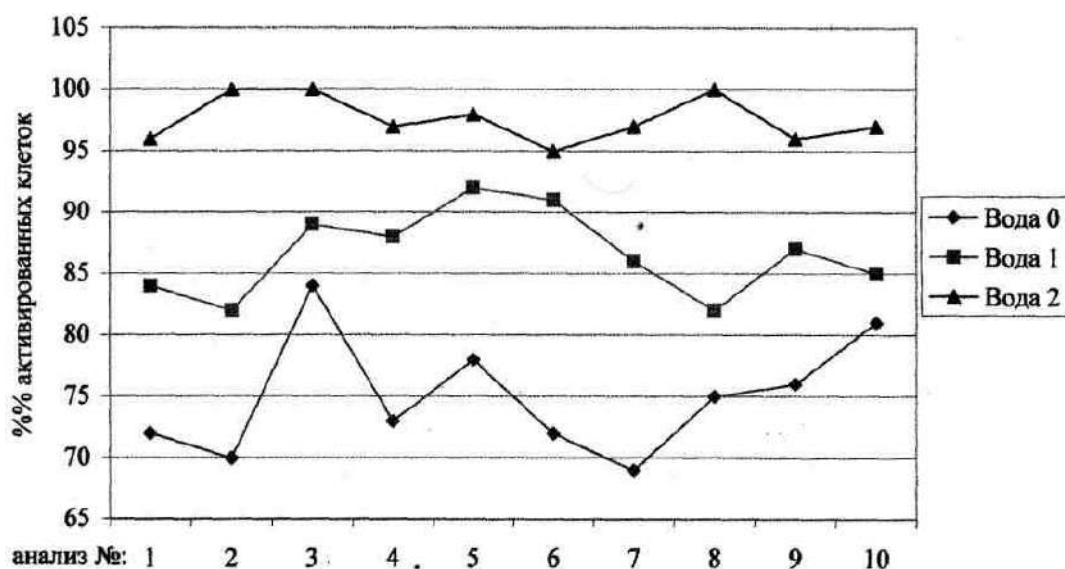


Рис2.Биоэлектрическая активность клеток SP

Таблица 2.
Воздействие проб воды №№ 0,1,2 на эритроциты крови человека

№ан.	амплитуда колебаний эритроцитов, мкм			%% активированных эритроцитов		
	Вода 0	Вода 1	Вода 2	Вода 0	Вода 1	Вода 2
А	±0,56	±0,84	±1,62	±2,1	±1,9	±2,36
1	10	15	25	62	75	100
2	11	14	23	68	70	96
3	10	12	24	63	72	98
4	9	14	20	70	73	92
5	9	15	18	67	71	99
6	9	16	23	65	69	100
7	10	13	22	63	68	95
8	10	14	23	65	70	94
9	10	15	24	66	75	96
10	9	14	25	68	72	93
М	9,7	14,2	22,7	65,7	71,5	96,3

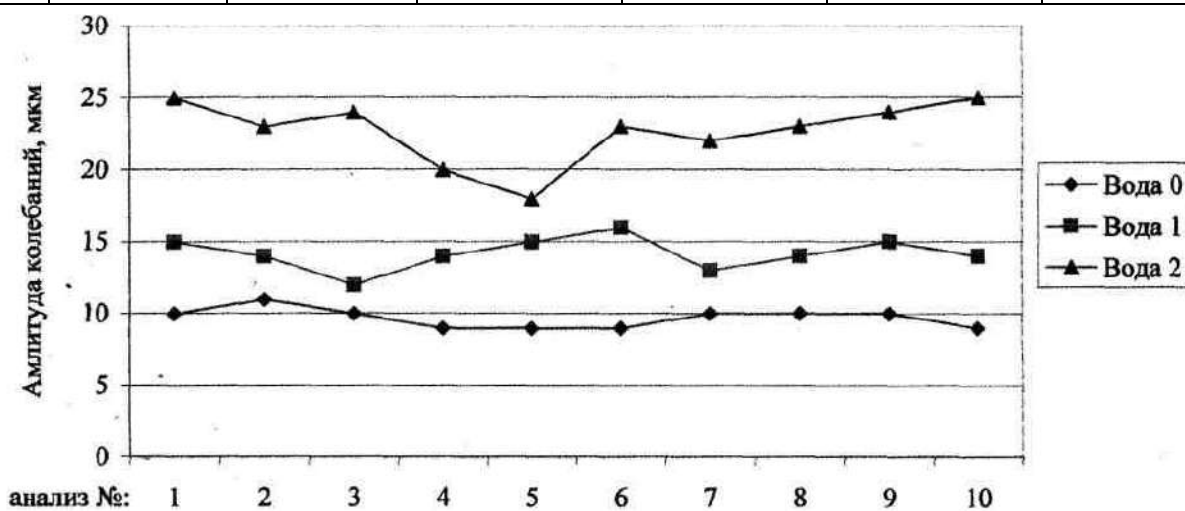


Рис 3.Амплитудные характеристики эритроцитов в пробах воды

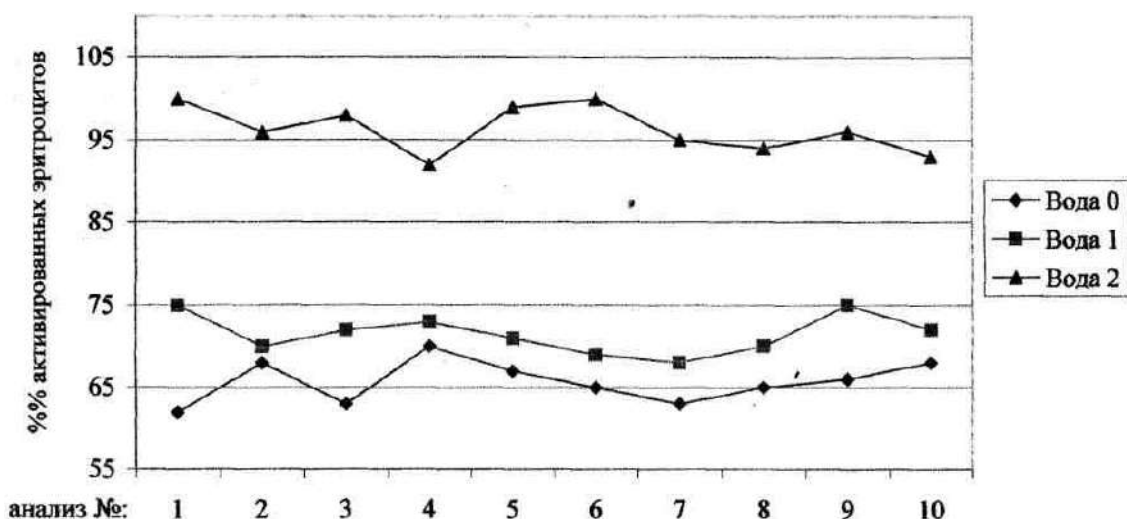


Рис 4.Биоэлектрическая активность эритроцитов

Литература

1. Плыкин В.Д., Плыкина А.В. Питьевая вода – экологическая проблема России. Материалы VII Международной научно – практической конференции « НАУКА И ПРАКТИКА: Проблемы, Идеи, Инновации», Казань, 28 февраля 2014 г.
2. Плыкин В.Д., Плыкина А.В. Гармонизированная питьевая вода – основа оздоровления человека. Сборник научных трудов по материалам Международной научно – практической конференции, Часть IV, Москва, 3 февраля 2014 г.

УДК 57

Подоль С. Р., канд.геогр.наук, доцент каф. физ. географии и методики преподавания географии РГУ имени С.А. Есенина, г. Рязань, РФ
e-mail:caleidoskop-ryazan@yandex.ru

Попова З. И., канд.фарм.наук, доцент каф. химии РГУ имени С.А. Есенина, г.Рязань, РФ

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В МАЛЫХ РЕКАХ ГОРОДА РЯЗАНИ

Аннотация. В статье предложены исследования качества воды в реках, протекающих в городской черте Рязани. Опыты показали, что концентрация тяжелых металлов в пробах воды лишь в отдельных случаях превышает ПДК, в донных отложениях тяжелые металлы обычно содержатся в количестве, намного ниже предельно-допустимых концентраций.

Ключевые слова: река Ока, город Рязань, вода, тяжелые металлы, донные отложения

Город Рязань расположен на правом берегу реки Оки, в ее среднем течении. Химический состав воды на участке г.Рязань – г.Касимов имеет резко выраженный гидрокарбонатный характер при преобладании ионов кальция. Реакция воды слабо щелочная (рН 7,3-7,6), показатель общей минерализации от 290,1 мг/л на пике весеннего половодья, до 544,0 мг/л в зимнюю межень. Содержание растворенного кислорода варьирует в указанные периоды от 7,1 мг/л до 2,04 мг/л. Биологическое

потребление кислорода несколько выше нормы – 3,6 мг/л, что свидетельствует о присутствии в воде легко окисляемых органических веществ.

В пределах Рязани река Ока принимает реку Трубеж, протекающую через несколько районов города и собирающую воды с площади 790 км². Трубеж берет начало от слияния рек Павловки и Плетенки, исток которых находится за пределами города. В нижнем течении Трубеж судоходен, в период навигации речные суда выходят из Трубежа в Оку. Это не может не сказываться на химическом составе воды и донных отложений. Недалеко от устья Трубежа в него впадает река Лыбедь. Ее длина всего около 2 км, причем основная часть русла находится в подземном коллекторе.

Именно указанные реки были выбраны в качестве объектов исследования. Исследования проводились в несколько этапов. Первый этап – выбор створа, забор проб воды и донных отложений. Второй этап – лабораторное исследование отобранных проб. Пробы речных вод и донных отложений извлекались, преимущественно в нижнем течении, где возможное загрязнение проявляется максимально. Отбор проб производился в соответствии с требованием ГОСТ [5,8]. Пробы были изучены в лаборатории химического анализа РГУ имени С.А. Есенина, результаты представлены в таблице 1. Настоящее исследование является продолжением работы по мониторингу водоемов города Рязани [7].

В речных водах содержатся разнообразные растворимые формы химических элементов. Вода рек обычно имеет величину рН от 4,5 до 8,5. При таких значениях рН многие металлы (цинк, хром, медь бериллий, свинец, никель и др.) могут находиться в растворенном состоянии в форме ионов, выпадать в осадок и вновь переходить в раствор. Но их фактическое содержание в природных водах так незначительно, что регулирующее действие рН не сказывается. Большая часть рассеянных металлов присутствует в речных водах не в виде простых ионов, а в форме комплексных соединений, в том числе соединений макроэлементов, прежде всего гидроксидов железа. Весьма важное значение для водной миграции имеют также внутрикомплексные (хелатные) соединения металлов.

Таблица 1 - Тяжелые металлы в воде и донных отложениях рек города Рязани

Реки	Химические элементы					
	Cu	Zn	Ni	Pb	Cr	Mn
В пробах воды (мг/дм ³)						
Трубеж	0,173	3,996	0,7210	0,0201		
Павловка	0,0133	0,0816	0,00124	0,00058		
Плетенка	0,0034	0,1374	0,00121	0,0040		
ПДК	1,0	1,0	0,02	0,01	0,5	0,1

В пробах донных отложений (мг/кг)						
Трубейж	8,340	72,950	4,972	11,555	2,15	5,205
Павловка	7,007	48,527	1,958	8,305	2,28	3,103
Плетенка	8,892	161,250	3,795	7,785	2,31	8,100
ПДК	132,0	220,0	80,0	130,0	6,0	1500,0

В водной среде медь существует в трех основных формах: взвешенной, коллоидной и растворенной. Средняя концентрация меди в водах суши, по данным А.П.Виноградова, составляет 7,0 мкг/л. [4]. Причем, сильная вариация концентрации меди, как и других элементов, детерминирована геохимическими и биоклиматическими различиями водосборных площадей. Растворенная форма может включать свободные ионы меди Cu^{2+} и комплексные ее соединения с органическими и неорганическими веществами. Форма нахождения меди во многом определяется физико-химическими и гидродинамическими параметрами водной среды, содержание слабо варьирует с изменением расхода воды и мало зависит от места отбора проб воды по течению реки. Концентрация меди в незагрязненных пресных поверхностных водах не должна превышать 1,0 мг/дм³, а в незагрязненных пресноводных донных отложениях 132 мг/кг. [1,3].

В исследованных нами пробах воды минимальное содержание меди выявлено в реках Павловке и Плетенке (0,0133 мг/дм³), максимальное – в Трубейже (0,173 мг/дм³). Донные отложения концентрируют медь в еще меньших количествах по сравнению с ПДК. Это свидетельствует о слабой аккумуляции металла в исследованных реках.

По содержанию в поверхностных водах цинк среди микроэлементов занимает второе место после марганца. В речных водах его концентрация колеблется в широких пределах - от нескольких микрограммов до десятков и реже сотен мкг/л. Средняя концентрация, по данным А.П. Виноградова, составляет 20 мкг/л. В загрязненных тяжелыми металлами водах концентрация цинка может достигать сотен мкг/л. В исследованных нами образцах воды содержание растворенных форм цинка превышает ПДК в реке Трубейж (3,996 мг/дм³). Донные отложения относительно обогащены цинком, но уровень ПДК не превышен.

Поведение никеля (II) в природных водах изучено недостаточно. Подвижность этого элемента, как и многих других металлов, в значительной степени зависит от количества органического вещества в воде, его характера, а также от pH и Eh среды. Никель (II) образует многочисленные комплексные соединения, которые в водных растворах подвержены гидролизу в меньшей степени, чем катионы других металлов. Ощутимый гидролиз никеля наблюдается лишь при pH > 9,0. Содержание никеля в незагрязненных водах обычно колеблется в пределах 1-3 мкг/л. Под влиянием

различных промышленных источников оно может увеличиться до 10-15 мкг/л. Средняя концентрация никеля в водах суши 2,5 мкг/л.

Нами зафиксировано превышение ПДК в воде реки Трубеж – 0,7210 мг/дм³. В донных отложениях концентрация везде ниже ПДК.

Средняя концентрация хрома в речных водах 1,0 мкг/л. Он образует большое количество относительно инертных комплексов. Основной источник поступления антропогенного хрома - обработка металлов. Среди других источников следует отметить жидкие стоки кожевенных производств и воду из циркуляционных систем охлаждения. В городе Рязани действует кожевенное производство – ЗАО «Русская кожа», где хром активно используется.

Превышение ПДК по хрому зафиксировано в водах реки Трубеж. В донных отложениях концентрация везде ниже ПДК. [2,6].

Концентрация свинца в природных водах обычно не превышает 10 мкг/л, что обусловлено его осаждением и комплексообразованием с органическими и неорганическими веществами. Интенсивность этих процессов во многом зависит от рН. ПДК свинца в питьевой воде составляет 0,01 мг/дм³. В исследованных нами образцах количество свинца в воде превышает ПДК в реке Трубеж (0,0201 мг/дм³). В донных отложениях аккумуляция свинца не отмечена.

Понижение концентрации марганца в природных водах происходит в результате окисления Mn (II) до MnO₂ и других оксидов, выпадающих в осадок. Основные параметры, определяющие реакцию окисления: концентрация растворенного кислорода, величина рН и температура. Также концентрация растворенных соединений марганца понижается вследствие утилизации их водорослями.

В речных водах содержание марганца колеблется обычно от 1 до 160 мкг/дм³. Марганец способствует утилизации CO₂ растениями, чем повышает интенсивность фотосинтеза, участвует в процессах восстановления нитратов и ассимиляции азота растениями. Марганец способствует переходу активного Fe(II) в Fe(III), что предохраняет клетку от отравления, ускоряет рост организмов и т.д. [3]. В исследованных нами образцах донных отложений концентрация марганца находится на очень низком уровне, намного меньше ПДК.

Таким образом, качество воды в реках, протекающих в городской черте Рязани, можно считать удовлетворительным. Концентрация тяжелых металлов в пробах воды лишь в отдельных случаях превышает ПДК, в донных отложениях тяжелые металлы обычно содержатся в количестве, намного ниже предельно-допустимых концентраций.

Литература

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии.- Л.: Гидрометеиздат, 1970.-440с.
2. Гигиенические требования к охране поверхностных вод: санитарные правила и нормы.- М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000.
3. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды./Т.В.Гусева и др.- М.: «Эколайн», 2000.-87с.
4. Добровольский В.В. Геохимическое землеведение.- М.: Владос, 2008 г.

5. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб.- М.: Стандартинформ, 2008.
6. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного назначения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного назначения (Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 №20).
7. Подоль С.Р., Попова З.И. Гидрохимическое состояние поверхностных вод города Рязани. /Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. 2014. № 4. С. 79-83.
8. Рекомендация отбора проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод. Р 52.24.353-2012./УМЗА Росгидромета, 2012.

УДК 543+547.992

Попова Н. В., канд.геогр.наук, e-mail: npopova@soyuzmash.ru.

ООО «Экосфера», г.Москва, РФ

Трифонов Т. А., профессор, д-р. биол. наук.,

Институт биологии и экологии, Владимирского государственного университета, г. Владимир, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ ПАРАМЕТРОВ НАПОЧВЕННОГО ОРГАНОГЕННОГО ГОРИЗОНТА

Аннотация. Впервые для оценки состояния окружающей среды предлагается использовать экологические ниши напочвенного органогенного горизонта, рассчитанные с помощью математических методов и учитывающие ряд параметров внешней среды

Ключевые слова: экосистема, напочвенный органогенный горизонт, оценка состояния, экологическая ниша

Устойчивость экосистем к внешним воздействиям в значительной мере определяется ролью органогенных горизонтов, как части малого биологического круговорота вещества и энергии, структурно-функциональные и диагностические свойства которых позволяют оценить количественные параметры устойчивости экосистем в потенциально возможных вариациях гидротермических условий и биологических факторов.

Объектом исследования являются экосистемы разных типов, которые рассматриваются, согласно определению Е.М. Лаврененко и Н.В. Дылиса (1968), как биогеоценозы в границах фитоценозов, и которые характеризуется мощностью напочвенного органогенного горизонта, состоящего из отмерших остатков растительного, животного и бактериального происхождения и находящегося в генетической взаимосвязи как с растительным покровом, так с минеральной толщей почвы.

Разработана методология типизации экологических ниш для различных экосистем на основе выявления соотношений между величинами запасов подстилки и показателями климатических факторов с помощью статистического метода оценки межкомпонентной сопряженности явления и исследуемых факторов [1, с.156].

Оценка проводилась через состояния составляющих экологических ниш: с запасами подстилки – от 0,3 до 141,4 т/га, суммой активных температур выше 10 °С –

от 0,1 до 10000 °С, коэффициентом увлажнения – от 0,1 до 1,4, реакцией почвенного раствора – от 4,0 до 7,0.

Предлагается выделить четыре типа экологических ниш при использовании следующих характеристик: экологический оптимум подстилки; резистентная устойчивость напочвенного горизонта; упругая устойчивость напочвенного горизонта; пластичная устойчивость напочвенного горизонта.

Экологические ниши напочвенного органогенного горизонта дифференцируются, в первую очередь, по своему объему, т.е. по ширине диапазона влияющего фактора, в пределах которого подстилка способна сохранить устойчивость. Наиболее очевидно это проявляется для экологических ниш первого (низкая устойчивость) и четвертого (высокая устойчивость) типов. Максимальная устойчивость отмечена для лесостепных экосистем и широколиственных лесов, к северу и югу этот показатель снижается. На севере минимум наблюдается в арктических пустынях, на юге – в пустынных сообществах. Второй и третий (промежуточные) типы характеризуются через показатели мощности ниши и их объемов. Ниши такого типа характерны для ареала кустарничковых степей на севере, хвойнотаежных лесов в умеренном поясе и субтропических лесов на юге [2, с.77].

Типизация экологических ниш и изменений напочвенного органогенного горизонта в определенных пределах биоклиматических факторов среды позволяет провести индикацию ландшафтно-экологического состояния экосистем основных растительных типов для определения или прогнозирования типа устойчивости экосистем разных типов и выработки предложений по сохранению экологического равновесия.

Литература

1. Коломыц Э.Г. Региональная модель глобальных изменений природной среды. – М.: Наука, 2003. 488 с.
2. Попова Н.В. Методика определения экологических ниш ареалов с позиций их потенциальной устойчивости // Проблемы окружающей среды и рационального природопользования. М., 2006. № 10. С.77–81.

УДК: 59.09:59.002:597/599:591.5

*Резанов А. Г., д-р биол. наук, профессор МГПУ, г. Москва, РФ.
e-mail RezanovAG@mail.ru*

ПОВЕДЕНИЕ ПТИЦ ПРИ НАЗЕМНОМ ПОИСКЕ КОРМА: МЕТОДИКА РЕГИСТРАЦИИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ

Аннотация. Рассмотрена современная методика регистрации поведения птиц при наземном поиске корма. Использование видеорегистрации и занесение данных на «линии хронометража» Оценка и анализ полученной информации с использованием компьютерных программ.

Ключевые слова: птицы, наземная кормёжка, *Turdus pilaris*, видеорегистрация, линии хронометража

Наземный поиск корма (т.н. «пешая охота»), во время которого птицы-фуражиры используют характерные наземные локомоции, такие как ходьба, бег, прыжки, в той или иной степени встречается среди представителей подавляющего

большинства отрядов птиц: *Struthioniformes*, *Ciconiiformes*, *Falconiformes*, *Galliformes*, *Columbiformes*, *Charadriiformes* (*Charadrii*, большинство *Lari*), *Gruiformes*, *Columbiformes*, *Passeriformes* (*Alaudidae*, *Sturnidae*, *Motacillidae*, *Turdidae*, *Passeridae*, *Emberizidae* и мн. др.) и др. [2, с. 40]. В значительно меньшей степени представлены систематические группы птиц, представители которых не используют (за исключением отдельных случаев) «пешую охоту»: *Sphenisciformes*, *Gaviiformes*, *Podicipediformes*, *Procellariiformes*, *Caprimulgiformes*, *Apodiformes*, *Meropidae*, большинство *Falconidae* и др. Не характерен наземный поиск корма для некоторых *Passeriformes*: *Hirundinidae*, *Nectarinidae*, *Artamidae* (изредка кормятся на земле) и др.

С целью получения репрезентативного материала по кормовому поведению птиц, кормящихся на наземном субстрате и мелководье, автором была разработана специальная методика регистрации и записи параметров поведения с использованием т.н. «линий хронометража» [1, с. 59–60]. Под термином «мелководье» подразумевается та глубина воды, при которой птица использует локомоции наземного типа, т.е. передвигается по дну водоёма или водотока. Суть предлагаемой методики заключалась в следующем. При наблюдении за птицами конкретные параметры, иллюстрирующие особенности их кормового поведения (число и тип клевков, число шагов между клевками, а также движения клювом или лапами, направленные на визуализацию или экспонирование добычи, глубина мелководья относительно цевки птиц и пр.) записывались на диктофон.

Запись начиналась с первого клевка и завершалась либо после прекращения птицей сбора корма, либо по прошествии определенного отрезка времени, например, 1–3 мин. Впоследствии, запись прослушивалась при включённом секундомере и все зафиксированные параметры кормового поведения заносились на отрезок прямой, разделённой на 60 делений, по числу секунд в 1 минуте. Получалась т.н. минутная «линия хронометража». Указанная методика была апробирована на примере различных видов птиц.

Самый первый вариант методики записи данных на «линиях хронометража» был разработан и использован мною в 1976 году при обработке диктофонных записей поведения куликов, кормящихся на отмелях и мелководьях Большого Кызыл-Агачского залива Каспийского моря (юго-восточный Азербайджан) [1, с. 59–60]. Изначально, при отсутствии компьютеров, данные переносились на бумажный носитель. Долгое время графический вариант «линии» практически не претерпевал никаких изменений [4, с. 37]. Однако практика выявила целый ряд несовершенств рассматриваемого варианта. Так, были обнаружены определённые графические сложности с отображением продолжительности пауз и зондирований, а также ряда других параметров кормового поведения.

При современных возможностях (доступность портативных видеокамер с большим зумом) целесообразно использовать видеорегистрацию кормового поведения, что позволяет многократно просматривать запись на компьютере, включая пошаговые просмотры и, таким образом, получать 100-процентную информацию, не пропуская нюансы поведения птицы.

Вниманию предлагается образец записи наблюдений за кормовым поведением птицы-фуражира и усовершенствованный графический вариант «линии хронометража». В качестве модельного вида рассмотрен рябинник *Turdus pilaris* — многочисленный вид, с обширным ареалом, встречающийся в т.ч. в крупных населённых пунктах. Например, в Москве рябинники обычны в парках, садах и других местах, пригодных для гнездования (наличие древесно-кустарниковой

растительности). В период выкармливания птенцов дрозды разыскивают корм на открытых луговинах и газонах, сравнительно не пугливы и, вследствие этого, доступны для наблюдений с близкого расстояния.

**Условный образец записи и заполненной «линии хронометража»
Turdus pilaris (Рис. 1)**

Записи 1-5 (серия записей за указанный промежуток времени).

Дата: 14.05.2016

Время: 9.15-9.40

Место: Москва, музей-заповедник «Коломенское»

Биотоп: Луг в верховьях Голосова оврага. Высота травы до 10 см.

Погода: + 20° С, облачность 3 балла (солнечно), безветренно.

Запись 1.

Дата: 14.05.2016

Время: 9.15

Вид: *Turdus pilaris*

Число птиц на кормовой площадке (участок луга 15 x 20 м): 4

Под наблюдением 1 особь

Продолжительность хронометража: 22 сек

Пройденная дистанция: 3.5 м

Дистанция между птицами: варьирование в пределах 1-10 м

Схема маршрута: кривая (см. Рис. 1).

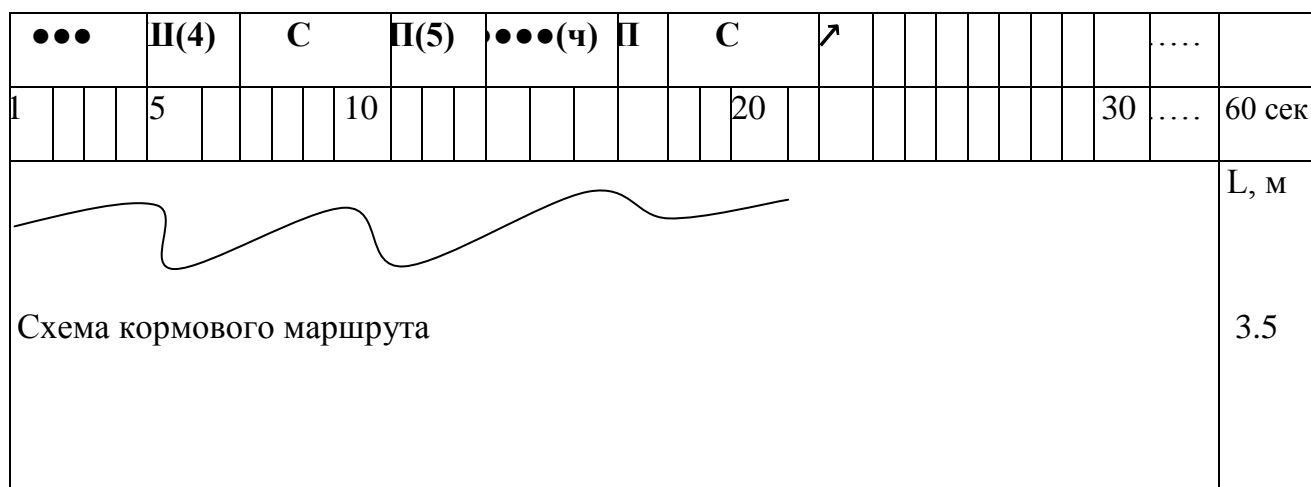


Рис. 1. Образец «линии хронометража» для записи кормового поведения птиц, добывающих корм на земле (на примере рябинника *Turdus pilaris*)

Пояснения к Рис. 1:

Верхняя линия — параметры кормового поведения;

Нижняя линия — секунды от начала хронометража (с первого клевка); если нет причин для прекращения хронометража (птица улетает или по другой причине дальнейший хронометраж не возможен), хронометрирование осуществляется на протяжении 60 секунд. Данные минутного интервала наиболее удобны для первичной статистической обработки — вычисление интенсивности передвижения (шаги или прыжки/мин), интенсивности кормёжки (клевки/мин).

Непосредственно под «линиями хронометража» приводится схема (рисунок) кормового маршрута и оценивается его примерная протяжённость.

Условные обозначения (включая не указанные на данной «линии»):

- — поверхностный клевок;
- — разовое зондирование травянистой дернины;
- — множественное (4) зондирование в одно место;
- (ч) — добытый дождевой червь (*Lumbricidae*)
- п — прыжок; в круглых скобках указано число прыжков;
- ш — шаги; во время поиска корма рябинники используют не только прыжки (отталкивание осуществляется при помощи толчковой ноги), но и шаги;
- с — стоянки (паузы; р – pause)
- ↗ — улетел;
- ← отбрасывающее движение влево;
- отбрасывающее движение вправо
- х — техническая остановка хронометража
- L, м — пройденная дистанция (по прямой); при помощи курвиметра возможно вычисление истинной протяжённости кормового маршрута.

Расшифровка данной записи:

Хронометраж начат с первого клевка.

В течение 0-4 сек рябинник сделал 3 зондирующих клевка (они составляют 1 зондирование, или 1 зондирующую серию).

5-6 сек — 4 шага;

7-10 сек — пауза;

11-13 сек — 5 прыжков;

14-16 сек — 4 клевка-зондирования (= 1 множественное зондирование) и добыча дождевого червя;

17 сек – 1 прыжок;

18-21 сек — пауза;

Обработка линии хронометража

В дальнейшем информация с «линий хронометража» может быть оформлена в виде таблицы в Excel и подвергнута элементарному статистическому анализу, включая получение корреляционных графиков, диаграмм и пр. (Резанов 2013).

Данные заносят в таблицу Excel: 1) № записи; 2) Дата; 3) Время; 4) Место; 5) Биотоп; 6) Погода; 7) Число птиц на кормовой площадке; 8) Продолжительность записи; 9) Число поверхностных клевков; 10) Число зондирующих серий; 11) Общее число прыжков/шагов (рябинник нередко использует пробежки); 12) Число прыжковых последовательностей; 13) Число поисковых пауз; 14) Число добытых червей; 15) Число клевков, сделанных после прыжков; 16) Число клевков, сделанных после пауз; 17) Пройденная дистанция, м.

Полученная информация обрабатывается с использованием статистических функций программы Excel: оценивается среднее значение генеральной совокупности, стандартное отклонение (SD) и величина доверительного интервала. Отдельная таблица в Excel составляется для оценки величины промежутков между клевками разного типа, паузами и прыжковыми последовательностями. В результате статистической обработки информации в программе Excel можно получить не только качественные и количественные данные по максимально возможным параметрам кормового поведения, но и выявить между ними корреляционные связи, а также

биологически значимые корреляции между отдельными параметрами поведения и абиотическими факторами [3, с. 3056–3059].

Литература

1. Резанов А.Г. 1978. Кормовое поведение и возможные механизмы снижения пищевой конкуренции куликов в период осенней миграции и зимовки // *Фауна и экология позвоночных животных*. М.: МГПИ: 59–83.
2. Резанов А.Г. 2009. Принципиальная схема классификации птиц на основе их кормовых методов // *Рус. орнитол. журн.* 18 (457): 31–53
3. Резанов А.Г. 2012. Оценка разнообразия кормового поведения галки *Corvus monedula* // *Рус. орнитол. журн.* 21 (823): 3049-3065
4. Резанов А.Г. 2013. Методика регистрации и анализа наземной кормёжки птиц // *Вестник МГПУ*, № 2(12). Серия «Естественные науки». М.: МГПУ: 37–43

УДК: 59.09:59.002:597/599:591.5

*Резанов А. А., канд. биол. наук, доцент МГПУ, г. Москва, РФ,
e-mail: Andreznv@mail.ru*

ОХОТА ИНДИЙСКОЙ ДОМОВОЙ ВОРОНЫ (*CORVUS SPLENDENS*) НА СИЗЫХ ГОЛУБЕЙ (*COLUMBA LIVIA*)

Ключевые слова: индийская домовая ворона, сизый голубь, Индия, Шри-Ланка, охота, синантропизация, антропополюсность

Одним из наиболее широко распространенных в Южной Азии видов врановых птиц является индийская домовая ворона (*Corvus splendens*). По данным А. Nyari et al. [5, с. 306-311], у индийской домовой вороны не известно популяций, существующих независимо от человека, что говорит о высокой степени ее синантропизации. По всей видимости, такая высокая степень толерантности к человеку у этой птицы, смогла сформироваться в том числе и благодаря очень терпимому и даже дружелюбному отношению к ней, впрочем, как и к большинству других животных, со стороны местного населения, что было отмечено нами на Шри-Ланке [3, с. 824].

Как и для многих синантропных птиц, для индийской вороны характерна всеядность, проявляющаяся у нее, в том числе и в охотничьем поведении. Питаясь различными насекомыми и прочими беспозвоночными, а также мелкими рептилиями, они могут охотиться и на детенышей домашних животных, на пальмовых белок, а в Непале также и на птиц [4, с. 143-150]. В связи с последним фактом, представляют интерес данные Резанова А.Г. [2, с. 10] по Катманду (Непал), где более всего индийская ворона была отмечена в кронах деревьев и на крышах.

Тем не менее, поскольку в большинстве случаев индийская ворона предпочитает все-таки наземный сбор корма, то и наземная охота для нее остается более предпочтительной. Мы наблюдали охоту индийской вороны на сизых голубей (*Columba livia f. domestica*) в Индии в 2015 г., а также на Шри-Ланке в 2016 г.

В 2015 г. на территории Красного форта в Дели (Индия) нами было отмечено порядка 40 сизых голубей и 7 индийских ворон, находящихся на дне осушенного бассейна и пьющих воду из оставшихся там луж (Рис. 1).



Рис.1. Совместный водопой индийских домашних ворон и сизых голубей на дне осушенного бассейна.

Заняв лучшие места у воды, вороны ждали, когда голуби подойдут поближе, и затем начали на них охоту (Рис. 2).



Рис. 2. Заняв места у воды, вороны ждут, когда голуби подойдут поближе.

В охоте участвовало как минимум половина ворон. Вороны быстро прыгали по направлению к голубям, а те в свою очередь быстро отходили. Атаковали, как правило, с 1-2 м. Всего было сделано 5 таких попыток. Пару раз была и воздушная атака, когда ворона пикировала сверху, что вынуждало голубей перелетать с места. (Рис. 3).



Рис. 3. Ворона пикирует на голубя.

Однако успешной охоты мы не наблюдали. Наблюдения проходили в течении 2 минут, после чего голуби улетели.

Аналогичный эпизод совместного водопоя ворон и голубей был отмечен здесь же на территории форта у небольшой лужи, только теперь на газоне. (Рис. 4).



Рис. 4. Совместный водопой индийских домовых ворон и сизых голубей у небольшой лужи на газоне.

Там присутствовали 15 сизых голубей, 6 индийских ворон, а также 2 майны. Причем вороны не были замечены в преследовании майн, видимо из-за высокой подвижности последних. Вороны применили ту же стратегию, что и у бассейна, когда заняли наиболее интересные места у воды и ждали приближения голубей. В этот раз вороны принялись наиболее активно преследовать голубей: подходили к ним, прыгали, подлетали. В общей сложности было совершено 10 подобных атак в течение 3 минут. Однако, как и в прошлый раз, успеха воронам такая охота не принесла. Тем не менее, немного поодаль нами были найдены окровавленные фрагменты голубиных крыльев (Рис. 5).



Рис. 5. Окровавленные фрагменты голубиных крыльев.

Это могло позволить по крайней мере предположить, что не все случаи охоты ворон на голубей заканчиваются безуспешно.

В августе 2016 г. на Шри-Ланке у голландского форта Галле (район северной стены Лунного бастиона) мы также наблюдали охоту индийских ворон на сизых голубей. На пустыре (луг с невысокой пожухлой травкой, местами значительно вытопанной) держалось в общей сложности 9 индийских ворон. Они периодически собирались вместе, затем разлетались по лугу. Вероятно, это была местная группировка, выбравшая данный участок у стены для поиска корма.

Затем на это место прилетели 16 сизых голубей и приступили к кормежке на небольшом расстоянии от ворон (совместная кормежка). В общей сложности она продлилась 9 мин. Характерно, что во время наших наблюдений за их охотничьим поведением, вороны стали проявлять интерес и к самому наблюдателю и приближались к нему на 3-4 метра, демонстрируя довольно высокий уровень непосредственной антропотолерантности [1, с. 166].

Нами был проведен хронометраж (с использованием видеорегистрации) охоты индийских ворон на сизых голубей. При хронометраже учитывалось время, количество шагов, прыжков или подлетов вороны, тип подхода вороны к голубю (прямой, не прямой), расстояние до голубя на момент начала атаки вороны (дистанция атаки) и дистанция с которой он начинал отходить или слетал при приближении вороны (дистанция реакции).

В общей сложности было отмечено 15 случаев охоты ворон на голубей. Общее время непосредственных атак ворон на голубей составило 51 с. Дистанция атаки ворон составила $2,95 \pm 1,37$ м (lim 1 – 6,5; SD = 1,62; n = 15; P = 0.001), в то время как средняя дистанция реакции голубя была $1,79 \pm 0,67$ м (lim 0,3 – 4; SD = 1,01; n = 15; P = 0.01). Однако зависимость дистанции реакции голубя от дистанции атаки вороны показана весьма слабо и не достоверна вследствие малой выборки ($r = 0,39$; n = 15; P > 0.05). Также не показана зависимость типа реакции голубя от дистанции атаки вороны ($r = 0,066$; n = 15; P > 0.05).

В 27% случаев (n=15) ворона применяла так называемый не прямой подход к голубю. При этом ворона направлялась к голубю, приближаясь к нему не по прямой, а чуть мимо, оставляя его сбоку от трансекты своего движения, чтобы не спровоцировать его оборонительную реакцию и не спугнуть раньше времени. Такое действие было похоже на обманный маневр. Однако, подобный маневр не очень способствовал эффективности охоты. Доля прыжков при охоте на голубей составляла 63%, что говорило о достаточно высокой ее интенсивности. Кроме того, в 27% случаев (n=15), голубь был вынужден слетать при приближении вороны, а в 13% случаев (n=15) она сама взлетала, преследуя голубя.

В одном из таких эпизодов, не догнав голубя, ворона поскакала по направлению к одному из голубей в 5 метрах от себя. На полпути она на секунду остановилась, а затем сделала 2 больших прыжка и подлетела в полуметре от голубя, пытаясь опередить его взлет. Когда же он взлетел буквально в 0,3 метра от вороны, она попыталась схватить его в воздухе за хвост, но слегка промахнулась, и голубь благополучно отлетел в сторону. Как только голубь повернулся боком к вороне, она снова атаковала его с расстояния в 1 м, сделав к нему несколько коротких прыжков, и даже эмоционально каркнула, когда он сразу взлетел. Ворона сделала еще несколько прыжков в направлении, куда улетел голубь, причем к ней присоединилась и 2-я, прыгая следом, что можно расценивать как элемент коллективной охоты. Теперь ближайший голубь находился в 3,5 метрах от вороны. Ворона поскакала на него и с полпути взлетела. Однако голубь опередил ее, взлетев раньше, когда до вороны оставалось 1,5 метра. Ворона, чуть подлетев, опустилась к земле, и еще раз оттолкнувшись лапами, полетела вслед за голубем. Но момент был уже упущен, и более быстрый и маневренный голубь, сразу набрав высоту, ушел от вороны, и она пролетела ниже. Таким образом, мы могли наблюдать определенный элемент воздушной охоты.

Можно сказать, что основная стратегия охоты ворон на голубей сводится не к долгому преследованию объекта охоты, а в использовании фактора неожиданности при нападении на свои жертвы. Кроме того, активно применяется обманный маневр, когда намеренно выбирается ложное направления движения к потенциальной жертве, не прямо на нее, а чуть мимо, чтобы снизить оценку фактора риска у жертвы, при экстраполяции направления движения вороны мимо нее. Расчет делается на решающий бросок при максимальном сближении с жертвой.

Поскольку успешной охоты ворон на голубей мы не наблюдали, то можно предположить, что все эти довольно многочисленные попытки охоты на них, связаны в первую очередь с поиском некоего слабого звена в виде больного, ослабленного или просто не способного по тем или иным причинам к полету голубя, т.к. поймать здорового голубя ввиду его маневренности и летных характеристик, шансов весьма немного. Однако за этим занятием были замечены далеко не все вороны соответствующих группировок. Тут, по-видимому, можно говорить о некоей специализации. Кроме того, совместная кормежка индийских ворон и сизых голубей, не является большой редкостью, что несомненно дает воронам дополнительные возможности для отработки соответствующих охотничьих навыков.

Литература

1. Резанов А.А. Оценка антропогенности птиц в условиях селитебного ландшафта / А.А. Резанов // Естественнонаучное образование: методология, теория и методика. – СПб.: РГПУ, 2005. – С.166-170.
2. Резанов А.Г. Заметки по кормовому поведению птиц Непала /А.Г. Резанов // Рус. орнитол. журн. – 1999. – Экспресс-выпуск (68). – С. 6-16
3. Резанов А.Г. Орнитологические наблюдения на острове Шри-Ланка в августе 2005 года /А.Г. Резанов, А.А. Резанов // Рус. орнитол. журн. – 2006. – Т. 15 (329). – С. 811-824
4. Cramp S. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. VIII. Crows to Finches. / S. Cramp, C.M. Perrins, D.J. Brooks. – Oxford Univ. Press., 1994. – 899 p.
5. Nyari A. Global invasive potential of the house crow *Corvus splendens* based on ecological niche modeling / A. Nyari, C. Ryall, A.T. Peterson // J. Avian Biol. – 2006. – Vol. 37. – P. 306-311.

Ремизова С. С., аспирант кафедры микробиологии, ботаники и экологии КГУ им. К.Э. Циолковского, г. Калуга, РФ, e-mail: mechta-lu@mail.ru

БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ПЕРВЫЙ ЭТАП ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

***Аннотация.** Для решения проблем экологической безопасности применяются различные методы. В настоящей статье рассмотрено применение биоиндикационной оценки качества среды на примере двух различных подходов, а также их практическое значение.*

***Ключевые слова:** экологическая безопасность, биоиндикация, флуктуирующая асимметрия, фенетический анализ*

Актуальность проблемы экологической безопасности обусловлена тем, что в современном мире, наряду с прогрессивными сдвигами в обеспечении безопасности индивида, начинает расширяться диапазон опасностей, связанных с вхождением в поле повышенного техногенного и социально-экологического риска. Основной целью экологической безопасности является достижение устойчивого развития с созданием благоприятной среды обитания, обеспечения охраны природных ресурсов и биоразнообразия, предотвращения техногенных аварий и катастроф. Для того чтобы уменьшить количество экологических проблем, экологическая безопасность должна находиться в постоянном контроле и регулировании [1, с.15], и здесь одним из ключевых понятий является биоиндикация, позволяющая оценить состояние окружающей среды с помощью живых объектов. С их помощью может проводиться оценка как абиотических факторов (температура, влажность, кислотность, соленость, содержание поллютантов и т.д.), так и биотических. Актуальность биоиндикации состоит в том, что организм непосредственно реагирует как на определенный фактор, так и на весь комплекс экологических факторов [6, с.22].

При оценке качества окружающей среды часто возникает вопрос о выборе наиболее обобщенных, интегральных показателей, которые могли бы наиболее объективно ее охарактеризовать. Традиционно используемые химические и физические параметры не дают комплексного представления о состоянии окружающей среды и, тем более, о воздействии этой среды на живые системы. Хотя именно воздействие окружающей среды на живые системы (а главное человека) интересует нас в первую очередь [3, с.41]. Все это послужило поводом для поиска интегральных методов оценки, которые позволили бы наиболее объективно оценить состояние окружающей среды.

Одним из методов характеристики интегральной оценки качества среды служит метод оценки флуктуирующей асимметрии. Флуктуирующая асимметрия как популяционно-онтогенетический показатель характеризует стабильность индивидуального развития биосистем и дает суммарную обобщенную характеристику качества окружающей среды [5, с.18].

В большинстве работ для биоиндикационной оценки рассматриваются отдельно флуктуирующая асимметрия и фенетические показатели, но их одновременное использование встречается крайне редко. Методы фенетики популяций так же могут быть использованы для оценки качества окружающей среды, но в значительно больших временных интервалах по сравнению с онтогенетическим

анализом (в данном случае имеется в виду анализ стабильности развития живых существ). Так как существенным моментом, отличающим этот подход от анализа стабильности развития, является именно более долговременная адаптация к изменяющимся условиям среды на генотипическом уровне.

Рассмотрим одновременное применение вышеуказанных подходов для биоиндикационной оценки качества среды на примере *Entomoscelis adonidis* (рапсовый листоед), собранного в четырех различных точках Богдино-Баскунчакского заповедника.

Характеристика фенотипов *E. adonidis* была проведена по показателю внутривидового разнообразия (μ). Показатель « μ » позволяет выделить участки неблагоприятных условий окружающей среды [2, с. 33]. Чем больше показатель внутривидового разнообразия (т.е. чем больше имеется запас изменчивости) и более уравновешена популяция по имеющимся признакам, тем условия обитания ближе к оптимальным [4, с. 47].

Стабильность развития листоедов оценивалась по коэффициенту асимметрии, выраженному средней частотой асимметричного проявления на признак (ЧАП).

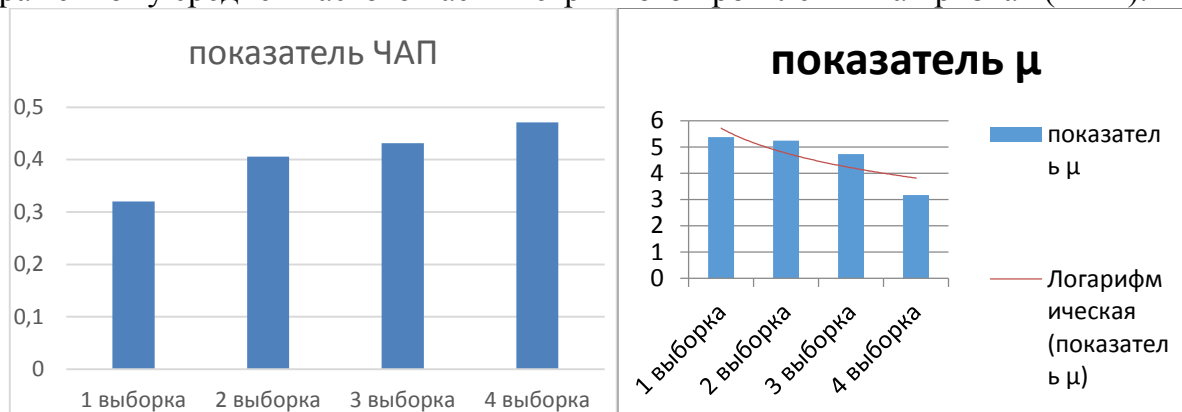


Рис.1 Гистограммы, иллюстрирующие изменения значений показателя ЧАП и показателя « μ » в одних и тех же выборках

При сравнении обработанных данных отмечено, что внутривидовое разнообразие « μ » снижается по мере увеличения показателя ЧАП. Возрастание асимметрии говорит о снижении стабильности развития, т.е. о более неблагоприятных условиях среды. Об этом же свидетельствует и уменьшение внутривидового разнообразия этого же вида. Таким образом оба подхода могут быть рекомендованы для биологической оценки качества среды.

Таким образом, выборка №4 (г. Богдо) имеет качество среды, отличающееся от первых трех «равнинных» выборок. И действительно эта точка расположена в зоне многолетнего маршрута проведения экскурсий, т.е. зоне повышенного антропогенного воздействия. Остальные точки расположены в местах, редко посещаемых человеком.

Практическая значимость такого подхода заключается в возможности дополнения методов фенетики методами асимметрии и наоборот, что делает полученные результаты более достоверными и долговременными, а также простотой, скоростью и дешевизной определения качества среды, т.е. развитию современного биоиндикационного подхода к оценке качества среды.

Фенетический анализ дает возможность оценить качество среды в течение времени (ряда поколений) и в настоящий момент, т. е. вводится временной параметр. Практическая значимость подтверждается тем, что предложенные выводы и

рекомендации могут быть положены в основу устойчивого развития региона, использованы в учебной процессе. Также необходимо отметить универсальность рассмотренных подходов, т.к. в ходе исследований подтвердилось, что они «работают» в разных, порой принципиально различающихся экосистемах.

Литература

1. Хотунцев Ю.А. Экология и экологическая безопасность.
2. Стрельцов А.Б., Шпынов А.В., Шестакова Г.А., Гаркунов М.И. Фенетический метод в комплексной программе организации биомониторинга в г. Калуге.- В сб. Всероссийская научно-практическая конференция "Антропогенные воздействия и здоровье человека".1994,с.33-34
3. Вершилин В.Л. «Видовой комплекс амфибий в экосистемах крупного промышленного города». Экология 1995 №4
4. Разумовская С.С. Фенетический анализ растительных объектов в разных биотопах г. Калуги и Калужской области. Труды 3-й международной конференции молодых ученых «Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование» 2014
- Захаров В.М. Чубинишвили А.Т. мониторинг здоровья среды на охраняемых природных территориях 2001
5. Стрельцов А.Б., Константинов Е.Л. Захаров В.М., Устюжанина О.А., Трофимов И.Е., Алексеев С.К., Сионова М.Н., Королев В.В., Литвиненко А.Ю, Дмитриев С.Г., Орехов А.Б. Здоровье среды. Региональное учебно-методическое пособие. Калуга, издательство КГПУ. 2006. 40 с
6. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И. и др. Здоровье среды: методика оценки. М.: 2000

УДК 574

*Сенотрсова С. В., д-р биол. наук, профессор МГУ, г. Москва, РФ,
e-mail: svetlsen@mail.ru*

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ

Аннотация. Рассматриваются вопросы комплексного воздействия и выявления количественных закономерностей длительного совместного действия загрязнения атмосферы и поверхностных вод на заболеваемость детей в промышленном городе.

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды, поверхностные воды, заболеваемость детского населения, выбросы загрязняющих веществ.

Моделирование проведено на примере промышленного города, численностью населения порядка 50 тыс. жителей. Основными источниками загрязнения окружающей среды являются около 40 промышленных предприятий, котельные, автотранспорт, предприятия стройматериалов, энергетики и агропромышленного комплекса. Основными источниками выбросов являются заводы по производству строительных материалов, цементные заводы, литейно-механический завод, комбинат асбестоцементных изделий, и некоторые другие. Предприятия выбрасывают в атмосферный воздух большое количество пыли, глины, угля, цемента, асбеста, сернистого ангидрида, оксидов углерода, оксидов азота и других загрязняющих веществ. Наряду с этим в поверхностные воды поступают отходы от предприятий

стройиндустрии, металлургии, транспорта, сельского хозяйства, хозяйственно-бытовых объектов города и его окрестностей [1].

Материалом для исследования послужили статистические данные о структуре выбросов в атмосферу города о таких загрязняющих веществах как: SO₂ (диоксид серы), NO₂ (диоксид азота), CO (оксид углерода), ВВ (взвешенные вещества, пыль), ПАУ (углеводороды). Такой подход целесообразен в тех городах, где не имеется данных об уровне концентраций загрязняющих веществ приземного слоя воздуха. Для оценки состояния здоровья населения использовали сведения о заболеваемости среди детей по обращаемости за медицинской помощью. Источником информации послужили сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения, а также сведения ежегодной численности обслуживаемых контингентов. Материалом для исследований данных о качестве поверхностных вод рек, протекающих в городской черте, послужили данные ежегодных наблюдений на сети станций Дальневосточного управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Пробы отбирались в реках Спасовке и Кулешовке. Река Кулешовка протекает через город и впадает в Спасовку, поэтому отбор проб осуществлялся: 1) в черте города, в реке Кулешовке; 2) в 1 км ниже по течению реки Спасовки; 3) в 2 км выше города по течению реки Спасовки. К анализу привлекались данные о среднегодовых концентрациях таких веществ как: 1) ВВ (взвешенные вещества); 2) O₂ (содержание кислорода в воде); 3) БПК₅ (пятидневное биохимическое потребление кислорода); 4) NH₄ (аммонийный азот); 5) NO₂ (нитриты); 6) NO₃ (нитраты); 7) Fe (железо); 8) Cu (медь); 9) нефтепродукты; 10) СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества); 11) фенолы [2].

Сравнение измеренных концентраций загрязняющих веществ с предельно-допустимыми концентрациями дает представление о характере загрязнения поверхностных вод в районе промышленно развитого города. Анализ минимальных и максимальных концентраций показывает, что концентрации могут различаться более чем в 10 раз. Наибольшей изменчивостью обладают концентрации NH₄, NO₂, NO₃, нефтепродуктов, СПАВ, фенолов, высокая вариабельность присуща концентрациям этих загрязняющих веществ, как в поверхностных водах города, так выше, и ниже по течению.

С целью изучения изменчивости и влияния атмосферных выбросов и концентраций загрязняющих веществ в поверхностных водах на заболеваемость детей в городе проводился корреляционный и факторный анализ. Результатом корреляционного анализа явилась матрица парных коэффициентов корреляции. В дальнейшем корреляционная матрица изучалась при помощи факторного анализа методом главных компонент. Его применение основано на предположении, что корреляция между признаками обусловлена корреляцией между признаками и так называемыми факторами - причинами, влияющими на изменчивость признаков [3].

Анализ совместных данных заболеваемости детей, загрязнения атмосферы, а также качества поверхностных вод в определенной степени дает возможность оценить и выявить влияние отдельных загрязняющих веществ на заболеваемость детей в промышленном городе. Необходимо отметить особенности исследования, анализировались синхронные и асинхронные временные ряды. В качестве временных рядов рассматривалось загрязнение поверхностных вод и атмосферного воздуха осредненные за период. Период осреднения составлял два, три, четыре, пять и шесть лет. Таким образом, считалось, что загрязнение окружающей среды за несколько

предыдущих лет определяет последующую заболеваемость. Для каждого варианта осреднения проводились расчеты факторных нагрузок. Модельные исследования позволили сделать вывод о том, что наиболее информативные зависимости определяются при синхронном анализе заболеваемости и загрязнения атмосферного воздуха, асинхронном анализе заболеваемости и загрязнения поверхностных вод с лагом в один год.

В результате анализа данных загрязнения атмосферного воздуха, концентраций загрязняющих веществ в поверхностных водах и заболеваемости детей в промышленном городе представлены факторные матрицы и их нагрузки. Факторные нагрузки шести первых факторов, описывают 95% общей дисперсии переменных. Учитывая более чем двадцатилетний период наблюдений, значимым на 95% уровне доверительной вероятности значением, является 0,64 [4].

Основная гипотеза исследования состоит в том, что в один фактор попадают только взаимозависимые и взаимообусловленные параметры, т.е. если в один фактор попадают определенные параметры заболеваемости и загрязнения окружающей среды со значением факторных нагрузок более чем 0,64, то могут быть взаимозависимыми. Такая гипотеза дает возможность провести анализ таблиц факторных нагрузок с выделением определенных зависимостей.

Исследование дает возможность классифицировать факторы в зависимости от того, какие маркеры его нагружают. Первый фактор можно определить, как фактор загрязнения атмосферы комплексом загрязняющих веществ: диоксидом серы (-0,98), оксидом углерода (-0,88), взвешенными веществами (-0,83), углеводородами (-0,98) (в скобках здесь и далее приведены значения факторных нагрузок). Второй фактор можно определить, как фактор заболеваемости и загрязнения поверхностных вод. Этот фактор одновременно нагружен такими нозологическими группами как: болезни эндокринной системы (0,77), болезни кровообращения (0,96), желчно-каменная болезнь (0,74), болезни мочеполовой системы (0,64) и параметрами загрязнения поверхностных вод: взвешенные вещества (0,80), железо(0,74), медь (0,92). Одновременное выделение в этот фактор параметров загрязнения и заболеваемости говорит об обусловленности этих нозологических групп заболеваний загрязнением поверхностных вод. В третий фактор также одновременно выделились определенные группы заболеваний: новообразования (-0,73), болезни крови и кроветворных органов(-0,85), анемия (-0,84), БА (-0,65), болезни органов пищеварения (-0,67), гастрит (-0,78), болезни кожи (-0,82), болезни мочеполовой системы (-0,65) и параметры загрязнения поверхностных вод: БПК₅ (0,89), NH₄ (0,69), NO₃ (0,76) и фенолы (0,78). Однако внимательное изучение третьего фактора показывает, что параметры заболеваемости и загрязнения нагружаются факторными нагрузками с разными знаками и, следовательно, являются независимыми. В четвертый фактор выделились несколько переменных заболеваемости: болезни органов дыхания (0,90), хронические болезни миндалин (0,85) и загрязнения воды: нефтепродукты (-0,85). В этом факторе переменные заболеваемости и загрязнения воды находятся с факторными нагрузками разных знаков, и таким образом переменные являются независимыми. Пятый фактор состоит из одной переменной заболеваемости (язвенная болезнь - 0,91). Последний шестой фактор содержит переменные заболеваемости: пневмония (0,71), БА(-0,66) и переменную загрязнения атмосферы: двуокись азота (0,93). Таким образом, можно предполагать обусловленность заболевания пневмонией выбросами в атмосферу такого загрязняющего вещества как двуокись азота [5].

Использование такого подхода к оценке влияния загрязнения окружающей среды на заболеваемость детского населения промышленного города позволяет предположить вклад дополнительных внешних факторов в формирование различных видов патологии.

Литература

1. Сенотрусова С.В. Загрязнение атмосферы и состояние здоровья населения промышленных городов. – СПб.: Изд. Астерион. 2004. -246 с.
2. Сенотрусова С.В. Загрязнение поверхностных вод рек и заболеваемость населения промышленных городов. – М.: Изд. РЭФИА. 2005.- 120с.
3. Сенотрусова С.В. Оценка влияния загрязнения окружающей среды на заболеваемость населения промышленных городов. Новые подходы. // Экология и промышленность России. 2005. №8. С.34-36.
4. Сенотрусова С.В. О новых возможностях прогноза заболеваемости населения промышленных городов // Экология человека. 2005. №9. С. 15-18.
5. Сенотрусова С.В. Экологическая обусловленность хронической заболеваемости населения малых городов // Проблемы региональной экологии. 2010. №1. С. 230-236.

УДК 62-843

Рудаков Л. В., канд. техн. наук, доцент, начальник кафедры инженерно-технического обеспечения деятельности УИС ФКУ ДПО Кировский ИПКР ФСИН РФ, e-mail: ipk-itod@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ДЛЯ РАБОТЫ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Аннотация. В статье рассматриваются возможные пути улучшения экологической обстановки в России путем снижения негативного воздействия от выбросов отработавших газов двигателей внутреннего сгорания на атмосферу, перспективы исследований по переводу дизельных двигателей для работы на природном газе. В представленных материалах приводятся варианты использования нетрадиционных видов топлив, результаты обработки экспериментальных данных.

Ключевые слова: экологическая обстановка, источники загрязнения воздуха, альтернативные виды топлива, природный газ, газодизель.

Государственная политика России в сфере обеспечения экологической безопасности в настоящее время направлена на реализацию стратегических задач по обеспечению национальной безопасности, сохранение жизни и здоровья людей и благоприятной экологической обстановки. Охрана природной среды и рациональное использование природных ресурсов в нашей стране является одной из первоочередных задач, требующих продуманных и в то же время быстрых решений.

В соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации для решения задач национальной безопасности необходимо, в том числе и «обеспечение качества окружающей среды, необходимого для жизни человека и устойчивого развития экономики» [1].

На современном этапе развития нашего общества к основным источникам загрязнения атмосферы предъявляются все более серьезные требования,

ужесточаются стандарты на выбросы вредных веществ с отработавшими газами автотранспорта ввиду того, что атмосферный воздух является одним из основных жизненно важных элементов окружающей природной среды. Реальное повышение качества и конкурентоспособности продукции автомобилестроения осуществляется в соответствии с требованиями международных стандартов ISO 9000 - система качества, ISO 14000 - система экологического управления, согласно которым экологическая безопасность автомобиля оценивается по следующим показателям: потребление природных ресурсов, суммарный расход энергии, загрязнение окружающей среды (атмосферы, гидросферы и литосферы). В течение полного жизненного цикла автомобилей экологическая безопасность достигается за счет комплекса конструктивных и эксплуатационных мероприятий. Развивающимися направлениями по улучшению экологических показателей двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и экономии моторного топлива являются оптимизация режимов работы двигателя при помощи электронных систем управления, создание многотопливных автомобилей, повышение КПД двигателя и совершенствование процесса сгорания, использование альтернативных видов топлива.

Прогнозирование перспектив применения традиционных моторных нефтяных топлив позволяет судить об ограниченности сырья для их производства, так как удельная доля нефти в общем количестве имеющихся энергоресурсов неуклонно сокращается. Вместе с тем, количество выпускаемых двигателей увеличивается с каждым годом, поэтому столь актуальна проблема экономии имеющихся ресурсов топлива. Частичное решение проблемы возможно осуществить путем модернизации серийных дизелей транспортных средств, что позволит существенно снизить эксплуатационные затраты и повысить экологичность автотранспорта.

Расширение транспортного комплекса России постоянно увеличивает негативное воздействие выбросов двигателей транспортных средств на окружающую среду и непосредственно на человека. Очевидно, что разработка транспортных средств, работающих на альтернативных видах моторного топлива ненефтяного происхождения, улучшение эффективных и экологических показателей ДВС являются в настоящее время одними из основных задач двигателестроения в России.

Вместе с тем в соответствии с основными положениями Экологической доктрины Российской Федерации стратегической целью государственной политики в области экологии является сохранение природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, экологической безопасности страны. Первоочередная задача при этом заключается в снижении загрязнения окружающей среды выбросами и отходами, поэтому актуальными становятся «модернизация и развитие экологически безопасных видов транспорта, транспортных коммуникаций и топлива, переход к экологически безопасному общественному транспорту - основному виду передвижения в крупных городах»[2].

Постепенное развитие производственных отраслей народного хозяйства страны, увеличение количества автотранспортных средств, развитие городов, деятельность человека, связанная с освоением природных ресурсов, развитием сельского хозяйства, ежегодно увеличивают масштабы воздействия человека на окружающую природную среду и требуют повышенного внимания к охране атмосферного воздуха.

В существующих условиях немаловажная роль в улучшении экологической обстановки и снижении дефицита топливных ресурсов отводится модернизации серийно выпускаемых двигателей, поскольку разработка принципиально нового образца требует проведения длительных исследований и весьма значительных материальных затрат.

Следует отметить, что практически все транспортные средства загрязняют атмосферу, однако основные источники загрязнения воздушной среды - двигатели автомобилей и тракторов. По оценкам специалистов, в настоящее время суммарная установленная мощность находящихся в эксплуатации транспортных двигателей составляет приблизительно 1400 млн кВт, что в 5,5 раз превышает установленные мощности всех ТЭЦ, ГЭС и АЭС нашей страны [3].

Таким образом, в России автотранспорт, являясь одним из основных источников загрязнения воздуха, выделяет около 40% всех вредных выбросов, что превышает аналогичный показатель развитых стран мира более чем в 1,7 раза. Автопарк нашей страны выбрасывает с отработавшими газами (ОГ) более 12 млн. тонн вредных веществ в год, что составляет 45% от общих промышленных выбросов в атмосферу, а в крупных городах - до 90% [4]. Так, в Санкт-Петербурге эта величина составляет 71%, в Москве - 88%. В целом по России 60% городского населения проживают в городах с высоким и очень высоким загрязнением воздуха [5].

В настоящее время проблема снижения загрязнения атмосферы приобрела международный характер и стала общей для всех стран мира. В качестве силовых установок в мире находятся в эксплуатации многие сотни миллионов ДВС, которые потребляют для сжигания топлива более 1 млрд. т. кислорода, выбрасывая при этом в атмосферу сотни миллионов тонн оксида углерода и десятки миллионов тонн окислов азота и несгоревших углеводородов. [6]. Как уже отмечалось, транспортный комплекс России, являясь одной из основных отраслей экономики страны, оказывает огромное влияние на экологическую обстановку, выбрасывая в атмосферу большое количество загрязняющих веществ. В настоящее время в России требования к выбросам вредных (загрязняющих) веществ колесных транспортных средств устанавливает технический регламент Таможенного союза. «О безопасности колесных транспортных средств». Минтранс России утверждена «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 г.». Согласно этому документу основным принципом развития транспортной инфраструктуры крупнейших городов является «экономическое стимулирование приоритетного использования в городах транспортной техники с повышенными экологическими показателями и реализация пилотных проектов использования природного газа и других альтернативных видов топлив на городском общественном транспорте, на регулярных грузовых перевозках в черте города, на транспорте коммунальных служб» [7].

В ФГУП «НАМИ» на основе анализа мирового опыта и собственных исследований разработаны методики и программы для оценки экологической безопасности автомобилей, их агрегатов и горюче-смазочных материалов на основе концепции полного жизненного цикла (ПЖЦ) [8]. При этом материальный и энергетический балансы, а также загрязнение окружающей среды рассматриваются для каждой стадии, и самое существенное воздействие на экологию и потребление энергии приходится на время эксплуатации автотранспортного средства (рис. 1).

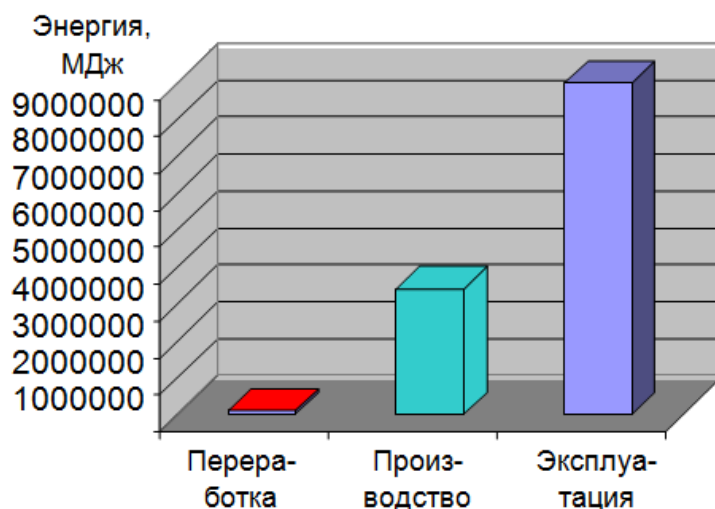


Рисунок 1 - Затраты энергии в ПЖЦ автомобиля

При расчете экологической безопасности по ПЖЦ, выполненному для грузового автомобиля грузоподъемностью 4500 кг при пробеге за период эксплуатации 500 тысяч километров, выброс вредных веществ в атмосферу определяется по разработанной в ФГУП «НАМИ» методике определения экономического ущерба окружающей среде на основе расчета приведенного выброса вредных веществ с ОГ двигателя (рис. 2).

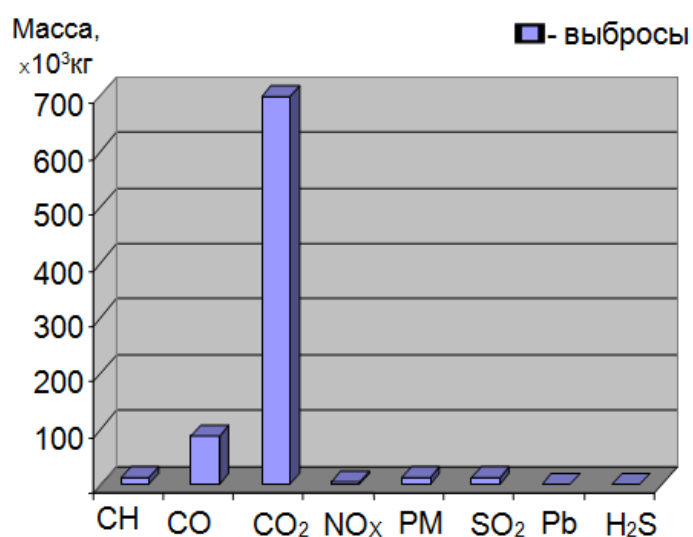


Рисунок 2 - Выбросы вредных веществ за ПЖЦ автомобиля

Интегральная оценка влияния выбросов вредных веществ на окружающую среду и относительный вклад отдельных веществ во вредное воздействие на атмосферу представлены на рисунке 3.

Весьма неблагоприятная экологическая обстановка во многих регионах, международные обязательства России по охране окружающей среды определяют большую значимость работ, направленных на её оздоровление, в первую очередь на снижение загрязнения атмосферного воздуха от вредных выбросов ДВС.

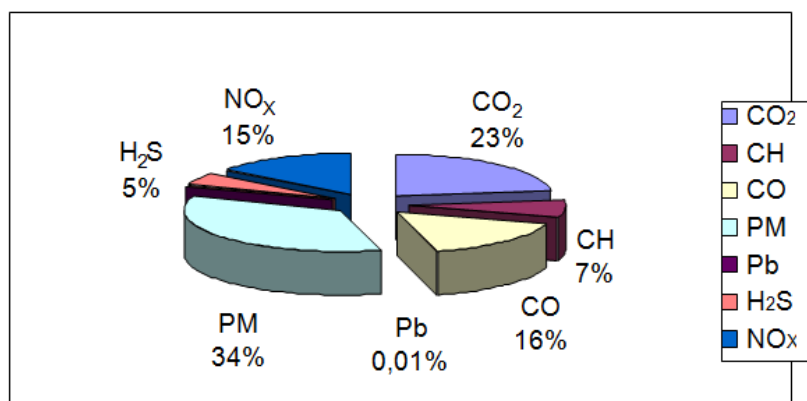
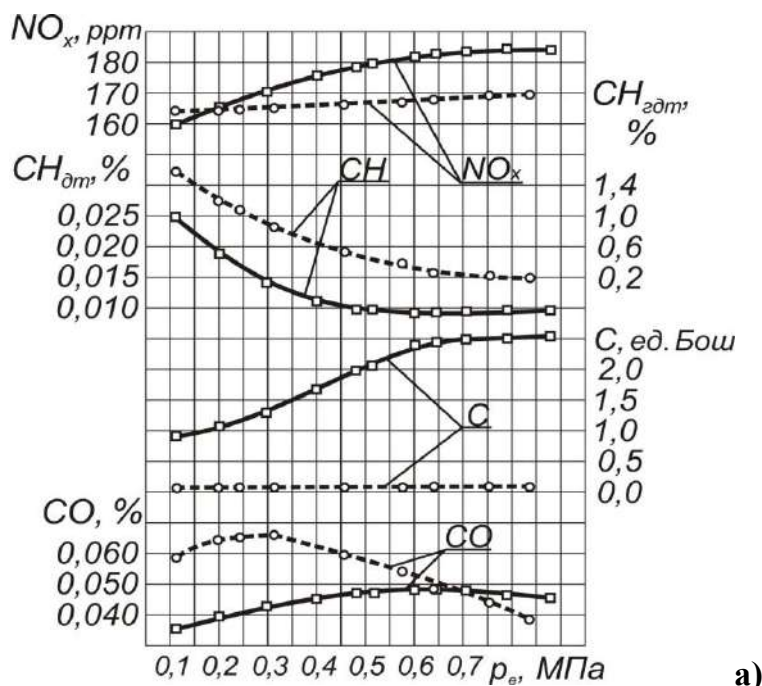


Рисунок 3 - Влияние различных веществ на загрязнение окружающей среды в ПЖЦ автомобиля

Одним из перспективных способов использования нетрадиционных видов топлив является перевод дизельного двигателя для работы на природном газе с частичной заменой дизельного топлива. Исследования влияния применения природного газа на экологические показатели работы дизеля с турбонаддувом 4ЧН 11,0/12,5 проводились в Вятской ГСХА и в результате экспериментов были получены опытные данные, свидетельствующие об улучшении экологических показателей модернизированного двигателя [9].

Изменение содержания токсичных компонентов в отработавших газах дизеля с турбонаддувом 4ЧН 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки при частоте вращения 2400 мин⁻¹ и установочном угле опережения впрыскивания топлива 11 градусов до в.м.т. (оптимальном для дизельного процесса) представлено на рисунке 4, а.



а)

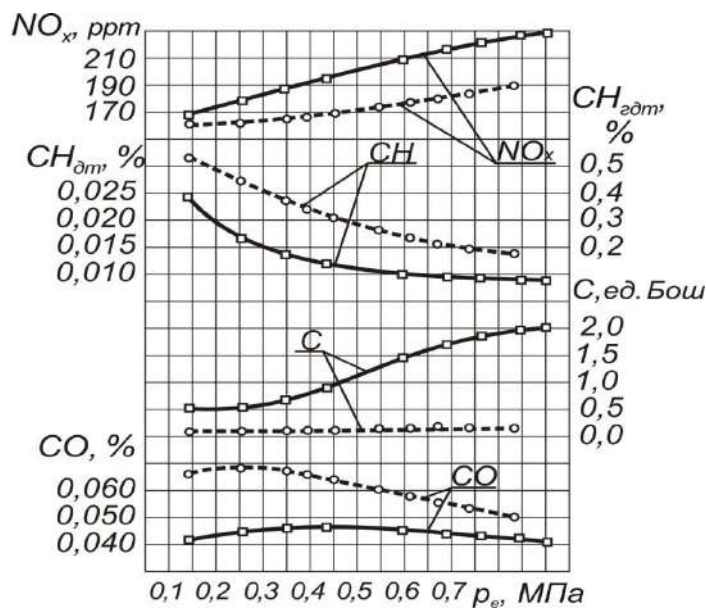


Рисунок 4 - Влияние применения природного газа на экологические показатели дизеля с турбонаддувом 4ЧН 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки при $\Theta_{впр} = 11^{\circ}$ п.к.в.:

а – $n = 2400 \text{ мин}^{-1}$; **б** – $n = 1900 \text{ мин}^{-1}$;

————— - дизельный процесс;

- - - - - газодизельный процесс

При анализе графиков видно, что содержание оксидов азота в отработавших газах при работе по газодизельному процессу ниже, чем по дизельному, практически во всем диапазоне изменения нагрузки имеет равные значения (165 ppm) при $p_e = 0,2$ МПа и меньшие значения для газодизеля при увеличении нагрузки (при $p_e = 0,84$ МПа содержание NO_x снижается на 6,5 % и составляет 172 ppm). Существенно снижается содержание в отработавших газах сажи при работе по газодизельному процессу. Эффект особенно значителен в диапазоне нагрузок выше 0,6 МПа. Так, если при среднем эффективном давлении 0,84 МПа содержание сажи в отработавших газах при работе по дизельному процессу составляет 2,5 единицы шкалы bosch, то при работе по газодизельному процессу всего 0,1 единицы шкалы bosch. Вместе с тем необходимо отметить, что при работе по газодизельному процессу возрастает содержание в отработавших газах CO на малых нагрузках. Так, при среднем эффективном давлении 0,11 МПа содержание CO в отработавших газах составляет 0,06 % при работе по газодизельному процессу, в то время как по дизельному процессу всего 0,035 %. Однако с увеличением нагрузки содержание CO в отработавших газах при работе по газодизельному процессу снижается и при среднем эффективном давлении 0,70 МПа равняется содержанию CO в отработавших газах дизельного процесса, а при дальнейшем увеличении нагрузки становится ниже значений дизельного процесса (на величину до 20 %). Содержание в отработавших газах диоксида углерода ниже во всем диапазоне изменения нагрузки при работе по газодизельному процессу. Причем с увеличением нагрузки разность в концентрациях при работе по дизельному и газодизельному процессам возрастает. Это объясняется тем, что при росте нагрузки увеличивается относительное замещение газом дизельного топлива, поскольку цикловая подача его остается постоянной, а регулирование нагрузки осуществляется изменением количества подаваемого в цилиндры газа. Зависимость содержания в отработавших газах суммарных углеводородов при работе по газодизельному циклу имеет иной характер:

концентрация существенно возрастает при уменьшении нагрузки и достигает максимума при сбросе нагрузки до режима близкого к холостому ходу.

Изменение содержания токсичных компонентов в отработавших газах дизеля с турбонаддувом 4ЧН 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки при частоте вращения 1900 мин⁻¹ и установочном угле опережения впрыскивания топлива 11 градусов до в.м.т. (оптимальном) представлено на рисунке 4, б.

Закономерности изменения содержания токсичных компонентов в отработавших газах при работе по дизельному и газодизельному процессам аналогичны рассмотренным выше. Изменяются только абсолютные значения. Содержание сажи в отработавших газах при работе по дизельному процессу снижается (по сравнению с режимом $n = 2400 \text{ мин}^{-1}$) и достигает при номинальных значениях нагрузки 2 единиц шкалы bosch.

Значения содержания сажи в отработавших газах при работе по газодизельному процессу во всем диапазоне нагрузок не превышает 0,2 единиц шкалы bosch. Значения концентраций оксидов азота при $n = 1900 \text{ мин}^{-1}$ лежат ниже значений при $n = 2400 \text{ мин}^{-1}$ при обоих процессах во всем диапазоне изменения нагрузки. Так, при $p_e = 0,84 \text{ МПа}$ содержание NO_x снижается на 15 % и составляет 170 ppm для газодизельного процесса.

Концентрации CO , CO_2 и CH в отработавших газах при данной частоте вращения при обоих процессах лежат выше значений, соответствующих номинальной частоте вращения.

Таким образом, проанализировав влияние применения природного газа на экологические показатели дизеля с турбонаддувом 4ЧН 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки можно утверждать следующее. Существенно снижается содержание в отработавших газах сажи и оксидов азота при работе по газодизельному процессу.

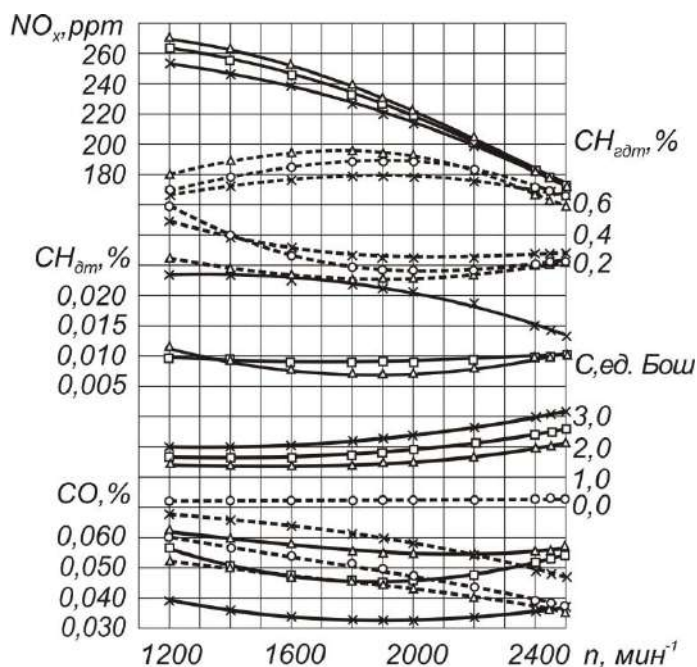


Рисунок 5 - Влияние применения природного газа на экологические показатели дизеля с турбонаддувом 4ЧН 11,0/12,5 в зависимости от изменения частоты вращения:

— - дизельный процесс;
 - - - - газодизельный процесс

Поскольку суммарные углеводороды и оксид углерода являются продуктами неполного сгорания, то на увеличение их процентного содержания в отработавших газах оказывает влияние ухудшение процесса сгорания на малых нагрузках из-за переобеднения газозвоздушной смеси вследствие использования качественного способа регулирования мощности и воспламенения запальным дизельным топливом. В результате на малых нагрузках процесс распространения фронта пламени и весь процесс сгорания в целом протекает менее интенсивно, способствуя неполному сгоранию топлива.

Содержание токсичных компонентов в отработавших газах дизеля 4ЧН 11,0/12,5 при работе по дизельному и газодизельному процессам на установочном угле опережения впрыскивания топлива 11 градусов в зависимости от частоты вращения представлено на рисунке 5.

Из графиков следует, что при увеличении частоты вращения во всем рассматриваемом диапазоне изменения частоты вращения содержание в отработавших газах сажи ниже при работе на природном газе с запальной порцией ДТ.

Содержание сажи с увеличением частоты вращения растет при работе по дизельному процессу с 1,6 до 2,5 ед. bosch из-за снижения количества времени, отводимого на окисление сажевых частиц. При работе по газодизельному процессу содержание сажи в ОГ практически не изменяется (0,1...0,2 ед. bosch) и определяется величиной запальной порции дизельного топлива.

Содержание оксидов азота при работе по газодизельному процессу ниже по сравнению с дизельным процессом во всем диапазоне изменения частоты вращения, причем с увеличением частоты вращения концентрация оксидов азота уменьшается.

При $\Theta_{впр} = 11$ градусов с увеличением частоты вращения содержание NO_x в ОГ снижается с 265 до 170 ppm для дизельного процесса. Для газодизеля с турбонаддувом содержание NO_x значительно меньше и изменяется в диапазоне от 170 до 190 ppm. Содержание суммарных углеводородов выше для газодизельного процесса работы во всем диапазоне изменения частоты вращения и с увеличением частоты вращения снижается (при $\Theta_{впр} = 11^\circ$ п.к.в. содержание СН в ОГ снижается с 0,6 до 0,2 %, т.е. в 3 раза при повышении частоты вращения от 1200 до 2500 мин^{-1}).

Содержание в отработавших газах СО при работе по дизельному процессу снижается с увеличением частоты вращения, причем при газодизельном процессе концентрация СО лежит несколько выше дизельного процесса. При этом содержание СО для газодизельного процесса становится ниже, чем для дизельной модификации, при $n > 2000 \text{ мин}^{-1}$. При переходе с дизельного на газодизельный процесс при $\Theta_{впр} = 11^\circ$ п.к.в. и $n = 2400 \text{ мин}^{-1}$ содержание NO_x в ОГ снижается со 183 до 172 ppm, т.е. на 6 %, дымность ОГ снижается с 2,5 до 0,1 ед. по шкале Bosch, т.е. на 96 %, содержание СО снижается с 0,046 до 0,039 %, т.е. в 1,2 раза.

Анализ экспериментальных данных позволяет зафиксировать положительное влияние совершенствования конструкции системы питания дизельного двигателя с использованием природного газа на загрязнение атмосферы и экономию нефтяного топлива. Выбор природного газа в качестве альтернативного топлива связан, прежде всего, с наличием хорошей сырьевой базы, отсутствием необходимости стадии испарения перед сгоранием, характерной для жидких топлив, с относительной простотой перевода дизелей для работы на газообразном топливе. Система питания газодизеля включает традиционную топливную аппаратуру и газовую систему питания. Для приготовления газозвоздушной смеси разрабатывается специальное

газосмесительное устройство, которое устанавливается на впускном трубопроводе. Для дизелей небольшой мощности возможно применение смесителя, общего для всего двигателя. Принимая во внимание опытные данные, следует констатировать положительное влияние применения природного газа на экологические показатели работы дизеля с турбонаддувом 4ЧН 11,0/12,5 и возможность дальнейшей модернизации серийно выпускаемого двигателя с целью улучшения условий проживания населения в России.

Литература

1. Российская Федерация. Президент РФ. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации [Электрон.ресурс]: [указ: принят Президентом РФ 31.12.2015., №683]. – Режим доступа: [Консультант плюс].
2. Российская Федерация. Правительство РФ. Об экологической доктрине Российской Федерации [Электрон.ресурс]: [распоряжение: принято Правительством РФ 31.08.2002., №1225-р]. – Режим доступа: [Консультант плюс].
3. Ипатов А.А., Эйдинов А.А. О реализации в среднесрочной перспективе приоритетных задач, предусмотренных «Концепцией развития автомобильной промышленности России» // Автомобиль и техносфера: Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Казань: Изд-во Казан.гос. техн. ун-та, 2005.- с. 29-48.
4. Швецов В. А. Проблемы и перспективы перевода автомобильного транспорта на газомоторное топливо //Автомобиль и техносфера: Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Казань: Изд-во Казан.гос. техн. ун-та, 2005.- с. 71-74.
- 5.Карницкий Е. Экологическая безопасность страны // Автомобильный транспорт. - 2006. - № 1. - С. 25-29.
- 6.Лиханов В.А. Природный газ как моторное топливо для тракторных дизелей. – Киров: Вятская ГСХА, 2002. - 280 с.
7. Российская Федерация. Министерство транспорта. Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года [Электрон.ресурс]: [приказ: принят Минтрансом РФ 12.05. 2005., № 45]. – Режим доступа: [Консультант плюс].
8. Звонов В.А., Козлов А.В., Кутенев В.Ф. Экологическая безопасность автомобиля в полном жизненном цикле. – НАМИ, 2001. - 248 с.
9. Лиханов В.А., Лопарев А. А. ,Мохнаткин В.Г., Россохин А.В., Рудаков Л.В., Олейник М.А. Исследование рабочих процессов в цилиндре дизеля с турбонаддувом 4ЧН 11,0/12,5 при работе на природном газе // Киров Вятская ГСХА. – 2007. – 288 с.

УДК 504.064.2.001.18

Скориков Д. С., аспирант Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, РФ

ПРОБЛЕМЫ ТОЧНОСТИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация. Рассматривается экосистема на примере локальной территории. Описываются явления как антропогенного, так и естественного характера, влияющие на объект исследования. Излагаются принципы внедрения информационных технологий для описания и изучения как отдельных частей системы, так и всей экосистемы в целом. Объясняется, важность степени аппроксимации на всех этапах построения модели.

Ключевые слова: экология, геоинформатика, мониторинг, экосистема

В последнее время актуален вопрос управления экосистемами. В отсутствии антропогенного воздействия экосистема как всей Земли в целом, так и экосистемам локальных территорий, живет своей жизнью, постоянно приходя в состояния, соответствующие изменяющимся планетарным условиям. Человек, осуществляя хозяйственную деятельность, вынужден постоянно вводить в окружающую его среду корректирующие воздействия, подвигающие систему, как считает человек, к состоянию, наиболее отвечающего его интересам, причём это желаемое состояние человек представляет себе далеко не всегда.

Естественно, что предпринимаются попытки управлять экосистемами, используя современные научные подходы [1], прежде всего - кибернетический. При таком подходе экосистема представляется в виде управляемого объекта системы регулирования с обратной связью (рис. 1).



Рис. 1. Укрупнённая модель управления экосистемой

При этом, как правило, рассматриваются три контура управления (рис.2), обеспечивающие эффективное целенаправленные воздействия на экосистемы со стороны специалистов различного уровня.

Для успешно управления экосистемой требуется:

1. Выбрать показатели, по которым оценивается состояние экосистемы; установить для них процедуры объективного определения. Это может быть:

1.1. Измерение приборами в определённых условиях и по определённым алгоритмам с определённой точностью.

1.2. Экспертное оценивание с привлечением групп экспертов для оценки субъективного восприятия, например красота пейзажа или подходящее место для рыбалки

2. Установить желаемое состояние экосистемы как совокупность желаемых значений показателей, описывающих состояние экосистемы

3. Определить процедуры измерения показателей состояния экосистемы, которые непосредственно измеряются (наблюдаемые), процедуры преобразования наблюдаемых показателей в показатели, на основании которых принимаются управляющие решения (анализируемые). Оценить точность измерений, и точность преобразований и в конечном итоге – точность, с которой могут быть определены анализируемые показатели.

4. Выбрать управляющие воздействия (факторы), которые могут быть реализованы (допустимые) природопользователем.

5. Разработать модель, влияния допустимых управляющих воздействий на состояние экосистемы. Эта модель может создаваться по принципу «чёрного ящика» (такая модель будет почти всегда статистической, т.е. потребует большого количества экспериментов при создании и будет приемлема в основном для больших групп моделируемых событий) или по принципу внутреннего изящества, непротиворечивости, соответствия основным физическим законам.

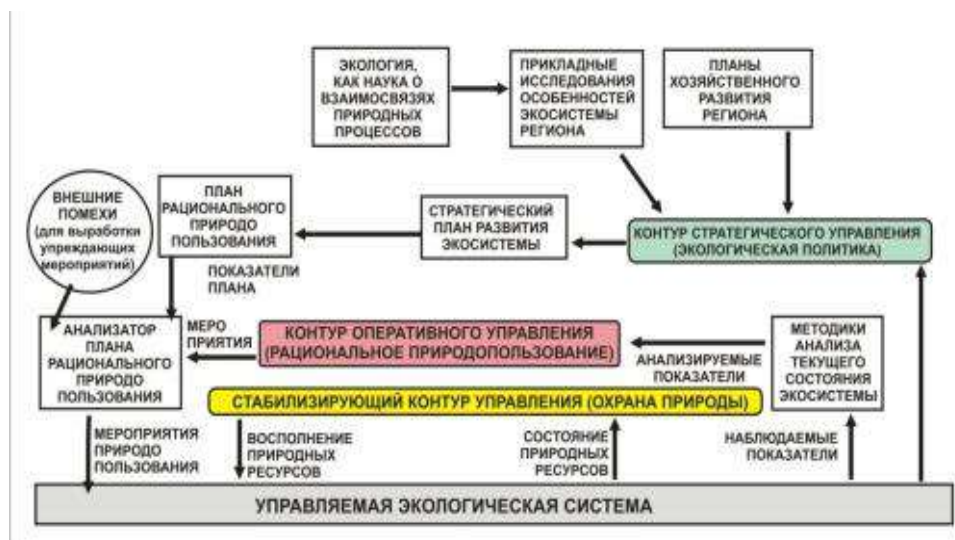


Рис. 2. Трёхконтурная система управления экосистемой.

При составлении модели экосистемы последняя может быть представлена в виде графа, вершинами которого считаются экологические объекты (как биотические, так и абиотические), а связями – процессы, изменяющие состояние одного объекта при воздействии на него другого (рис.3, слева).

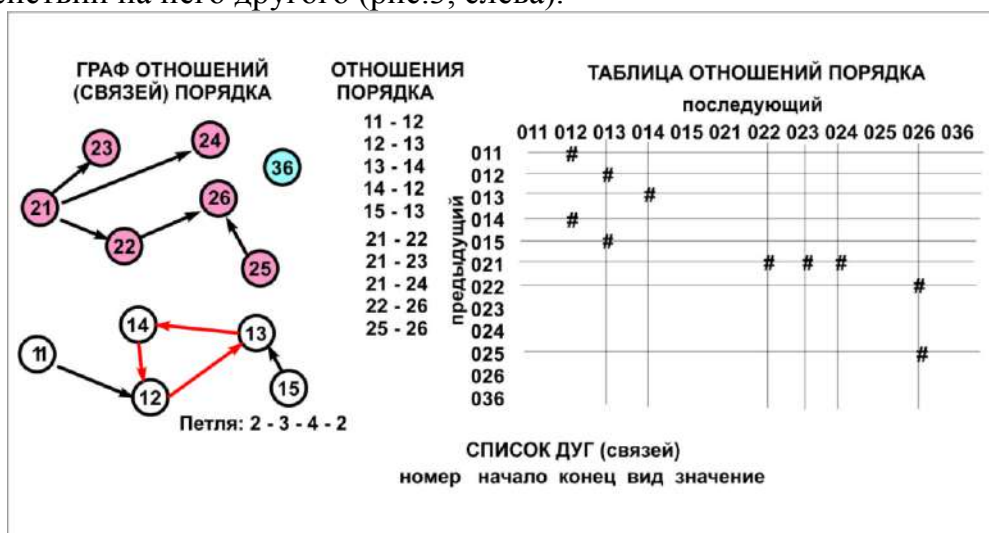


Рис. 3. Представление модели экосистемы в виде направленного помеченного графа

Поскольку граф может быть легко представлен в форме одной или нескольких таблиц (рис. 3, справа), информация об экосистеме при таком подходе может быть размещена в компьютерной реляционной базе данных (рис. 4).

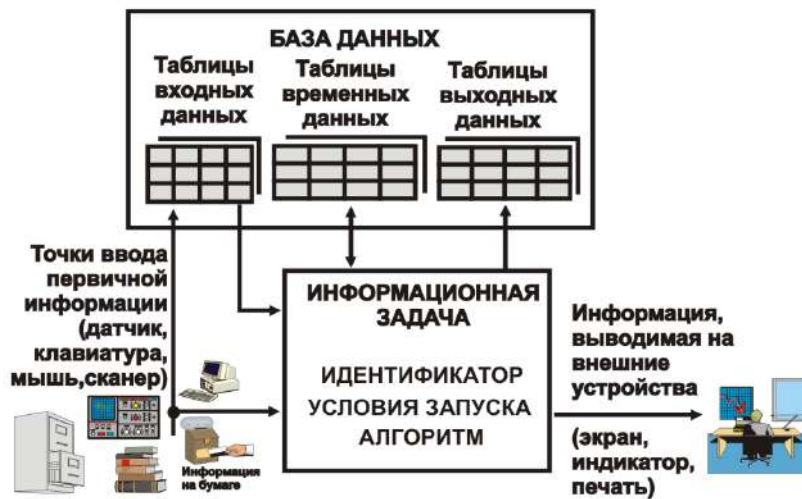


Рис. 4. Размещение информации об экосистеме в реляционной базе данных при решении экологической задачи как информационной.

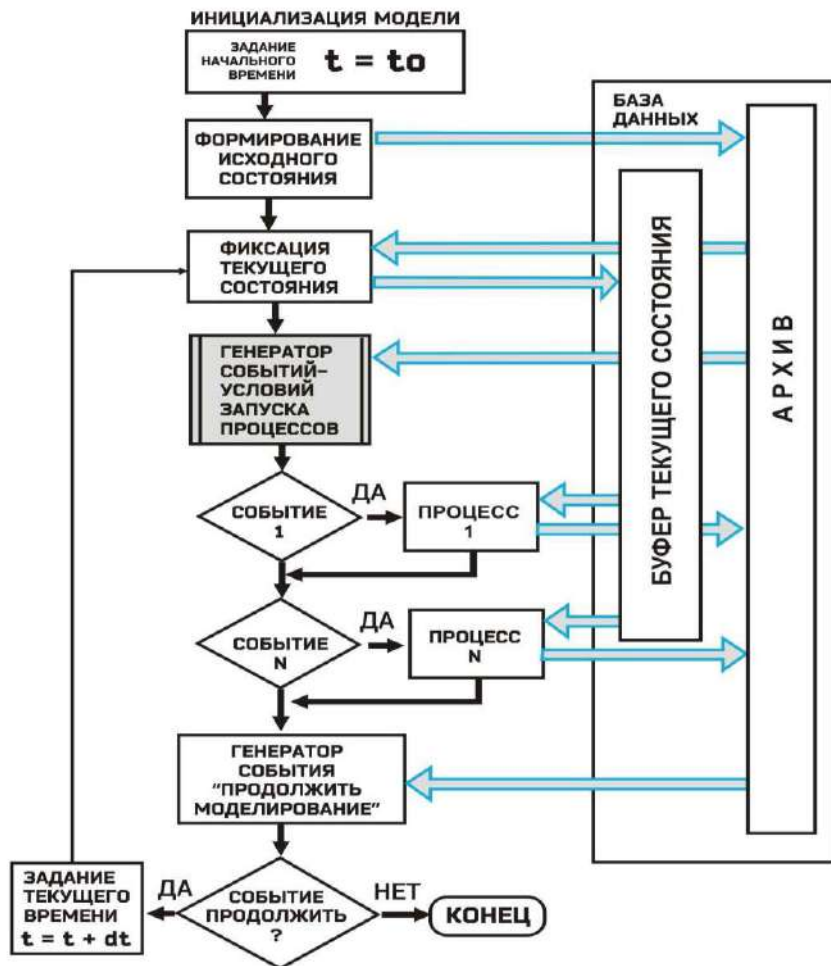


Рис. 5. Укрупнённая схема имитационной модели экосистемы

Модель экосистемы как системы сложной (большое количество объектов-вершин) и многосвязной (количество связей в графе значительно превышает количество вершин), включает в себя разнообразные процессы. Процессы эти могут описываться различными методами [2]. Поэтому наиболее перспективной моделью экосистемы, на наш взгляд, является имитационная (рис. 5).

Адекватность (т.е. соответствие точности модели требуемой точности результатов решаемой при моделировании задачи) модели, в общем, определяет:

1. Включение в модель факторов и процессов, наиболее значимых для решаемой при моделировании задачи.

2. Точность задания констант, входящих в модель.

Например, жидкость, текущая по руслу реки и переносящая взвешенные и растворённые вещества, может значительно отличаться от «чистой» воды по плотности, вязкости прозрачности, химической активности и прочим важнейшим свойствам. Многие из констант, требуемых для расчётов, например коэффициент трения воды о берег, дно и лёд определить весьма сложно. А ведь от свойств речного потока зависит вся водная и околоводная экология реки.

Таким образом, проблемы точности проявляются не только на этапе измерений, но и на всех этапах моделирования необходим полный анализ погрешностей: определение желаемого состояния, выбор метода моделирования, количество и повторяемость измерений, выбор численного метода и т.д.

Литература

1. Моделирование экосистем: оценка экологической безопасности с применением подходов вычислительной геометрии: учебник /С.В. Бобырев, А.В. Косарев, Е.И. Тихомирова, А.Л. Подольский; СГТУ имени Гагарина Ю.А. – Саратов: Орион, 2016. -176 -с.

2. Математическое и компьютерное моделирование в экологии: учеб. пособие /С.В. Бобырев, А.В. Косарев, А.Л. Подольский, А.А. Беляченко, Е.И. Тихомирова. Саратов: Сарат. гос. Техн. ун-т, 2014. 96с.

УДК 911.52, УДК 624.031

Смирнов С. Б., д-р. техн. наук, профессор кафедры «Строительная механика» МГСУ, г. Москва, РФ

Ордобаев Б. С., канд техн. наук, профессор, зав. кафедрой «ЗЧС» КРСУ им. Б.Ельцина, г. Бишкек, Киргизия

Абдыкеева Ш. С., ст. преп. кафедры «ЗЧС» КРСУ им. Б. Ельцина, г. Бишкек, Киргизия, e-mail:ordobaev@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Аннотация. Описаны особенности работы зданий при импульсных сейсмических воздействиях и сформулированы принципы и меры эффективной сейсмозащиты.

Ключевые слова: сейсмическое воздействие, сейсмозащита, ускорение грунта, волна сдвига

Проектирование сейсмостойких зданий и сооружений, обладающих высокой надежностью и экономичностью, представляет весьма сложную и ответственную задачу. Основные требования сейсмостойкого строительства изложены в Строительных нормах и правилах. Однако формальное применение указанных норм еще недостаточно для обеспечения высокого качества проектов. Для этого необходимо знакомство с особенностями сейсмического воздействия, глубокое усвоение теоретических основ сейсмостойкого строительства и сознательное использование его принципов и рекомендаций.

Ранее в [1–3] уже было детально описано противоречие между необычным сдвиговым характером всех сейсмических разрушений, происходящих в колоннах, стенах, простенках, перемычках и нынешней резонансно-колебательной сейсмической доктриной. Кроме того, была обнаружена высокая вероятность того, что все эти необычные разрушения вызваны неизвестными пока ударно-волновыми воздействиями в грунте.

Последние исследования показали, что и для многих других типов сооружений и объектов сейсмические разрушения тоже имеют столь же необычную форму, которая может возникнуть лишь при очень больших волновых ускорениях грунта (свыше 10^3g). Такие ускорения возможны лишь при квазударных импульсах. К указанным разрушениям относятся: разрывы проводов ЛЭП; срезание анкерных болтов в трансформаторах ЛЭП; сбрасывание зданий с фундаментов; срезы высоких и низких труб, опор мостов и эстакад; отрывы породы или бетона вдоль вертикальных плоскостей горных выработок тоннелей, шахт и иных подземных сооружений; боковое раздавливание подземных трубопроводов; разрывы водопроводов, рельсов и кабелей; гидравлические удары в грунтах; разрушения горных пород; выбрасывание камней из грунта и т. д.

Помимо необычных картин всех сейсмических разрушений, которые не укладываются в официальную сейсмическую доктрину, имеется еще много других факторов и явлений, идущих с ней вразрез [1]. Перечислим здесь лишь несколько самых общеизвестных и весомых фактов:

- полное несоответствие между реальной величиной всех остаточных сейсмических смещений грунта, достигающей иногда нескольких метров, и их приборной величиной, которая всегда равна нулю на сейсмограммах;
- постоянное несоответствие между сейсмограммами и аксе-лерограммами, записанными в одном и том же месте;
- несовпадение сейсмограмм, записанных одинаковыми и установленными рядом сейсмометрами;
- противоречие между ожидаемыми колебательными движениями в грунте, создающими в нем циклические растягивающие напряжения, и полной неспособностью поверхностных грунтов к восприятию растягивающих напряжений;
- противоречие между теоретически неизбежным, очень быстрым вязким затуханием сейсмических сигналов в связи с малостью их ускорений ($\ddot{u}g < 2g$) и реальным отсутствием быстрого затухания этих сигналов;
- наконец, противоречие между ожидаемой по расчету теоретически высокой сейсмостойкостью многих специально защищенных зданий и их перманентными разрушениями, происходящими в реальности.

Все эти противоречия и факты полностью ставят под сомнение достоверность той информации о характере и параметрах сейсмических движений грунта, которую дают нам нынешние инерционные сейсмические приборы-маятники. По ряду причин они используются в сейсмике в течение последнего столетия

Катастрофические разрушения в Кобе и Лос-Анджелесе полностью подтвердили правильность наших исследований и прогнозов, продемонстрировали предсказанные схемы сдвигового разрушения (пилоны мостов были срезаны именно так, как мы и предвидели) [2].

Все неудачи сейсмиков и разрушения сейсмостойких зданий были заранее предопределены принятием резонансно-колебательной модели сейсмических разрушений и колебательной формы сейсмических движений грунта. Эта модель

была самой удобной для расчета, потому из временной она вскоре превратилась в постоянную общепринятую официальную доктрину. Однако была весьма сомнительна по многим причинам.

Во-первых, расчет зданий на воздействие записанных сейсмических колебаний грунта никогда не дает реальной схемы разрушения здания.

Во-вторых, почти невероятно, что из всего широчайшего спектра возможных частот колебаний в грунте при землетрясениях возникают именно те частоты, которые близки к собственным частотам зданий, как бы специально для создания в них резонанса.

В-третьих, многочисленные эксперименты говорят о том, что здания почти невозможно разрушить путем возбуждения в них резонансных колебаний, так как они немедленно уходят от резонанса за счет своих неупругих деформаций и трещинообразования.

В-четвертых, в грунте, не способном воспринимать растяжение, в принципе невозможно прохождение таких волн, где циклически меняются знаки скорости грунта и его напряжения (с плюса на минус и обратно). Можно доказать, что при параметрах, взятых из записей приборов, эти волны должны были бы полностью затухнуть вследствие вязкости грунтов уже на расстоянии 8-10 км от эпицентра.

Несмотря на эти очевидные несоответствия, колебательная модель была очень привлекательна, так как позволяла уйти от непредсказуемо сложного расчета на неизвестное истинное сейсмическое воздействие, параметры которого еще предстояло выяснить. Благодаря ей удалось свести весь сложнейший сейсмический расчет к решению обычной динамической задачи о вынужденных колебаниях зданий [3].

Колебательная модель могла иметь право на монополию при хороших практических результатах ее реализации, но их не было. Оказалось, что модель не позволяет решить главную задачу — защитить здания от землетрясений и исключить их разрушения. За последние 50 лет сейсмологи увеличили расчетные ускорения в пять раз, не получив, однако, никакого эффекта. Кроме того, они многократно пытались защитить здания, уводя их от резонанса. Для этого, например, их ставили на гибкие железобетонные колонны, но в результате сейсмостойкость зданий, наоборот, резко падала, так как тонкие железобетонные колонны мгновенно срезались еще до появления колебаний. Здания удавалось защитить лишь случайно: при использовании в несущих элементах стали или дерева, у которых прочность при срезе и отрыве значительно выше, чем у бетона. Но это делалось скорее интуитивно и вопреки доктрине.

Итак, несостоятельность колебательной доктрины стала очевидной, но чтобы от нее отказаться, пришлось бы признать ошибочность всех сейсмических расчетов и бесполезность всех затрат на сейсмозащиты от несуществующих резонансных колебаний. Поэтому вскоре после волевого принятия колебательной доктрины ее позиции были "подкреплены" получением множества так называемых сейсмограмм и акселерограмм, которые, по официальной версии, подтверждают эту доктрину.

Однако когда мы проанализировали картину сейсмических разрушений множества сооружений, то обнаружили, что их официальное толкование противоречит даже теории сейсмических приборов. Используемые в течение последних ста лет инерционные сейсмические приборы — это, по сути, простые маятники, и потому любой тип движений грунта они представляют в виде колебаний, не имеющих ничего общего с этим движением.

Начнем с анализа графиков, записанных сейсмометрами, которые принято считать точным отображением реальных гармонических колебаний грунта. Однако это не так, поскольку общеизвестно, что при землетрясениях всегда происходят большие поступательные односторонние смещения грунта во всем регионе, охваченном землетрясением. Они направлены от эпицентра и лежат в интервале от десятков сантиметров до нескольких метров. Впрочем, если верить сейсмограммам, то амплитудные смещения грунта не превышают 10-20 см, и в конечном счете любые сейсмические смещения вообще всегда равны нулю (это нелепо, но так и должно быть при колебаниях маятника), т. е. зафиксированные на графиках колебания массы сейсмометра вовсе не означают наличия аналогичных колебаний грунта. Инерционные приборы на сейсмограммах отражают вовсе иные — импульсные, а не колебательные воздействия грунта. Кроме того, они вообще не способны отображать его реальные поступательные смещения [4].

В связи с их явным несоответствием реальности сейсмике стараются применять не сейсмограммы, а акселерограммы, ошибочность которых кажется не столь заметной и которые всегда не соответствуют сейсмограммам. Тем не менее, тот факт, что акселерограммы таковыми вовсе не являются, тоже очевиден. Ведь, согласно теории акселерометров, среди множества затухающих гармоник, которые может записать акселерометр, акселерограмма обязательно должна быть незатухающей гармоникой, где нет всплесков и резонансного искажения, где давно затухли собственные колебания прибора и установился стационарный режим незатухающих вынужденных колебаний. В реальных же акселерограммах, записанных при землетрясениях, все обстоит как раз наоборот: они состоят из всплесков и резких затуханий, явно отражающих наличие в них собственных затухающих колебаний масс приборов. Каждый новый всплеск на псевдоакселерограммах говорит о появлении скачков в нагрузке или в ее производной. Результат этого есть непрерывное возобновление собственных колебаний прибора, абсолютно не похожих на вызвавшее их движение грунта, что возможно лишь при воздействии серии ударных импульсов в грунте, которые отображаются в колебаниях акселерометров.

Итак, мы выяснили, что записи колебательных сейсмических приборов до сих пор трактовались неверно, и они пока не дали почти никакой достоверной информации о землетрясениях, т. е. мы по-прежнему находимся в информационном вакууме и защищаемся от воображаемой, а не от реальной опасности [5].

Помимо этих записей имеется еще множество иных источников информации о сейсмических воздействиях: это все объекты, подвергшиеся разрушительным воздействиям землетрясений. Вот основные разрушения и деформации, в которых отразилось ударно-волновое воздействие: макро- и микротрещины в несущих элементах зданий; разрывы проводов ЛЭП; срезание анкерных болтов в трансформаторах ЛЭП; сбрасывание зданий с фундаментов; срезы высоких и низких труб, опор мостов и эстакад; отрывы породы или бетона вдоль вертикальных плоскостей горных выработок, тоннелей, шахт и иных подземных сооружений; боковое раздавливание подземных трубопроводов; разрывы водопроводов, рельсов и кабелей; разрушения горных пород; выбрасывание камней из грунта и т. д.

Можно ли извлечь какую-то конкретную информацию из картины перечисленных разрушений, ведь задача воспроизведения воздействия по характеру разрушения очень сложна и не имеет единственного решения? Например, на основе анализа специфической системы сейсмических микротрещин в железобетонных колоннах можно установить параметры ударно-волновых сейсмических напряжений и

массовых скоростей, а также ускорений, скоростей нагружения и времени воздействия.

К сожалению, большинство специалистов вообще не знакомы со специфическими приемами воспроизведения воздействий по разрушениям, поэтому информация, полученная путем решения этих обратных задач, не является для них авторитетной, следовательно, сначала необходимо получить нужную информацию путем стандартных инструментальных измерений. Для этого надо поставить высокочувствительные приборы в режиме ожидания в сейсмоопасных зонах.

Но когда будут, наконец, зафиксированы гигантские ударно-волновые ускорения грунта в тысячи и даже в сотни тысяч метров на секунду в квадрате, то каким же образом мы сможем от них защититься, если сейчас максимальное расчетное колебательное ускорение не превышает 5 м/с^2 ? Неужели придется в тысячи раз увеличивать прочность или толщину строительных конструкций? Разумеется, нет. Свойства ударно-волнового сейсмического воздействия и их специфика однозначно определяют отвечающие им новые принципы эффективной сейсмозащиты, которые состоят в следующем.

Во-первых, раз волна сдвига "забегает" в здание через его опорные элементы (стены и колонны), значит, площадь их поперечного сечения должна быть минимально необходимой для восприятия вертикальной и ветровой нагрузок. Иными словами, надо отказаться от массивных фундаментов и перейти на свайные основания, одновременно исключив срез свай.

Во-вторых, надо обеспечить неразрушимость этих связей между зданием и его основанием, используя для них материал с высокой прочностью при растяжении и срезе (типа стали). В частности, надземная часть оголовников свай должна быть усилена стальными обоймами.

В-третьих, для борьбы с волной, проникшей в здание через связи, можно отсечь ее от здания, поставив внизу на ее пути некий массивный элемент. Эта преграда должна отразить часть волны, а вторую часть — рассеять, распределив ее на площадь преграды. При этом остальная верхняя часть здания будет защищена от волнового среза. Такой преградой может стать толстая надземная железобетонная плита, лежащая на песчаной подушке и на выступающих сваях.

В-четвертых, надо обеспечить наличие в здании неразрушимой зоны сдвига за счет выступающих концов свай, где будет локализовано кратковременное взаимное смещение здания и фундамента. Следует отказаться от подвальных помещений и земляных работ нулевого цикла, нарушающих цельность грунтов.

В-пятых, вместо отсечения волны сдвига можно использовать несрезаемые несущие элементы, например стальной каркас. В этом случае волна сдвига беспрепятственно "бегает" по каркасу, не вызывая его сдвигового разрушения. Правда, при этом придется предусмотреть специальные меры по обеспечению необрушимости перекрытий и всех второстепенных элементов здания за счет их крепления к каркасу.

Литература

1. Смирнов С.Б. Причины разрушения «сейсмостойких» железобетонных зданий и принципы эффективной сейсмозащиты // Бетон и железобетон. 1994. № 3. С. 22–25.
2. Sergey Smirnov. Discordances between real seismic destructions and present calculations // International Civil Defense Journal. 1994. № 1.

3. Смирнов С.Б. «Полное отсутствие информации о сейсмических воздействиях - главная причина разрушения зданий при землетрясениях», Жилищное строительство, 1994, №12, стр.13-16.

4. Смирнов С.Б., Тентиев Ж.Т., Ордобаев Б.С., Матмуратов У.У. Разрушение зданий глубинными сейсмическими волнами. Наука и новые технологии, №2, 2010, Бишкек, с. 45-47.

5. Смирнов С.Б., Ордобаев Б.С., Джаманкулов К.М., Эшмамбетов Т.Т. О сдвиговом механизме сейсмических колебаний грунта и о принципе определения их реальных параметров, вызывающих волновой срез колонн и стен в зданиях. Вестник КГТУ, №21, Бишкек 2010, с. 84-88.

УДК 911.2:504.54+581.524.34 (476)

Соколов А. С., старший преподаватель Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины, г. Гомель, Белоруссия, e-mail: alsokol@tut.by

ФИТОИНДИКАЦИЯ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ)

***Аннотация.** В статье рассматривается изменение характеристик различных ярусов дубрав снытевых Белорусского Полесья под влиянием рекреационной деятельности. Устанавливаются показатели, которые могут выступать в качестве индикаторов нагрузки. Помимо видового состава и обилия видов и ярусов, разнообразия, сухостоя в качестве индикаторов могут использоваться биологически спектр жизненных форм (по Раункьеру) и фитосоциологический спектр.*

***Ключевые слова:** рекреационная дигрессия, дубравы, Белорусское Полесье, жизненные формы, фитосоциологический спектр.*

Антропогенное воздействие на природные экосистемы вызывает количественные и качественные изменения в них, приводящие к смене коренной геосистемы серией производных. Отличительная особенность подобных модификаций – неустойчивость и большая изменчивость во времени [1]. Это требует выявления индикаторов, позволяющих надёжно определить тип антропогенного воздействия на любую экосистему, уровень его интенсивности и степень антропогенной преобразованности. Цель работы заключалась в описании изменений структуры и состава лесных геосистем топологического ранга (фаций) различных типов под воздействием рекреационной нагрузки разной интенсивности и выявлении совокупности фитоиндикаторов для её оценки.

Полевые работы проводились в пределах аллювиально-террасированного ландшафта Днепровско-Сожского ландшафтного района Полесской ландшафтной провинции. В административном отношении территория исследования относится к южной части Гомельского района Гомельской области (крайний юго-восток Белоруссии). Были выделены пять стадий дигрессии от ненарушенных (1 стадия) до сильно нарушенных (5 стадия), всего 30 пробных площадей. Описание пробных площадей проводилось с помощью стандартных методов геоботанических исследований. Стадии дигрессии выделены по [2]. Названия классов растительности (по эколого-флористической системе Браун-Бланке) приведены по определителю [3].

Фоновые (I стадия) геосистемы дубравы снытевой характеризуются развитым

древесным ярусом, подлеском и естественным возобновлением. В составе первого древесного яруса (высотой 20-28 м) преобладает *Quercus robur* (с примесью *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Acer platanoides*), в составе второго (8-15 м) – *Carpinus betulus* (более 60%), *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus scabra*. Подрост состоит в основном из *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Ulmus scabra*. В подлеске доминирует *Corylus avellana* (более 60% от численности подлеска), также присутствуют *Frangula alnus*, *Padus racemosa*, *Euonymus verrucosa*, *Sorbus aucuparia* и др. Напочвенный покров составляют виды *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Galeobdolon lieteum*, *Polygonatum multiflorum*, *Acarum europaeum*, *Glechoma hederacea*, *Athyrium filix-femina*, *Stellaria nemorum*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Majanthemum bifolium*, *Asperula odorata*, *Convallaria majalis*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica*, *Paris quadrifolia* и другие.

При переходе на вторую стадию плотность древесного яруса и сомкнутость его крон меняется незначительно. Состав первого древесного яруса 10Д, второго 6Гр2Яс1Кл1Л. В естественном возобновлении продолжает преобладать *Carpinus betulus*, его состав 8Гр2Кл+Л. Сильно снизилась плотность подлеска и видовое богатство древесно-кустарниковой растительности (таблица 1). Из его состава выпали многие типичные лесные виды, например, *Padus racemosa*, *Euonymus verrucosa*, *Cornus sanguinea*, а плотность *Corylus avellana* сократилась почти в 5 раз. Вместе с тем, уровень затенения, оставшийся на прежнем уровне, препятствует разрастанию светолюбивых видов, характерных для нарушенных местообитаний. Подлесок на данной стадии состоит из *Corylus avellana* (70%) и *Frangula alnus* (30%). Проективное покрытие напочвенного покрова сокращается, а его видовое богатство увеличивается. Лесные виды начинают выпадать и сменяться нетипичными: преобладают *Deschapsia cespitosa*, *Glechoma hederacea*, *Aegopodium podagraria*, *Acarum europaeum* (балл покрытия 2-4); в меньших количествах *Poa remota*, *Milium effusum*, *Veronica chamaedrys*, *Geum urbanum*, *Persicaria scabra*, *Stellaria media* и др.

Таблица 1 – Изменение характеристик ярусов дубрав снытевых

Показатель	Стадии рекреационной дигрессии				
	I	II	III	IV	V
Древесный ярус					
Сомкнутость крон, баллы	0,9±0,03	0,8±0,05	0,3±0,05	0,3±0,03	0,1±0,06
Сухостой, %	–	–	10±6	14±8	29±25
Поврежденность, %	1,0±0,0	1,1±0,2	1,5±0,1	2,1±0,4	3,1±0,3
Подрост и естественное возобновление					
Плотность подроста, шт./га	5100±430	1900±508	1800±850	730±341	–
Плотность подлеска, шт./га	3700±590	700±86	2400±1209	–	–
Разнообразие (коэф. Шеннона)	1,49±0,14	1,06±0,18	1,47±0,19	1,67±0,19	–
Видовое богатство, шт./100 м ²	7,2±0,6	4,3±0,4	6,3±3,0	1,2±0,6	–
Сухостой, %	2±1	20±8	42±19	74±32	–
Напочвенный покров					
Покрытие, %	88±3	64±5	88±2	82±6	60±7
Злаки, %	1±0,6	32±6	51±5	62±8	18±3
Видовое богатство, шт./100 м ²	11,2±1,6	13,6±1,3	15,8±1,5	18±1,8	11±0,9
Разнообразие (коэф. Шеннона)	1,99±0,99	1,98±0,13	2,56±0,11	2,23±0,15	1,85±0,19
Выбитость, %	–	–	10±3	15±5	30±6

На третьей стадии сообщество начинает приобретать черты лугового

фитоценоза: древостой разрежен, в напочвенном покрове значительную долю составляют злаки и луговые виды. Увеличивается участие *Betula pendula* в древостое (во втором древесном ярусе) и в подросте (60%). В подлеске *Frangula alnus* (45%), также отмечены *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana* и др.

В травяном ярусе доминируют *Calamagrostis epigeios*, *Convallaria majalis* (показатель проективного покрытия равен 3-4 балла), встречаются *Lysimachia vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Genista tinctoria*, *Potentilla erecta*, *Crepis tectorum*, *Galium verum*, *Achillea millefolium*, *Agrostis tenuis* и т.д.

На четвертой стадии полностью исчезает подлесок. В естественном возобновлении присутствуют *Betula pendula* и *Populus tremula*, *Quercus robur*. В НП наибольшее постоянство имеют *Poa annua*, *Calamagrostis epigeios*, *Festuca pratensis*, *Elytrigia repens*, *Deschampsia cespitosa*, *Trifolium repens*, *Potentilla anserina*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium*, *Hypochoeris radicata*, *Phleum phleoides* и другие.

V стадия характеризуется минимальной плотностью древостоя и сомкнутостью, отсутствием подроста и подлеска, преобладанием во флоре рудеральных видов. Проективное покрытие НП снижается, однако остается относительно высоким – более 50%. В его составе преобладают *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Taraxacum officinale*, *Potentilla anserina*, *Leontodon autumnalis*, *Prunella vulgaris*, *Geum urbanum*. Незначительное проективное покрытие характерно для *Lysimachia nummularia*, *Arctium lappa*, *Sisymbrium officinale*, *Hypochoeris radicata*, *Stellaria media* и других видов.

Трансформация биологического спектра жизненных форм (по Раункиеру) обнаруживает четкую зависимость от интенсивности рекреационной нагрузки. Фоновые лесные геосистемы характеризуются высоким значением доли фанерофитов. С увеличением антропогенной нагрузки их доля существенно снижается. При этом увеличивается доля гемикриптофитов и они начинают преобладать, что характерно для луговых экосистем (таблица 2). Глубокая трансформации геосистем обуславливает постепенное повышение доли терофитов и гемитерофитов, в силу их приспособленности к высоким нагрузкам и направлением основной статьи расхода энергии на размножение.

Изменения в фитосоциологическом спектре проявляются в постепенном уменьшении участия в сообществе доли диагностических видов одних классов по классификации Браун-Бланке, доминировавших в сообществе, не испытывающем воздействия, и возрастает доля других, не характерных для него.

Таблица 2 Трансформация биологического спектра жизненных форм (по Раункиеру) и фитосоциологического спектра

Показатель	Стадии рекреационной дигрессии				
	I	II	III	IV	V
Жизненные формы и уровень синантропизации					
Теро- и гемитерофиты	0,3±0,3	6,7±2,2	5,7±1,4	9,4±1,4	21,7±5,2
Гемикриптофиты	35,7±2,8	42,7±3,0	46,4±2,9	67,6±3,5	67,5±5,3
Геофиты	19,6±2,2	7,7±1,5	9,9±1,3	6,8±1,2	1,0±1,0
Хамефиты	8,4±3,5	12,7±1,2	3,0±1,4	6,4±1,9	4,4±2,2
Фанерофиты	36,0±2,6	31,1±3,1	34,1±2,4	8,0±2,5	4,4±2,3

Продолжение таблицы 2

антропные виды	3,2±1,2	17,7±3,8	20,8±1,7	43,5±2,9	79,0±5,4
Адвентивные виды	–	2,7±0,4	6,3±1,2	5,26±2,2	15,8±4,0
Фитосоциологический спектр					
Vaccinio-Piceetea	5,4±2,2	3,4±1,4	3,5±1,3	0,76±0,66	–
Quercu-Fagetea	64,2±3,5	55,7±4,7	20,6±1,9	5,8±1,2	5,5±3,2
Molinio-Arrhenatheretea	0,2±0,2	2,02±1,2	16,5±1,1	31,4±2,3	12,8±2,6
Epilobietea angustifolii	0,3±0,3	1,01±,9	9,6±0,8	3,8±2,0	1,2±1,2
Plantaginea majoris	–	–	–	21,8±3,1	52,1±5,5
Stellarietea media	–	6,9±2,1	5,1±1,3	2,8±1,4	2,1±1,4
Galio-Urticetea	–	–	–	3,7±1,3	4,9±1,8

Анализ изменений характеристик геосистем показал, что главными закономерностями рекреационной трансформации являются:

– на стадии умеренной трансформации повышается доля луговых и злаковых видов, далее на их месте появляется сорное разнотравье. Соответственно меняется и фитосоциологический спектр жизненных форм – падает до незначительных значений доля диагностических видов класса Quercu-Fagetea, в условиях умеренной нарушенности доминируют виды класса Molinio-Arrhenatheretea, сильной – Plantaginea majoris;

– показатели видового разнообразия напочвенного покрова увеличиваются в условиях умеренной нагрузки, а при её усилении вновь уменьшаются, разнообразие же древесно-кустарниковой растительности непрерывно падает, на V стадии подрост и подлесок исчезает полностью;

– доля доминирующих в фоновых геосистемах фанерофитов непрерывно снижается и в условиях умеренно нарушенных олуговевших геосистемах преобладают гемикриптофиты, а в сильно нарушенных кроме того значительную долю составляют терофиты.

Использование всего комплекса выявленных в ходе работы индикаторов позволяет быстро и надёжно диагностировать степень рекреационной трансформации лесных геосистем.

Литература

1. Исаченко, А.Г. Введение в экологическую географию / А.Г. Исаченко. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003. – 192 с.
2. Казанская, Н.С. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования) / Н.С. Казанская, В.В. Ланина, Н.Н. Марфенин. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 96 с.
3. Matuszkiewicz, W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski / W. Matuszkiewicz. – Warszawa: PWN, 2001. – 321 s.

Соловьев А. Н., д-р биол. наук, канд. геогр. наук, в. н. с. отд. экологии животных ВНИИОЗ им. проф. Б. М. Житкова, г. Киров, РФ, e-mail: biomon@mail.ru

ОХРАНА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ПОЗИЦИЙ ГЕОЭКОЛОГИИ

***Аннотация.** Главный продукт экстенсивного использования заповедных и других особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – получаемая на них научная информация о природных системах, их структуре, динамике и трансформации. Сеть ООПТ – пространственная совокупность разных по назначению природных территорий с особым режимом использования и охраны; система ООПТ – организационно взаимосвязанная совокупность функционально дополняющих друг друга охраняемых природных территорий с единой структурой управления и научно-методического обеспечения. Для создания исследовательской базы системы ООПТ необходим научный центр по сбору, документированию, хранению экологической информации по региону и перманентной обработке её до кондиции практического применения.*

***Ключевые слова:** особо охраняемая природная территория, система, сеть ООПТ.*

С некоторых пор у нас стали отмечать день “Марш парков” как результат механического переноса американских традиций на наши реалии. В США национальные парки – основная форма особой охраны природы. У них нет заповедников. У нас же основная форма территориальной охраны природы – заповедники, а национальные парки с трудом приживаются в наших социально-экономических условиях. Идея организации заповедников с целью изучения естественного хода природных процессов для последующего использования этих знаний в оптимизации природопользования зародилась в недрах нашей академической науки, когда ещё не было понятий “экология” и “охрана природы”, но когда развитие промышленности в США и западноевропейских государствах уже преподнесло “факты очевидного оскудения природы”.

Научная цель создания заповедников была заложена в основу их концепции В.В. Докучаевым, Г.А. Кожевниковым, В.Н. Сукачёвым и другими видными учёными начала XX столетия. Однако за советский период концептуальные направления научной деятельности заповедников так и не были конкретизированы до уровня практической реализации.

Первые заповедники создавались в период социалистического хозяйствования с установками на покорение и преобразование природы, максимальное использование её материальных ресурсов. В этих условиях идеи заповедности приобрели утилитарно-прикладной характер, и осуществлять их пришлось охотоведам. Научная деятельность в заповедниках свелась, главным образом, к пассивному накопительству разрозненных фактов по программе “Летопись природы” и обогащению промысловой фауны за счёт восстановления и акклиматизации “ценных промысловых видов”. Но сбор и накопление фактов ещё не наука, которая тем и отличается от сбора данных, что главное в ней – выявление механизмов и закономерностей в природе.

Охотоведческий подход сыграл положительную роль в восстановлении ресурсов промысловых видов (бобра – Воронежский заповедник, соболя – Баргузинский, зубра – Приокско-Тerrasный). В то же время он увёл заповедники от академических концептуальных установок – с исследований в интересах науки на охрану природных территорий как самоцель.

Главный продукт экстенсивного использования особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – получаемая на них научная информация о природных системах, их структуре, динамике и трансформации. Научная информация – это, во-первых, самый дорогой продукт человеческой цивилизации и, во-вторых, – единственный ресурс, не истощающийся в процессе использования. Эта продукция, как и любая другая, должна быть ликвидной, востребованной обществом. А для этого должна быть создана система не только сбора первичной научной информации, но и её обработки, переработки (анализ, обобщение, прикладная адаптация) и реализации (сбыта) – научные публикации, отчёты по договорным темам НИР (рис. 1).

Существующая система рассредоточения научных кадров непосредственно по заповедным территориям, вынуждающая их выступать во всех ипостасях – и сборщиков-заготовителей научной информации, и её хранителей, и обработчиков – малоэффективна и, как правило, не всегда ведёт к получению ликвидной научной продукции.

При традиционном подходе к обеспечению научных исследований в заповедниках и национальных парках силами их штатных сотрудников остаётся трудноразрешимой кадровая проблема – текучесть и перманентная нехватка специалистов, отсутствие квалифицированных кадров по широкому спектру специальностей естественнонаучного профиля. В этой ситуации выпадают целые направления в изучении заповедных территорий, национальных парков и вне поля деятельности специалистов оказывается большинство заказников и памятников природы.

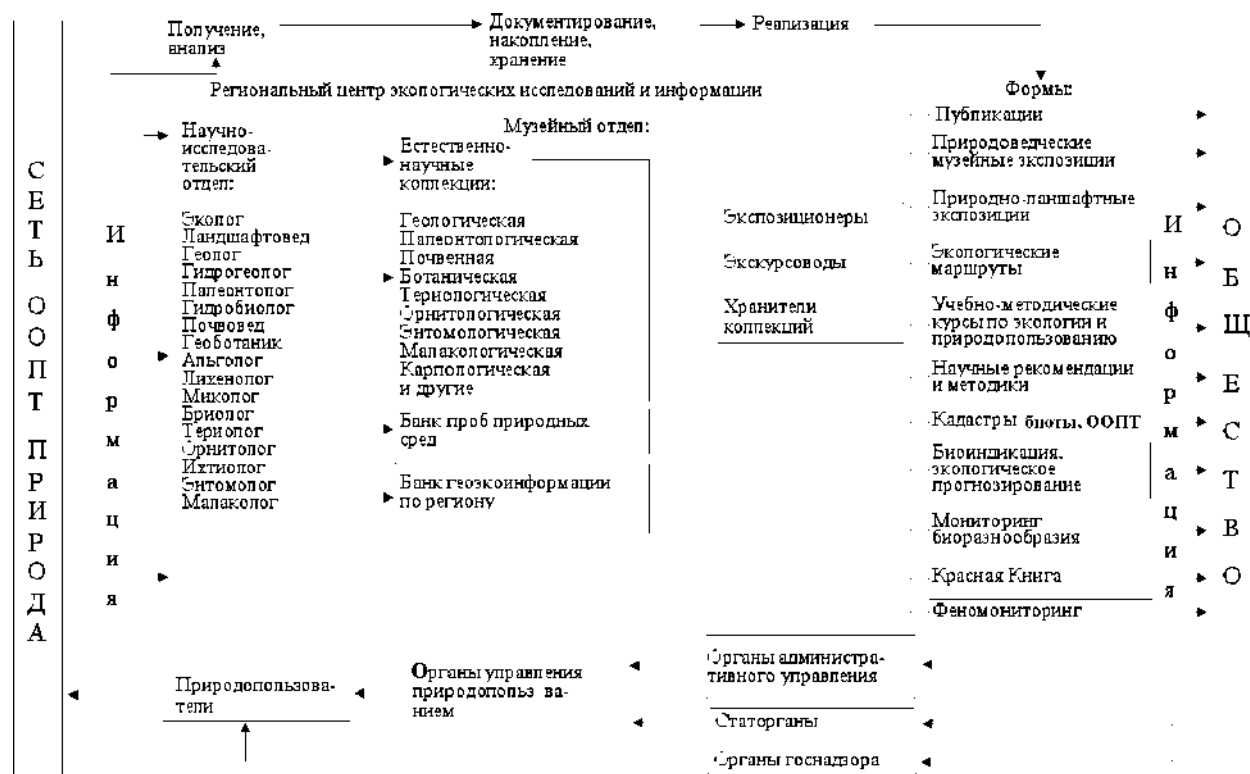


Рис. 1. Реализация научно-информационной функции в региональной системе ООПТ [11]

В условиях социалистического хозяйствования была возможной альтруистическая природоохранная концепция биотоохранного подхода к организации заповедников. При этом совокупность различных организационных

форм ООПТ так и не приобрела признаков системности. Не сориентированные на удовлетворение конкретных социальных запросов все наши ООПТ оказались в крайне затруднительном положении со сменой в стране экономических отношений, форм собственности и хозяйствования.

С актуализацией экологических проблем идея заповедности трансформировалась в природоохранную. Охотхозяйственные тенденции в заповедном деле сменила умозрительно-природоохранная трактовка заповедания, которая привела к искусственности ряда теоретических положений, абстрагированных от практики. Расхожей стала фраза “заповедники – не только природоохранные, но и научные учреждения”.

Умозрительность природоохранной концепции ООПТ легко обнаруживается при сопоставлении известных величин. Президентским указом “Об особо охраняемых природных территориях Российской Федерации” от 1992 г. только предполагалось довести общую площадь заповедников и национальных парков в стране до 3 % территории. О какой значимой биосферной роли этих 3 % может идти речь, если для поддержания экологического равновесия, например, в лесной зоне, площадь ненарушенных и экстенсивно используемых территорий, включая мизер ООПТ, должна составлять от 30 до 90 % площади [9]!? Столь упрощенное и абстрагированное от действительности понимание функционального назначения ООПТ опасно тем, что уводит в сторону от конструктивного решения как проблемы обеспечения экологического равновесия в регионах и в стране в целом, так и от осуществления заповедными территориями их специфических функций.

Реализуя известный принцип – “кадры решают все”, монолитную социалистическую систему развалили целенаправленным подбором на ключевые должности соответствующих людей, беспринципно готовых исполнять любые установки сверху. Наши заповедники не исключение. Когда волею соответствующих чиновников в должности директора заповедника оказывается бывший ветеринар птицефермы, который, лишь на третьем году своего пребывания на этой должности стал понимать, что всё находящееся на вверенной ему территории надлежит охранять, а зачем? – такого вопроса у него даже не возникло. А дальше срабатывают ведомственные инструкции, из которых следует, что главная задача заповедников – охрана природы, для научных сотрудников – трафарет “Летописи природы”, унифицирующий основную научную деятельность наших заповедников.

Преимущественно охотоведческая направленность задач заповедников определила преобладание (до 40%) в их штатах териологов, орнитологов и охотоведов. Достаточно многочисленны также ботаники и лесоводы, составляющие в заповедниках около 30 % научных сотрудников. Единицами представлены фенологи, энтомологи, гидробиологи. Во многих заповедниках периодически работают исследователи других учреждений [1]. Однако, особая ценность исследований в заповедниках – в их постоянстве и непрерывности, чего сторонние организации обеспечить не могут.

Сегодня в отечественной структуре ООПТ нет налаженной системы хранения, систематизации и перманентной обработки накапливаемой заповедниками информации. Своими силами сотрудники заповедников справиться с этой задачей не в состоянии, даже при участии специалистов сторонних научных учреждений. Например, на территории Висимского заповедника в 1980-е годы функционировал Средне-Уральский горно-лесной стационар ИЭРиЖ УНЦ АН СССР и Уральского госуниверситета. По результатам исследований было защищено 10 диссертаций,

подготовлено 5 сборников научных трудов, 6 информационных сборников, тем не менее, богатый фонд накопленных первичных материалов так и остался не обработанным и не упорядоченным [8]. Работники заповедника ставили вопрос о необходимости организации системы хранения и обработки данных, справедливо полагая, что это сделает более доступными данные заповедников для регионального экологического мониторинга.

Далеко не единичны случаи в истории наших заповедников, когда годами накапливаемая в них первичная научная информация безвозвратно утрачивалась. Эти материалы должны накапливаться и храниться централизованно на правах государственного архива особой важности. Эта проблема также решается при создании регионального специализированного научно-исследовательского центра.

Более эффективной представляется дифференцированная структура кадров в региональных системах ООПТ, когда высококвалифицированные специалисты будут сосредоточены в региональных научно-исследовательских центрах, обеспечивая обработку и переработку научной информации со всех ООПТ региона, а в штате заповедников, национальных и природных парков на постоянной основе будут работать главным образом сборщики первичной научной информации – регистраторы по программе “Летопись природы”, если специфика заповедника не требует постоянного присутствия соответствующих профильных специалистов. При этом представляется логичным нахождение заповедников и других ООПТ под управлением Министерства природных ресурсов при научно-методическом кураторстве РАН.

Не случайно “золотым веком” отечественных заповедников, по определению ветеранов заповедного дела А.А. Насимовича, М.А. Заблоцкого, К.П. Филонова, стали именно те (предвоенные) годы (несмотря на всю нелепость наивных увлечений “обогащением фауны” заповедников путем акклиматизации и опасных экспериментов с подменой заповедности “заповедным хозяйствованием”), когда, во-первых, был специализированный Главк – Главное управление по заповедникам при правительстве РСФСР и, во-вторых, к участию в его деятельности активно привлекались виднейшие учёные самых разных специальностей – биологи, геологи, географы, почвоведы, зоогеографы, гидробиологи и другие [13], то есть в основу деятельности заповедников закладывались академические принципы.

С этих позиций может быть дано и более соответствующее действительности определение заповедания как способа берегающего использования нетрадиционных, главным образом нематериальных, ресурсов природы (научно-информационных, эстетических, рекреационных, генетических), реализуемого через соответствующие организационные формы (заповедник, памятник природы, природный парк, заказник) в зависимости от конкретного социального заказа, определяющего цель заповедания (табл. 1).

Сегодня только ещё в теории утверждается мысль о том, что информационные, дидактические, рекреационные, эстетические ресурсы природы, как и материальные, могут иметь реальную стоимость.

Только при создании системы ООПТ с единой структурой управления и научно-методического обеспечения региональная сеть ООПТ сможет эффективно развиваться, обеспечивая комплексное использование всех функциональных специфических возможностей каждой охраняемой территории с особо значимым, чем при традиционной хозяйственной эксплуатации, социально-экономическим и экологическим эффектом [3; 10].

Таблица 1. Основные функции особо охраняемых природных территорий и организационные формы их реализации [11]

Функция ООПТ	Цель реализации	Форма реализации
Эталонная	Обеспечение возможности осуществления фонового мониторинга природной среды	Биосферный резерват, заповедник
Научно-информационная	Обеспечение возможности получения информации о естественном состоянии и динамике природных систем Обеспечение возможности осуществления мониторинга сукцессионной динамики биогеоценозов и их отдельных компонентов (почв, биоты)	
Резервационная	Обеспечение сохранности генофонда, ценофонда, экофонда	Заповедник, заказник
Информационно-коллекционная (тезаврационная)	Обеспечение возможности использования информационно-документирующих свойств элементов природного ландшафта в их формовой разнообразии	Памятник природы, ботсад
Рекреационная	Обеспечение разных видов организованного туризма и отдыха людей на природе	Национальный и природный парки, лесопарк
Ресурсоохранная	Обеспечение неистощительного использования возобновимых ресурсов природы	Заказник, водоохранная и нерестоохранная зоны, противоэрозионные, поле- и почвозащитные насаждения, зеленая зона, курортная зона,
Ресурсоформирующая	Обеспечение воспроизводства и накопления возобновимых природных ресурсов	
Средозащитная	Поддержание полезных свойств природного ландшафта (санитарно-гигиенических, бальнеологических и т.п.)	
Научно-дидактическая	Обеспечение возможности решения мировоззренческих задач (экологического образования и воспитания)	Национальный и природный парки, памятники природы
Эстетическая	Обеспечение возможности решения задач духовно-нравственного воспитания	Все формы ООПТ
Духовно-культурная	Обеспечение возможности духовного общения с природой	Священные места (рощи, источники, скалы и т. п.)
Визуально-пейзажная	Обеспечение возможности визуального использования пейзажных (духовных, эстетических) свойств ландшафта	Все формы ООПТ
Восстановительная	Обеспечение возможности восстановления нарушенных природных систем или их отдельных элементов	Заказники

Заповедники всегда будут сталкиваться с финансовыми и другими проблемами, если не будет налажена система с последовательным циклом сбора, обработки, переработки и реализации научной информации, снимаемой с ООПТ. В этой системе должны быть сборщики информации, её накопители и хранители, производители научной продукции, востребованной обществом в лице конкретных потребителей – от

заинтересованных государственных структур (мониторинг биоразнообразия, геоэкологический анализ и прогнозирование, ведение кадастров и т. п.) до широких слоёв населения (экскурсии, лекции, научно-популярные издания, аудио-, видео-, кино-, фотопродукция и т. п.).

Организация таких центров может обеспечить большую полноту биоиндикационных исследований, и позволит создать единую систему получения экологической информации. Особенно очевидна потребность в геоэкоинформцентрах в крупных административных регионах, не располагающих академическими институтами естественнонаучного профиля или биосферными заповедниками. Пример такого региона – Кировская область, по площади превосходящая Болгарию или Венгрию, расположенная в четырёх ландшафтных провинциях и не имеющая научно-экологического центра, который выполнял бы эколого-популяционные и кадастровые исследования по инвентаризации и анализу динамики флоры и фауны, решал бы концептуально-методические вопросы организации и системного использования сети ООПТ, имеющих особое значение в экологическом мониторинге как эталонно-фоновые источники информационной основы для сравнительного анализа, оценок и прогнозов состояния природной среды.

Мои предложения по организации в Кировской области трёх заповедников (“Нургушского”, “Тулашорского” и “Кайского”) и национального парка (“Атарская лука”) вошли в перспективный план федеральной программы расширения сети заповедников и национальных парков. Из этих вариантов Нургушский заповедник не самый актуальный, в отличие, например, от Тулашорского в Нагорском районе, где могут быть окончательно дорублены остатки среднетаежных темнохвойных лесов. Однако идея организации “Нургуша” оказалась наиболее “созревшей”, а главное – по всем исходным позициям наиболее удобной и лёгкой для осуществления, не вызывающей серьёзных возражений со стороны природопользователей в силу хозяйственной малоценности заповедуемых угодий. Пришедшие в организованный в 1992 г. заповедник “Нургуш” охотоведы не знали, что с ним делать. Им было скучно и неинтересно в заповедных угодьях площадью всего 5653 га (с охранный зоной – 8 тыс. га), они настаивали на расширении площади. Опять же исходя из природоохранной концепции заповедания. Но в этом заповеднике особо и охранять-то нечего. Болотистое пойменное криволесье прекрасно сохранялось в своей первобытности и до организации заповедника. Заповеданные угодья представляют собой самое крупное расширение поймы р. Вятки – одной из последних крупных рек Волжского бассейна с не зарегулированным стоком, верховья бассейна которой находятся в пределах Европейского континентального водораздела. Именно исходя из физико-географических условий территории, этот заповедник задумывался мной для изучения сукцессионных процессов и мониторинга пойменных водно-болотнo-луговых биогеоценозов в сопоставлении с данными гидрогеологического мониторинга на ключевых территориях Европейского водораздела.

То есть не в охотоведческих целях и не для охраны пойменных угодий, которые и до этого прекрасно сохранялись, задумывался этот заповедник, где, прежде всего, нужны болотоведы, гидрологи и гидробиологи, почвоведы, лимнологи.

Если в бытность этой территории в статусе охотничьего заказника кроме егеря на лошади по нему никто не ездил, то с созданием заповедника тяжёлая техника местного колхоза проторила глубокую колею к прирусловым лугам через самую сердцевину заповедных угодий. Да и в штате заповедника насчитывалось до 41

человека (!), от которых заповеданные уголья спасала только солидная удалённость центральной усадьбы.

Можно понять охотоведов, оказавшихся не на своём месте. Но и сменившие охотоведов флористы и фаунисты занялись инвентаризацией флоры и фауны, что можно с таким же успехом делать и без заповедания территории. Это наглядно было показано сотрудником областного краеведческого музея ботаником А.Д. Фокиным, составившим в 1952 году за два месяца с двумя помощниками-юннатами полное геоботаническое описание территории, включая пойменные водоёмы, будущего Нургушского заказника [12].

Заповедный режим “Нургуша” оказался весьма условным. “В период с 2008 по 2010 гг. на стационарных площадках в течение всего вегетационного сезона (с мая по сентябрь) осуществлялся непрерывный сбор жуков в пластиковые стаканы объёмом 0,5 л с фиксатором (4 % формалин). В каждом биоценозе устанавливалась линия из 10 ловушек, время экспозиции – декада. Всего было собрано и идентифицировано около 1300 экземпляров имаго долгоносикообразных жуков” [4]. А как же заповедный режим?! Где принципиальная последовательность? Деревья рубить нельзя, охотиться нельзя, рыбу ловить нельзя, а вот мелких беспозвоночных оказывается можно изымать из биоценозов в любом количестве, а ведь их биогеоценотическая роль значительно бóльшая, чем крупных млекопитающих. Если на то пошло, то и рыбу в озёрах этого заповедника, в условиях их проточно-промывного режима, ловить вполне допустимо. А нарушающих естественное возобновление дуба кабанов крайне необходимо отстреливать для сохранения естественного древостоя, почвенного и растительного покрова заповедной территории.

Региональная система ООПТ предполагает единое управление и централизованное накопление, документирование, обработку научной информации, снимаемой со всей совокупности ООПТ региона (рис. 2). Под научной информацией понимаются не исходные данные, собираемые по программе “Летопись природы”, а результаты законченных научных исследований по тому или иному направлению изучения явлений и природных процессов с выделением некоторых общих для всех заповедников и частных, профильных. Причём профильность направления исследований в конкретном заповеднике должен определять не субъективный “человеческий фактор” (наличие того или иного специалиста или характер интересов исполнителей), а особенности самой заповедной территории.

Исследования на заповедных (модельных) территориях, принятых за эталон того или иного процесса или явления, должны сопровождаться параллельными исследованиями на аналогичных территориях, находящихся в условиях традиционного хозяйственного использования. В результате перманентного сравнительного анализа по этим рядам данных и может быть получена мониторинговая информация, востребованная обществом, необходимая для принятия тех или иных управленческих решений. Такого рода текущая мониторинговая информация и является специфическим научным продуктом заповедников, в идеале – всей совокупности ООПТ региона.

Вся проблематика выявления, организации и функционирования ООПТ находится в суперсистеме “природа – общество”: интегральной геосистеме глобального уровня, и подход к решению этих проблем должен учитывать как природоведческий аспект, так и социальный. То есть подход должен быть интегральным. Такую возможность дает геоэкологический подход, позволяющий рассматривать проблему в пространственно-временных аспектах взаимодействия

общества с природной средой, с учетом особенностей не только географической среды, но и социальной, культурной, экономической – то есть на уровне геоэкосоциосистемы [6;11]. Геоэкологический подход подразумевает дифференцированное содержание понятий “сеть ООПТ” и “система ООПТ”, учёт биосферного и социального аспектов полифункциональной роли ООПТ, их ресурсного, а не надуманного природоохранного назначения. Он предполагает комплексный анализ эколого-социальной ситуации в регионе и учитывает не только природные предпосылки для создания тех или иных форм ООПТ, но и социально-экономические особенности региона, наличие социального заказа.

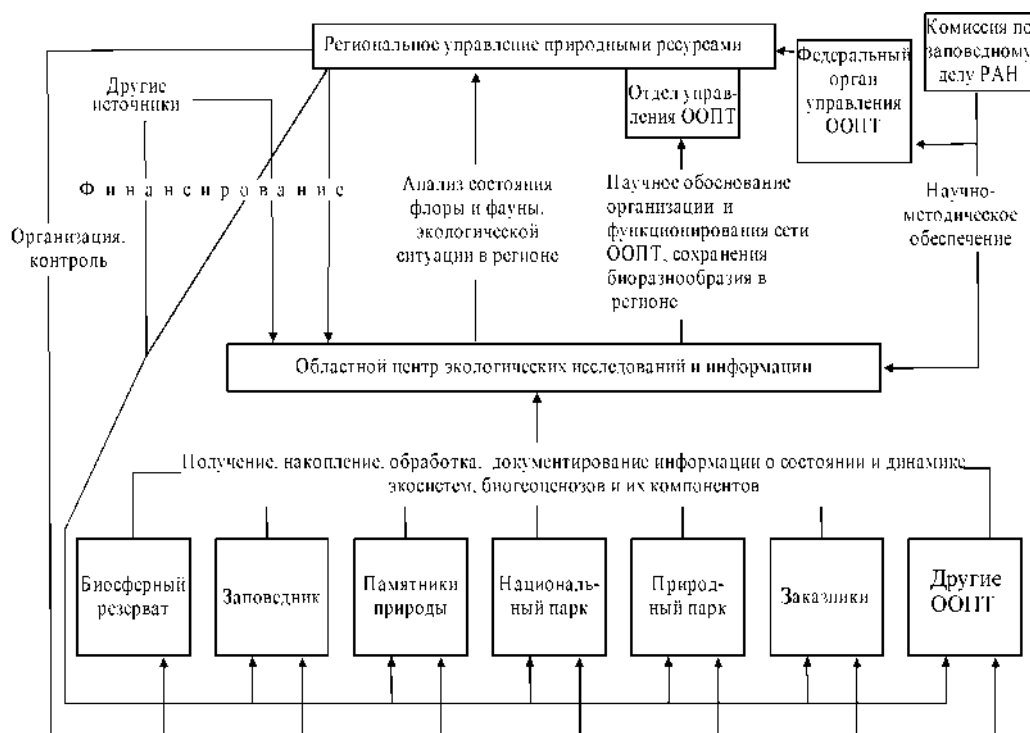


Рис. 2. Функциональная схема региональной системы ООПТ [11]

Геоэкологический подход позволяет рассматривать ООПТ через призму отношений общества и окружающей среды, с учётом не только природной составляющей, но и социальной, культурной, экономической, техногенной. При этом совершенно отчётливо выявляется функциональная двойственность ООПТ – их биосферная и ноосферная роль (табл. 2).

Таблица 2. Определения организационных форм ООПТ с позиций природоохранного и ресурсного подходов [11]

Организа- ционная форма	Определение	
	Биосферный (природоохранный) аспект	Социальный (ресурсный) аспект
Заповедник	Организационная форма полной, или абсолютной (комплексной, бессрочной) охраны природных территорий (акваторий) преимущественно науч-но-информационного и эколого-мониторингово-вого назначения. (Эталонный тип)	Организационная форма сберегающего использования эталонной (фоновой) информации о естественном ходе природных процессов

Памятник природы	Организационная форма полной, или абсолютной (комплексной, бессрочной) охраны эталонных элементов формового разнообразия ландшафта преимущественно научно-документирующего, информационно-коллекционного назначения. (Музейный тип)	Организационная форма берегающего использования научно-документирующих свойств элементов природного ландшафта
Природный парк	Организационная форма комбинированной (комплексной и частичной, бессрочной) охраны природных территорий (акваторий) преимущественно рекреационного назначения. (Рекреационный тип)	Организационная форма берегающего использования рекреационных ресурсов природы
Заказник	Организационная форма неполной (покомпонент-ной) охраны природных территорий (акваторий) с целью резервирования того или иного природного ресурса. (Резервационный тип)	Организационная форма берегающего использования генетических ресурсов (лесной заказник) и локального резервирования ресурсного потенциала природы

С этих позиций заповедание представляется не только как способ эталонирования и сохранения генофонда дикой природы, но и как способ берегающего использования природных ресурсов, главным образом нематериальных: информационных, генетических, бальнеологических, рекреационных, эстетических, духовных, дидактических и экологически важных свойств природной среды (защитных, или регуляционных, средообразующих). Это определяет и более адекватные реальности дефиниции организационных форм ООПТ, их цели, задачи и функции, позволяет конкретизировать их социальную значимость и интегрировать их в единую функциональную систему.

Суть геоэкологического подхода к организации системы ООПТ – в формировании на основе комплексного анализа как природных, так и социально-экологических особенностей региона репрезентативной по природным параметрам и адекватной запросам социума сети ООПТ с единым обеспечением их интегрированного функционирования.

Обоснованность геоэкологического подхода определяет сам характер проблематики как выбора и организации, так и функционирования ООПТ, поскольку сама идея комплексного изучения природы на постоянных и длительно действующих станциях и стационарах зародилась лишь после того, как В.В. Докучаевым были сформулированы основные представления о зонах природы и взаимозависимости природных процессов и явлений. Всеобщее признание и развитие эта идея приобрела в послевоенный период с разработкой В.И. Сукачевым основ биогеоценологии, обобщившей в единой системе научные представления геоботаники и биогеографии, лесоведения (Г.Ф. Морозов), учения о зонах природы и ландшафтоведения (Л.С. Берг), учения о биосфере (В.И. Вернадский).

Сегодня много говорится о необходимости создания систем ООПТ. Но при этом вкладывается разный смысл в само понятие “система”. Кому-то она представляется как пространственно-взаимосвязанная в единое целое сеть ООПТ. Появилась даже соответствующая терминология – “экологические коридоры”, “связующие звенья”. То есть мы уже настолько закоснели в своем механистическом мышлении, что саму природу стали воспринимать как некий механизм. И полагаем,

что если соединить разрозненные части подпорками в виде “коридоров среды” то эта “система” у нас заработает.

Мной под сетью ООПТ понимается пространственная совокупность разных по назначению территорий с особым режимом использования и охраны, а под системой ООПТ – организационно взаимосвязанная совокупность функционально дополняющих друг друга охраняемых природных территорий с единой структурой управления и научно-методического обеспечения. Сеть ООПТ характеризуется пространственно-структурной целостностью, а система ООПТ – функционально-организационной целостностью. То есть системность ООПТ определяется не их территориальной целостностью, а, прежде всего, функциональным единством и проявляться она должна в их взаимодополняющей реализации той или иной функции.

С позиций эколого-географического подхода каждый физико-географический район должен иметь репрезентативную сеть охраняемых природных территорий. Однако эффективное использование и охрану её можно обеспечить лишь при создании функциональной системы ООПТ. В основу создания региональной сети ООПТ закладывается не музейно-эталонная концепция, а управленческо-природоохранная: “не эталон умирающего, а образец восстанавливаемого мы видим в заповедниках; не случайный набор хаотически складывающихся сетей природных охраняемых территорий различного типа и подчиненности, а единую, целенаправленную их функциональную систему” [10, с. 167].

Наиболее характерным признаком системного подхода служит точная идентификация каждого частичного объекта в большой системе [2]. При этом эффективность использования любой системы определяется адекватностью ожидаемого результата возможностям конкретной системы. Определенная идеализация возможностей заповедных территорий, абстрагирование их от конкретных социально-экологических задач и пассивность в реализации специфических возможностей ставит их вне системы социально-экономических отношений с вытекающими негативными последствиями в их состоянии.

“Решающим и единственным фактором, упорядочивающим множество компонентов системы, – отмечает П.Н. Анохин, – является результат, который оказывает центральное организующее влияние на все этапы формирования функциональной системы”. Соответственно, “системой можно назвать только комплекс таких избирательно вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношения принимают характер взаимодействия компонентов для получения фокусированного полезного результата” [2, с. 72].

В системе ООПТ – это полнота удовлетворения конкретного социального заказа: спроса на научную и учебно-познавательную информацию, рекреацию, духовные отправления. При этом в плане взаимодополняемости разных организационных форм ООПТ, составляющих региональную сеть, в получении конечного полезного результата правильнее использовать не термин “взаимодействие”, а термин “взаимосодействие”.

Формирование системы должно быть подчинено получению определенного полезного результата. Применительно к системе ООПТ должны четко, конкретно и адекватно возможностям той или иной организационной формы определяться цели их создания. Роль “операциональной архитектоники системы и её узловых механизмов” в региональной системе ООПТ должен выполнять единый региональный научно-исследовательский центр (рис. 1 и 2).

Как самостоятельное научное направление формируется “эстетика ландшафтов”, изучающее облик земной поверхности – пейзаж, как особый вид возобновляемого природного ресурса, влияющего на психологическую комфортность человека, разрабатываются методы оценки пейзажности ландшафта, шкалы оценки пейзажной выразительности [7]. Следует, однако, иметь в виду относительность любого критерия, искусственность и субъективность любой оценочной шкалы.

Главным критерием оптимизации региональной системы ООПТ может быть возможность взаимодополняющего взаимодействия всех организационных форм ООПТ региона в реализации той или иной функции. Сосредоточение научных сотрудников региональной системы ООПТ в централизованном коллективе, как любая концентрация сил, значительно повышает эффективность научных исследований с охватом не только всей сети ООПТ, но и с подключением к решению многих региональных экологических проблем, прежде всего, в области биомониторинга.

Литература

1. Алексеева Л.В., Зыков К.Д. Современное состояние и перспективы оптимизации штатов заповедников //Географическое размещение заповедников в РСФСР и организация их деятельности. М.: ЦНИЛ охот. хоз-ва и зап-ов, 1981. С. 110–135.
2. Анохин П.К. Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы. – М.: Наука, 1978. 400 с.
3. Балацкий О.Ф., Панасовский Ю.В., Чупис А.В. Экономика и организация охраняемых природных территорий. М.: Агропромиздат, 1989. 192 с.
4. Дедюхин С.В., Целищева Л.Г. Материалы по фауне и экологии долгоносикообразных жесткокрылых (Coleoptera, Curculionoidea) заповедника “Нургуш” //Тр. гос. природн. заповед-ка “Нургуш”. Т. 1. Киров, 2011. С. 19–31.
5. Зыков К.Д., Нухимовская Ю.Д. Размещение сети заповедников на территории СССР //Опыт и задачи заповедников СССР. – М., 1979. С. 129– 182.
6. Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. – Смоленск: СГУ, 1999. 154 с.
7. Кочуров Б.И., Бучацкая Н.В. Оценка эстетического потенциала ландшафтов //Юг России: экология, развитие. 2007. № 4. С. 25–33.
8. Марин Ю.Ф. Опыт работы Висимского заповедника по ведению Летописи природы //Исследования природы в заповедниках Урала (Информацион. матер.). – Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 3–11.
9. Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. 637 с.
10. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. 295 с.
11. Соловьев А.Н. Геоэкологический подход к формированию региональной системы особо охраняемых природных территорий (на примере Кировской области). – Автореф. дис. ...канд. географ. наук. М., 2002. 25 с.
12. Фокин А.Д. Природные условия Нургушского заказника в Вишкильском лесничестве Котельничского района. Рукопись. – Киров, 1952. Библиотека Кировск. обл. краевед. музея.
13. Штильмарк Ф. “Макаровская академия” //Охрана дикой природы. 2001. № 1. С. 49–52.

Старожилов В. Т. д-р. геогр. н., профессор, Тихоокеанский международный ландшафтный центр ШЕН, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток. РФ, e-mail: Starozhilov.vt@dvfu.ru

РЕШЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ЛАНДШАФТОВ ПРИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Аннотация. Рассматриваются результаты практической реализации ландшафтного подхода в экологии и природопользовании в рамках ландшафтной географии Тихоокеанской России. Рекомендуются применять методы компонентной, морфологической, площадной индикации территорий и исследования разделять на этапы: информационный, аналитический, прогнозный и стратегический.

Ключевые слова: ландшафтный подход, практика, индикация, информационный, аналитический, прогноз, стратегия

Общество всегда предъявляло высокие требования к физико-географической обстановке своего местообитания. Знание и учет взаимосвязанных, взаимообусловленных и взаимопроникающих друг в друга природных компонентов в этом случае приобретают важное значение для человека особенно в связи с его природопользовательской деятельностью. В свою очередь такая его деятельность вызывает трансформацию геосистем и отдельных их компонентов, что в конечном итоге приводит к возникновению природоохранно-экологических проблем и техногенных преобразований ландшафтов при природопользовании.

На современном этапе развития науки и практики в направлении охраны природы, экологии и др. сделано многое и имеются определенные успехи. Однако трансформация геосистем все еще продолжается, что обуславливает актуальность выполняемой работы по решению природоохранно-экологических проблем и трансформации геосистем на основе применения ландшафтного подхода.

Ранее нами рассматривались возможности применения ландшафтного подхода в решении природоохранно-экологических проблем и трансформации геосистем [2,3,4]. В этом же докладе мы приводим только общую концепцию по общему стратегическому видению решения рассматриваемых проблем, тем более в Тихоокеанской России все еще требуется внедрение ландшафтного подхода в природопользовании. На существующих природопользовательских предприятиях все еще остаются не решенными многие связанные с продолжающимся освоением территорий процессы и возникающие проблемы, требующие своих решений:

1) В связи с продолжающимися сведением растительности, уничтожением почв, разрушением рельефа, стратификации пород нарушается динамика геосистем, приводящей к нарушению норм реакции функциональных блоков, дисбалансу ведущих функциональных связей. Это приводит к нарушению ритмики и распаду устойчивой структуры;

2) Противоположно направленные природно-ландшафтный и антропогенный пути развития вызывают быструю перестройку структуры функциональной организации территорий;

3) При достаточно полном проведении рекультивации, посадки леса и т.д. происходит частичное восстановление ландшафтного разнообразия с последующей оптимизацией обстановки на новом уровне, но при сохранении тенденции разрушения природных ландшафтных связей;

4) При существующем отсутствии ландшафтных материалов, в том числе картографических, не учитываются ландшафтная природная и хозяйственная дифференциация, территориальные природно-хозяйственные связи, что приводит к нарушению качества в выборе оптимальных путей развития территорий и проведения природноохранно-экологических мероприятий;

5) Отсутствие региональных ландшафтно-промышленных картографических материалов в оценке антропогенных преобразований ландшафтной среды негативно влияет на стратегические решения по планированию и развитию освоения территорий и проведение природноохранно-экологических мероприятий.

6). Отсутствие локальной и региональной компонентной, морфологической и площадной индикации ландшафтных геосистем на основе базовых морфологических векторно-слоевых ландшафтных картографических материалов и применения современных компьютерных технологий [5,6,7].

Присутствие негативных вопросов и все еще продолжающаяся модификация ландшафтов выдвигает идею о направленном процессе техногенной трансформации ландшафтов в связи с освоением. Имея цель решения задач минимизации воздействия производств, в целом природопользовательская деятельность обретает четкие ландшафтные географические аспекты и должна развивать регионально-геосистемные подходы. В этом направлении, прежде всего, необходимо:

1) провести на всех предприятиях промышленности переоценку и осмысливание ландшафтной модификации и обстановки природноохранно-экологической системы;

2) оценить степень насыщенности ландшафтной территории объектами природопользования. При этом:

- должны быть использованы ландшафтные модели их размещения;
- даваться оценка плотности размещения объектов;
- должны быть установлены природно-хозяйственные связи;
- определены источники воздействия на ландшафты, их типы и размещение;

3) разработать с использованием картографических ландшафтных материалов программу ландшафтно-промышленных исследований, являющейся важнейшей задачей ландшафтной географии, что облегчается ее системным видением природы. История становления современной ландшафтной структуры может рассматриваться как процесс направленной трансформации природных систем, позитивные и негативные стороны которого определяют общую природопользовательскую ситуацию.

Наработанные данные (на примере горнопромышленного сектора) с применением ландшафтного подхода при исследовании антропогенных преобразований ландшафтов Тихоокеанского ландшафтного пояса и поиске процедур, предшествующих реализации решений по развитию хозяйственной и природоохранно-экологической деятельности [2,3 и др.], показывают на целесообразность разделения на современном этапе ландшафтно-региональных исследований по решению природопользовательско-экологических проблем и техногенных преобразований ландшафтов в природопользовании на несколько этапов.

Разделение на этапы проводится с учетом опыта природопользования на юге Западной Сибири [1].

1. Информационный – сбор информации для общего представления о региональной системе «природа – население – хозяйство» по направлениям:

- установить ландшафтную картографическую обеспеченность исследований, если она отсутствует, то ее надо восполнить;
- учет природной и хозяйственной дифференциации, территориальных природно-хозяйственных связей, системы расселения;
- типы природно-хозяйственных систем, природопользование;
- источники воздействия на ландшафты, их типы и картографический ландшафтно-географический их статус в географическом пространстве геосистем;
- установить картографическую обеспеченность по видам природопользования;

2. Аналитический – анализ актуальных природоохранно-экологических параметров. «Субъективные» параметры – показатели производственных и природопользовательских воздействий (выбросы, мощность очистных сооружений, площади вырубок и лесопосадок, распашка, эрозия и противоэрозионные мероприятия и т.д.), интенсивность и качественный состав воздействующих элементов. «Объективные» параметры – оценка состояния природных систем и сред, граничные значения (нормативы, ГОСТы, показатели емкости среды и ее устойчивости) к региону и его ландшафтной структуре.

3. Прогнозный этап – описание природоохранных проблем и их следствий, реакций среды по типу «воздействие – изменение» с параметрами: масштаб явлений, интенсивность, качественная характеристика. Обобщение информации, прогнозные модели и карты.

4. Разработка стратегии. Определение территориально дифференцированной стратегии охраны природы и рационального природопользования, регулирование геотехнических систем, взаимоувязка предлагаемых ведомственно-отраслевых решений, выбор направлений деятельности с учетом региональных и ландшафтно-экологических условий. Экспертиза проектов.

В заключение отметим, что в целом на сегодняшний день в результате применения методологии сопряженного анализа межкомпонентных и межландшафтных связей на основе учета окраинно-континентальной дихотомии, изучения орографического, климатического и фиторастиельного факторов, обуславливающих генетическое и географическое единство ландшафтных территорий, а также применения векторных приемов ГИС и векторно-слоевого ландшафтного картографирования на примере Приморского края, Сахалинской области и других звеньев Тихоокеанского окраинно-континентального ландшафтного пояса в Тихоокеанском международном ландшафтном центре ШЕН ДВФУ в рамках ландшафтной географии создана ландшафтная база, разработана методика векторного слоевого ландшафтного районирования и изучения иерархической структуры и внутреннего географического содержания таксонов такого районирования в рамках горного ландшафтоведения [2,3,4,7]. Разработанная методика применена на практике.

По отдельным регионам Тихоокеанского ландшафтного пояса, в частности по Приморскому краю, составлены векторные слоевые ландшафтные карты. Компьютерное использование таких векторных карт, как показала практика, значительно повышает оперативность их применения на всех информационных уровнях (планетарный, региональный, локальный) при решении вопросов оптимизации природопользовании и при освоении территорий Тихоокеанского

ландшафтного пояса России. Разработанная методика векторного слоевого картографирования ландшафтов Приморского края применяется в настоящее время при составлении векторно-слоевой ландшафтной карты юга Тихоокеанской России и в частности Муравьев-Амурского округа и о. Русский. Мы предлагаем, что практическая реализация разработанной компьютерной технологии векторно-слоевого ландшафтного картографирования должна быть первостепенной, базовой при планировании и осуществлении разномасштабных и разнопрофильных проектов деятельности организаций. Предлагаю применять компьютерную технологию векторного слоевого картографирования и методику компьютерного пользования векторно-слоевыми ландшафтными картами и уже составленные векторно-слоевые ландшафтные карты в качестве «платформы» и основы для профессионального планирования и функционирования. Использование уже разработанной ландшафтной платформы во многом скорректирует направления ландшафтной деятельности организаций по оптимизации природопользования и в решении проблем охраны окружающей среды и экологии. В целом поможет в решении поставленных правительством практических задач по освоению территорий Тихоокеанской России и в развитии теоретической базы ландшафтной географии Ландшафтной сферы. Уже сегодня, предлагается применять компьютерную технологию векторно-слоевого ландшафтного метода, особенно компьютерную технологию пользования ландшафтными материалами, как «платформу» в практическом осуществлении планов развития территорий по осуществлению планов в решении природопользовательско-экологических проблем и техногенных преобразований ландшафтных геосистем Ландшафтной сферы.

Литература

1. Булатов В.И. Антропогенная трансформация ландшафтов и решение региональных проблем природопользования (на примере юга Западной Сибири). Дисс.на соиск. Уч. степ. Доктора географ. Наук в форме науч. докл. – Иркутск, 1996. – 63 с.
2. Старожилов В.Т. Ландшафтная география Приморья (регионально-компонентная специфика и пространственный анализ геосистем): монография / В.Т. Старожилов; [науч. ред. В.И. Булатов]. – Владивосток : Издательский дом Дальневост. федерал.ун-та, 2013. – 276 с.
3. Старожилов В.Т. Ландшафтная география Приморья. Книга 2 (районирование): монография / В.Т. Старожилов. – Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал.ун-та, 2013 а. – 272 с.
4. Старожилов В.Т. Ландшафтная география Приморья (практика). Владивосток: Изд-ский дом Дальнев. федер. ун-та, 2013б. Кн. 3. 276 с.
5. Старожилов В.Т. Ландшафтная индикация трансформации геосистем // Структурные трансформации в геосистемах Северо-Восточной Азии : материалы Всерос. науч.-практ. конф. 23-24 апр. 2015. – Владивосток : Дальнаука 2015. – С. 86-91.
6. Старожилов В.Т. Концепция ландшафтной индикации в политике Тихоокеанского международного ландшафтного центра ШЕН ДВФУ // Сб. науч. статей по итогам междунауч.-практ. конф. «Современный взгляд на будущее науки: приоритетные направления и инструменты развития». Санкт-Петербург. 2017. С 35-37.
7. Старожилов В.Т. Метод векторно-слоевого ландшафтного картографирования, районирования // материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы современной науки». Москва: -ISI-Journal. 2016. С 22-28

Турченко В. А., канд.техн.наук, доцент,

Рокочинский А. Н., д-р.техн.наук, профессор,

Фроленкова Н. А., канд.экон.наук, доцент

Приходько Н. В., канд.техн.наук, ассистент Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно, Украина. e-mail: fwg@ukr.net

РОЛЬ ДРЕНАЖА В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ РИСОВЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

***Аннотация.** Проведен анализ основных причин неудовлетворительного природно-мелиоративного состояния рисовых оросительных систем (РОС) и рассмотрены вопросы улучшения водно-солевого режима почв путем повышения эффективности работы дренажа рисовых систем в целом, изложены методические подходы и результаты реализации комплексных оптимизационных моделей в проектах реконструкции и эксплуатации РОС с учетом климатологической стратегии управления такими объектами и предъявляемых к ним сегодня экономических и экологических требований.*

***Ключевые слова:** дренаж, эколого-мелиоративное состояние, рисовая оросительная система*

В течение многих лет (2004-2014 гг.) на Килийской рисовой оросительной системе (РОС), что в дельте Дуная Одесской области, были проведены исследования, целью которых было изучение особенностей работы дренажа как необходимого условия при выращивании культуры затапливаемого риса и сопутствующих сельскохозяйственных культур, выполнено обоснование необходимости и пути совершенствования его конструкции и методов расчета параметров, которые позволят достигать проектную эффективность и поддерживать благоприятное эколого-мелиоративное состояние на системе.

Природно-мелиоративное состояние РОС определяется целым рядом факторов, среди которых природные (климатические факторы) и технологические (оросительная норма, объем сбрасываемой воды), конструкция и параметры оросительной и дренажно-сбросной сети и т.д. Полученные при этом результаты исследований [3,4,8,10,11] свидетельствуют о том, что наиболее существенное влияние на природно-мелиоративное состояние РОС осуществляет ее дренажно-сбросная сеть, которая на рисовых системах является одним из главных элементов, поскольку устраивается для сброса поверхностных вод с рисового поля и регулирования уровня грунтовых вод (УГВ) в разные периоды вегетации для риса и выращивании других сопутствующих сельскохозяйственных культур. На засоленных землях рисовых систем дельты Дуная дренажно-сбросная сеть является главным средством активного и направленного воздействия на водно-солевой режим мелиорированной территории, на режим грунтовых вод как в вегетационный, так и в межполивной периоды риса и сопутствующих культур, и является, по сути, определяющим фактором продуктивности сельскохозяйственных угодий.

Установлено, что дренаж на засоленных землях РОС должен отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать в течение 2-3 лет рассоление верхнего 1,0...1,5 м слоя почвы, что создает благоприятные условия для выращивания риса и сопутствующих культур;
- обеспечивать после сброса воды с чеков необходимую норму осушения не менее критической глубины (1,5...1,8 м) на начало нового поливного сезона;
- исключать возможность вторичного засоления почв на полях, занятых сопутствующими культурами;
- создавать и поддерживать на рисовом поле оптимальные скорости фильтрации для выноса солей из активного корнеобитаемого слоя почвы.

Рисовые оросительные системы Украины, в том числе и в дельте Дуная, были построены по известной схеме поливных карт краснодарского типа (ККТ) и карт-чеков широкого фронта затопления и сброса воды (КЧШ) с односторонним и двухсторонним командованием по большей части открытых оросительных и дренажно-сбросных каналов, расстояние между которыми, в зависимости от почвенно-гидрогеологических условий, составляет 200...500 м при глубине картвых дрен 1,5...1,7 м.

В процессе длительной эксплуатации дренажно-сбросная сеть под воздействием многочисленных факторов значительно деформировалась [1,4,5]. Такие каналы перестали качественно влиять на водно-солевой режим почв, особенно в периоды выращивания сопутствующих культур, когда необходимо обеспечить критическую глубину УГВ, которая для условий рисовых систем дельты Дуная составляет 1,3...1,5 м.

Анализ эффективности работы дренажа на рисовых системах дельты Дуная показал, что дренаж, построенный еще в 60-е годы прошлого века в соответствии с действующими на то время строительства нормами проектирования, не обеспечивает достаточную дренированность рисовых полей, что явилось одной из главных причин их неудовлетворительного эколого-мелиоративного состояния и снижения урожайности культур.

В связи с несостоятельностью дренажной сети поддерживать необходимую норму осушения, а соответственно и достаточную аэрацию корнеобитаемого слоя почвы в межполивной период, связанную с ней интенсивность и направленность окислительно-восстановительных процессов в почвах, их промывку под влиянием режима орошения риса, что является главной причиной возникновения неблагоприятных почвенных процессов на РОС (оглеение, вторичное засоление, заболачивание и т.п.), снижения плодородия и, соответственно, урожайности выращиваемых культур.

Разная интенсивность фильтрации по ширине карт-чеков обуславливает большую разницу в минерализации грунтовых вод и содержании солей в почвах, что приводит к тому, что в пределах одного и того же чеке создаются различные природно-мелиоративные условия и, как следствие, разная продуктивность выращиваемых культур.

Результаты исследований фильтрации с поверхности поливных карт рисовых систем дельты Дуная [4,5,10,11] показали, что наибольшие значения скорости фильтрации (от 4 до 20 мм/сутки) наблюдаются на части рисового поля, в так называемых придренных зонах, на расстоянии до 50 м от картвых дрен, при условии отсутствия подпоров в дренажно-сбросных каналах и соответственно максимальной величине напорного градиента. Далее, к середине междрена, скорость фильтрации, независимо от конструкции поливных карт и расстояния между дренажными каналами, находится в пределах 1...2 мм/сутки, то есть отсутствует (рис.1).

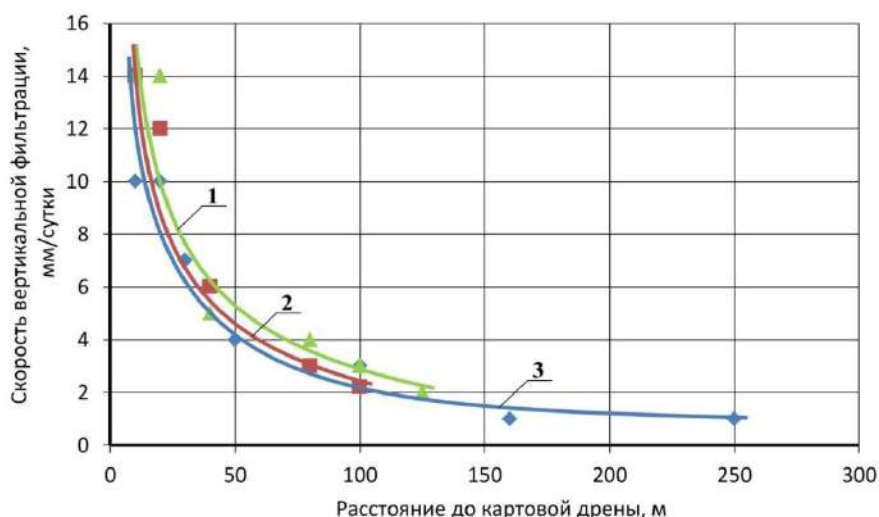


Рис.1. Скорость вертикальной фильтрации на картах-чеках в зависимости от расстояния между дренажными каналами: 1 – В = 200 м; 2 – В = 250 м; 3 – В = 500 м

Поэтому без усовершенствования работы и уточнения конструктивных параметров дренажно-сбросной сети в результате этих негативных процессов существует реальная угроза выхода из строя рисовых систем и безвозвратной потере значительных инвестиций на их строительство и освоение.

Многоплановость задач дренажа РОС в различные технологические периоды выращивания риса предусматривает применение соответствующих теоретических зависимостей, которые позволяют определять параметры дренажа как с точки зрения осушительного воздействия, так и создания достаточной интенсивности промывного водного режима, равномерного по всей площади рисового чека.

Как показывают практика и накопленный опыт, решение такой сложной проблемы для существующих РОС, которые, по сути, являются сложными природно-техническими и эколого-экономическими системами с соответствующим изменением всей методологии, технической и технологической стратегии их создания и функционирования, требует применения соответствующих комплексных и системных решений, основанных на принципах системной оптимизации режимных, технологических и конструктивных решений, а также их параметров. Для действующих РОС системная оптимизация заключается в эколого-экономической оптимизации как параметров природно-мелиоративного режима, технологии водорегулирования, так и конструктивных решений по их обеспечению [12 и др.].

Оптимизация конструктивных параметров РОС и, в первую очередь, параметров дренажно-сбросной сети, исходя из необходимости создания и поддержания промывного водного режима на орошаемых засоленных землях в качестве основного фактора обеспечения их благоприятного агрометеорологического состояния, а также повышение общей технической, технологической, экономической и экологической эффективности рисовой системы, может быть сведена, в конечном итоге, к оптимизации интенсивности фильтрации при поверхностном поливе ведущей культуры риса за счет соответствующего соотношения между водоподачей и водоотведением. Именно фильтрационный режим, который формируется на поливных рисовых картах в период поддержания слоя воды при выращивании риса, а также в дальнейшем создание зоны аэрации в позавегетационный период, определяет

их общее эколого-мелиоративное состояние, а также дает оценку технологической эффективности работы дренажной сети в различные периоды функционирования РОС.

Согласно [10,11,13], в качестве экономического критерия и условия оптимизации конструкции и параметров дренажа РОС на стадии проекта считаем целесообразным рассматривать показатель приведенных затрат ZP_i с соответствующим учетом погодно-климатического риска R_i при отклонении водного режима рисового поля от оптимального в расчетные как в позавегетационный осенне-весенний (предпосевной), так и в вегетационный периоды работы системы на реализацию вариантов проектных решений (ПР) совокупности $\{i\}$, $i = \overline{1, n_i}$

$$ZP_i = Z_i \cdot k_{Z_i}^V = [(C_i + E_n K_i) + R_i] / V_i, \quad i = \overline{1, n_i},$$

где $k_{Z_i}^V$ – коэффициент сведения приведенных затрат Z_i по объему (стоимости) V_i полученной продукции – по вариантам режимных, технологических и технических решений совокупности $\{i\}$, $i = \overline{1, n_i}$, который определяется обратным соотношением $1/V_i$; C_i – текущие затраты на получение продукции по вариантам ПР; E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений K_i по соответствующим вариантам ПР; R_i – погодно-климатический риск по соответствующим вариантам проектных решений.

Погодно-климатический риск, согласно [10,11,13] – это возможность потери или недополучения прибыли в результате воздействия неблагоприятных факторов при проведении хозяйственной деятельности, или – вероятность возникновения непредвиденных потерь ожидаемой прибыли или дохода в связи со случайным изменением условий экономической деятельности, воздействием неблагоприятных обстоятельств и т.п.

Он определяется по формуле

$$\overline{R}_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (W_{ij} - \overline{W}_{in})^2 \cdot \alpha_{pj}} = \sqrt{\sum_{j=1}^m R_{ij}^2 \cdot \alpha_{pj}}, \quad i = \overline{1, n},$$

где W_{ij} – стоимость валовой продукции по фактической урожайности выращиваемых сельскохозяйственных культур, полученной по i -му варианту ПР, грн/га; \overline{W}_{in} – стоимость валовой продукции по потенциально возможной их урожайности на объекте, грн/га.

Текущие расходы C_i на получение продукции состоят из сельскохозяйственных C_i^{c2} и эксплуатационных C^e расходов. Последние включают отчисления на амортизацию и ремонт A_i , мелиоративные расходы C_i^M – на уход за системой и расходы на воду C_i^6 для проведения увлажняющих мероприятий на РОС.

Определение экологически приемлемых вариантов проектных решений на уровне рисового поля и системы в целом могут быть представлены в виде необходимых условий и ограничений по определенной, обоснованной и принятой к рассмотрению совокупности физических показателей (критериев) оценки водного, солевого и общего природно-мелиоративного режима как рисового поля, так и системы: по режиму уровня грунтовых вод в позавегетационный период (Hg); продолжительностью его стояния ниже критической глубины (T); интенсивностью фильтрационных процессов под затопленным рисовым полем (V); степенью

засоления корневого слоя почвы (S); оросительной нормой (M); минерализацией грунтовых вод (G) и др.

$$Z_{jks} = (Hg_{ks}, T_{ks}, V_{ks}, S_{ks}, M_{ks}, G_{ks}), j = \overline{1, n_j}, k = \overline{1, n_k}, s = \overline{1, n_s}.$$

По таким показателям, по сравнению с их предельными значениями в соответствии с конкретными почвенно-мелиоративными условиями объекта, можно предположить направленность процессов, происходящих на рисовом поле и системе в целом, тем самым, неявно оценить возможный экологический эффект от реализации мелиоративных мероприятий на основании показателя коэффициента экологической надежности kn , определяемого по соответствующей методике [13 и др.].

Оценка экологической надежности вариантов проектных решений (ПР по параметрам скорости вертикальной фильтрации на рисовом чеке, которая отражает одновременно режимный и технологический аспекты водорегулирования РОС приведена в таблице 1.

Оптимизация параметров дренажа осуществлялась с учетом оптимальных параметров скорости вертикальной фильтрации на рисовом чеке, которая отражает одновременно режимный и технологический аспекты водорегулирования РОС, а также установленного оптимального показателя долевого доли риса в севообороте – 50...60% [10,11].

Как варианты исследований по обоснованию параметров дренажа нами были рассмотрены следующие:

- варианты 1...3 – конструкция и параметры дренажа, согласно рекомендациям Мендуся С.П. [3];

- варианты 4...8 – усовершенствованная нами конструкция дренажно-сбросной сети на картах-чеках путем устройства промежуточных закрытых дренажных коллекторов [6];

- варианты 9...12 – конструкция и параметры существующей дренажно-сбросной сети в виде открытых каналов [7].

При этом расчет экономических показателей осуществлялся по ценам и расценкам 2015 года.

Обобщенные результаты такой оценки приведены в таблице 2.

По результатам прогнозно-оптимизационных расчетов оптимальный, экономически выгодный вариант проектного решения по расчетам расстояния между дренажно-сбросными каналами и проектируемыми закрытыми дренажными коллекторами для условий Придунайских РОС является вариант с расстоянием 100 м. Такое междреннее расстояние, в отличие от существующего 200...500 м, обеспечивает создание и поддержание на рисовом поле промывного водного режима с оптимальной интенсивностью вертикальной фильтрации 6...8 мм/сутки. Экономический критерий оптимизации ZP_0 при этом составляет 0,74.

Согласно полученным расчетам по определению расстояния между дренажно-сбросными каналами для условий Придунайских РОС достижение благоприятного водовоздушного режима почв возможно путем дополнения дренажной сети в виде открытых карт-дрен одиночными закрытыми дренами-коллекторами, которые целесообразно устраивать вдоль карт-чеков с соблюдением расчетного расстояния (рис.2).

Глубина закладки таких дрен-коллекторов, исходя из требуемой нормы осушения в межполивной период, должна составлять не менее 2 м. Устройство закрытых дрен-коллекторов сокращает расстояние между открытыми дренажными

каналами до 100...125 м, вместо существующих 200...500 м. Как показали расчеты динамики снижения УГВ в условиях Придунайских РОС дооснащенных закрытой дреной, процесс осушения рисовых полей в послеполивной период происходит интенсивнее.

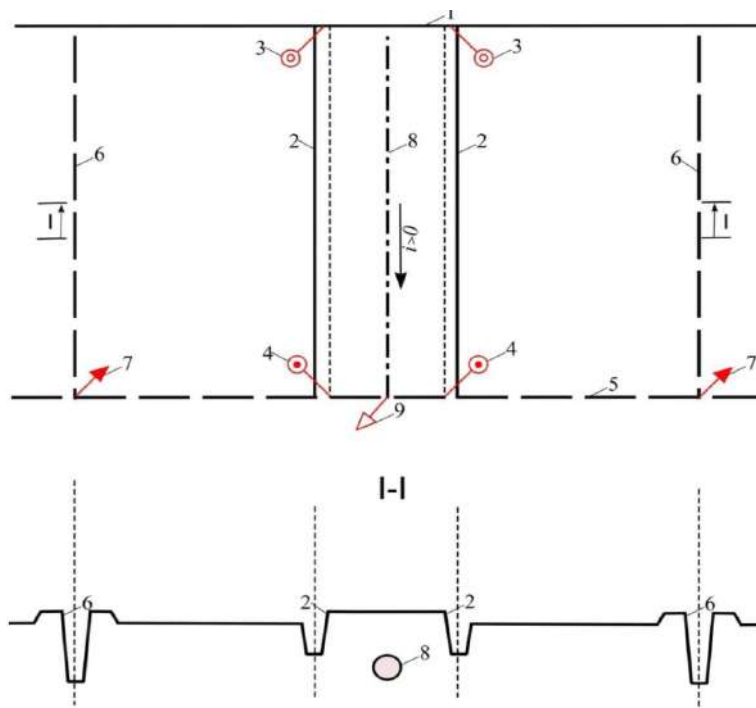


Рис.2. Конструкция карты-чека с закрытой дреной-коллектором:

- 1 – распределительный оросительный канал; 2 – ороситель-сброс;
 3 – водовыпускные сооружения; 4 – водосбросные сооружения; 5 – главный сбросной канал; 6 – картный дренажно-сбросной канал; 7 – шлюз-регулятор;
 8 – закрытая дрена-коллектор; 9 – регулирующее сооружение

Снижение УГВ до глубины 1,5 м наблюдается значительно быстрее и составляет для карт-чеков 20...50 суток, а это практически в 2...3 раза сокращает продолжительность периода их осушения. Усовершенствование конструкции дренажно-сбросной сети дает возможность продлить период с благоприятным стоянием УГВ в межполивной период на 30...100 суток, сведя его общую продолжительность до 200...220 суток. При этом создаются необходимые условия для полного окисления всех восстановленных токсических продуктов до начала нового поливного сезона. Образованные за вегетационный период солевые растворы после сброса воды с поверхности чеков, когда исчезают все источники дополнительного питания грунтовых вод, интенсивно опускаются в нижнюю часть почвенного профиля.

Интенсивность этого процесса и глубина осушения, которые зависят от водно-физических свойств почв и работы дренажно-сбросной сети, в принципе и определяют эффективность всей рисовой системы.

Дооснащение рисовой карты закрытыми дренами-коллекторами, кроме влияния на глубину стояния УГВ в межвегетационный период, повлияет на интенсивность процесса вертикальной фильтрации под рисом в период его вегетации.

Таблица 1. Оценка экологической надежности вариантов ПР в зависимости от создаваемой скорости вертикальной фильтрации на рисовых картах-чеках

Скорость вертикальной фильтрации V , мм/сутки	Компонента H_z по Hg	Компонента H_z за T	Компонента H_z за S	Компонента H_z по G	Компонента H_z по M	Коэффициент экологической надежности, k_n
0,5	0,80	0,82	0,51	0,43	0,24	0,56
1,0	0,95	0,98	0,55	0,50	0,28	0,65
2,0	1,00	1,00	0,67	0,60	0,33	0,72
4,0	0,93	0,93	0,73	0,75	0,50	0,77
6,0	0,87	0,89	0,80	0,86	0,61	0,80
8,0	0,80	0,93	0,89	1,00	0,74	0,87
10,0	0,67	0,86	1,00	0,83	0,77	0,83
12,0	0,70	0,86	1,00	0,73	0,77	0,81
14,0	0,65	0,86	0,75	0,67	0,83	0,75
16,0	0,59	0,82	0,63	0,50	0,96	0,70
18,0	0,50	0,79	0,50	0,33	0,91	0,61

Таблица 2. Основные результаты оптимизационных расчетов для Придунайских РОС по обоснованию оптимальных параметров дренажа на рисовых картах-чеках

Варианты ПР	Расстояние между дренами	Глубина стояния УГВ в осенне-зимний период, м	Скорость вертикальной фильтрации с поверхности рисового поля V , мм /сутки	Капиталовложения, грн /га	Амортизационные отчисления, грн /га	Сельскохозяйственные расходы, грн /га	Мелиоративные расходы, грн /га	Стоимость проектной валовой продукции, грн	Стоимость фактической валовой продукции, грн	Погодно-климатический риск	Показатель приведенных затрат с учетом погодно-климатического риска
1	50	1,86	27,1	74022,2	3701,1	10353,0	11768,7	55800	31248,0	16663,3	1,86
2	75	1,78	12,0	66702,5	3335,1	11764,9	11063,9	55800	39606,8	16193,2	1,32
3	85	1,75	9,4	65656,8	3282,8	13670,6	10938,6	55800	50889,6	4910,4	0,84
4	100	1,59	6,8	63565,4	3178,3	14125,8	10497,1	55800	53584,7	2215,3	0,74
5	125	1,49	4,7	61474,1	3073,7	13086,3	10718,8	55800	47430,0	8370,0	0,94
6	150	1,35	3,0	62519,8	3126,0	12187,1	10639,0	55800	42106,7	13693,3	1,16
7	175	1,23	2,2	60951,2	3047,6	10894,9	9023,6	55800	34456,5	21343,5	1,55
8	200	1,11	1,7	58337,0	2916,9	10248,3	8999,1	55800	30628,4	25171,6	1,83
9	225	0,95	1,3	57814,2	2890,7	9206,8	8982,4	55800	24462,0	31338,0	2,50
10	250	0,83	1,0	57291,4	2864,6	8856,3	8970,4	55800	22387,0	33413,0	2,80
11	300	0,60	0,7	56559,4	2828,0	7600,0	8954,8	55800	14948,8	40851,2	4,60
12	500	0,40	0,3	55200,0	2760,0	7286,1	8932,0	55800	13090,7	42709,3	5,34

По нашему мнению, основанном на анализе результатов исследований фильтрации, которые были проведены в свое время рядом ученых [4,5,8,10], для создания оптимального водно-солевого режима почв зоны аэрации интенсивность фильтрации в период вегетации риса должна быть достаточной и равномерной по всей площади поливной карты, а сам фильтрационный процесс должен быть управляемым.

Предложенная конструкция поливной карты с дренажной-коллектором закрытого типа позволяет усилить дренажность поливных карт, обеспечит равномерное рассоления почв по всей площади при выращивании риса, быстрое и глубокое осушение рисовых-чеков в межвегетационный период, поддержание УГВ в этот период ниже критической глубины, что создает благоприятные условия для протекания окислительно-восстановительных процессов.

Предложенная конструкция поливной карты-чека даст возможность провести реконструкцию существующих рисовых систем с незначительными капиталовложениями, поскольку не требует устройства систематического дренажа, значительно повысит эффективность внутрикартовой дренажной сети и создаст условия для управления процессом дренирования в разные фазы развития сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Гончаров С.М. В формировании режима грунтовых вод на рисовых оросительных системах центральной части дельты Дуная / С.М. Гончаров // Мелиорация и водное хозяйство. - 1969. - №10. - с. 37 - 44.
2. Дудченко В.В. Рисоводство в Украине: история, агроресурсный потенциал, эффективность / Дудченко В.В., Морозов Р. - Херсон: Изд-во ХГУ. - 2009. - 106 с.
3. Жовтоног Н.И. В расчете скоростей фильтрации воды на рисовых чеках / Н.И. Жовтоног // Мелиорация и водное хозяйство. - К.: Урожай, 1984. - Вып. 61. - С. 7-11.
4. Кропивко С.М. Исследование эффективности карт-чеков широкого фронта затопления с дренажем (на примере рисовых оросительных систем дельты Дуная): Автореф. дис. на Соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 06.01.02 «Мелиорация и орошаемой земледелие» / С.М. Кропивко. - Ровно, 1987. - 20 с.
5. Мендусь С.П. Оценка мелиоративного состояния и эффективности рисовых систем /С.П. Мендусь, П.И. Мендусь, А.М. Рокочинський // Гидромелиорация и гидротехническое будівництво: сб. науч. трудов. - Ровно, 2007. - Вып. 32. - с. 38 - 49.
6. Никонюк А.М. Водный баланс и пути рационального использования воды на рисовых системах в причерноморской полосе Краснознаменск орошаемому массива УССР: [автореф. дис. на Соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 06.01.02 «Мелиорация и орошаемой земледелие»] / А.Н. Никонюк. - Ровно, 1972. - 32 с.
7. Олейник А.Я. Методические рекомендации по проектированию дренажа на рисовых оросительных системах: рекомендации / А.Я. Олейник, И.С. Жовтоног. - М.: Минводхоз УССР, 1981. - 135 с.
8. Олейник А.Я. Регулирование водно-воздушного режима почв на фоне дренажа на основе математического моделирования // Мелиорация и водное хозяйство. - М., 1985. Вып. 54.- С.72-75.
9. Приходько И.А. Оценка водно-солевого режима почвогрунтов на рисовых системах. / И.А. Приходько, Т.И. Сафронова, В.И. Степанов // Сб. науч. тр. XIII Международной конференции Математика. Экономика. Образование.- Ростов-на-Дону. - 2005. - с.92-97.
10. Рис в Украине: [коллективная монография] / под ред. д.т.н., профессора, член-корр. УААН В.А. Сташук, д.т.н., профессора А.М. Рокочинського, д.э.н., профессора Л.М. Грановской. - Херсон: Гринь Д.С., 2014 - 976 с.

11. Рис Придунав'я: [колективна монографія] / за ред. В.А. Сташука, А.М. Рокочинського, П.І. Мендуся, В.О. Турченюка. – Херсон: Грінь Д.С., 2016. – 620 с.
12. Рокочинский А.Н. Системная оптимизация водорегулирования на мелиорированных землях // Проблемы рационального использования природных и устойчивое развитие Полесья : сб. докл. Междунар. науч. конф. (Минск, 14-17 сент. 2016 г.). В 2т. Т.2 / Нац. акад. наук Беларуси [и др] ; редкол.: В.Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2016. – С.111-114.
13. Фроленкова Н.А., Кожушко Л.Ф., Рокочинський А.М. Еколого-економічне оцінювання в управлінні меліоративними проектами: Монографія. – Рівне: НУВГП, 2007. – 257 с.

УДК 614.7+616-02:577.4

Харитонов В. И., д-р. мед. наук., профессор кафедры профильных гигиенических дисциплин с курсом гигиены, эпидемиологии и организации госсанэпидслужбы ФДПО ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» г. Рязань, РФ
e-mail: prof-haritonov@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ

*«Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания»
(Ж.Б. Ламарк, 1809 г.)*

Неоспоримым фактом современности является реализация процесса деградации окружающей природной среды и стремительное развитие глобального экологического кризиса. Его составляющие – это многообразные экологические проблемы, среди которых ведущее место занимает проблема ухудшения состояния здоровья населения. Наблюдается рост заболеваемости и при этом отмечено изменение структуры заболеваемости и смертности. Среди причин, влияющих на состояние здоровья, всё чаще упоминается возрастающая роль экологического фактора - ухудшающееся качество окружающей среды, как следствие интенсивного её разрушения и загрязнения. «Встав на путь преобразования природы, человечество открыло тур великого состязания – кто придет к финишу первым: Общество, создав предпосылки высокоразвитой природоохранной ступени развития, или Природа, исчерпав свои возможности нести бремя самоедских цивилизаций» (П.Г. Олдак) [5].

Современные экологические проблемы по значимости отрицательного воздействия для человечества, по масштабам и глубине распространения необратимых последствий для природных сред несравнимы ни с какими другими проблемами. Называют множество причин возникновения экологического кризиса, среди которых антропогенная деятельность без учёта законов и принципов развития природы, противоречия между экологическими и экономическими интересами общества, не учёт и отрицание общепризнанных ценностей лицами, принимающими государственные решения и наконец, низкий уровень экологической культуры населения. В своё время, говоря о противоречиях научно-технического прогресса

Н.Н. Моисеев в 1988 г. высказал твёрдое убеждение, что рост мощности цивилизации сулит, не только блага и силу людям, но и объективизирует необходимость обоснованного использования его достижений [4]. Характер общественного прогресса таков, что научно-технические, экономические и другие достижения человечества помимо благ порождают новые и весьма серьезные проблемы. Взаимосвязанность и противоречивость результатов развития человечества наиболее ярко проявились именно теперь, когда человечество стало глобальной, геологической силой, когда его мощь, его воздействие, преобразующее планету, сопоставимо с самыми мощными природными процессами.

В связи с этим чрезвычайно важным моментом современности, применительно для общества, является активизация деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Проблема обеспечения экологической безопасности в России рассматривается в контексте общей концепции безопасности в соответствии с положениями Федерального закона "О безопасности" от 28 декабря 2010 года № 390-ФЗ (первая редакция закона от 05.03.92 г. N 2446-I "О безопасности"). Под экологической безопасностью понимают состояние защищенности природной среды и человека от различного рода угроз, представляющих опасность для устойчивого функционирования естественных экологических систем, природных, природно-антропогенных объектов и здоровья населения. Обеспечение экологической безопасности представляет собой подзаконную деятельность специально уполномоченных субъектов, осуществляемую на основе соответствующих принципов, в установленных формах и процедурах, направленную на выявление, предупреждение и пресечение негативного воздействия производственно-хозяйственной и иной деятельности человека на окружающую среду, локализацию и ликвидацию последствий неблагоприятного воздействия. Обеспечение экологической безопасности опирается на ряд принципов, среди которых особое место занимает принцип гарантирования качества окружающей среды, неопасного для состояния здоровья человека. Поскольку человек выступает как часть природы, окружающая природная среда должна являться для него главным источником здоровья. Но темп роста отрицательных последствий человеческой деятельности, их глубина и масштабность, ставит под сомнение не только это утверждение и способность природы справиться с ними, но и адаптационные возможности самого человека [1, 2].

В условиях обострившейся экологической ситуации природная среда всё чаще становится источником нежелательных проявлений для человека и главным из них является выраженное изменение популяционного здоровья [6]. Проведённые исследования последних лет убедительно демонстрируют необходимость учета системного принципа организации окружающей среды и реализации системного подхода в решении проблемы окружающая среда – здоровье человека, с учетом приоритетности решаемых задач [3, 10]. Для этого необходима интеграция знаний и действий с учетом проблемы экологически обусловленных заболеваний. Ранее уже предполагалось (И.В. Давыдовский, 1969 г.), что рост хронических заболеваний человека, есть форма приспособления организма к неблагоприятным факторам окружающей среды на популяционном уровне [10]. На сегодняшний день нет оснований к отрицанию наличия этой проблемы, и всё чаще предлагается диагностировать экологически обусловленные заболевания в общем потоке патологии [8]. В 2002г. в России официально признано наличие таких экологически обусловленных заболеваний как астма, рак, врожденные уродства, преждевременная

смерть и ведется их статистика [9]. В мировых классификаторах насчитывается более 6000 болезней, из которых около 80 % связывают с экологическими нарушениями, что объективизирует обоснованность и необходимость факта регистрации этой патологии среди населения. Кардинальной задачей является открытие в МКБ-ХІ (класс ХХ и ХХІ) специальных рубрик, отражающих состояние проблемы экологически обусловленной заболеваемости, связанной с воздействием факторов окружающей среды, как природного, так и техногенного происхождения.

Изучение этой проблемы реализуется в основном через учёт факторного влияния на здоровье и при этом в подавляющем числе случаев оперируют показателями заболеваемости, инвалидности, уровня физического развития, с учетом состояния демографической ситуации [7]. Но подобный подход к проблеме в недостаточной мере отражает как состояние здоровья населения, так и характер взаимоотношений в системе среда – здоровье. При таком подходе не учитываются проявления ранних признаков неблагоприятных изменений в состоянии здоровья, имеющих критериальную и прогностическую значимость. Их учёт возможен на основе использования современных диагностических методов через оценку характера изменения состояния здоровья на основании установленной достоверной связи между показателями состояния здоровья и действующими уровнями факторов и через определение соответствия общепринятым критериям проверки достоверности причинно-следственных связей.

Необходима реализация интенсивного поиска и разработки эффективных методов донозологической диагностики для оценки характера изменения адаптационных резервов организма, для распознавания его функциональных состояний, возникающих в процессе перехода от нормы к патологии, когда в организме ещё отсутствуют выраженные функциональные и структурные изменения. Это позволит получать объективные и информативные показатели формирующихся донозологических состояний, как ранних изменений в организме, обусловленных влиянием факторов окружающей среды, при которых оптимальные адаптационные возможности организма обеспечиваются более высоким, чем в норме, напряжением регуляторных систем.

Одной из нерешенных и труднейших практических задач современной экологии является реализация для целей донозологической диагностики мониторинга качества природных сред как средства аналитической качественно-количественной идентификации всех веществ контаминантов, в том числе ненормированных и неизвестных. Современный же мониторинг состояния среды направлен в основном на учет ограниченного числа контролируемых показателей.

Донозологическая диагностика, как объективизатор адресного воздействия факторов окружающей среды и донозологического состояния, при соответствующем законодательном и нормативном сопровождении, в перспективе обязана стать основой первичной профилактики как узконаправленной, так и на общепопуляционном уровне (10). В свою очередь системный подход, предполагающий выявление всего комплекса потенциально опасных факторов, и уровней их воздействия, с оценкой дозо-эффективных зависимостей, должен способствовать реализации эффективного решения сложных задач по проблеме профилактики нарушений здоровья человека. В границах этой проблемы необходимо решение ряда неотложных задач по изучению механизмов и общих закономерностей воздействия факторов окружающей среды на организм, по определению маркеров специфического факторного воздействия, по разработке методологии способов и

средств выявления, оценки, прогноза и профилактики экологически обусловленных изменений здоровья населения, с определением риска изменения здоровья вследствие влияния неблагоприятных факторов среды обитания, и по созданию способов, средств и комплексов восстановления здоровья населения с экологически обусловленными нарушениями.

Таким образом, изучение механизмов действия факторов среды – это современная научная медико-биологическая основа диагностики, лечения и профилактики экологически обусловленных заболеваний. При этом основным предназначением донозологической диагностики является изучение адаптационных резервов и установление донозологических состояний организма человека в связи с воздействием факторов окружающей среды. Итогом всего комплекса исследований при реализации методологии донозологической диагностики должно явиться установление качества здоровья, обоснование конкретных мер медико-биологической реабилитации и эффективной профилактики для решения конкретных медико-социальных проблем общества.

На сегодняшний день в плане диагностики и профилактики экологически обусловленной заболеваемости кардинальное значение имеют исследования, направленные на определение механизмов специфического проявления действия факторов, на установление причин повышенной индивидуальной чувствительности к действующему фактору и определение донозологических состояний. Решение проблемы экологически обусловленной заболеваемости не возможно без разработки и реализации определяющей её законодательной базы для оценки результатов донозологической диагностики с целью определения донозологических состояний с последующей коррекцией состояния здоровья на донозологическом уровне, а так же реализации комплекса лечебных, реабилитационных и профилактических мероприятий.

Литература

1. Алексеев С.В. Экология человека – системный взгляд на процесс формирования здоровья / С.В. Алексеев, О.И. Янушанец // Вестник РАМН. – 2002. - №8. – С.3-6.
2. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
3. Маймулов В.Г Основы системного анализа в эколого-гигиенических исследованиях / В.Г. Маймулов, С.В. Нагорный, А.В. Шабров. - СПб.: СПб. ГМА им. И.И.Мечникова, 2001. - 342 с.
4. Моисеев Н.Н. Экология человечества глазами математика / Н.Н. Моисеев. – М.: Молодая гвардия, 1988. – 252 с.
5. Олдак П.Г. Теогностиология: Миропостижение в рамках единения науки и веры / П.Г. Олдак. – Новосибирск: ВИСТ, 1994. – 150 с.
6. Онищенко Г.Г. Критерии опасности загрязнения окружающей среды / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2003. – №6. –С.3-4.
7. Рахманин Ю.А. Донозологическая диагностика в проблеме окружающая среда – здоровье населения / Ю.А. Рахманин, Ю.А. Ревазова // Гигиена и санитария. – 2004. - №6.- С. 3-5.
- 8.Рахманин Ю.А. Методологические проблемы диагностики и профилактики заболеваний, связанных с воздействием факторов окружающей среды / Ю.А. Рахманин, Г.И. Румянцев, С.М. Новиков // Гигиена и санитария. – 2001. - №5.- С. 3-7.
9. Решение пленума Межведомственного научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РФ на тему: «Угрозы здоровью человека: современные гигиенические проблемы и пути их решения» (Москва, 15-16 декабря, 2002 г.) / Гиг. и санитария. – 2002. - №6. – С.103-104.

10. Харитонов В.И. Донозологическая диагностика и экологически обусловленные заболевания / В.И. Харитонов // «ДОНОЗОЛОГИЯ® – 2014». Гигиеническая донозологическая диагностика и донозологическая коррекция здоровья при формировании здорового образа жизни: материалы десятой Евразийской научной конференции» (18-19 декабря 2014 г.). - СПб., 2014.

УДК 57.022

Холоденко А. В., канд.геогр.наук, доцент, кафедра экологии и природопользовани ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград, РФ
kholodenko@volsu.ru

Заленухин В. В., канд.биол.наук, доцент, кафедра географии и картографии ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград, РФ
e-mail: VVZ-56@rambler.ru

Лосевская А. А., магистр по направлению «Экология и природопользование» ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВЫБОРА СТРАТЕГИИ СОХРАНЕНИЯ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ В ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «ЦИМЛЯНСКИЕ ПЕСКИ»

Аннотация. Практика региональных ООПТ значительное внимание уделяет вопросам сокращения биоразнообразия и исчезновения видов. При выявлении исчезающих видов и построении имитационных моделей используется аналитический метод, называемый теорией принятия решений. Теория принятия решений оказывается полезной для сравнения альтернативных планов сохранения конкретного вида. Имитационное моделирование рассмотрено применительно к двум видам, подлежащим охране на территории природного парка «Цимлянские пески» Волгоградской области.

Ключевые слова: имитационные модели, теория принятия решений, стратегии сохранения видов, виды под охраной, природный парк «Цимлянские пески», Волгоградская область.

Любая популяция, какой бы большой не была её численность, в той или иной степени подвержена риску вымирания. Вполне понятно, что степень этого риска является случайной величиной и зависит от множества внешних и внутренних факторов, определяющих состояние популяции. Для оценки вероятности вымирания построено множество математических моделей, учитывающих случайные колебания рождаемости, существования и смертности за определённые промежутки времени. Все вероятные причины естественного вымирания видов можно разделить на 4 категории [2]:

а) демографические причины – определяются событиями, связанными с воспроизводством и выживанием особей;

б) средовые (экологические) причины – связанные с результатом случайных и непредсказуемых погодных изменений, воздействий со стороны конкурентов и т.д.

в) катастрофические причины – обусловленные природными катастрофами (наводнениями, пожарами, засухами и др.);

г) генетические причины – порожденные случайными и ненаправленными изменениями генетического состава популяций, связанными с «эффектом основателя», дрейфом генов, близкородственным скрещиванием (инбридингом) и др.

Все эти причины меняют вероятность выживания и размножения отдельных особей. С падением численности и сужением ареала вероятность вымирания возрастает, с улучшением состава кормовых ресурсов уменьшается. Между различными причинами возможно взаимодействие: например, в результате эпидемии численность популяции может упасть до такого низкого уровня, что значительно возрастёт инбредная депрессия, а, следовательно, понизятся демографические показатели воспроизводства и выживаемости. Очевидно, что наименьшую угрозу для видового разнообразия представляют демографические причины, а наибольшую – катастрофические.

Однако гораздо большую опасность для биологического разнообразия представляет человеческая деятельность. Антропогенные причины сокращения биоразнообразия принято подразделять на технологические (чрезмерная эксплуатация биологических ресурсов, прямое истребление в результате охоты или отлова, загрязнение биосферы промышленными и бытовыми отходами, пестицидами, тяжелыми металлами, и т.п.) и экологические, связанные с разрушением местообитаний (антропогенные изменения ландшафтов, умышленная интродукция и акклиматизация чужеродных видов, последствия гидротехнического строительства, мелиорации и орошения, и т.д.)

При выявлении исчезающих видов и построении имитационных моделей используется аналитический метод, называемый теорией принятия решений. Он позволяет: выявить виды, находящиеся под угрозой вымирания; оценить риск и успех альтернативных стратегий управления; определить степень оправданности расходов на сохранение вымирающего вида.

Количественным критерием для оценки вероятности вымирания того или иного вида предлагается считать величину вероятности вымирания видов (pE) [1]. При выборе возможных вариантов используются два ключевых критерия для оценки конечных результатов: либо по минимальной стоимости, либо по эффективности защиты; одна программа может представляться наиболее приемлемой по первому критерию, а другая – по второму. Теория принятия решений оказывается полезной для сравнения одних альтернативных планов сохранения с другими, чтобы выбрать какой-то один или даже несколько из них.

Для целей выявления исчезающих видов необходимо остановиться на следующих ключевых критериях этого процесса: уникальность вида, полезность вида, динамика исчезновения, причины исчезновения.

Оценка pE для отдельных видов может быть произведена с помощью имитационных моделей [5]. Эти модели могут включать как видоспецифичную биологическую информацию (оценка доступности местообитания и потенциальной скорости роста популяции), так и социологические показатели, обусловленные деятельностью локальной человеческой популяции. К числу таких показателей можно отнести браконьерство, способ ведения сельского хозяйства, характер выпаса домашних животных и создание потенциальных возможностей для возникновения природных катастроф, распространение заболеваний или разрушение местообитаний. К сожалению, данные по многим видам, находящимся под угрозой вымирания, крайне скудны, и их едва ли будет достаточно для построения имитационных моделей.

Некоторые факторы, влияющие на pE , можно определить с достаточной степенью точности (разрушение местообитаний, смертность от браконьерства, сокращение территории ООПТ), другие практически неопределимы (эпидемии, стихийные бедствия

и пр.). Ожидаемое воздействие события на rE есть функция: 1) вероятности того, что это событие произойдет, 2) последствий для выживания популяции, если это событие произойдет. Ожидаемый уровень rE , рассчитывается по формуле [1]:

$$E(rE) = [rE(\text{эпидемии})] \times [rE(\text{при эпидемии})] + [rE(\text{отсутствия эпидемии})] \times [rE(\text{в отсутствие эпидемии})] \quad (1)$$

Подсчитав это значение, мы можем использовать его для выявления того, не является ли вероятность вымирания вида неприемлемо высокой.

Оценка риска вымирания вида и выбор стратегических подходов к их сохранению рассматривался применительно к двум видам животных, представленным на территории парка «Цимлянские пески» Волгоградской области. Один вид из семейства Лошадиных - лошадь домашняя (мустанг). Выбор данного вида обусловлен рядом причин: во-первых, ролью копытных в формировании степных экосистем; во-вторых, при низкой численности вид не имеет «краснокнижного» статуса; в-третьих, представители этого вида встречаются только в двух регионах России (на территории парка «Цимлянские пески», а так же на Камчатке).

Для оценки вероятности вымирания необходимо рассмотреть динамику численности вида на данной территории (рис. 1). Количество особей с каждым годом значительно уменьшалось, несмотря на то, что в 2009 году к местной популяции было добавлено порядка 30 особей, привезенных из фермерского хозяйства. Однако они не прижились на данной территории и впоследствии вернулись обратно. Пик снижения численности (практически вдвое) приходится на 2009 – 2011 гг.

Оценка вероятности вымирания вида (rE) может быть произведена несколькими вариантами: с помощью имитационных моделей, аналитических моделей популяционных процессов, на основе эмпирических данных.

В большинстве случаев реально оценить вероятность вымирания невозможно, к тому же она может оказаться столь высокой (например, при очень низкой численности), что уже поздно принимать меры по спасению вида. Поэтому гораздо важнее оценить перспективы вида, т.е. вероятность угрозы его вымирания. Как известно, виды, которым в реальности угрожает вымирание, занесены в списки Красной книги. Учитывая эту информацию, можно попробовать оценить вероятность угрозы вымирания (иными словами - вероятность стать кандидатом в Красную книгу) и для любого другого вида. Такие оценки могут быть полезны как для развития теории, так и для практики, поскольку позволяют заранее, до наступления реальной опасности, выявить виды, нуждающиеся в защите. Для каждого из двух выбранных нами видов – мустанга и балобана - были выделены четыре демографические характеристики: средние величины плодовитости за год и за время жизни (выраженные в количестве дочерей, производимых самкой за год и за среднее время жизни взрослых особей соответственно), число дочерей в помете и средняя продолжительность жизни взрослых особей (т.е. после достижения половой зрелости). Помимо этого был использован еще один признак - средняя масса тела взрослых самок.

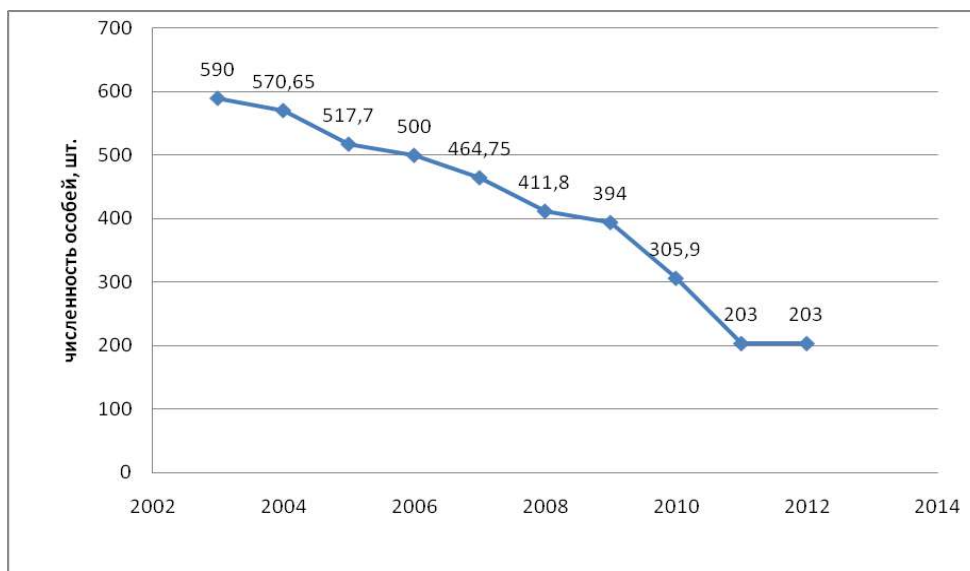


Рис. 1. Динамика численности «диких» лошадей на территории парка «Цимлянские пески» (по данным сотрудников).

В Красную книгу попадают, как правило, крупные и долгоживущие млекопитающие, с небольшим числом детенышей в помете и низкой скоростью размножения. Так, годовая плодовитость «краснокнижных» видов в среднем более чем в шесть раз ниже, чем неохранных (0.56 ± 0.07 против 3.56 ± 0.34 дочерей в год соответственно), а их плодовитость за время жизни ниже более чем в два раза (2.20 ± 0.19 против 5.02 ± 0.37 дочерей за жизнь). Средняя годовая плодовитость лошадей – мустангов составляет примерно 0,5 дочерей в год, а их плодовитость за время жизни 3,3 дочерей за жизнь.

Математически процесс вымирания особей описывается следующей моделью [1, 3]:

$$pE = (b/d) - n, \quad (2)$$

где

b – величина удельной (в расчете на особь) рождаемости;

d – величина удельной смертности;

n – общее количество особей.

Подставив данные в формулу 1, получаем, что вероятность исчезновения данного вида на территории парка «Цимлянские пески» примерно равняется 0,65.

Если сравнить уровень pE вида лошадей-мустангов на территории Камчатки, то следует отметить, что там показатель pE будет равен 0,75, что обусловлено суровыми климатическими условиями. Для вида в целом значение pE на ближайшие два десятилетия, что соответствует примерно двум поколениям лошадей-мустангов, составит:

$$pE = 0,65 \times 0,75 = 0,49$$

Определив вероятность вымирания вида, необходимо проанализировать действия, которые могут быть использованы для улучшения статуса вида, и рассмотреть случайные события, способные повлиять на конечный результат. К случайным событиям, которые могут повлиять на значение pE можно отнести: природные процессы и явления (например, эпидемии), учащение случаев браконьерства, сокращение кормовой базы.

Прежде чем оценивать действие случайных событий на pE , следует установить вероятность их возникновения. Вероятность некоторых событий, выраженную как

теоретическое ожидание или долговременная частота, можно вычислить с достаточной степенью объективности; например, долгосрочные наблюдения за погодой позволят предсказать - засушливым ли будет вегетационный сезон и сделать вывод о наличии и развитии кормовой базы. Если рассматривать другие факторы, то предсказать их вероятность достаточно трудно, и поэтому возможность их возникновения крайне субъективна.

Вероятность наступления случайного события определяется по формуле [3, 4]:

$$P(A) = \frac{n}{N}, \quad (3)$$

где

n – количество несовместимых равновероятных событий;

N – количество всех возможных элементарных событий.

Для выбора между двумя основными стратегиями сохранения статус-кво и вмешательством в природную среду необходимо выстроить «дерево решений», которое позволит оценить всевозможные комбинации «действие – событие» и получить ожидаемое значение рЕ для каждого варианта развития событий (рис. 2).

Наряду с возможными мероприятиями по охране вида, необходимо учитывать их стоимость, так как одним из решающих факторов при выборе наиболее подходящей стратегии – являются финансовые вложения. Так например, на поддержание статус-кво не требуется увеличения затрат, сверх тех, которые уже были произведены.

При стратегии сохранения статус-кво рассматриваются 2 основных варианта развития событий – либо наступление эпидемии, либо её отсутствие. Вероятность наступления события рассчитана с помощью формулы 3.

При стратегии вмешательства рассматриваются три ключевых направления: борьба с браконьерством, расширение территории, размножение в неволе.

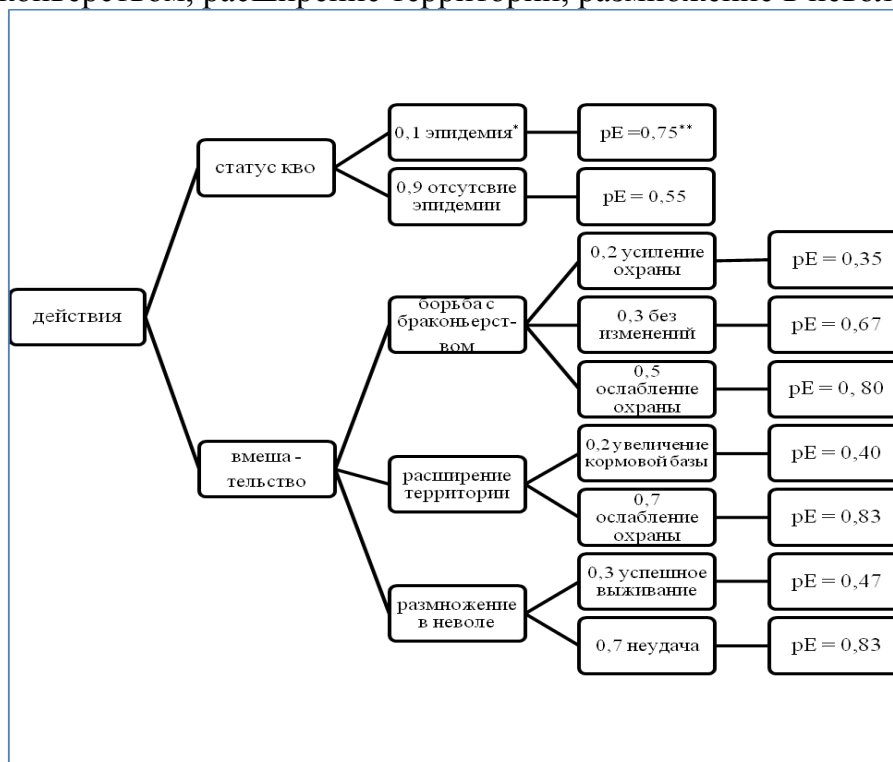


Рис. 2. «Дерево решений» для сохранения лошади-мустанга природного парка «Цимлянские пески» Волгоградской области.

Показатели, отражающие вероятность наступления того или иного события* (0,1;0,9 и т.д.), получены расчетным путем и зависят от количества возможных событий, влияющих на численность вида и вероятности проявления этих событий на данной территории.

Показатель rE для каждого варианта развития событий рассчитан при помощи формулы 3.

Как видно из «древа решений», наиболее перспективными, с точки зрения снижения вероятности вымирания видов, является борьба с браконьерством, причем эффективность усилий в значительной мере зависит от поддержки государства. Если число лесничих в природном парке увеличить с двух до четырех и при этом обеспечить их транспортом из расчета одна единица техники на двух лесничих, то уже через 10 лет можно достигнуть показателя $rE = 0,40 - 0,35$. Эти дополнительные усилия будут стоить природному парку примерно 300 000 рублей ежегодно. Данная сумма складывается из затрат на заработную плату сотрудникам, приобретение и эксплуатация дополнительных единиц техники. Даже если вероятность того, что правительственная поддержка будет не постоянной и не достаточной, парк располагает достаточными средствами, чтобы покрыть данную сумму.

В свою очередь, такой вариант как расширение территории парка – с одной стороны, позволит значительно увеличить кормовую базу вида, а с другой стороны, рост площади парка потребует дополнительных вложений в охрану территории.

Что касается размножения в неволе, успех данной стратегии зависит от ряда факторов, включающих отлов диких животных, перемещение, поведенческую адаптацию к новым условиям, успех размножения. Если стратегия размножения в неволе потерпит неудачу, то rE повысится до 0,83, однако, затраты на реализацию данной стратегии будут достаточно высоки.

Исходя из всего вышеизложенного, наиболее перспективной стратегией сохранения лошади-мустанга на территории природного парка «Цимлянские пески» является усиление борьбы с браконьерством, которая при минимальных финансовых вложениях позволит добиться высокого результата.

Аналогичные расчеты были проведены для представителя семейства Соколиных – балобана.

Балобан (*Falco cherrug*) занесен в Красную Книгу Волгоградской области и относится к категории глобально редких видов Красной Книги МСОП. По нашим расчетам, вероятность его вымирания составила 0,84, что подтверждает статус отнесения вида к нуждающимся в особой охране, а также о необходимости смены стратегии сохранения данного вида.

При сохранении статус-кво рассматриваются два варианта: отсутствие или наступление эпидемии. При возникновении эпидемии вероятность вымирания повысится до критического уровня, при ее отсутствии величина rE останется на прежнем уровне. При расширении территории парка и сохранении численности штата сотрудников может возникнуть ситуация ослабления охраны, что приведет к повышению вероятности исчезновения.

Однако стратегия размножения в неволе, при условии успешного выживания птенцов и молодых особей, позволит снизить показатель rE до 0,65, что видно из «древа решений» для этого вида (рис. 3).

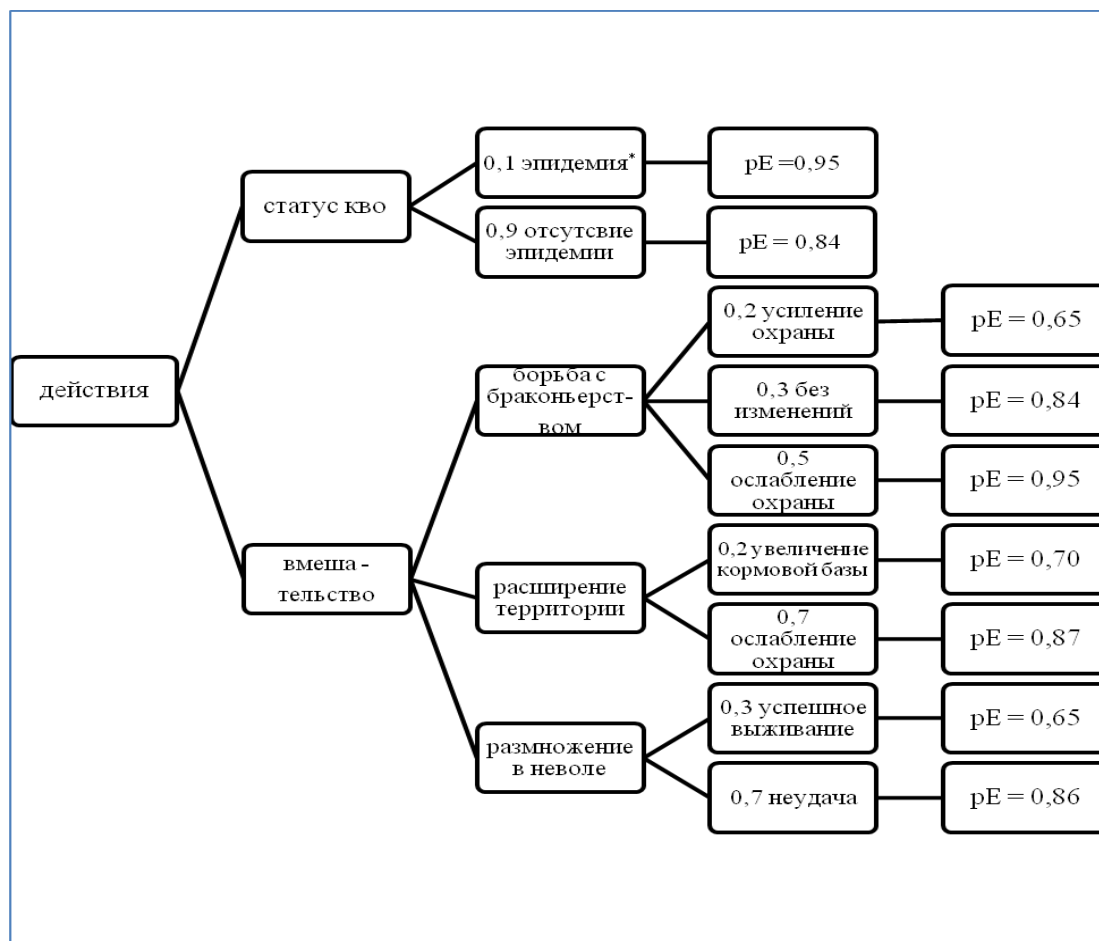


Рис. 3. «Дерево решений» для сохранения популяции балобана в природном парке «Цимлянские пески»

Следует отметить, что данная методика позволяет не только выявить виды, нуждающиеся в охране, и подтвердить статус видов, относящихся к категории «краснокнижных», но также выработать управленческие планы развития для особо охраняемых территорий. Теория принятия решений позволяет выбрать приемлемую стратегию сохранения вида, обеспечивает возможность сравнения затрат и выгод от сохранения его популяций, причем в осуществлении соответствующих программ большую роль играют общественные силы и государственная. Необходимо здраво и быстро оценивать экологическую обстановку и не доводить её до критической ситуации.

Литература

1. Жизнеспособность популяций. Природоохранные аспекты /под ред. М. Сулея. - М.: Мир, 1989. – 224 с.
2. Шилов И.А. Экология /И.А. Шилов. - М.: Высшая школа, 2000. – 512 с.
3. Bulte E., van Kooten G. C. Economic science, endangered species, and biodiversity loss // Conservation Biology. - 2000. - V. 14. - P. 113 – 119.
4. Meffe G. C., Carroll C. R. and contributors. Principles of Conservation Biology / Second Edition. - Sunderland, MA: Sinauer Associates. - 1997. – 340 p.
5. Shaffer M.L., Samson F.B. Population size and extinction: a note on determining critical Population sizes // American nature - 1985. - V. 125. - P. 144-152.

*Шаринов А. Ю., Президент УРОО «Академия наук Планеты Земля»,
г. Ижевск, РФ, e-mail: vplykin@mail.ru*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА ГАРМОНИЗАТОРОМ ПРОСТРАНСТВА ПРОФЕССОРА ПЛЫКИНА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА.

Аннотация. Раскрыто негативное воздействие электромагнитного излучения на организм человека. Описано устройство его нейтрализации.

Ключевые слова: электрооборудование, электромагнитное излучение, нейтрализация, защита человека.

Сейчас каждый человек знает о негативном воздействии электромагнитного излучения бытовых электроприборов на организм человека, но мало кто знает, что электромагнитное излучение бытовых приборов во всех квартирах многоэтажного многоподъездного жилого дома, формирует единое (суммарное) электромагнитное поле (электромагнитный смог) во всем внутреннем пространстве дома. Это происходит потому, что современный городской многоэтажный жилой дом имеет разветвленную сеть электроснабжения, газоснабжения, водопровода, канализации, кабельные телевизионные сети, Интернет сети, сети охранной сигнализации, арматуру плит перекрытий, арматуру стеновых панелей и т.д. Если мысленно убрать материал стен дома, то окажется, что дом опутан целой сетью технических линий. С точки зрения электротехники, эти сети представляют собой колебательный контур, на который воздействует магнитное поле Земли и воздействует электромагнитное излучение множества различных бытовых электроприборов, находящихся в каждой квартире жилого многоэтажного дома [1]:

- несколько телевизоров;
- несколько компьютеров;
- мобильные телефоны у каждого члена семьи;
- микроволновая печь;
- электрический жарочный шкаф (духовка);
- электроплита кухонная;
- несколько холодильников;
- стиральная машина;
- посудомоечная машина;
- различные аудиосистемы;
- кондиционеры;
- водонагревательные агрегаты;
- теплые полы на электроспирали;
- и т.д.

Электромагнитный смог оказывает вредное воздействие на организм человека и формирует необратимые патологические процессы, перерастающие в болезни различной степени тяжести.

По данным Стенфордского университета, только электромагнитное излучение бытового утюга вызывает нарушения в сердечно-сосудистой системе у женщин, которые часто гладят белье. У мужчин, которые часто пылесосят квартиру, возникают проблемы в половой сфере, вплоть до повреждения спермы.

Из 148 добровольцев мужчин, которые 24 часа в сутки носили особые датчики, измеряющие напряженность электромагнитных полей (электромагнитного смога) внутри помещений, в которых они находились, у 76 человек сперма оказалась ущербной. В ней уменьшилось количество сперматозоидов и они стали малоподвижными [2].

Фактически внутри жилого дома происходит разрушение естественного жизненного пространства человека, что приводит к возникновению многочисленных «болезней цивилизации» - сердечно-сосудистых, онкологических и других «современных» болезней.

Вспомните свое состояние, когда Вы уезжаете из города на Природу. Ваше состояние там становится значительно лучше. Это происходит потому, что Вы вырвались из электромагнитного смога, в который погружена Ваша квартира и весь жилой дом.

Здоровая жизнь человека на земле возможна только тогда, когда его организм непрерывно находится в резонансе с околоземным Космосом.

Природа, как естественная среда обитания, обеспечивает человеку этот резонанс, а современный город и городское жилье, как искусственно созданная среда обитания вызывают антирезонансные процессы в организме человека, которые приводят к информационно-энергетическим искажениям, как в отдельных органах, так и в организме человека в целом, вызывая болезни различной степени тяжести.

Устройство резонансной гармонизации УРГ - 2, созданное под руководством профессора Плыкина В.Д. в Институте гражданской защиты УдГУ, в зависимости от его мощности, может нейтрализовать или значительно снижать электромагнитный смог как в отдельно взятой квартире, так и в многоподъездном многоэтажном жилом доме в целом; как в отдельном производственном помещении, так и в большом производственном здании, в котором расположено несколько цехов.

В основе технологии лежит использование электромагнитного излучения, рассеянного в замкнутом пространстве.

Космический энергетический поток, взаимодействуя с магнитным полем Земли создает продольные (стоячие) электромагнитные волны, которые формируют электромагнитное поле земли. Это поле формирует гармоническое околоземное пространство со структурой, обеспечивающей биологическую жизнь на Земле. Современная цивилизация нашей планеты не использует продольную (стоячую) составляющую электромагнитного поля Земли.

Вся электротехника на планете построена на принципе использования поперечной (бегущей) электромагнитной волны (поля).

Вся бытовая электротехника внутри жилого дома формирует электромагнитное излучение – бегущее (поперечное) электромагнитное поле, которое разрушает поле продольных (стоячих) электромагнитных волн – волн пространственного порядка, волн гармонии, волн жизни. Нахождение человека в пространстве с разрушенной структурой приводит ко множеству проблем со здоровьем.

Устройство резонансной гармонизации УРГ - 2 преобразует бегущую (поперечную) электромагнитную волну в продольную (стоячую), восстанавливая продольную составляющую электромагнитного поля, тем самым, восстанавливая структуру естественного гармоничного пространства внутри помещения, обеспечивая человеку экологическую защиту. Это подтвердили проведенные нами исследования в испытательной лаборатории ОВФФ ФБУ «Удмуртский ЦСМ».

Для исследований были изготовлены три устройства УРГ – 2, каждое из которых работает в своем режиме. Цель исследования – выбрать устройство с оптимальным режимом для промышленного производства изделия.

Исследование показало, что оптимальным для промышленного производства является устройство работающее в «Режиме 0» (См. протокол испытаний).

Исследование показало, что под воздействием УРГ – 2 в Режиме 0 электрическая составляющая электромагнитного излучения (Е кв/м) от различного электрооборудования снижается на порядок. При этом магнитная составляющая (Н а/м) несколько повышается. Но магнитная составляющая поглощается человеческим организмом в 50 раз меньше чем электрическая составляющая, которая несёт в себе основную опасность для организма человека на клеточном уровне. Поэтому магнитной составляющей пренебрегаем.

На основании результатов исследования можно сделать вывод о высокой эффективности работы устройства УРГ-2 при нейтрализации электромагнитного излучения от любого электрооборудования и электроприборов. Причём реализовать нейтрализацию электромагнитного излучения можно в помещениях с очень большой площадью. Радиус действия устройства, в зависимости от параметров, может быть от 0,25 м до 250 м.

Литература

1. Плыкин В.Д., Шарипов А.Ю. Нейтрализация электромагнитного излучения в жилых и промышленных помещениях. Сборник научных трудов по материалам Международной научно – практической конференции «Наука, Образование, Общество: тенденции и перспективы», Часть IV, Москва, 3 февраля 2014 г.

2. Плыкин В.Д., Шарипов А.Ю. Устройство резонансной гармонизации УРГ – 2 - нейтрализатор электромагнитного излучения в закрытых помещениях. Материалы VII Международной научно–практической конференции «НАУКА И ПРАКТИКА: Проблемы, Идеи, Инновации», Казань, 28 февраля 2014 г.»

**СЕКЦИЯ:
ЭКОИННОВАЦИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ
И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

УДК 633.854.78

Виноградов Д. В., д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ,

Макарова М. П., канд. биол. наук, главный специалист отдела государственной поддержки отраслей АПК министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области, г. Рязань, РФ, e-mail: assistent_84@mail.ru

Козлова И. Н., магистрант 1 курса направления «Агрономия» ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

**ВЛИЯНИЕ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ
АГРОЦЕНОЗОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация. Подсолнечник в России является основной масличной и одной из наиболее рентабельных сельскохозяйственных культур. Сдерживающим фактором производства подсолнечника на маслосемена в Рязанской области являются неустойчивые погодные условия в период вегетации. В статье представлен анализ гидротермических факторов за 2013-2016 годы, дана характеристика основных хозяйственно-ценных признаков и продуктивности венгерских гибридов подсолнечника *Walcer, Nova, Samanta*. Полученные результаты показали, что природно-климатические условия Рязанской области способствовали получению урожайности 26,4-31,7 ц/га, превысив среднее значение показателя по региону на 44,3-73,2%.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, температура воздуха, атмосферные осадки.

Введение. Важнейший закон развития агроценоза, как экологической системы, заключается в том, что он может развиваться только за счет ресурсов окружающей среды [1]. Для разработки эффективных методов оценки и прогнозирования влияния изменений погодных условий на продуктивность агроценозов необходима оценка влияния двух доминантных климатических факторов (температурного режима и количества осадков) на формирование хозяйственно-ценных признаков сельскохозяйственных культур [12].

Погодные условия, оказывающие существенное влияние на рост и развитие растений подсолнечника в Рязанской области, неустойчивы [4-6,8]. Для региона характерны значительные колебания температурного режима и неравномерное выпадение атмосферных осадков [3,9-11].

Материалы и методы. Полевые опыты заложены в 2013-2016 годах на агротехнологической опытной станции РГАТУ и в Рязанском областном эколого-биологическом центре Рязанского района Рязанской области по методике Б.А. Доспехова [1]. Почвенный покров участков представлен темно-серой лесной почвой.

Объекты исследований – венгерские гибриды Walcer, Nova, Samanta. Срок посева – вторая декада мая. Предшественник – озимая пшеница. Агротехнические мероприятия по возделыванию подсолнечника в соответствии с существующими зональными рекомендациями. Наблюдения, учеты и анализы проводились по общепринятым методикам.

Цель работы: изучить влияние гидротермических факторов на морфометрические параметры растений, элементы структуры урожая и продуктивность агроценозов подсолнечника.

В задачи исследований входило:

1. Провести анализ температуры воздуха и атмосферных осадков в Рязанской области с 2013 по 2016 годы.
2. Изучить особенности формирования агроценозов подсолнечника.

Результаты и их обсуждение. Годы исследований характеризовались хорошими агрометеорологическими условиями для выращивания подсолнечника: температура была близка к оптимальной, выпадающие осадки поддерживали достаточное водосодержание в почве. Так, количество осадков за период активной вегетации (май-сентябрь) составило: в 2013 году – 410 мм, в 2014 году – 212 мм, в 2015 году – 368 мм, в 2016 году – 405 мм. Сумма активной средней суточной температуры воздуха выше 10⁰С составила в 2013 году 2600⁰С, в 2014 году – 2450⁰С, в 2015 году – 2650⁰С, в 2016 году - 2600⁰С. Гидротермический коэффициент по Селянинову в 2013 году достиг 1,8; в 2014 году – 0,8; в 2015 году – 1,4; в 2016 году – 1,6 (табл. 1).

Таблица 1 - Погодные условия периода май – сентябрь 2013-2016 гг.

Год	Месяц				
	V	VI	VII	VIII	IX
Среднесуточная температура воздуха, ⁰ С					
2013	17,7	19,7	18,9	18,4	10,6
2014	16,4	16,1	19,8	19,3	12,3
2015	15,2	17,9	18,4	16,9	14,8
2016	14,2	17,9	20,9	19,5	14,1
Климатическая норма	13,5	17,3	18,4	17,0	11,7
Осадки, мм					
2013	41	15	108	64	182
2014	30	138	14	21	9
2015	67	136	100	33	32
2016	72	41	86	139	67
Климатическая норма	41	58	79	59	51

Характеризуя влагообеспеченность растений подсолнечника по годам, необходимо отметить, что на начальном этапе вегетации более высокий запас влаги в пахотном слое почвы наблюдался в 2013 году – 59-92 мм, наименьший – в 2016 году (20-36 мм). Период «посев-всходы» составил: в 2013 году – 8-10 дней, в 2014 году – 9-12 дней, в 2015 году – 14-16 дней, в 2016 году – 10-12 дней, в среднем за четыре года – 10-12,5 дней.

Экстремальными по водообеспечению оказались условия первой половины вегетации подсолнечника в 2014 году: в мае количество выпавших осадков составило

73,2% от климатической нормы, в июне – 2,4 нормы. Кроме того, июнь был прохладным – средняя месячная температура воздуха оказалась на 1,2⁰С ниже средних многолетних значений.

В 2013 году сложились неблагоприятные погодные условия для созревания маслосемян подсолнечника: наблюдалась температура воздуха на 0,6⁰С ниже средних многолетних значений и количество осадков, в 3,6 раза превышающее климатическую норму. Такая погода привела к значительным потерям урожая.

Недобору урожая способствовали и гидротермические условия 2016 года. В течение вегетационного периода отмечалось постоянное чередование холодной и жаркой погоды со среднесуточными температурами воздуха, превышающими климатическую норму на 2-6⁰С, а в отдельные годы на 7-8⁰С. Следует отметить, что в период созревания семян выпадали частые сильные дожди. В августе наблюдалось 11 дней с осадками 1 мм и более за сутки. В сумме за месяц выпало две месячные нормы осадков. В целом достаточное количество тепла и влаги в годы проведения исследований создали благоприятные условия для роста и развития растений подсолнечника (табл. 2).

Таблица 2 - Основные хозяйственно-ценные признаки сорта и гибридов подсолнечника (среднее за 2013-2016 гг.)

Гибрид	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м ² /га	Диаметр корзинок, см	Количество семян в корзинке, шт.	Масса семян с корзинки, г	Масса 1000 семян, г
Walcer	165	29,4	21,7	1278	59,4	45,8
Nova	183	25,0	19,3	1187	43,1	35,4
Samanta	205	27,3	21,3	847	49,0	57,9

Наиболее активный рост растений в высоту отмечался у гибрида Samanta: в среднем за четыре года высота растений в фазу цветения составила 205 см. Наименьшими размерами линейных параметров отличался гибрид Walcer (165 см).

Важным показателем, определяющим физиологическое состояние растений, является площадь ассимиляционной поверхности. Наибольшие значения данного показателя отмечались у гибрида Walcer, наименьшие – у гибрида Nova.

Морфометрические параметры растений подсолнечника обуславливают формирование его продуктивности (табл. 3).

Таблица 3 - Продуктивность подсолнечника, ц/га

Гибрид	Годы исследований				Среднее за 4 года
	2013	2014	2015	2016	
Walcer	31,5	33,0	34,2	28,3	31,7
Nova	30,4	31,9	33,1	20,6	29,0
Samanta	26,4	27,7	28,1	23,5	26,4
НСР ₀₅	1,90	1,42	1,24	1,70	

Поскольку после цветения корзинка подсолнечника становится центром аккумуляции ассимилянтов, важное значение имеет такой показатель, как диаметр корзинки. Наибольший диаметр корзинки был у гибридов Walcer и Samanta:

21,7 и 21,3 см соответственно. Основными показателями продуктивности являются также количество и масса семян с одной корзинке. По данным показателям выделялся гибрид Walcer.

Наиболее продуктивным за исследуемый период зарекомендовал себя гибрид Walcer, который даже с учетом значительных колебаний климатических факторов показал достаточно стабильную урожайность – от 26,4 до 31,7 ц/га.

Масличность семян подсолнечника оказалась стабильной в течение всего периода исследований и практически не зависела от динамики гидротермических факторов окружающей среды. Средний показатель масличности составил 47%.

Таким образом, агрометеорологические условия в годы проведения исследований способствовали активному росту и развитию растений подсолнечника, получению высокой урожайности маслосемян, на 44,3-73,2% превышающей среднее значение показателя по региону.

Литература

1. Виноградов, Д.В. Агроэкологическая адаптивность венгерских гибридов подсолнечника к природно-климатическим условиям Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // Агроэкологические, социальные и экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы I Международ. науч.- практ. конф. (Полтава, 26 февраля 2016 г.). – Полтава: ПГАА, 2016. – С. 143-146.

2. Виноградов, Д.В. Агроэкологическое испытание сортов и гибридов подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // Экология речных бассейнов: Труды 8-й Междунар. науч.-практ. конф. / Под общ. Ред Т.А. Трифионовой. – Владимир: Аркаим, 2016. – С.104-109.

3. Виноградов, Д.В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России // В сборнике: Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию ботанического сада-института МарГТУ и 70-летию профессора М.М. Котова. 2009. С. 16-18.

4. Виноградов, Д.В. Особенности выращивания подсолнечника на маслосемена в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 7. С. 154-157.

5. Виноградов Д.В. Продуктивность гибридов подсолнечника венгерской селекции в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, Г.Д. Гогмачадзе, М.П. Макарова // АгроЭкоИнфо. 2014. № 3. С. 2.

6. Виноградов Д.В. Сравнительная оценка продуктивности российского сорта Посейдон 625 и венгерского гибрида Вальцер в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур Материалы Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2016. С. 42-46.

7. Макарова, М.П. Влияние различных уровней минерального питания на фотосинтетические показатели и продуктивность гибридов подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ. – 2014. – № 4. – С.36-40.

8. Макарова, М.П. Влияние сроков посева на урожайность подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Вестник сельского развития и социальной политики. 2016. Т. 9. № 1 (9). С. 88-90.

9. Макарова, М.П. Основные факторы повышения эффективности производства маслосемян подсолнечника [Текст] / М.П. Макарова, Т.П. Макарова, Д.В. Виноградов // В сборнике: Развитие АПК на основе рационального природопользования: экологический,

социальный и экономический аспекты. Материалы III Международной научно-практической конференции. 2016. С. 40-43.

10. Макарова М.П. Оценка гибридов подсолнечника при использовании минеральных удобрений [Текст] / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // В сборнике: Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства Сборник научных трудов. 2016. С. 430-434.

11. Макарова Т.П. Экономическая эффективность выращивания подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / Т.П. Макарова, М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур Материалы Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2016. С. 137-140.

12. Устенко, А.А. Влияние гидротермических факторов на изменчивость хозяйственно ценных признаков подсолнечника в Ростовской области: автореф. дис.... канд. биол. наук: 03.02.08 / Устенко Алексей Александрович. – Ростов-на-Дону, 2012. – 23 с.

УДК 631.872

Габибов М. А., д-р. с.-х. наук, профессор

каф. экологии и природопользования РГУ имени С.А.Есенина, г. Рязань, РФ

e-mail: m.gabibov@rsu.edu.ru

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Аннотация. В данной статье представлен аналитический материал по использованию соломы в качестве альтернативного удобрения для получения экологически чистой растениеводческой продукции.

Ключевые слова: экология, земледелие, солома, микроорганизмы, эвтрофия.

На современном уровне развития научно-технического прогресса приоритетное значение приобретает получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции, так как растет беспокойство по поводу высоких доз вносимых минеральных удобрений и использование пестицидов [1]. Все это связано с адаптивно-ландшафтным земледелием, чтобы не нарушить экологического равновесия в природе. Различные технологии должны быть адаптированы к конкретным географическим зонам, которые сильно различаются почвенными и климатическими особенностями региона.

Бесконтрольное и нерациональное внесение минеральных и органических удобрений, использование на посевах пестицидов приводят к загрязнению водных объектов, питьевой воды и продуктов сельхозпроизводителей. Попадая в водные объекты основные элементы питания растений в составе минеральных и органических удобрений, вызывают рост вредных водорослей и микроорганизмов которые поглощают много кислорода и вызывают процесс эвтрофии водоема. В процессе выделяется много метана и сероводорода, а недостаток кислорода вызывает гибель обитателей водных объектов.

Процесс эвтрофии водного объекта может также наступить в процессе избыточного использования различных видов промышленных и местных удобрений,

которые не используются эффективно растениями, а смываются вместе с почвенными коллоидами в водные объекты. Из-за повышенного внесения азотных удобрений участились раковые заболевания людей.

Все выше перечисленные негативные последствия химизации сельскохозяйственного производства порождает изыскания альтернативных видов элементов питания для культурных растений. В связи с этим и возникла адаптивно-ландшафтное земледелие, которое должно учитывать все требования современности. Использование адаптивно-ландшафтного земледелия основано на возмещения минеральных элементов питания растений за счет использования биологических форм, в том числе и экологического и альтернативного земледелия.

Эколого-альтернативное земледелие основано на возмещении выноса питательных веществ за счет интенсивного биологического круговорота. Интенсивным биологическим круговоротом является использование помимо минимальных минеральных удобрений – это использование различных биологических препаратов на основе естественного микроценоза путем увеличения необходимого вида микроорганизмов в ризосфере растений. Помимо биопрепаратов в ландшафтно-адаптивном земледелии используют севообороты с обязательным введением в нее бобовых и злаковых трав для повышения культуры земледелия. Немаловажную роль играют и солома зерновых и бобовых культур, которые вводят в севооборот для повышения плодородия почв и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. Они также играют и защитную роль от патогенных микроорганизмов.

В результате всего выше изложенного в условиях Рязанской области были проведены исследования по изучению эколого-альтернативных видов для пополнения элементами питания и стимулирования биологической активности серых лесных почв. В биогеоценозе все живые организмы всецело зависят друг от друга и экологически чистый продукт может быть получен только при сохранении биологического равновесия в почве, воде и в воздухе в конкретном почвенно-климатическом регионе [2]. Так, проведенные исследования в зернопропашном севообороте на черноземных почвах, в условиях лесостепной зоны Западной Сибири, показывает, что минеральное питание способствует более высокому уровню ферментативных реакций в клетке и в конечном итоге повышает устойчивость растений к негативному воздействию пестицидов. Например, внесение соломы способствовало снижению остаточного количества трефлана в зеленой массе люцерны [5].

Проведенные нами исследования показывают, что при внесении соломы ячменя, гречихи, люпина и заделке их на 18-20 см на фоне минеральных удобрений оказывает положительное влияние на структурно-агрегатный состав серой лесной почвы. Так, при сопоставлении показателей структурного состава (сухой рассев) почвы в конце ротации звена севооборота показывает, что происходит увеличение агрономически ценных агрегатов (10 – 0,25 мм). Данное увеличение происходит за счет уменьшения глыбистой и пылевой фракции.

Следует отметить, что использование соломы на удобрение имеет труднооспоримую экологическую значимость, так как, во-первых, солома без остатка повторно включается в круговорот минерального и органического питания растений для формирования новой биомассы; во-вторых, равномерно разбросанная по полю солома в жаркое летнее время защищает почву от потерь влаги и уплотнения; в-

третьих, способствует развитию почвенной биоты, выраженной в повышенной активности бактерий, дождевых червей и других живых организмов.

Немаловажное значение имеет использование соломы в качестве пополнения элементами питания почву. По рекомендациям ученых на площадях, удобренных соломой злаковых культур, желательно при посеве вносить азотные удобрения из расчета 8-10 кг азота на 1 т соломы. При более широком соотношении C/N в соломе (70–80:1) наблюдается процесс иммобилизации азота из почвы вследствие высокой потребности в нем для целлюлозоразлагающих микроорганизмов, и, как следствие, снижение урожайности культуры, под которую она вносится. Вносимый вместе с соломой азот в общей норме минеральных удобрений не учитывается, так как он включается в общий оборот азота почвы и может играть определенную роль лишь при систематическом применении соломы на удобрение в севообороте [3, 4].

В наших исследованиях наибольшую урожайность продуктивности озимой ржи обеспечивает заплата в почву соломы люпина на фоне фосфорно-калийных удобрений. В абсолютном выражении урожайность зерна озимой ржи составляет 37,5 ц/га, в среднем за 3 года. Относительно фона прибавка составляет 6,7 ц/га или в относительном выражении 21,9%. При данном агротехнологическом приеме прибавка получена как за счет увеличения продуктивных стеблей, так и за счет увеличения массы зерна в колосе [2].

Увеличение урожайности объясняется тем, что, во-первых, солома люпина, как бобового растения, сама богата азотистыми веществами. Во-вторых, эти вещества находятся в более доступной растениям форме. В-третьих, солома люпина имеет более мягкую и водянистую консистенцию, чем солома гречихи и, тем более, ячменя, что не создает в почве аэробных условий, подобных таковым при заплатах этих растений, и не возникает препятствие работе ферментативных комплексов в клетках бактерий-азотфиксаторов [2].

Таким образом, использование в севооборотах альтернативных видов удобрений, в частности солому различных культурных растений, приводит к получению экологически безопасной продукции зерновых культур в результате создания в почве благоприятных условий для адаптивно-ландшафтного земледелия.

Литература

1. Габибов, М.А. Энергосберегающие технологии производства сельскохозяйственной продукции // Зерновое хозяйство. – 2006. - № 2. – С.5-6.
2. Габибов, М.А. Влияние различных видов соломы на продуктивность озимой ржи // Агрэкология. – 2016. - № 1-2. – С.27-30.
3. Минеев, В.Г. Агрехимия: учебник [Текст] / В.Г. Минеев. – М: КолосС, 2004. – 720 с.
4. Якушкина, Н.И. Физиология растений: Учебник [Текст] /Н.И. Якушкина. – М.: Владос, 2004. – 464 с.
5. Куликов С.В. Агрэкологические аспекты использования средств химизации на качество растениеводческой продукции // омский научный вестник. – 2011. - № 1 (104). – С.185-188.

Кузин А. В., ФГБУ «Управление «Рязаньмелиоводхоз», Рязань, РФ
Сысоева Т. Н., ФГБУ «Управление «Рязаньмелиоводхоз», Рязань, РФ
Положенцев В. П., ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Морозов С. А., ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОСУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ МЕЩЁРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Анализ современного состояния мелиорированных земель, гидромелиоративных систем и природной среды свидетельствует о том, что основные тенденции ухудшения экологической и экономической обстановки, истощение природных ресурсов в области будут сохраняться, если не принять действенных мер по их стабилизации и устранению негативных факторов. В настоящее время необходимо принятие нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в области мелиорации земель и водных объектов, устанавливающих нормы, отвечающие современным потребностям в области мелиорации земель.

Ключевые слова: мелиорация земель, осушение, мелиоративные системы, заболачивание, подтопление, зарастание, заиление, каналы, дренаж, польдер, использование, угодья.

Рязанская область относится к регионам Нечерноземной зоны РФ, характеризующаяся пониженной биологической продуктивностью земель окской левобережной части. Большая часть территории Рязанской области расположена в зонах неустойчивого и избыточного увлажнения, около 97% её входит в Окский бассейн, более 60% осушенных земель Рязанской области сосредоточены в Мещерской низменности [1,4-6].

Мещёрская низменность занимает северную часть Рязанской области, южную — Владимирской и восточную — Московской области, в связи с чем различают Подмосквовную, Владимирскую и Рязанскую Мещёру. Последнюю также называют Мещёрским краем или Мещёрской стороной. В северной части Рязанской области мелиорируемые земли представлены, в основном, торфяно-болотными, минеральными и пойменными природными комплексами с дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами [8-11]. Характерной особенностью этой территории является неудовлетворительное мелиоративное устройство большей части сельскохозяйственных угодий Клепиковского, Касимовского, Спасского, Рязанского муниципальных районов. Наряду с переувлажнением земель имеют место такие негативные факторы как, подтопление территорий, вторичное заболачивание осушенных массивов, закустаренность и зарастание мелколесьем, раздробленность и разобшенность сельскохозяйственных угодий [2,3,7].

Мелиорация земель является надежным и эффективным способом преобразования агроландшафтов, занятых торфяниками и заболоченными землями, в том числе низко продуктивными малоценными лесами. В Рязанской области, вплоть до 1990 года, постоянно проводились работы по осушению переувлажненных с/х угодий, орошению овоще-кормовых севооборотов, сенокосов и пастбищ, в больших объёмах велись культуртехнические работы. Площадь мелиорированных земель в области достигла своего максимума к 1987 году и составила 185,5 тыс.га, в том числе

орошение сельскохозяйственных угодий проводилось на площади- 53,7 тыс. га, осушенные земли составляли – 131,8 тыс.га.

На 1 января 2017 года мелиоративный фонд Рязанской области составил - 125,01 тыс. га, в том числе сельскохозяйственных угодий - 113,4 тыс.га, из которых орошаемые -27,9 тыс. га, осушаемые – 85,5 тыс.га. Общее количество учтённых мелиоративных систем Рязанской области – 286 единиц, в том числе, оросительные системы – 103 ед., осушительные – 183 ед.

При реорганизации сельскохозяйственных предприятий и приватизации земли не был продуман механизм передачи мелиоративной собственности (имущества) и её оформления. В результате мелиоративные системы или отдельные элементы систем в объёме 1,5% от всего мелиоративного фонда находятся в бессрочном пользовании у физических лиц и стоят на балансе сельхозтоваропроизводителей. Большая часть внутрихозяйственных мелиоративных систем или их отдельных частей, элементов, а это около 80 %, «бесхозные» и финансирование на ремонтно-эксплуатационные работы по ней полностью прекратились.

Основные фонды осушительных мелиоративных систем, в среднем по Российской Федерации, изношены более чем на 60 процентов, в Рязанской области на 80-90%. Наиболее изношены, требуют модернизации, восстановления или реконструкции такие элементы систем как: водоприемники, магистральные и транспортирующие каналы, коллекторно-дренажная сеть, регулирующие сооружения. Реконструкция гидромелиоративных систем не проводилась с 80-х годов прошлого столетия.

Не востребованные мелиоративные сети стали списывать с баланса, а земли переводить в немелиорированные. За последние четверть века выведено из мелиорируемого учета 60,2 тыс. га земель, в том числе орошаемых -25,0 тыс.га, осушенных -35,2 тыс.га.

Проводимые обследования показывают, что многие мелиорированные земли не используются в сельскохозяйственном обороте и в течение ряда лет не обрабатываются. В области прогрессируют процессы вторичного заболачивания и подтопления осушенных земель, зарастания сельскохозяйственных угодий кустарником и мелколесьем, почвы характеризуются повышенной кислотностью.

Зарастание угодий ведёт не только к количественному уменьшению площадей кормовых угодий, но и оказывает отрицательное влияние на качественные изменения травостоев лугов и пастбищ, в травостое происходит появление грубостебельных и сорных трав. Процесс почвообразования прекращается, изменяются агрофизические и агрохимические свойства почвы, начинает развиваться болотообразовательный процесс.

Выбытие из сельскохозяйственного оборота плодородных мелиорированных земель, повлечет полную утрату инвестиций прошлых лет в систему мелиорации.

Многолетнее отсутствие должной технической эксплуатации элементов осушительных систем привело к снижению пропускной способности транспортирующей сети и водоприёмников, окашивание откосов каналов не проводится, в русле каналов активно развивается гидрофильная и кустарниковая растительность, идёт процесс заиления. Регулирование водного режима осушенных земель, водоотведение поверхностных вод нарушается жизнедеятельностью бобров, которые вольготно себя чувствуют и возводят перемычки на каналах, вызывая затопление или подтопление прилегающей территории.

Территория Клепиковского района полностью расположен в зоне Мещёрской низменности. В районе числится 27 мелиоративных систем, из которых оросительные -1 система, осушительные -26 систем. Из общей площади мелиорируемых земель 20,13 тыс. га в неудовлетворительном состоянии находятся 15,0 тыс. га: 9,0 тыс. га переувлажнены, 6,0 тыс. га нарушены и заросли древесно-кустарниковой растительностью.

Все системы требуют модернизации, проведения реконструкции или капитального ремонта. Руслуоткрытых каналов заросли древесно-кустарниковой и водной растительностью, водопроводящая часть их заилилась, что значительно снизило транспортирующую способность каналов. Многие каналы находятся в подпоре по причине неисправности расположенных на них гидротехнических сооружений и большого количества бобровых плотин. Закрытая коллекторно-дренажная сеть не работает из-за высокого уровня воды в каналах, подпора устьев, или заиливания дрен. Мелиорированные земли мало используются для сельскохозяйственного производства, многие участки заросли бурьяном, а местами и древесно-кустарниковой растительностью, на кормовых угодьях много травянистых кочек, образованных преимущественно щучкой дернистой. Из общей мелиорированной площади земель в сельскохозяйственном производстве используется около 2345 га (11,65 %).

На 7 мелиоративных системах района для осушения земель применяется механическая откачка воды (польдерная технология): «Порцевка», «Ершово», «Макеевский мыс», «Взвоз», «Заднее-Пилево», «р. Вожа» и «Никитское болото». В настоящее время насосные станции не работают, большая часть территории систем подтоплена или заболочена.

Техническое состояние отдельных мелиоративных систем Клепиковского района характеризуют их общее современное положение.

Земли, осушаемые мелиоративной системой «**Порцевка**» расположены в устьевой части р. Порцевка и прилегают к озеру Мартыновское. Водоприемником осушительной системы является р. Пра. Для защиты мелиорируемых земель от паводковых вод рек Пра и Порцевка возведена защитная дамба обвалования протяженностью более 8 км. Сброс воды из магистрального канала мелиоративной системы осуществляется с помощью механической откачки. Насосная станция расположена в устье магистрального канала, перед защитной дамбой.

В настоящее время осушительная мелиоративная система «**Порцевка**» не выполняет своих функций, большая часть мелиорированных земель заболочена или подтоплена. Основной причиной заболачивания является поступление воды на осушаемую территорию, через образовавшийся проран в концевой части дамбы, из реки Порцевка по каналу М-8 (старому руслу). Для введения в сельскохозяйственный оборот мелиорированных земель осушительной системы «Порцевка» и производство на них сельскохозяйственной продукции необходимо восстановить защитную оградительную дамбу и провести реконструкцию польдерной системы.

Польдерная мелиоративная система «**Макеевский мыс**» расположена на правом берегу реки Пра вблизи населенных пунктов Макеево, Макарово, Болонь, на землях бывшего с-за «Макеевский». Водоприемником служит р. Пра. Для защиты осушенных площадей от паводковых вод возведена оградительная дамба (вал). Сброс дренажных вод осуществляется с помощью механической откачки стационарной электрифицированной насосной станцией, которая расположена в устье магистрального канала М-3, перед защитным валом. Система вводилась в

эксплуатацию поэтапнов 70-х годах прошлого столетия. Общая площадь осушенных земель составляла 2,24 тыс.га,из них 469га с системойдвойного регулирования (оросительно-осушительная сеть),сельскохозяйственные угодья - 2,0 тыс. га.

Мелиоративная система «Макеевский мыс» не функционирует, оборудование насосной станции демонтировано, каналы до бровок заполнены водой, шлюзы-регуляторы требуют восстановления. В сельскохозяйственном производстве используется незначительная часть мелиорированных земель - около 100 га.

Осушительная система «Совка» Клепиковского района Рязанской области является одной из самых крупных мелиоративных систем в регионе, расположена в бассейне р. Совка, в верхней ее части, выше села Кондаково. Проектом предусматривалось провести осушение на общей площади 9468,4га,куда вошли земли бывших двух совхозов – «Мещерский», «Клепиковский» и 3-х колхозов: - им. Ильича, «Ленинский путь» и «Возрождение», которые позже объединились в совхоз «Спиринский».

В настоящее время площадь осушения составляет 5470га. Современная мелиоративная система кроме отрегулированного водоприемника р. Совка протяженностью 21,7км включает 190 открытых каналов, общей протяженностью 220,2км. На открытых каналах имеются гидротехнические сооружения в количестве 291ед. - это мосты, шлюз-регуляторы, трубоперезды и сопрягающие сооружения. Около 15% всех элементов мелиоративной системы включены в реестр федерального имущества и находятся в оперативном управлении ФГБУ «Управление «Рязаньмелиоводхоз», на которых ведутся эксплуатационные работы по их содержанию. Остальная часть элементов системы, а это составляет порядка 85%, является «бесхозной» и никому не нужной.

Отсутствие должной эксплуатации бесхозных объектов привело к тому, что русло открытых каналов сильно заилено, откосы заросли влаголюбивой и древесно-кустарниковой растительностью,на каналах возведено много бобровых плотин, которые создают подпор воды и препятствуют её отводу в течение всего вегетационного периода. Шлюзы-регуляторы не выполняют своего назначения, все металлические конструкции (рамы, затворы, подъемники) или отсутствуют, или требуют капитального ремонта. Существенных ремонтных работ требует большая часть переездов и сопрягающих сооружений. Земли сельскохозяйственных угодий, в большей части, не используются,наблюдается переувлажнение, подтопление и заболачиваниеучастков, зарастание их кустарником, мелколесьем, образование травяных кочек. В травостое преобладает сорная растительность, преимущественно осоковые.

В зоне Мещерской низменности Спасского района числится 18 мелиоративных осушительных систем, общей площадью 19,0тыс. га. Основная часть систем, около 80%, построены в 50-70-х годах прошлого столетия, незначительная часть - в 80-х годах. Реконструировано до 30% мелиоративных систем.Самыми крупными осушительными системами района являются: «Штыга-Толпега», «Бассейн реки Ушна», «Кишня-Вокша». Основные характеристики систем.

Мелиоративная система «Штыга-Толпега» общаяплощадь осушения – 5510га.Вводилась в эксплуатацию поэтапно: в 1950, 1960, 1970 годах. На площади 1,7 тыс. га в 80-х, начале 90-х проводилась реконструкция мелиоративной сети. Водоприемником является р.Штыга, левый приток р.Ока. Мелиоративная система насчитывает около 390 элементов, расположенных на поверхности земли -это открытые каналы, отрегулированные водоприемники и гидротехнические

сооружения. Кроме того, на площади 3,1 тыс. га построена закрытая коллекторно-дренажная сеть общей протяженностью 1081,3 км.

Незначительное количество, порядка 10% мелиоративной сети и гидротехнических сооружений являются федеральной собственности, находится в оперативном управлении ФГБУ «Управление «Рязаньмелиоводхоз», большая часть элементов не имеет собственника. Мелиоративный фонд системы «Штыга-Толпега» сильно изношен. Русло отрегулированных водоприемников и каналов заилено более чем на 50%, откосы на большей части каналов заросли древесно-кустарниковой растительностью. Сооружения на каналах требуют восстановления и проведения ремонтных работ.

В настоящее время осушенные земли не востребованы, часть из них переувлажнена, часть заросла древесно-кустарниковой растительностью, для сельскохозяйственного производства используются в незначительном количестве.

Межрайонная мелиоративная система «**Бассейн р. Ушна**» располагается на землях Спасского и Шиловского районов. Общая площадь осушения составляет 4416 га, из которых в Спасском районе осушается – 3615 га, в Шиловском районе – 801 га. Водоприемником системы является р. Ушна, левый приток р. Ока. Мелиоративная система введена в эксплуатацию в 50-70 гг. прошлого столетия. Мелиоративная система состоит из 220 элементов, расположенных на поверхности земли. К ним относятся открытые каналы 142 км, сооружения на каналах – 79 шт., дорожная сеть 12,5 км. На площади 1,4 тыс. га осушение проводится закрытой коллекторно-дренажной сетью общей протяженностью 701,9 км.

В оперативном управлении ФГБУ «Управление «Рязаньмелиоводхоз» находится 36% мелиоративного фонда системы, остальное имущество системы не имеет собственника. В настоящее время незначительная часть сельскохозяйственных угодий, вдоль магистральных каналов, используются под сенокосы, большая часть земель не используется. В районе Лушманского ручья площади переувлажнены, местами заболочены.

Требуется расчистка русла р. Ушна в районе впадения канала У-9, заиление и зарастание русла реки препятствует сбросу дренажных вод с осушаемой территории.

Мелиоративная система «Кишня-Вокша», площадь осушения 2998 га. Система строилась в 50-70-х гг. прошлого столетия. В настоящее время мелиоративная система включает 455 элементов, к ним относятся: отрегулированные водоприемники р. Кишня и р. Вокша (Окша), открытые каналы общей протяженностью 229,7 км, сооружения на каналах – 206 шт, дорожная сеть - 14,9 км. На площади 1,5 тыс. га имеется закрытая коллекторно-дренажная сеть общей протяженностью 477,3 км. В оперативном управлении и на балансе ФГБУ «Управление «Рязаньмелиоводхоз» находится 11% мелиоративного фонда системы, по остальному имуществу системы балансодержатель не установлен.

Водоприемником мелиоративной системы является р. Кишня – левый приток р. Ока. Река Вокша (Окша) левый приток р. Кишня, протяженность 16 км. Регулирование русла р. Вокша проведено в 1964 году. Река канализирована, имеет вид канала на всем протяжении и является основным водоприемником дренажных вод. Откосы местами обрушены, русло заилено на 60-70%, местами сильно заросло водолюбивой растительностью: камышом, осокой, развивается кустарник. Большая часть мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения не используется. Требуется реконструкция системы и расчистка русла водоприемника р. Вокша.

Аналогичное состояние всех осушительных мелиоративных системах Мещёрской низменности. Для введения неиспользуемых осушенных земель в сельскохозяйственный оборот необходимо провести модернизацию, восстановление или реконструкцию осушительных систем.

Анализ современного состояния мелиорированных земель, гидромелиоративных систем и природной среды свидетельствует о том, что основные тенденции ухудшения экологической и экономической обстановки, истощение природных ресурсов в области будут сохраняться, если не принять действенных мер по их стабилизации и устранению негативных факторов.

В настоящее время необходимо принятие нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в области мелиорации земель и водных объектов, устанавливающих нормы, отвечающие современным потребностям в области мелиорации земель.

Литература

1. Балабко, П.Н. Рекультивация земель [Текст] / П.Н. Балабко, В.Ф. Басевич, Д.В. Виноградов и др. // Рязань: РГАТУ, 2015. – 109 с.
2. Балабко, П.Н. Экологическое обоснование использование почв Окской поймы и ополья мещерского Полесья [Текст] / П.Н. Балабко, Ю.А. Мажайский, Д.В. Виноградов, Ю.А. Томин, Д.В. Карпова, Н.А. Семенов // Монография. Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 240с.
3. Виноградов, Д.В. Деградационные процессы почв и земельных угодий Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, В.И. Гусев, Н.П. Кузнецов, Е.Е. Степура, М.Е. Синиговец // Агроэкоинформ, 2013. - №2 [<http://agroecoinfo.narod.ru/journal/html>]
4. Ильинский, А.В. К вопросу повышения эффективности проведения работ по реабилитации техногенно загрязнённых земель с помощью внедрения современной системы комплексного контроля [Электронный ресурс] / А.В. Ильинский, Д.В. Виноградов, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо. – 2016, №3. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2016/3/st_320.doc.
5. Ильинский, А.В. Некоторые аспекты обоснования системы комплексного контроля при проведении мероприятий по реабилитации техногенно загрязнённых земель [Текст] / А.В. Ильинский, Д.В. Виноградов, П.Н. Балабко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2015. – № 4 (28). – С. 10–15.
6. Курчевский, С. М. Роль агромелиоративных приемов в улучшении основных агрофизических свойств супесчаной дерново-подзолистой почвы [Текст] / С. М. Курчевский, Д. В. Виноградов // Агропанорама. – 2013. – № 6 – С. 10–12.
7. Курчевский, С.М. Улучшение малопродуктивных супесчаных дерново-подзолистых почв при внесении органо-минеральных удобрений и микробиологической добавки [Текст] / С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов// Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. -2014. -№ 1 (21). -С. 47-51.
8. Щур, А. В. Влияние различных уровней агроэкологических нагрузок на биохимические характеристики почвы [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П. Валько / Юг России: экология, развитие. – 2016. Т.11 №4. С. 139-148.
9. Щур, А.В. Отраслевая экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, В.П. Валько, О.В. Валько // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. – 154 с.
10. Щур, А.В. Экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, А.Ю. Скриган, П.Н. Балабко, Т.Н. Агеева // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. – 187 с.
11. Хабарова, Т.В. Практикум по экологии [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, В.И. Левин, Г.Н. Фадькин // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. – 184с.

Захарова О. А., д-р с.-х. наук, доцент

Абиров К. А., Содиков Х. А., студенты 2 курса направления «Агрономия»

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ, e-mail: ol-zahar.ru@yandex.ru

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДЕФОЛИАЦИИ ХЛОПЧАТНИКА

***Аннотация.** При выращивании хлопчатника обыкновенного используются химические дефолианты, вызывающие опадение или высушивание листьев при ускорении созревания и раскрытия коробочек. В кооперативе «Абиров Кароматулло» при проведении дефолиации на посевах хлопчатника строго соблюдаются требования по охране труда*

***Ключевые слова:** техника безопасности, охрана труда, технология, дефолиант, хлопчатник*

Хлопчатник обыкновенный остается основной технической культурой Республики Таджикистан. Рост производства хлопка-сырца должен быть обеспечен главным образом за счет повышения урожайности [1] и роста уровня механизации [7]. Применение химических препаратов позволяет сохранить до 1,3 млн. т хлопка-сырца. Многие операции производятся вручную [2]. Одним из элементов технологии возделывания является дефолиация растений хлопчатника. Химические дефолианты вызывают опадение или высушивание листьев при ускорении созревания и раскрытия коробочек. Своевременная и качественная дефолиация способствует повышению производительности хлопкоуборочных машин на 10,25%, увеличению доли машинного сбора до 90%, росту выхода первосортного хлопка-сырца на 4,5%, снижению засоренности в 1,5-2,0 раза и влажности в 2,3 раза, ускорению созревания и раскрытия коробочек на 10-15 дней, что позволяет собрать основную массу урожая (более 90%) в доморозный период и обеспечивает проведение осенне-зимних работ в оптимальные сроки [6, 10].

Интенсификация хлопководства связана с непрерывным увеличением количества применяемых химических препаратов, многие из которых являются токсически опасными для человека, растительного и животного мира [5]. Использование дефолиантов требует соблюдения техники безопасности для работающих на хлопковых полях [3].

Авиационные опрыскиватели, обладая высокой производительностью - 200 га в рабочий день [5], в настоящее время не используются. Применение наземных опрыскивателей снижает опасность загрязнения окружающей среды, однако ухудшает условия труда людей, занятых химической обработкой, так как они длительное время вынуждены находиться в зоне обработки, там, где концентрация вредных веществ в несколько раз превышает предельно допустимую концентрации (ПДК), регламентируемую санитарными нормами [4, 6].

Цель исследований – ознакомление с техникой безопасности при проведении дефолиации растений хлопчатника в кооперативе «Абиров Кароматулло» Фархарского района Хатлонской области Республики Таджикистан.

Кооператив «Абиров Кароматулло» занимается сбытом волокна и семян хлопчатника обыкновенного, который выращивается на площади 17 га. Для проведения дефолиации и десикации в кооперативе использовались разные химические препараты, а с 2016 года – хлорат магния. Обрабатывается 100% посевов хлопчатника.

Хлорат магния производится в соответствии с ГОСТом 12257-93 из хлората натрия [2]. Химическая формула $\text{H}_{12}\text{Cl}_2\text{MgO}_{12}$ (молекулярная масса 299,3) – это бесцветное кристаллическое вещество, растворимое в воде, содержащее 58-62% основного вещества и в качестве примеси хлорид натрия, небольшие количества хлората натрия и хлорида магния. При высушивании в смеси с органическими веществами при повышенных температурах возможно загорание. ЛД₅₀ для экспериментальных животных 3400-6700 мг/кг. Малотоксичен для пчел. Умеренно токсичен для рыб. ПДК в водном растворе 5 мг/м³, ОДК в почве 1 мг/кг. ПДК в воде водоема рыбохозяйственного назначения 0,35 мг/л. МДУ в семенах хлопчатника, хлопковом и соевом масле 0,5 мг/кг [6].

Препарат закупается в необходимом количестве в пакетах и транспортируется автомобильным транспортом. Временно хранится на складе химикатов с приточно-вытяжной вентиляцией. Хранение совместно с горючими веществами, солями аммиака и кислотами не допускается. Уборка помещения влажная.

Обработка растений препаратом производится с соблюдением техники безопасности [8, 9]. Заранее планируются сроки проведения дефолиации. Площадки для отдыха и приема пищи организуются в кооперативе не ближе 200 м от границы с наветренной стороны обрабатываемой площади. Обязательно на площадке имеются бачок питьевой воды, умывальник с мылом, медицинская аптечка и индивидуальные полотенца. За каждым работником на весь период работ закрепляется комплект средств индивидуальной защиты: спецодежда, спецобувь, респираторы, защитные очки, латексные перчатки, а также дополнительные средства индивидуальной защиты кожных покровов – фартуки, нарукавники из пленочных материалов.

Агроном и дышкане перед работой с дефолиантом проходит инструктаж по технике безопасности. Беременные и люди, имеющие медицинские противопоказания, к работе не допускаются. Допуск к работе осуществляется после прохождения медицинского осмотра, обучения, проверки знаний по вопросам охраны труда.

При попадании на кожу химическое вещество смывается водой с мылом или питьевой содой. При попадании препарата внутрь – вызывается рвота и сразу следует обратиться к врачу.

После обработки спецодежда очищается и стирается. Перчатки после работы снимаются в следующей последовательности: не снимая с рук, вымыть резиновые перчатки в обезвреживающем 3-5%-й растворе кальцинированной соды, промыть их в воде; снять сапоги, комбинезон, защитные очки и респиратор; снова промыть перчатки в обеззараживающем растворе и воде и снять их. Резиновые части респираторных патронов обезвреживаются мыльно-содовым раствором (25 г мыла + 5 г кальцинированной соды на 1 л воды) с помощью щетки, затем прополаскиваются в чистой воде и высушиваются. Лицевые части респиратора дезинфицируют ватным тампоном, смоченным в 0,5%-м растворе перманганата калия.

Все работники перед проведением дефолиации и десикации знакомятся с требованиями по охране труда и пожарной безопасности.

Ручной сбор хлопка после обработки хлоратом магния производится не ранее чем на 7-й день. На рисунке 1 представлены растения хлопчатника до (а) и после (б) обработки дефолиантом (видны засохшие листья, облегчающие сбор хлопка-сырца).



а



б

Рисунок 1 - Хлопчатник в фазу массового раскрытия коробочек в кооперативе до (а) и после (б) дефолиации препаратом хлората магния дозой

Таким образом, анализ работы в кооперативе «Абиров Кароматулло» показал плановое проведение дефолиации на посевах хлопчатника и соблюдение требований по охране труда.

Литература

1. Абиров, Р.А. Современное состояние хлопководства в Республике Таджикистан [Текст] / Р.А. Абиров, О.А. Захарова // Вестник совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - №1. - Рязань, 2015. – С. 23-26.
2. Абиров, К. Оценка фотосинтетической деятельности листьев растений хлопчатника [Текст] / К. Абиров // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов I Международной студенческой научно-практической Конференции/ГАУ Северного Зауралья. - Тюмень: ГАУСЗ, 2016. – С. 582-586.
3. Бабанов, С. А. Неблагоприятное воздействие пестицидов, применяемых при сельскохозяйственных работах, на организм работающих [Текст] / С.А. Бабанов // Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве, 2017. - №1. – С. 33-38.
4. ГОСТ 12257-93. Хлорат натрия технический. Технические условия [Текст]. – М.: Госстандарт России, 1993. – 24 с.
5. Искандаров, Т.И. Государственный санитарный надзор за применением, хранением и транспортировкой ядохимикатов и минеральных удобрений [Текст] / Т.И.Искандаров, А.Б. Хамрабаев : В кн.: Проблемы гигиены и организации здравоохранения в Узбекистане. - Ташкент, 1978. - С.29-34.
6. Методические указания по определению дефолиантов хлопчатника: бутилкаптакса и хлората магния в воде, семенах хлопчатника и продуктах их промышленной переработки от 30 марта 1981 г. N 2373-81 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://uristu.com/library/sss/usr_10704/ Дата обращения 27.03.2017.
7. Сайченко, Я.Н. Изыскание средств защиты механика-водителя от воздействия ядохимикатов при дефолиации хлопчатника тракторными опрыскивателями и машинной уборке хлопка [Текст] / Я.Н. Сайченко: Дисс. на соиск. уч.ст. к.т.н. спец. 05.20.01 - Механизация сельскохозяйственного производства. – Ташкент, 1984. – 182 с.
8. Справочник химика 21 [Текст]: Химия и химическая технология. Дефолиация. – М.: Химия, 2010. – 885 с.
9. ТУ 113-02-1005-91 (ИУС 12-91). Магния хлорат. [Текст]. – М., 1991.
10. Хлорат магния [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/0034/base/RH/000239.shtm> Дата обращения 27.03.2017.

Кузин А. В., канд. техн. наук, доцент кафедры управления тыловым обеспечением УИС и коммерции Академии ФСИН РФ; e-mail:kuzin_ryazan@mail.ru

Ефимов А. В., технолог ОАО «Рязаньзернопродукт»;

Положенцев В. П., канд. с-х наук, доцент ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ВЛИЯНИЕ СВЧ-ПОЛЯ НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ

Аннотация. В данной работе рассматривается влияние электромагнитных волн СВЧ-поля на хлебопекарные свойства пшеничной муки различных сортов, выявляется возможность улучшения хлебопекарных свойств муки и получение качественной хлебобулочной продукции, при различных режимах воздействия СВЧ-поля. В ходе проведения опытов было отмечено изменение качества клейковины в пшеничной муке различных сортов.

Ключевые слова: мука, клейковина, ферменты, хлебопекарные свойства муки, электромагнитные волны СВЧ-поля, брожение теста, пробная выпечка

Хлебопекарное производство одно из самых востребованных в области переработки продукции сельского хозяйства в России. Продукция хлебопекарных предприятий и хлебозаводов жёстко регламентирована по параметрам качества. Основным сырьём для производства хлебобулочных изделий служит мука, вода и дрожжи. В большей степени качество получаемого хлеба зависит от качества муки. В силу того, что мука, получаемая из зерна Рязанской области, имеет, в основном, недостатки, связанные с низким количеством клейковины и с очень плохим ее качеством, а также с повышенной или наоборот сильно заниженной активностью ферментов [6,8-10].

Мука с короткорвущейся, крошковатой или рвущейся слоями клейковиной выходит из зерна, высушенного при повышенной температуре или прихваченного морозом (морозобойного), а также из перегретого при хранении (солodelого) зерна. Тесто получается низкой эластичности, с малым подъемом, поверхность изделий неровная, с разрывами, темный мякиш, корка бугристая.

Мука с излишне растяжимой клейковиной получается из зерна, частично поврежденного клопом-черепашкой. Такая мука имеет излишнюю активность протеолитических ферментов. Тесто из такой муки при брожении быстро разжижается, расплывается в расстойке. Изделия имеют расплывчатую форму, плотный неэластичный мякиш, малый объем, отрыв корки, разрывы мякиша.

Мука с излишней активностью ферментов также получается из проросшего зерна, что случается повсеместно. Изделия имеют липкий мякиш, сладковатый вкус, часто подгоревшую корку. Наоборот, мука с низкой активностью ферментов получается чаще всего из перегретого зерна. При неправильном хранении зерна оно саморазогревается, перепревает, при этом почти полностью уничтожаются все ферменты. Готовые изделия из такой муки не имеют объема, отличаются плотным мякишем с толстыми стенками в порах, бледной коркой, быстро черствеют, подвержены плесневению [7,11].

Нередки случаи, когда из-за слабого контроля со стороны специальных уполномоченных органов в переработку поступает нестандартное зерно. Зачастую выпечка хлеба производится из муки, выработанной из местного зерна, непригодного для хлебопечения.

Низкие хлебопекарные свойства муки получаемой из некачественного зерна, сопровождаются ее высокой обсемененностью посторонней микрофлорой, что становится причиной микробиологической порчи хлеба, например “картофельной болезни”. Дефекты муки повсеместно являются причинами производственного брака и снижения качества выпечки.

Вся тяжесть доведения муки до мало-мальски годной кондиции ложится на плечи пекарей. Поскольку мука всегда имеет сразу несколько недостатков, производители хлебобулочных изделий вынуждены применять специальные комплексные (многокомпонентные) улучшители, состав которых специально подобран с учетом многонаправленного действия конкретного типа улучшителя. Однако это ведёт к существенному увеличению себестоимости производства хлебобулочной продукции. Улучшение качества исходного сырья является первостепенной задачей в хлебопечении, направлением научных изысканий и инновационных внедрений.

В данной работе рассматривается влияние электромагнитных волн СВЧ-поля на хлебопекарные свойства пшеничной муки различных сортов, выявляется возможность улучшения хлебопекарных свойств муки и получение качественной хлебобулочной продукции, при различных режимах воздействия СВЧ-поля.

Для проведения опытов использовалась хлебопекарная пшеничная мука высшего, первого и второго сортов с предприятия ОАО «Рязаньэлеватор». Была проведена комплексная оценка качественных и органолептических показателей опытных образцов пшеничной муки согласно методам определения в соответствии с ГОСТ Р 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия». По всем параметрам исходная мука отвечает требованиям ГОСТ Р 52189-2003 – «Мука пшеничная. Общие технические условия» [1-5, 12].

Постановка опытов и методика проведения исследований

При проведении опытов отбирались навески просеянной муки различных сортов по 550 гр, рассыпалась слоем в 25 мм на стеклянный противень и помещались в СВЧ установку.

Для изучения влияния факторов СВЧ-поля на качественные показатели различных сортов пшеничной муки и хлебобулочные изделия, изучалось время воздействия электромагнитных волн СВЧ различной мощности, по следующей схеме: Контрольный вариант (без воздействия СВЧ-поля), воздействие СВЧ-поля мощностью 120, 160, 200 Вт, время экспозиции -5; 10; 15 минут для каждой мощности.

По всем вариантам отбирались пробы муки высшего, первого, второго сортов по 25 гр. и согласно ГОСТ 27839-88 проводились анализы качества белково-клейковинного комплекса муки, и выявлялись варианты с наилучшими показателями. Из контрольных и лучших вариантов муки высшего первого и второго сортов, проводилась пробная выпечка, с определением времени окончания брожения теста, объемного выхода хлеба, формоустойчивости и пористости. Время окончания брожения теста определялось по титруемой кислотности и органолептическим показателям теста в минутах. Пробная выпечка осуществлялась согласно «ГОСТ 27669 – 88 Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба».

В ходе проведения опытов было отмечено изменение качества клейковины в пшеничной муке различных сортов.

В полученных результатах хорошо видно, что наилучшим уровнем мощности поля СВЧ, для регуляции качества клейковины в муке является 160 Вт. При малом времени экспозиции (5 минут) на мощности 160Вт создаётся невысокая температура порядка 33-45 °С, наблюдаются первые признаки денатурации белков, проявляющиеся в виде изменения растяжимости клейковины. Показатель ИДК (деформация клейковины) стремится к 100 ед. Такая мука может использоваться в кондитерском производстве.

При среднем времени экспозиции (10 минут) на мощности 160 Вт, наблюдается повышение температуры до 60 °С и дальнейший процесс денатурации белков, ускоряются окислительно-восстановительные процессы в её белково-протеиновом комплексе, происходящие при естественном созревании. Благодаря этому, происходит укрепление клейковины, за счёт увеличения дисульфидных связей в белково-протеиновом комплексе муки. На этом уровне осуществляется переход качества клейковины со второй группы качества и удовлетворительной слабой характеристики в первую группу с хорошей характеристикой клейковины.

При дальнейшем увеличении времени экспозиции (15 минут) наблюдается дальнейшее укрепление клейковины и она начинает крошиться и не отмывается.

В 120 ваттном режиме, процесс улучшения качества клейковины протекает значительно медленнее, а при 200 ваттном режиме происходит слишком быстрый нагрев муки и денатурация её белков. Исходя из выше сказанного, оптимальной мощностью в ходе исследования на данном объёме муки оказалось 160 ватт в разных экспозициях, поэтому пробная выпечка проводилась из образцов, полученных из муки при воздействии СВЧ-поля мощностью 160 Вт.

При проведении пробной лабораторной выпечки, производился замер времени брожения теста, которое определялось по окончательной титруемой кислотности (РН = 4) и органолептическим показателям теста.

Обработка электромагнитными волнами сокращает время брожения теста прямо пропорционально экспозиции обработки.

После осуществления пробной лабораторной выпечки, в полученных образцах хлеба определялись физико-механические и органолептические показатели качества: объёмный выход хлеба (см³/100г), формоустойчивость (Н/Д), пористость(%).

По результатам исследований, наилучшими физико-механическими показателями обладает хлеб в варианте, обработанный электромагнитным полем мощностью 160Вт в течение 10 минут. По сравнению с контрольными образцами он обладает большим объёмным выходом из муки (на 7-10 %), лучшей формоустойчивостью (на 11-17 %), а так же более развитой пористостью (на 4,5-7,8%) по различным сортам пшеничной муки.

В пробной выпечке из муки подверженной воздействию электромагнитных волн СВЧ-поля в течение 10 минут образцы хлеба имеют гладкую поверхность корки, плотноватый мякиш с хорошей эластичностью и низкой крошковатостью, развитую структуру пористости с порами мелкой и средней величины. Вкус и запах выпеченных образцов свойственны пшеничному хлебу, они более выражены по сравнению с контрольными образцами.

При хранении опытных образцов было отмечено, что хлеб из муки подвергнутой СВЧ воздействию менее подвержен заболеванию «картофельной болезнью», вследствие укрепления структуры мякиша. На опытных образцах картофельная болезнь не проявилась в течение 24 часов, тогда как на контрольных образцах проявилась в течение 24 часов.

Анализируя полученные данные, сравнивая производство хлеба из обработанной и не обработанной муки волнами СВЧ, можно отметить, что затраты на сырьё снижаются, вследствие отсутствия хлебопекарного улучшителя в рецептуре, но увеличиваются затраты на электроэнергию и заработную плату. По пшеничному хлебу из различных сортов муки обработанной СВЧ-полем, чётко прослеживается повышение уровня рентабельности производства данной продукции. Наилучшими экономическими показателями обладает хлеб из муки первого сорта, прирост уровня рентабельности его производства составил 15,1 %, так как уменьшая дозировку хлебопекарного улучшителя, снижаем затраты на сырьё, но сохраняем потребительские качества хлеба. К тому же нельзя забывать об эффективности реализации продукции, так как, хлеб выпекаемый из обработанной в СВЧ-полем муки обладает более длительным сроком хранения.

Выводы и предложения

1. Обработка электромагнитными волнами СВЧ - поля пшеничной муки различных сортов, существенно влияет на её основные свойства, в результате чего сокращается время брожения теста, улучшаются отдельные качественные показатели готовой продукции.

2. Оптимальным вариантом, с технологической точки зрения производства хлеба, является обработка пшеничной муки, слоем 25 мм, электромагнитными волнами СВЧ - поля, мощностью 160 Вт с экспозицией в течение 10 минут, при этом отмечены наилучшие физико-химические и органолептические показатели качества хлеба, по сравнению с другими вариантами и контрольным образцом.

3. Наиболее рентабельным, порядка 47%, является производство пшеничного хлеба, из пшеничной муки первого сорта, обработанной электромагнитными волнами СВЧ-поля.

Литература

1. ГОСТ 27669 – 88 – «Мука пшеничная. Определение объёмного выхода, формоустойчивости и органолептических показателей в пробной выпечке»
2. ГОСТ 27839-88 «Мука пшеничная. Метод определения количества и качества клейковины».
3. ГОСТ 28809-90 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Общие технические условия»
4. ГОСТ Р 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия»
5. Апет Т.К. Хлеб и булочные изделия (справочное пособие) / Апет Т.К. - Минск, 2007.
6. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства / Л.Я. Ауэрман - М. : Лёгкая и пищевая промышленность, 2004. - 416с.
7. Бышов Н.В., Виноградов Д.В., Морозов С.А. Каталог основных завершённых научно-технических разработок (инноваций), предлагаемых к реализации в АПК Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 98 с., 2-е издание, дополненное.
8. Виноградов Д.В. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик, Н.Н. Седова, Н.В. Винникова, Н.А. Дуктова // Рязань: РГАТУ, 2016.- 210 с.
9. Виноградов Д.В., Седова Н.Н. Исследование технологических свойств зерна пшеницы с признаками прорастания и изучение качества муки, выработанной из такого зерна, в процессе хранения // Международный технико-экономический журнал, 2014. – №3.- С.79-84.
10. Перегудов, В.И. Растениеводство: Практикум [Текст]/ В.И. Перегудов, Д.В. Виноградов, Н.В. Вавилова. – Рязань: РГСХА, 2006. – 252 с.
11. Положенцев В.П. Влияние физиологически активных соединений на накопление сухого вещества и урожайность яровой пшеницы в условиях Нечерноземной зоны России //

Научное наследие профессора П.А.Костычева в теории и практике современной аграрной науки Сборник научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА: по материалам Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А.Костычева посвящается. 2005. С. 377-381.

12. Юсупова Г.Г., Зданович Ю.И., Черкасова Э.И. Применение энергии СВЧ - поля для обеспечения безопасности и улучшения качества продуктов растительного происхождения / «Хранение и переработка сельхоз сырья», 2005 - №7.

УДК 911.33

*Литвиненко В. В., канд. геогр. наук.
каф. экон. и соц. геогр. МГОУ, г. Москва, РФ.
e-mail: litvinenko17@yandex.ru
Волгин А. В., канд. геогр. наук, профессор МГОУ*

ВЫЯВЛЕНИЕ РЕЗЕРВОВ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В СУБЪЕКТАХ РФ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. Рассчитаны резервы валового сбора зерна в Российской Федерации с учётом агроэкологического потенциала урожайности её субъектов, а также при возможном восстановлении утраченных посевных площадей. Показаны возможности увеличения производства зерна экстенсивными способами в соответствии с принципами устойчивого развития.

Ключевые слова: зерновые культуры, резервы валового сбора, увеличение производства, эквивалент урожайности, потенциал урожайности, потери посевных площадей.

Проблема продовольственной безопасности и зависимости от привозного зерна была актуальной уже во времена Катона, Варрона, Колумеллы. Эти практики и знатоки древней агрономической культуры отмечали её заметный упадок в Римской империи. Варрон в I веке до н.э. с болью писал: «В той стране, где пастухи, основавшие Рим, учили своих детей земледелию, там дети этих детей из-за жадности, вопреки законам, превратили нивы в луга» и «ввели на пшеницу откупа, чтобы нам из Африки и Сардинии привозили насущное пропитание» [8, с. 109]. В современном мире вопрос продовольственной безопасности в значительной степени определяет экономическую и политическую стратегию государств [1, с. 135, 146]. Индустриально развитая Япония даже в рамках Транстихоокеанского соглашения о создании зоны свободной торговли ограничивает беспошлинные поставки дешёвого американского и австралийского риса, поддерживая собственное мелкотоварное его производство. Эта политика отражает мировые тенденции противоречий интересов производителей и потребителей, экспортёров и импортёров продовольствия. Однако существуют и другие глобальные противоречия, возникающие при решении продовольственного обеспечения (рост населения и производство продовольствия; производство продовольствия и возможности биосферы), именно они привели к принятию «Повестки дня на XXI век» в 1992 году на Конференции ООН по окружающей среде. Концепция принята четверть века назад, но намечавшиеся меры по решению ряда проблем оказались недостаточно действенными, поэтому некоторые авторы [12, с. 3] считают, что происходит привыкание к «режиму катастрофы» и необходимо переосмысление намеченной «траектории» развития глобальной цивилизации.

Однако в ожидании создания новой «парадигмы ноосферного развития социума и цивилизации» [12, с. 4], при 7-миллиардном населении планеты, нельзя не контролировать влияние интенсификации сельскохозяйственного производства на окружающую среду, поскольку заменить естественные механизмы биосферной регуляции нечем [9, с.52]. Интенсивное землепользование провоцирует деградацию и загрязнение почв, изменение гидрологического режима и опустынивание территорий, уничтожение ареалов произрастания естественных сообществ растений и обитания животных. В Австрии, США, Франции при внесении 120-150 кг, а в Германии - немногим более 200 кг удобрений на 1 га, каждый 1 кг удобрений дает 50-55 кг зерна, тогда как в Бельгии и Великобритании – 32-33 кг, т.е. отдача (при внесении 240-290 кг удобрений на гектар) значительно меньше. Высокие нормы внесения удобрений сказываются на качестве зерна, поэтому более 100 стран мира разработали и внедрили основные направления концепции устойчивого развития или «органического роста», направленные на использование органических методов, в определённой степени экстенсивных методов ведения сельского хозяйства. Основная задача САРД (SARD – устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий) – это наращивание объёма производства продуктов питания и повышение продовольственной безопасности, сохранение и восстановление природных ресурсов, поддержание антропогенной нагрузки на устойчивом уровне [5, с.190].

Зерновые и зернобобовые – основная группа сельскохозяйственных культур, используемых населением, поэтому оценка резервов производства зерна для решения вопросов продовольственной безопасности страны при ограниченности мировых биосферных ресурсов имеет важное значение. Россия по обеспеченности пашней (0,86 га/чел.) занимает пятое место в мире после Австралии, Казахстана, Канады, Аргентины [2]. За годы перестройки посевные площади под зерновыми и зернобобовыми культурами в Российской Федерации резко сократились с 63 млн га (1990 г.) до 43 млн га в 2003 г., затем они были постепенно восстановлены до 46,6 млн га в 2015 году, что позволяет говорить о резерве посевных площадей. Уровень внесения удобрений в РФ очень низкий, в 8 раз ниже, чем в странах мира со средним уровнем дохода. Ряд областей Нечернозёмной зоны имеют до 30% пашни с чернозёмными почвами, что при целенаправленной политике может существенно сказаться на уровне повышения урожайности. Например, в одном из первых «Описаний Московии» итальянца Александра Гваньини (1538-1614 гг.) дана характеристика потенциала Рязанского княжества. «Это княжество плодороднее всех других провинций Московии; там отдельные зерна хлеба обыкновенно роят по два и больше колосьев, стебли которых растут так густо, что сквозь них не без труда пробираются лошади и не могут взлететь перепела; меда, рыбы, птицы и диких зверей там великое множество, а плоды деревьев гораздо знаменитее плодов из Московии» [4]. Как ни странно, но наиболее актуальными для Нечерноземья и соответствующими принципам устойчивого развития являются рекомендации профессора химии А.Н. Энгельгардта (1832-1893 гг.), сосланного в Смоленскую губернию. В своём родовом имении он опытным путём пришёл к окупаемой системе севооборота, которая позволила ему, практически не употребляя навоза, посеяв лён, а после льна по перелому - рожь, которая после льна родится замечательно чистою, получать на вновь распаханых землях такие урожаи, какие он никогда не получал даже при сильном удобрении на старопашотных землях [13, с. 439]. Энгельгардт применял на своих полях фосфоритную муку, большое внимание уделял чистоте

семян, вспашке полей. Введение многопольного севооборота при недостатке удобрений в условиях нечернозёмной зоны, а именно: чередование зерновых с посевом многолетних трав (клевера) – это несомненная заслуга Энгельгардта. Он писал: «Взяв после корчевки один укос, участок поднимали и по пласту сеяли лен. После льна земля оставалась в пару, слегка удобрялась навозом и засеивалась рожью. После ржи следовал лен или овес, и земля поступала в общий введенный у меня 15-польный севооборот: 1) пар, 2) рожь, 3) яровое, 4) пар, 5) рожь, 6) яровое, 7) пар, 8) рожь, 9) трава (клевер с тимофеевкой), 10) трава, 11) трава, 12) трава, 13) трава, 14) трава (первые года на укос, потом на выгон), 15) лен» [13, с. 439]. В некоторых случаях, считал Энгельгардт, при недостатке навоза в севооборот стоило вводить культуру леса, т.е. запустить участок под березняк с последующей его обработкой [13, с. 441]. Эта скорректированная система травопольного севооборота использовалась в следующем столетии В.Р. Вильямсом и др.

Энгельгардт убеждён, если «годные для культуры пространства остаются под лесами, то это первый признак низкой степени развития сельского хозяйства в стране. Леса должны оставаться только на местах, которые не годны для культуры» или восстанавливаться на выпаханных, истощенных землях [13, с. 195]. «На основании научных соображений, на основании многолетней практики, – писал Энгельгардт – в один голос с мужиком говорю, что мы должны, наоборот, вести экстенсивное хозяйство, расширяться по поверхности, распахать пустующие земли» [13, с. 426]. Он приводит пример, что за два года с пустоши, заросшей лозой и осинником и дававшей ранее по 6 копеек плохого сена, его выручка составила 536 рублей; и как рачительный хозяин задаёт животрепещущий вопрос: «А сколько у нас таких пустошей стоят непроизводительными в одной только Смоленской губернии! Куда ни поедешь, везде пустоши и пустоши с самой скудной растительностью. Какое количество хлеба производилось бы, если бы эти пустоши распахивались! Теперь Смоленская губерния нуждается в привозном хлебе, но если распахать пустоши, то мы не только не нуждались бы в хлебе, но завалили бы им рынок [13, с. 424]. Энгельгардт считает, что при обилии земель «экстенсивные системы с травами или березовыми зарослями совершенно рациональны. Чем оставлять земли пустовать без всякого порядка, лучше вести на них систематически даже хлебно-лесное хозяйство [13, с. 438, 439]; прежде всего следовало бы привести в культурное состояние всю землю и потом уже можно перейти к более интенсивной системе» [13, с. 436].

Деятельность Энгельгардта в деревне пришлась на период отмены крепостного права, когда многие помещичьи усадьбы были заброшены, а леса вырубались. В настоящее время Смоленская, Тверская, Кировская и многие другие области не восстановили утраченных (до 400-600 тыс. га и более) в ходе перестройки пахотных земель. Заросшие кустарниками и берёзой поля отлично вписываются в систему севооборотов Энгельгардта и могут быть восстановлены с большой самокупаемостью и послужат увеличению резервов валового сбора зерна.

В работе проведена оценка резервов валового сбора зерновых и зернобобовых культур для 76 субъектов РФ с использованием «эквивалента урожайности», предложенного коллективом авторов справочника агроклиматического оценочного зонирования субъектов Российской Федерации под редакцией С.И. Носова в качестве «интегрального», «комплексного показателя качества земель» [10, с.2,6,10]. Методика расчёта предполагает применение нормативных показателей урожайности культур и затрат на их выращивание [10, с.7,8]. Нормативная урожайность сельскохозяйственных культур определяется по агроэкологическому потенциалу

территории с использованием коэффициентов увлажнения и континентальности климата. Формирование расчётной структуры посевов проводится на основе агроклиматического оценочного зонирования территории. Ареал эффективного выращивания и ассортимент культур подбирается таким образом, чтобы обеспечить получение урожая в 85-90% лет. Для большинства областей рекомендуемая структура посевных площадей, согласно справочнику агроклиматического оценочного зонирования субъектов Российской Федерации, составляет 50:50 (пшеница/ячмень, пшеница/рожь, ячмень/рожь); в более обеспеченных теплом южных районах в структуре (50:40:10) появляется кукуруза. При определении нормативных затрат на выращивание сельскохозяйственных культур и расчёта зернового эквивалента используются показатели, представленные в таблицах справочника [10, с.6,7]: коэффициенты к зерновым; гумус, получаемый из 1т навоза, ц/га; минерализация гумуса в парах, ц/га; стоимость зерна, руб./ц; балл контурности.

Для выявления резервов валового сбора зерновых и зернобобовых культур в субъектах Российской Федерации нами определялся потенциал урожайности как разность между эквивалентом урожайности и фактической средней урожайностью за 2010-2015 годы. В геоинформационной системе ArcGIS [7] по вычисленным данным составлена картосхема резервов урожайности зерновых культур в субъектах Российской Федерации. Наибольший прирост урожайности (15-18 ц/га и более) возможен в субъектах, находящихся в основном между 50-ым и 55-ым градусами северной широты. К северу и югу эти величины, обусловленные изменениями агроклиматических условий или повышением уровня фактической урожайности, снижаются. Например, в ряде субъектов Федерации (Кабардино-Балкария, Северная Осетия) существенное увеличение доли высокоурожайной кукурузы в структуре посевов позволило превысить уровень зернового эквивалента. В Астраханской области при катастрофическом сокращении посевных площадей причиной превышения фактической урожайности уровня зернового эквивалента, стало, вероятно, сохранение в севообороте наиболее высокопродуктивных земель.

Резервы валового сбора определялись как произведение потенциала урожайности на средние посевные площади за тот же период. Средние урожайность и посевные площади рассчитаны по данным Федеральной службы государственной статистики [11].

Резервы валового сбора, вычисленные в целом по Российской Федерации, составляют 67,4 млн т. Наибольшие возможности увеличения производства зерна за счёт повышения урожайности имеются в Приволжском (24,3 млн т), Сибирском (15,9 млн т), Центральном (13 млн т) и Южном (7,1 млн т) федеральных округах; при этом отдельные субъекты располагают резервами, сопоставимыми с резервами некоторых федеральных округов: Алтайский край (7,7 млн т), Оренбургская (5,5 млн т) и Саратовская (4,5 млн т) области. Значительно менее существенным потенциалом обладают Дальневосточный (0,5 млн т) и Северо-Западный (0,1 млн т) федеральные округа. В Северо-Кавказском федеральном округе основным производителем зерна является Ставропольский край, его эквивалент урожайности превышает фактическую урожайность только на 0,4 ц/га, поэтому резервы округа составляют всего 0,3 млн т.

В ЦФО наибольшим потенциалом увеличения урожайности и валовых сборов зерна характеризуются области чернозёмной зоны – Белгородская, Курская, Тамбовская, Липецкая, Воронежская области (от 0,9 до 2,9 млн т), однако значительным резервом обладают также и пограничные с чернозёмной зоной Орловская (1,4 млн т), Тульская (0,9 млн т) и Рязанская (0,8 млн т) области, в которых

различные виды чернозёмов составляют 52,6%, 53,8% и 27,5% площади, соответственно [6].

В ПФО более 85% величины резерва валового сбора приходится на 7 из 14 субъектов с высокой долей (от 37 до 77%) чернозёмных почв [6], это Оренбургская (5,5 млн т), Саратовская (4,5 млн т) области, Республики Башкортостан (3,2 млн т), Татарстан (2,5 млн т), Самарская (2,2 млн т), Пензенская (1,6 млн т) и Ульяновская (1,3 млн т) области.

В ЮФО основной потенциал увеличения производства зерна имеют Ростовская (3,2 млн т), Волгоградская (2,4 млн т) области и Краснодарский край (1,3 млн т). Необходимо отметить, что в Краснодарском крае фактическая урожайность составляет 50,2 ц/га при зерновом эквиваленте 56 ц/га.

В СФО наибольшими резервами валового сбора обладают Алтайский край (7,7 млн т), Омская (2,6 млн т), Новосибирская (2,1 млн т), Кемеровская (1,4 млн т) области и Красноярский край (1,1 млн т).

Необходимо учесть, что за годы реформ в Российской Федерации было утрачено более 15 млн га посевных площадей зерновых и зернобобовых культур. В 2015 году в севообороте находилось только 46,6 млн га [11]. Особенно значительными эти потери оказались в Приволжском, Уральском, Центральном, Западно-Сибирском, Дальневосточном и Северо-Западном округах. В Северо-Кавказском и Южном ФО (кроме Волгоградской области) снижение было не столь существенным. Определённую роль в уменьшении потерь в начале «перестройки» и сохранении посевных площадей в ряде областей сыграл административный ресурс.

В работе нами также проанализированы резервы валового сбора при условии восстановления утраченных площадей с учётом эквивалента урожайности по Носову [10]. Наибольший потенциал производства зерна на возможных к восстановлению площадях характерен для Приволжского (14 млн т), Сибирского (4,5 млн т), Центрального (4,4 млн т), Уральского (2 млн т) федеральных округов. В Южном и Северо-Кавказском федеральных округах резервы повышения валового сбора за счёт вовлечения в оборот утраченных площадей практически исчерпаны, за исключением Волгоградской области (1 млн т). В Северо-Западном и Дальневосточном федеральных округах резервы увеличения валового сбора зерна за счёт утраченных площадей небольшие – 0,3 и 1,1 млн т, соответственно.

Площадь – это важная составляющая валового сбора зерна. При значительных потерях посевных площадей даже высокий уровень урожайности не позволяет компенсировать этот недобор зерна (28 млн т) и получить большой валовой сбор. Восстановление в Российской Федерации только половины утраченных площадей позволит увеличить валовой сбор на 14 млн т, что, с учётом резервов валового сбора за счёт повышения урожайности (67,4 млн т) составит более 80 млн т зерна.

В контексте принятого Правительством РФ 3 июля 2016 года Федерального закона N 354-ФЗ о вовлечении в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения и решений II-го Всемирного зернового форума [3] появляется надежда на реализацию мер по увеличению валового сбора зерновых и зернобобовых культур за счёт существующих резервов.

Литература

1. Автайкина Е.В., Аничкина О.А., Гайдаренко Л.В. и др. Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий: монография / Под ред. Чернова С.С. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2014. – 282 с.;

2. Всемирный банк. База данных. URL: <http://data.worldbank.org/indicator>, дата обращения: 10.05.2017;
3. II Всемирный зерновой форум. Сочи, 18-19 ноября 2016 года. URL: <http://wgforum.ru/ru/>, дата обращения: 29.12.2016;
4. Гваньини А. Описание Московии. - М.: Греко-Латинский кабинет, 1997. URL: <http://www.vostlit.info/Texts/rus5/Gwagnini/frametext1.htm>, дата обращения: 10.05.2017;
5. Доклад Конференции Организации Объединённых Наций по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 года. Том I: Резолюции, принятые на Конференции. Нью-Йорк: Изд-во ООН, 1993. – 520 с. URL: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N92/836/57/PDF/N9283657.pdf?OpenElement>, дата обращения: 10.05.2017;
6. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. URL: <http://atlas.mcx.ru/materials/egrpr/content/2рос.html>, дата обращения: 07.10.2016;
7. Картографическая платформа ArcGIS. URL: <http://www.arcgis.com/features/index.html>, дата обращения: 31.10.2016;
8. Катон, Варрон, Колумелла, Плиний о сельском хозяйстве / Под ред. Бурского М.И. – М.: СЕЛЬХОЗГИЗ, 1937. – 304 с.;
9. Плотникова Л. Я., Баженова О.П., Барайщук Г.В. и др. Экологические проблемы, связанные с интенсивным сельскохозяйственным производством (растениеводство и животноводство) / Обучающее пособие RUDECO: Переподготовка кадров в сфере развития сельских территорий и экологии: ФГБОУ ВПО "Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина". – М.: Буки Веди, 2012. – 166 с.;
10. Справочник агроклиматического оценочного зонирования субъектов Российской Федерации. Учебно-практическое пособие / Под ред. С.И. Носова. – Ответственный исполнитель: Оглезнев А.К. – М.: Маросейка, 2010. – 208с.;
11. Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#, дата обращения: 31.10.2016;
12. Шумилов Ю.В., Шумилова М.Ю. О концепции устойчивого развития в неустойчивом мире. Сайт Евразийского научного объединения. URL: <http://esa-conference.ru/wp-content/uploads/files/pdf/SHumilov-YUrij-Vasilevich.pdf>, дата обращения: 10.05.2017;
13. Энгельгардт А.Н. Из деревни. 12 писем. 1872-1887. - М.: Гос. изд-во сельскохозяйственной литературы, 1956. URL: <http://www.hist.msu.ru/ER/etext/ENGLGRDT/index.html>, дата обращения: 10.05.2017.

УДК 633.85

*Лунова Е. И., магистрант направления «Агрономия»
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ, e-mail: katya.lilu@mail.ru*

О ПОЛЬЗЕ РЫЖИКОВОГО МАСЛА

***Аннотация.** Здоровое и правильное питание в настоящее время стало актуальной проблемой. В связи с этим возрождается интерес к ранее забытым продуктам питания. Одним из таких является рыжиковое масло. Оно производится из семян однолетней масличной культуры семейства капустных. Состав рыжикового масла сходен с другими растительными маслами: витаминный ряд А, D, E, F, K; минералы магний, фосфор, кальций, калий; аминокислоты; жирные кислоты; антиоксиданты; хлорофилл; фосфолипиды; фитостеролы. Благодаря своему составу рыжиковое масло обладает рядом полезных свойств для организма человека. В настоящее время этот продукт в основном*

используется на технические цели в мыловарении и производстве олиф. В пищу оно может употребляться только после очистки с целью удаления веществ, вызывающих горький вкус. В настоящее время не существует государственного стандарта на производство рыжикового масла для пищевых целей.

Ключевые слова: *рыжиковое масло, крестоцветные, полезные свойства, качество, цвет, запах, вкус.*

Здоровое и правильное питание в настоящее время стало актуальной проблемой. В связи с этим возрождается интерес к ранее забытым продуктам питания. Одним из таких является рыжиковое масло. В данный момент оно является забытым продуктом, и его вытеснили более мягкие подсолнечное и оливковое масла. Хотя ранее оно широко применялось в кулинарии и косметологии. Приверженцы здорового питания обратили внимание на этот ценный продукт.

В структуре посевов масличных культур Рязанской области значительный удельный вес занимают такие культуры как яровой рапс и подсолнечник, но, однако данная подотрасль, в целом, пока не перестроена по принципу высокой адаптивности, экологичности и продуктивности, получению биологически полноценной продукции. [2,5-8] В этом отношении интродукция, расширение ассортимента масличных растений, подбор новых высокопродуктивных культур являются одним из решающих факторов оптимизации систем производства. [10,11]

Одно из преимуществ нетрадиционных и малораспространенных культур – повышенная генетически детерминированная устойчивость к стрессовым факторам среды, в связи с этим, у таких культур большой потенциал и высокая экономическая значимость. На наш взгляд, актуальным является комплексное исследование масличных культур, прежде всего, крестоцветных, изучение их адаптивного и продуктивного потенциала на популяционном, видовом и экотипическом уровнях в Нечерноземье России. [1,13,15]

В качестве альтернативы яровому рапсу и подсолнечнику можно рассматривать такую перспективную масличную культуру, как рыжик яровой.

Рыжиковое масло производится из семян однолетней масличной культуры семейства капустных. Рыжик посевной произрастает во многих районах Северного полушария. Данная культура является раннеспелой, характеризуется высокой холодостойкостью, не требовательна к почве, дает хорошие урожаи на черноземах, легких супесчаных и оподзоленных почвах, слабо поражается вредителями и болезнями по сравнению с другими культурами семейства капустных.

Технология производства рыжикового масла сходна с технологией льняного. [3,9,12]. Его полезные свойства также напоминают льняное масло, но оно имеет лучшие вкусовые качества и сохраняемость.

Состав рыжикового масла сходен с другими растительными маслами: витаминный ряд А, D, E, F, K; минералы магний, фосфор, кальций, калий; аминокислоты; жирные кислоты; антиоксиданты; хлорофилл; фосфолипиды; фитостеролы.

По содержанию витамина E оно уступает только льняному и кедровому маслам. Стоит учесть, что одной столовой ложки будет достаточно для удовлетворения суточной дозы этого витамина.

Особенностью состава рыжикового масла является сбалансированность полиненасыщенных кислот Омега-3 (линоленовая) и Омега-6 (линолевая) – соотношение два к одному соответственно, что является оптимальным для человека. Из всех минеральных веществ рыжиковое масло особенно богато магнием. Оно

является питательным и энергетически ценным продуктом. Его калорийность на 100 грамм продукта составляет 900 ккал.

Благодаря своему составу рыжиковое масло обладает рядом полезных свойств для организма человека. Оно способствует снижению уровня холестерина и укреплению мембран клеток, что повышает их устойчивость к неблагоприятным факторам. Обладает противовоспалительным действием и стимулирует заживление ран. Является катализатором при укреплении иммунитета, нормализует липидный обмен и гормональный баланс. Укрепляя стенки сосудов и повышая их эластичность, улучшает качество крови. Принимает участие при выведении токсичных продуктов обмена из организма. Стимулирует работоспособность, улучшая работу мозга и память. Стоит на защите организма от преждевременного старения и обладает противоопухолевыми свойствами.

В 2002 году центром пищевых технологий в рамках работы Сибирского Государственного медицинского университета было проведено клиническое исследование рыжикового масла. Оно проводилось на группе лиц в возрасте от 43 до 80 лет с клинически верифицированным диагнозом заболевания сердечно-сосудистой системы (ИБС, стенокардия, гипертоническая болезнь), состоящих на диспансерном учете в поликлинике г. Томска. В результате проведения курсового питания рыжикового масла наблюдались положительные изменения липидного спектра сыворотки крови больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Отмечено достоверное снижение концентрации общего холестерина, ЛПНП, ТГ и уровня перекисного окисления липидов при неизменной концентрации ЛПВП в крови. Значительно сократилось число пациентов с умеренной и особенно с выраженной гиперхолестеринемией [14].

В ходе проведения курсового питания рыжиковым маслом ни один из 10-и оцениваемых биохимических показателей не имел отрицательной динамики. Нормализация биохимических параметров в ходе приема рыжикового масла сопровождалась улучшением объективных и субъективных признаков самочувствия больных.

Это дает основание рекомендовать его для повседневного питания в качестве функционального продукта с профилактической и оздоровительной целями, как больным с сердечно-сосудистой патологией, так и здоровым людям [4,14].

В настоящее время рыжиковое масло в основном используется на технические цели в мыловарении и производстве олиф. В пищу оно может употребляться только после очистки с целью удаления веществ, вызывающих горький вкус. Но у рафинированного масла теряется устойчивость к окислению за счет процесса дезодорации, в результате чего сокращается срок хранения, количество витаминов и минералов.

В настоящее время не существует государственного стандарта на производство рыжикового масла для пищевых целей. Только Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024/2011 Технический регламент на масложировую продукцию (с изменениями на 23 апреля 2015 года) может регламентировать качество рыжикового масла.

При выборе масла из рыжика необходимо учитывать, что оно имеет специфический вкус, цвет и аромат. У продукта полученного методом холодного отжима, темно-желтый, интенсивный приглушенный цвет, у рафинированного или улучшенного – светло-желтый, часто очень бледный. При рафинировании и дезодорировании из рыжикового масла полностью удаляется неприятный запах и

насыщенный вкус со специфичными тонами, напоминающими о горькой редьке или редисе.

Рыжиковое масло относят к самым оригинальным и редко фальсифицируемым продуктам, поскольку у него яркий окрас и насыщенный, специфичный аромат, который нет возможности повторить посредством смешанных продуктов. Иногда его подделывают методом разбавления более дешёвыми растительными маслами. Встречаются случаи подмены продукта, который получен холодными отжимом, маслом, добываемыми химической экстракцией и паровой дистилляцией.

В связи с тем, что непосредственно на рыжиковое масло для пищевых целей отсутствует государственный стандарт, то для приобретения качественного продукта необходимо выбирать такое масло, производители которого открыто сообщают информацию о методе получения, регионе произрастания сырья и степени экологичности производства. При изучении данных маркировки необходимо уделить особое внимание на то, какая часть растения используется для производства масла. Поскольку если масло добыли не из семян, а из семян и побегов растения, то его употребление в пищу допускать нельзя. Для использования в кулинарных целях больше подходит рафинированное и дезодорированное рыжиковое масло.

При маркировке рыжикового масла производители чаще всего указывают название с полным видовым именем – «масло рыжика посевного ярового». Но иногда частные производители могут вводить наименование «Рыжик». При выборе данного продукта необходимо останавливать свое внимание на том масле, которое маркировано не только отечественными, но и международными названиями. В настоящее время допустимыми для базовых масел из рыжика являются наименования «behaarter leindotter», «*camelina sativa*», «*cameline cultivee*».

Приобретать следует масло в бутылках небольшого объема, поскольку после вскрытия и контакта с воздухом его срок годности резко уменьшается. После вскрытия хранить продукт необходимо только в холодильнике в плотно закрытой стеклянной бутылке.

Литература

1. Балабко П.Н. Продуктивность масличных культур на серой лесной почве при техногенном загрязнении ТМ [Текст] / П.Н. Балабко, Д.В. Виноградов // Плодородие, 2010. - №3. – С. 46-48.
2. Бышов, Н.В. Агроэкологическая оценка возделывания масличных культур в зоне техногенного загрязнения агроландшафта [Текст] / Н.В. Бышов, Д.В. Виноградов, В.В. Стародубцев // Почвы Азербайджана: генезис, мелиорация, рациональное использование и экология: международная научная конференция, 2012. – С.855-859.
3. Бышов Н.В. Линия для получения масла из семян масличных культур / А.Н. Бачурин, В.М. Корнюшин, И.В. Черных [Текст] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. № 3 (19). С. 59-60.
4. Виноградов Д.В. Биохимическая оценка семян масличных культур юга Нечерноземья [Текст] // Молодежь и инновации – 2009: матер. межд. науч.-практич. конф.– Горки: БГСХА, 2009. – Ч. 1. – С.28-30.
5. Виноградов Д.В. Возделывание чечевицы в моно- и смешанных посевах с рыжиком яровым в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // Вестник РГАТУ. - №4. – С.118-123.
6. Виноградов Д.В. Возделывание рапса по инновационной производственной системе *Clearfield* и проблема содержания эруковой кислоты в семенах и продуктах его переработки [Текст] / Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // Развитие АПК в свете инновационных идей молодых ученых: матер. междун. науч. конф. – С.-Петербург: СГАУ, 2012. – С. 23-28.

7. Виноградов Д.В. Возможность использования масличных культур в качестве сырья для производства экологически чистого топлива [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, Е.И. Лупова // Молодёжь в поисках дружбы. Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященный к 20-летию Национального примирения и году Молодежи в Республике Таджикистан. ИЭТ. 2017. С. 28-33.

8. Виноградов Д.В. Возможность расширения ассортимента масличных культур в южном Нечерноземье [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, И.А. Вертелецкий, Н.А. Артемова // Международный технико-экономический журнал, 2012. - №1. – С.118-123.

9. Виноградов Д.В. Особенности и перспективы возделывания масличных культур в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Жулин // Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур: материалы V междунар. конф. молодых ученых и специалистов. – Краснодар: ВНИИМК, 2009. – С.51-54.

10. Виноградов Д.В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] // Интродукция растений, теоретические, методические и прикладные проблемы: материалы междунар. конф. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. – С. 16-18.

11. Виноградов Д.В. Основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области [Текст] / Роль мелиорации в обеспечении продовольственной и экологической безопасности России: материалы международной науч.-практич. конф. – М: МГУП, 2009. – ч. 2. – С. 198-200.

12. Виноградов Д.В. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, П.Н. Ванюшин // Вестник РГАТУ, 2012. – №1. – С. 62-65.

13. Виноградов Д.В. Состояние производства и российский рынок масличных культур [Текст] // Социально-экономические аспекты современного развития АПК: опыт, проблемы, перспективы: материалы II всерос. науч. - практ. конф. – Саратов: СГАУ, 2009. – С. 20-23.

14. Рыжиковое масло. Клинические исследования, описание [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://you-life.info/index.php?link_id=196&option=com_mtree&task=viewlink

15. Хромцев Д.Ф. Возможность возделывания масличных и эфиромасличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал, 2013. - №4.-С.52-54.

УДК 674.06

Однородина Ю. В., канд. с-х. наук., доцент ФГБОУ ВО РГАТУ, г.Рязань, РФ
e-mail: yulya.odnodushnova@mail.ru

Хренкова А. ст. 3 курса, технологический факультет, направление подготовки «Лесное дело»

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ЛЕСОВ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Аннотация. Проблемы российского лесопромышленного комплекса. Важность глубокой переработки древесины с экологической и социальной точек зрения. Безотходный процесс производства и изготовление топливных брикетов.

Ключевые слова: древесина, переработка, топливо, брикет, отходы, прессование, ресурсосбережение

Лес без всяких преувеличений можно назвать «зелёным золотом» России. Лес даёт человеку универсальное сырьё – древесину, которая применяется во всех

отраслях промышленности. Россия – крупнейшая лесопромышленная страна мира. Ей принадлежит первое место по лесопокрытой площади, составляющей более 750 млн. га и превосходящей лесопокрытую площадь таких крупных лесных стран мира, как Канада, США, Швеция, Норвегия и Финляндия вместе взятые [4, с. 4, 2].

Отрасли промышленности, связанные с заготовкой, обработкой и переработкой древесного сырья, объединяются в группу с общим названием — лесная промышленность, её называют также лесным комплексом.

Основными проблемами российского лесопромышленного комплекса являются низкий уровень глубокой переработки древесины и высокие потери в виде отходов переработки [1, с. 7].

Из тех способов переработки отходов древесины, которые сейчас известны, в России используется только половина, а в Сибири - третья часть. На что приходится основные потери в процессе переработки? На лесосечные отходы, отходы деревообработки, отходы лесопиления. Это говорит о необходимости модернизации лесной и деревообрабатывающей промышленности в нашей стране. Однако, во-первых, это требует больших капиталовложений, во-вторых, квалифицированных кадров, в-третьих, сложного оборудования.

Глубокая переработка древесины важна также с экологической и социальной точки зрения. Загрязняя окружающую среду, предприятия платят штрафы. Складирование твёрдых отходов вынуждает прибегать к их транспортировке, а это – дополнительные расходы. Накапливающиеся твёрдые отходы создают опасную пожарную ситуацию. Использование всех составляющих переработки древесных отходов также даёт возможность создавать новые рабочие места, что очень важно [3, с. 15].

В Рязанской области также делаются конструктивные шаги в сторону организации безотходных производств и стремления увеличивать глубину переработки древесины. Одним из современных производств, решающих в том числе и сложные экологические задачи, является ООО "Касимов-Древ", входящее в группу компаний "Ока-Хольц". Оно занимается производством пиломатериалов в Рязанской области с 2008 г. В аренде у «Ока-Хольц» находится более 180 тысяч гектаров леса в Касимовском, Сасовском, Пителинском, Сапожковском, Шиловском и Ряжском районах Рязанской области.

«Касимов-древ» использует в качестве сырья всю древесину, которую заготавливает ООО «Ока-Хольц», а также закупает круглый лес у иных заготовителей, в том числе в соседних регионах. Технические характеристики позволяют осуществлять обработку древесины диаметром от 14 см и выше с выходом продукции 61-75 процентов от круглой древесины.

На предприятии бережно относятся к лесным ресурсам, организован абсолютно безотходный процесс производства. Отходы столярного цеха перерабатываются в древесные топливные брикеты, а отходы лесопиления перерабатываются на построенной в 2015 году собственной котельной мощностью 1,5 мегаватт в тепло, используемое для сушки пиломатериалов и отопления.

В основе технологии производства древесных топливных брикетов лежит процесс прессования мелко измельченных сухих отходов древесины (опилок, щепы, коры) [1, с. 391]. Брикеты имеют прямоугольную форму. Теплотворная способность древесного брикета высока и достигается, с одной стороны, благодаря большой удельной плотности после прессования, с другой - за счет небольшой остаточной влажности (менее 10%). Для сравнения: влажность сырых дров после 2 лет хранения

составляет около 20%. Брикетты, изготовленные из опилок хвойных пород, за счет содержания смолистых веществ в процессе горения быстро достигают максимальной температуры и быстро сгорают, в отличие от брикеттов из лиственных пород.

Прочность брикета приобретается за счет содержащегося в древесине вещества – лигнина, который расплавляется под воздействием температуры и нагрева [3, с. 52].

В Европе использование древесных брикеттов с каждым годом становится все более популярным. Брикетты из опилок компактны, их удобнее складывать и хранить. Они быстрее разгораются и горят равномернее, и дольше, чем обычные дрова.

Мебельный щит, строганный брусок различных сечений, оконный брусок, брусок на дверную коробку, клееный стеновой брусок – вот неполный перечень выпускаемой ими продукции. ООО «Касимов-древ» недавно ввело в строй лесопильный цех мощностью 200 м³ в сутки (56 тыс. м³ в год) с возможностью увеличения объемов производства до 71,5 тыс. м³. Это первая очередь лесоперерабатывающего комплекса, который позволяет в большом объеме выпускать пиломатериалы высокого качества. Оборудование на предприятие не только хорошо зарекомендовало себя по мощности, качеству работы, но и позволяющее экономить электроэнергию на 60 процентов. В планах предприятия – расширение производства и ассортимента выпускаемой продукции глубокой деревопереработки производство пеллет. Проект имеет статус приоритетного в области освоения лесов.

Наиболее серьезной проблемой любой отрасли, в том числе и лесной, является нерациональное использование ресурсов. Однако лесная промышленность по-прежнему остается традиционной и чрезвычайно значимой для Рязанской области. Высокотехнологичное производство по переработке древесины с высокой добавочной стоимостью получаемой продукции и высокоэффективными рабочими местами может компенсировать потребности целого ряда отраслей экономики региона.

Литература

1. Алексеев, И. А., Полубояринов, О. И. Лесное товароведение с основами древесиноведения: учебное пособие [Текст] / И. А. Алексеев, О. И. Полубояринов – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 419 с.
2. Кузнецов, Н.П. Лесные и лесопарковые системы Рязанской области [Текст] / Н.П. Кузнецов, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.В. Сальников // Рязань: РГАТУ, 2014.- 308с.
3. Степанов, Б. А. Материаловедение (деревообработка): учебное пособие [Текст] / Б. А. Степанов – М.: Академия, 2007. – 80 с.
4. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения: учебник для лесотехнических вузов [Текст] /Б. Н. Уголев.- 4-е изд. — М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. - 340с.

УДК 630*4

Однородина Ю. В., канд. с-х. наук, доцент ФГБОУ ВО РГАТУ,
e-mail: yulya.odnodushnova@mail.ru

САНИТАРНОЕ И ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Причины, приводящие к ослаблению устойчивости лесных фитоценозов и их гибели. Характеристика природных, экологических условий Рязанской области. Рекомендации по устранению неблагоприятных последствий воздействия факторов, снижающих устойчивость насаждений.

Ключевые слова: насаждение, устойчивость, пожар, вредители, болезни, лесопатологический мониторинг, санитарная рубка

Как известно, лес – возобновимый ресурс. Однако, изначальная площадь лесов, в том числе и в Рязанской области, значительно сократилась из-за сведения лесов, перевода их в сельскохозяйственные угодья, застройки лесных территорий. Лесные ресурсы большинства регионов в той или иной степени истощены, утратили часть биоразнообразия, снизилась их защитная роль [2, с. 73].

Основными факторами, влияющими на устойчивость насаждений и вызывающими значительное ослабление, усыхание и гибель древостоев, являются неблагоприятные погодные условия и почвенно-климатические факторы, а также лесные пожары и болезни леса.

К числу природных факторов, существенно влияющих на состояние лесов, относятся погодные аномалии (интенсивные засухи, штормовые ветровалы, избыточное обводнение территории и др.), иные климатические изменения, связанные с глобальными процессами в атмосфере. На территории Рязанской области основными факторами, вызывающими ослабление и гибель насаждений, являются лесные пожары (76,6%), болезни леса (14,6%), неблагоприятные погодные явления (6,5%). Леса Рязанской области в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации, подлежат охране от пожаров. В соответствии со шкалой природной пожарной опасности насаждений, разработанной академиком И. С. Мелеховым [3, с. 221], лесной фонд области дифференцирован по пяти классам пожарной опасности. Средний класс природной пожарной опасности в лесах Рязанской области равен 3,0, что свидетельствует о средней пожарной опасности.

Наиболее опасные в пожарном отношении участки леса (1-ый и 2-ой классы) занимают 33,3% площади. Распределение площадей лесного фонда по классам пожарной опасности приведено на рисунке 1. Наибольшая пожарная опасность в регионе наступает, когда продолжительность светового дня составляет 17-18 часов. В это время резко снижается влажность воздуха, интенсивно иссушается напочвенный покров и при нарушении правил пожарной безопасности возникают массовые лесные пожары. Ветры южного и юго-восточного направлений резко повышают температуру и сухость воздуха, иссушают травяной опад, мхи, подстилку и т.п. Поэтому именно в такие периоды наблюдается пик пожаров, особенно на оторфованных землях, которых в лесном фонде Рязанской области около 2 %.

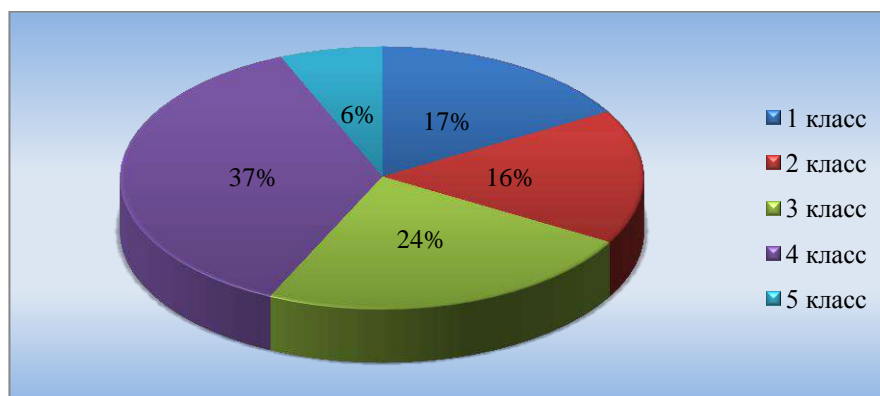


Рисунок 1– Распределение лесного фонда Рязанской области по классам природной пожарной опасности

Основными причинами возникновения лесных пожаров в Рязанской области по статистике являются: неосторожное обращение с огнем граждан – 63% случаев,

переход огня с земель сельхозназначения – 19% случаев, от грозных разрядов – 8% случаев, по вине организаций – 8% случая, по вине лесопользователей – 1,6% случаев, переход огня с земель соседних областей – 1,4% случаев.

Климатические условия Рязанской области носят умеренно-континентальный характер. Однако, по сравнению со средними многолетними показателями, в последние десятилетия наметилась тенденция на повышение среднегодовой температуры на 2,2 °С (рисунок 2).



Рисунок 2 - Изменение средней годовой температуры воздуха за последние 130 лет

Особенно большие изменения климата заметны в зимний период. Зимы стали теплее в среднем на 2...3 градуса, в то время как лето стало теплее примерно на пол-градуса (рисунок 3). Снежный покров появляется в середине ноября, сходит – в первой половине апреля. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет по области около 550 мм. В отдельные годы оно снижается до 170-200 мм и повышается до 750-850 мм. Повышенной величиной атмосферной влаги отличаются Касимовский и Клепиковский районы, наименьшее количество осадков выпадает в Сасовском и Сараевском районах.

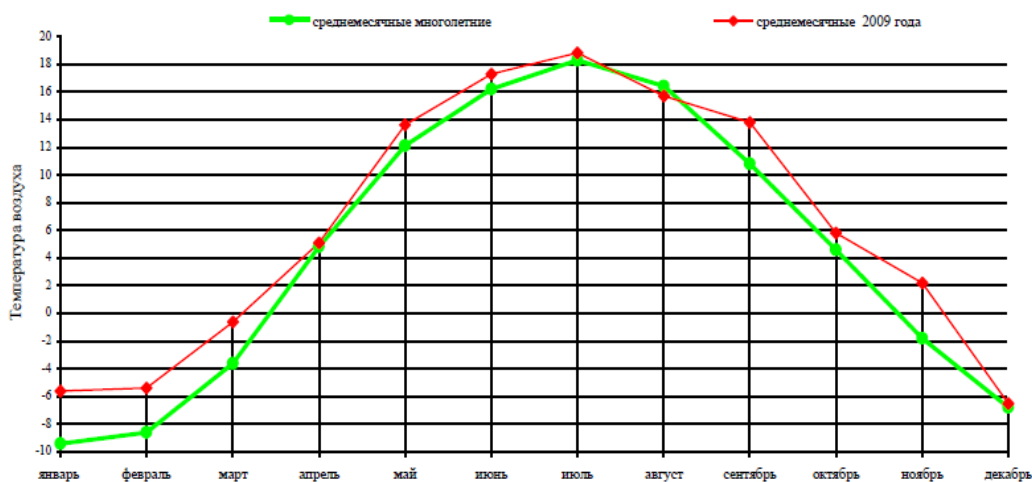


Рисунок 3 - Показатели состояния среднемесячных температур воздуха в 2010 году в сравнении со средними многолетними

В течении пожароопасного сезона выпадает около 350 мм осадков. Преобладают юго-западные ветра, весной господствуют юго-восточные ветра, которые служат

причиной часто повторяющихся засух и способствуют возникновению и распространению лесных пожаров. За счет резкого повышения температуры воздуха, а также резкого сокращения количества осадков и длительной засухи сформировались предпосылки для создания напряженной пожароопасной обстановки в лесной зоне Рязанской области.

Осадков стало больше выпадать зимой, в то время как вегетационный период стал суше. Одним из показателей влагообеспеченности вегетационного периода является гидротермический коэффициент (ГТК). Недостаток влаги начинает ощущаться при значении ГТК=1,0...1,3, дефицит – при ГТК равном 1,0 или менее.

Средняя многолетняя величина ГТК в Европейской части России на северной границе степи равна 1,0, на местной широте –1,4.

Засушливая погода создает предпосылки для последующего размножения ряда вредных насекомых. Благоприятные условия для развития насекомых-вредителей возникают, как правило, после 2...3 лет с ГТК ниже 1,0.

Итак, показатели гидротермического коэффициента свидетельствуют об отсутствии благоприятных условий для развития очагов вредителей леса. Однако следует учитывать, что климат является одним из факторов, контролирующих развитие популяций насекомых. В условиях летних засух последних лет возникает опасность ослабления древостоев, и даже гибель отдельных, менее устойчивых пород, в том числе вследствие лесных пожаров. Древесина погибших и ослабленных деревьев будет выступать в качестве кормовой базы и тем самым создавать условия для возникновения микроочагов вредителей, которые способны заселять прилегающие массивы здоровых насаждений. В области имеется 7581,7 га насаждений, поврежденных по причине воздействия на них погодных условий и почвенно-климатических факторов, из них погибших - 896,6 га. Изменение уровня грунтовых вод на площади 6867,7 га - основная причина повреждения в этой группе, выявление большого количества ослабленных насаждений произошло в ходе лесоустройства 2011-2014 гг. Наибольшие площади находятся в Клепиковском - 2141 га, Ерахтурском 1588 га и Шелуховском - 1483 га лесничествах.

По данным таблицы 1, к постоянным причинам деградации лесов в последнее время, из-за участвовавших аномальных повышений температуры атмосферного воздуха и засух, относятся лесные пожары, которые, в свою очередь, способствуют распространению вредных насекомых и дереворазрушающих грибов [1, с. 227, 4]. Малоснежные и теплые зимы на территории Рязанской области обеспечивают выживание популяций пилильщика соснового рыжего. Кроме этого, ранний сход снежного покрова и недостаточность увлажнения корнеобитаемого слоя в весенний период не обеспечивают древостоям достаточного уровня увлажнения, тем самым вызывая их угнетение и подверженность нападением вредителей.

Развитие вредителя может тормозиться при резком похолодании и выпадении значительного количества осадков в первой декаде лета. В целом, очаги пилильщика соснового рыжего, возникшие в 2015 году, продолжают своё действие с некоторым снижением площадей. Особенно прогнозируется распространение вредителя на территории Сасовского лесничества.

Болезнями леса поражено 4334,4 га лесов Рязанской области, из них 113,2 га погибло. Значительная часть болезней леса тоже выявлена в ходе последнего лесоустройства, имеет слабую степень поражения и не является очагами. Максимальные площади болезней леса зафиксированы в Солотчинском - 1303 га, Касимовском - 572 га и Клепиковском - 566 га лесничествах.

Таблица 1 –Причины ослабления, усыхания и гибели насаждений в 2013 году

Причина ослабления (гибели)	Площадь насаждений с наличием усыхания на конец года, га					В том числе погибшие насаждения			Насаждения с наличием захламливаемости	
	всего	в том числе по степени усыхания				за текущий год		корню, на конец текущего года,	площадь, га	запас, дес. м ³
		≤ 4%	4,1-10%	10,1-40%	> 40%	площадь, га	запас, дес. м ³			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Лесные пожары	65783		429	3645	61709	4958	79328	60436	2590	13281
Повреждения насекомыми										
Неблагоприятные погодные условия и почвенно- климатические факторы	550			318	232	390	6240	229	260	224
Болезни леса	372		162	172	38	38	608	30		
Повреждения дикими животными										
Антропогенные факторы	10		6	4						
в том числе промышленные выбросы										
Непатогенные факторы										
Всего	66715		597	4139	61979	5386	86176	60695	2850	13505

Очагами болезней леса поражено 1793,8 га лесных насаждений на территории Рязанской области, при этом вновь выявлено с начала года 217,9 га и ликвидировано 67,1 га. Максимальные площади имеют очаги корневой губки (1228,9 га, выявлено с начала года 62,9 га, ликвидировано 54 га), рака смоляного (440,4 га, выявлено с начала года 138,5 га, ликвидировано 13,1 га), трутовика ложного дубового (59,3 га, выявлено с начала года 5,3 га) и трутовика ложного осинового (39,2 га, выявлено с начала года 11,2 га). Очаги сосновой губки, микоза сосудов дуба, трутовиков ложного и настоящего зафиксированы на небольших площадях - 26 га суммарно. Очаги болезней леса развиваются в загущенных монокультурах сосны и перестойных лиственных насаждениях, ввиду отсутствия в них санитарно-оздоровительных мероприятий. Однако наличие признаков поражения древостоев (плодовых тел и стволовых гнилей) не приводит к гибели насаждений, и оказывает на них опосредованное влияние. Гибель указанных насаждений происходит лишь по причине воздействия на них шквалистых ветров или засух.

Насаждения, поврежденные под воздействием непатогенных факторов в лесном фонде Рязанской области, занимают площадь 1747 га, гибели лесов от данной группы причин не обнаружено. Максимальные площади повреждения имеются в Сасовском (844 га) и Клепиковском (702 га) лесничествах. Ослабление связано с

недостаточностью мероприятий по уходу за молодняками и средневозрастными насаждениями и колеблется в пределах 10-15% отпада, что не оказывает критического влияния на насаждения в целом. Однако, загущенные монокультуры сосны, как правило, становятся впоследствии очагами корневой губки. Антропогенные факторы в течение ряда лет не оказывают существенного влияния на состояние лесов области. От них пострадали леса на площади 91,2 га, из них только 1 га леса погиб в Криушинском лесничестве вследствие антропогенного подтопления. Доминирующая причина повреждения - рекреационная нагрузка в местах массового отдыха населения в Солотчинском лесничестве (75,2 га).

Для ведения устойчивого лесного хозяйства необходимо иметь разностороннюю и объективную информацию о состоянии ресурсно- экологического потенциала лесов. Эта информация может быть получена на основе функционирования лесопатологического мониторинга (ЛПМ) - системы наблюдений за динамикой лесного покрова, выявления возникающих нарушений в результате повреждения вредными организмами, другими негативными воздействиями природного и антропогенного характера, наблюдений за неблагоприятными факторами, влияющими на состояние лесов, а также система их оценки и прогноза [5, с. 2]. Для защиты лесов от вредителей и болезней и улучшения их общего санитарного состояния к 2018 году планируется проведение ряда мероприятий, основными из которых являются сплошные и выборочные санитарные рубки, а также очистка лесных насаждений от захламленности.

Таблица 2 – Объемы мероприятий по улучшению санитарного состояния лесов Рязанской области (до 2018 года), га

Наименование мероприятия	Всего, га
Лесопатологическое обследование	70599
Сплошные санитарные рубки	92971,8
Выборочные санитарные рубки	51064,3
Очистка лесных насаждений от захламленности	7619,1

Первая и главная задача – проведение санитарных рубок. Очень важно завершить рубку и вывезти всю древесину до начала июня, то есть до выхода молодого поколения короедов. Большое количество неубранных погибших деревьев будет являться хорошей кормовой базой для вредителей леса, включая филофагов, ксилофагов и ризофагов, а также возбудителей опасных болезней леса.

Без принятия мер по расчистке горельников и захламленных участков может произойти ухудшения патологического состояния насаждений с нарушенной устойчивостью, что в свою очередь создаст угрозу для благополучия прилегающих территорий. Необходимо в кратчайшие сроки провести разработку насаждений, поврежденных лесными пожарами в 2010 году и подготовить почвы под посадку лесных культур. При лесовосстановлении необходимо осуществлять правильный

подбор породного состава, в том числе и соотношение пород в насаждениях, что обеспечивает получение более продуктивных и устойчивых к неблагоприятным факторам насаждений в отличие от естественных лесов.

Группой отрицательных факторов, приводящих к увеличению плотности популяций насекомых -дендрофагов, являются и некоторые виды рубок. Например, выборочные санитарные рубки, часто проводящиеся с нарушением требований как по составу выбираемых деревьев, так и по срокам проведения рубки, способствуют возникновению и развитию очагов вредителей за счет оптимизации их кормовой базы. Рубки ухода, переформирования и реконструкции часто меняют экологическую ситуацию в лесах в благоприятную для короедов сторону. Особенно страдают ельники области, так как увеличивается периметр стен леса, в которых усиливаются явления ветровала, бурелома, снеголома, резко возрастают плотности популяций короедов. Оставленные на волоках порубочные остатки увеличивают кормовые ресурсы отдельных видов вредителей (например, гравера и вершинного короеда), а фаутные и отставшие в росте деревья стабилизируют популяции и повышают потенциальную опасность короедов [5, с. 87].

Используя полученные данные и сделав соответствующие прогнозы, применив технологии ведения хозяйства, отвечающие современному уровню развития науки и техники, можно создать лесные массивы, отличающиеся повышенной устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, высоким качеством и производительностью [7, с. 15].

Литература

1. Данилов-Данильян, В. И. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. Учебное пособие [Текст] / В. И. Данилов-Данильян.: МНЭПУ. – 1997 – 235 с.
2. Карпачевский, М.Л. Основы устойчивого лесопользования: учеб. пособие для вузов [Текст] / М.Л. Карпачевский, В.К. Тепляков, Т.О. Яницкая, А.Ю. Ярошенко; Всемирный фонд дикой природы (WWF).- М., 2009.- 143 с.
3. Кузнецов, Н.П. Лесные и лесопарковые системы Рязанской области [Текст] / Н.П. Кузнецов, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.В. Сальников // Рязань: РГАТУ, 2014.- 308с.
4. Мелехов, И.С. Лесоводство. 2-е изд. доп., испр. [Текст] / И.С. Мелехов – М.: МГУЛ, 2003. – 320с.
5. Никитинский, Н.Б., Ижевский, С.С. Жуки – ксилофаги – вредители древесных растений России [Текст] / Н.Б. Никитинский, С.С. Ижевский - М.: Лесная промышленность, 2005-120 с.
6. Приказ об утверждении порядка организации и осуществления государственного лесопатологического мониторинга [Текст] / Приказ от 4 августа 2015 г. N 340 об утверждении порядка организации и осуществления государственного лесопатологического мониторинга.:Минприроды России, 2015.
7. Родин, А.Р. Лесные культуры и лесомелиорация: Учебник для техникумов. [Текст] /– А.Р. Родин – М.: Лесн. пром – сть, 1979 – 328с.

Павлов К. В., д-р экон. наук, профессор, Камский институт гуманитарных и инженерных технологий г. Ижевск, РФ e-mail: kvr_ruk@mail.ru

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ И ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

***Аннотация.** В статье рассматриваются различные аспекты развития инновационной экологии как нового перспективного научного направления и определяются формы влияния результатов инновационной экологии как основы устойчивого функционирования хозяйственных систем.*

***Ключевые слова:** инновационная экология, перспективное научное направление, устойчивое функционирование, хозяйственные системы.*

Опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует о том, что в последнее время инновации стали основой повышения конкурентоспособности этих стран, а также базовым элементом их общественной структуры. По оценкам, доля инновационно-информационного сектора за последние годы многократно возросла и составляет в развитых государствах 45-65% [1, с. 318]. Кроме этого, данный сектор стал важнейшей основой, генерирующей современное социально-экономическое развитие, ключевым фактором динамики и роста экономики развитых стран.

Именно наличие развитого инновационно-информационного сектора во многом определяет важнейшее отличие передовых государств от стран третьего мира. Возросшая роль инноваций в жизнедеятельности современного общества способствовала становлению неэкономике, экономики знаний, инновационной экономики как нового направления современной экономической науки.

Основы теории инновации были заложены в XX веке такими крупными учеными, как Й. Шумпетер, Ф. Бродель, Г. Менш, С. Кузнец, Н. Кондратьев, П. Сорокин и др. В научный оборот понятие «инновация» как новую экономическую категорию ввел Й. Шумпетер, который под инновациями понимал изменения с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных, транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности [2, с. 409]. Очевидно, что в настоящее время знания, информация стали важнейшим элементом производительных сил, производительным ресурсом, по масштабам сопоставимым или даже превосходящим традиционные ресурсы: природные, трудовые, материальные и даже капитальные.

Инновационный процесс представляет собой совокупность научно-технических, технологических и организационных изменений, происходящих в процессе создания и реализации нововведений, при этом критериальной характеристикой инновационного процесса выступает внедрение новшества в качестве получения конечного результата, реализованного в производстве [3, с. 256]. Таким образом, инновация – это продукт научно-технического прогресса. Она является результатом творческой деятельности коллектива, направленной на совершенствование существующей системы и имеющей практическую реализацию.

Для инноваций характерны следующие обязательные свойства: научно-техническая новизна; производственная применимость и коммерческая реализуемость. Объектами инноваций могут быть материалы, продукты, технологии, средства производства, люди и межчеловеческие отношения, социальная среда, а

также организация и ее подразделения. Учитывая возросшую роль инноваций в жизни современного общества, в последнее время стала интенсивно развиваться теория инновационной экономики.

В рамках научно-учебной дисциплины «Инновационная экономика» содержится описание теоретических основ инновационной экономики и практических подходов к организации инновационной деятельности в рыночных условиях. К наиболее важным аспектам исследования инвестиционной деятельности следует отнести разработку методологических и методических основ анализа инновационной деятельности и определение специфических характеристик инновационного процесса, эффективное применение механизмов государственной социально-экономической политики, в том числе в отношении процессов формирования национальной и региональных инновационных систем, а также разработку методов продвижения различных инноваций на всевозможных рынках.

Большие возможности и перспективы, на наш взгляд, также имеет разработка теоретико-методологических основ научно-учебной дисциплины «Инновационная экология». В рамках этой дисциплины целесообразно рассмотреть вопросы использования инноваций в природоохранной деятельности и в процессе создания условий равновесия с окружающей средой, оценки эффективности инновационной деятельности в экологической сфере.

«Инновационная экология» как научно-учебная дисциплина самым тесным образом связана с инновационной экономикой. Более того, в национальной и региональных инновационных системах обязательно должны быть экологические подсистемы. Кроме этого, финансово-экономические методы и механизмы широко используются в системе государственного и муниципального регулирования экологических процессов.

В современных условиях инновационный процесс имеет особое значение, т.к. традиционные формы использования хозяйственных ресурсов весьма ограничены, в связи с чем обеспечение роста экономики уже в обозримом будущем в прежнем режиме является весьма проблематичным. Расширенное воспроизводство на основе использования инновационных факторов требует решения сложнейших социально-экономических проблем, таких, как:

использование интенсивных методов хозяйствования в системе национальной экономики;

серийное и массовое использование достижений НТП, в том числе в сфере наноиндустрии;

повышение социально-экономической эффективности системы общественного воспроизводства на основе обеспечения ускорения использования инновационных процессов;

реализация рыночных методов и принципов хозяйствования на основе действия законов спроса и предложения во всех сферах народнохозяйственного комплекса;

обострение экологических проблем и усложнение осуществления природоохранной деятельности.

Важнейшей задачей инновационной экологии в обозримом будущем должна стать разработка технологий, позволяющих сделать антропогенный круговорот веществ как можно более замкнутым, тем самым приблизив его в идеале к природному круговороту веществ. Достижение полной безотходности нереально, так как все это противоречит второму началу термодинамики и поэтому речь идет в основном о создании и использовании малоотходных технологий, под которыми

понимается такой способ производства, который обеспечивает максимально эффективное использование сырья и энергии, с минимумом отходов и потерь энергии [4, с. 119]. При этом одним из важнейших условий малоотходной технологии является рециркуляция, сущность которой заключается в повторном использовании материальных ресурсов, что позволит экономить сырье и энергию и, тем самым, уменьшить образование отходов.

Малоотходная технология основывается на использовании комплекса мероприятий по сокращению до минимума количества вредных отходов и уменьшения их воздействия на окружающую среду. К этим мероприятиям относятся следующие:

создание принципиально новых производственных процессов, позволяющих исключить или сократить технологические стадии, на которых происходит образование отходов;

разработка бессточных технологических систем и водооборотных циклов на основе очистки сточных вод; создание и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования;

разработка систем переработки отходов производства во вторичные материальные ресурсы.

Разработка малоотходных технологий должна осуществляться с учетом региональных особенностей. Учитывая, что около 70% территории России относится к зоне Севера, исключительно актуальна проблема разработки малоотходных технологий в разных сферах горной промышленности (например, в процессе добычи апатито-нефелинового концентрата), в которых бы учитывались социально-экономические и экологические особенности северных регионов страны [5, с.182]. Еще одним важнейшим аспектом развития инновационной экологии является разработка и использование интенсивных методов ведения хозяйственной деятельности.

Развитие российской экономики (также как и экономики стран СНГ в целом) до последнего времени преимущественно было связано с использованием экстенсивных факторов (недозагруженными мощностями и незанятой рабочей силой, а также внешней конъюнктурой). Однако ускорение социально-экономического развития, намечаемое на ближайшее десятилетие, не может основываться на весьма ограниченных по своим возможностям экстенсивных факторах. Необходимо использовать качественно новый физический и человеческий капитал, а также результаты благоприятных условий хозяйствования. Чтобы ускорить экономический рост, необходим поиск новых источников развития и интенсификации производства.

Литература

1. Теория инновационной экономики / Под ред. О.С. Белокрыловой. - Ростов н/Д, 2009. - 376 с.
2. Кацура, С.Н. Становление инновационной системы в Украине: национальный и региональный аспекты. / С.Н. Кацура. - Донецк: Институт экономики промышленности НАН Украины, 2011. - 504 с.
3. Ляшенко, В.И. Наноэкономика в славянских странах СНГ. (Серия: Экономическое славяноведение). / В.И. Ляшенко, К.В. Павлов, М.И. Шишкин. - Ижевск: Книгоград, 2011. - 348 с.
4. Колесников, С.И. Экономические основы природопользования. Учебник. / С.И. Колесников. - М.: Дашков и К^о, 2011. - 304 с.
5. Экономический механизм и особенности инновационной политики на Севере / Под научной ред. д.э.н. В.С. Селина, к.т.н. В.А. Цукермана. Апатиты: Изд-во Кольского НЦ РАН. 2012. - 255 с.

*Персикова Т. Ф., д-р. с.-х. наук, профессор УО БГСХА,
Мыслыва Т. Н., д-р. с.-х. наук, профессор УО БГСХА,
Царева М. В., канд. с.-х. наук, доцент УО БГСХА,
г. Горки, Могилевской области, Республика Беларусь*

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ПО ПРОФИЛЮ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КУРИНОГО ПОМЕТА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ

Аннотация. Рассмотрены вопросы, касающиеся особенностей распределения меди, цинка и марганца по профилю дерново-подзолистой почвы песчаного и супесчаного гранулометрического состава при применении куриного помета в дозах 40 и 60 т/га в качестве органического удобрения. Медь и цинк и марганец в дерново-подзолистой супесчаной почве концентрируются преимущественно в верхнем гумусовом горизонте, тогда как для почвы суглинистого гранулометрического состава установлено два максимума концентрации данных элементов – в гумусовом и иллювиальном горизонтах. Установлено, что имеет место увеличение концентрации цинка и кадмия в направлении к материнской породе почвы, что может стать причиной нежелательного загрязнения грунтовых вод тяжелыми металлами.

В условиях дефицита органических удобрений и роста цен на минеральные удобрения все более актуальным становится поиск альтернативных источников для восполнения и повышения почвенного плодородия. С этой ролью довольно успешно могут справиться удобрения, изготовленные путем переработки куриного помета. Цель исследований состояла в установлении характера миграции по почвенному профилю меди, цинка и марганца при условии применения органоминеральной системы удобрения, предусматривающей внесение куриного помета на соломенной подстилке в дозе 40 и 60 т/га. Исследования выполнялись в 2014-2016 гг. Опытные участки размещались в пределах пахотных земель ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика «Ганна» (п. Верховье Витебского района Витебской области, Республика Беларусь).

Почвы опытного участка: 1) дерново-подзолистая супесчаная на водно-ледниковых супесях (гумус – 2,41%; подвижный фосфор – 256 мг/кг; подвижный калий – 200 мг/кг; pH_{KCl} – 7,1); 2) дерново-подзолистая суглинистая на лессовидных суглинках (гумус – 2,62%; подвижный фосфор – 298 мг/кг; подвижный калий – 184 мг/кг; pH_{KCl} – 6,5). Схема опыта предусматривала следующие варианты: 1) $N_{90}P_{70}K_{120}$ + куриный помет на соломенной подстилке 40 т/га супесчаная почва; 2) $N_{90}P_{70}K_{120}$ + куриный помет на соломенной подстилке 60 т/га суглинистая почва. Экстрагирование сильнофиксированных форм микроэлементов – цинка, меди и марганца осуществляли 1н HNO_3 . Определение концентрации химических элементов проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе марки С 115-1М. Аналитическая чувствительность определения Cu и Zn – 0,01 мг·мл⁻¹; Mn – 0,05 мг·мл⁻¹.

Используемый в качестве удобрения куриный помет на соломенной подстилке в среднем содержал Zn – 76,3 мг/кг сухого вещества, Cu – 14,3 мг/кг и Mn – 53,8 мг/кг сухого вещества (табл. 1).

Таблица 1. – Химический состав куриного помета

Название показателя	Значение показателя	
	естественная влажность	сухое вещество
Общий азот, %	1,3-1,42	3,43-3,57
P ₂ O ₅ , %	1,50-1,52	3,75-3,80
K ₂ O, %	1,35-1,40	3,38-3,75
CaO, %	0,81-0,83	2,08-2,10
MgO, %	0,61-0,63	1,56-1,58
Cu, мг/кг	5,2-6,1	13,2-15,3
Zn, мг/кг	29,0-32,0	72,5-80,0
Mn, мг/кг	22,8-23,8	57,0-59,6

Примечание: влажность – 60,08%; сухое вещество – 39,2%; зольность – 19,8%.

Все без исключения органические и минеральные удобрения содержат в своем составе некоторые количества естественных примесей, которые, концентрируясь в почве, могут приводить к ее деградации, загрязнять сельскохозяйственную продукцию и сопредельные среды, прежде всего поверхностные и подземные воды [1]. При этом традиционно считается, что органические удобрения являются менее концентрированными по содержанию токсикантов и более экологически безопасными по сравнению с удобрениями минеральными. Однако, следует учитывать тот факт, что органические удобрения применяются в гораздо более высоких дозах, особенно в зонах влияния предприятий промышленного птицеводства [2]. В частности, в органических удобрениях может содержаться от 2 до 60 мг/кг меди и от 15 до 250 мг/кг цинка, азотные удобрения содержат до 27 мг/кг свинца и до 42 мг/кг цинка, фосфорные – до 170 мг/кг кадмия, до 300 мг/кг меди и свыше 1400 мг/кг цинка, а пестициды – от 20 до 85 % кадмия (инсектициды) и до 50 % меди (фунгициды) [3, с. 6; 4, с. 9].

Кроме того, при одностороннем обогащении почв тем или иным элементом может наблюдаться нарушение баланса элементов питания за счет антагонизма ионов, перевода дефицитных элементов в недоступные для растений формы при воздействии элемента, находящегося в избытке. Изучение особенностей вертикального распределения сильнофиксированных форм Cu, Zn и Mn по профилю почвы дает возможность оценить как общую степень загрязнения почвенного покрова природных и агроландшафтов, так и достоверность накопления поллютантов фитоценозами [5].

Установлено, что на характер распределения микроэлементов по профилю дерново-подзолистой почвы прежде всего влияют ее гранулометрический состав и содержание гумуса (рис. 1-2).

Характерной чертой распределения сильнофиксированной меди в почвенном профиле является ее аккумуляция в верхних генетических горизонтах, обогащенных органическим веществом. Это явление является результатом комплексного действия естественных (биологическая аккумуляция) и антропогенных (привнесение с органическим удобрением) факторов.

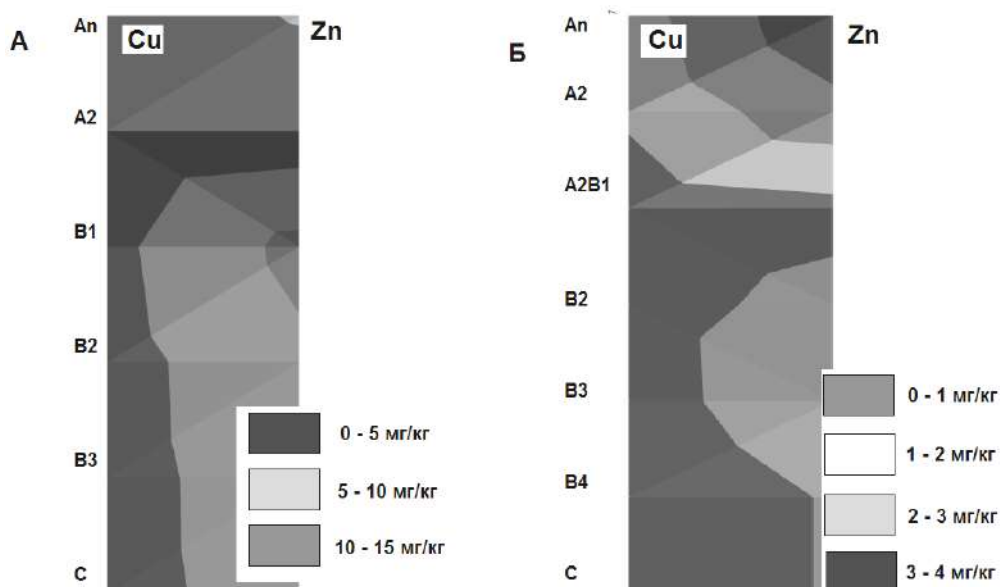


Рис. 1. - Характер распределения меди и цинка по профилю дерново-подзолистой почвы (А – суглинистой, Б – супесчаной)

Вступая в обменные реакции с органическим веществом, медь замещает ионы водорода в карбоксильных группах и частично в фенольных гидроксидах почвенных перегнойных кислот. Поглощенная органическим веществом, она трудно вымывается из почвы. Этим частично объясняется накопление данного элемента в гумусовом горизонте почв [5]. Для дерново-подзолистой суглинистой почвы установлен еще один максимум накопления меди, приуроченный к иллювиальному горизонту, что связано с наличием в нем илистой фракции, способной адсорбировать медь.

Минеральные коллоиды также способны поглощать ионы меди, в частности, коллоидный диоксид марганца, который имеет отрицательный заряд, энергично поглощает катионы меди, в результате чего она достаточно часто накапливается в горизонтах, которые содержат значительное количество MnO .

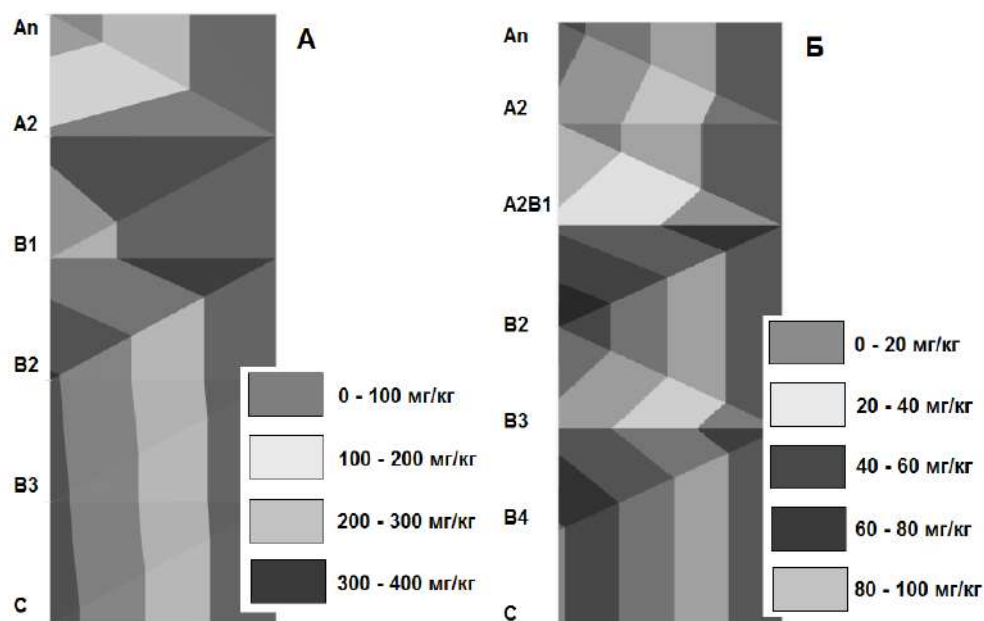


Рис. 2. - Характер распределения марганца по профилю дерново-подзолистой почвы (А – суглинистой, Б – супесчаной)

Подвижность цинка в почвах и его доступность для растений в значительной мере зависят от pH почвенного раствора и содержания в почве карбонатов. Подкисление приводит к росту подвижности цинка, которое с одной стороны увеличивает его доступность для растений, а с другой – при соответствующих условиях способствует выносу из почвы [6, с. 17]. Увеличение концентрации цинка в направлении к материнской породе в дерново-подзолистой суглинистой почве связано с его привнесением с куриным пометом вследствие применения более высоких по сравнению с дерново-подзолистой супесчаной почвой доз данного удобрения. В целом дерново-подзолистая почва содержит больше сильнофиксированного цинка по всему профилю, чем ее песчаная разновидность. Как и медь, цинк образует с органическим веществом почвы комплексные и внутрикомплексные соединения. Увеличение количества органического вещества в почве значительно снижает доступность цинка. В распределении сильнофиксированного цинка по генетическим горизонтам дерново-подзолистой суглинистой почвы отмечается два максимума – в гумусово-элювиальном и иллювиальном горизонтах; в подзолистом же горизонте его запасы заметно снижаются и составляют 2,01 мг/кг (см. рис. 1). Наименьшая растворимость цинка наблюдается в интервале величин pH от 5,5 до 6,9. При условии увеличения щелочности (pH > 7) растворимость цинка повышается, что, очевидно, предопределено образованием цинкатов, поскольку цинк способен образовывать амфотерные соединения [5]. Именно по этой причине отмечается увеличение его содержания в горизонтах В₂-В₃ и материнской породе, pH почвенного раствора которых составляет 7,3-7,6.

Марганец в дерново-подзолистой суглинистой почве концентрируется в верхнем гумусовом горизонте, где его содержание достигает более 260 мг/кг. В горизонте А₂ количество сильнофиксированного марганца уменьшается очевидно за счет адсорбции илистой фракцией и возрастает в направлении к материнской породе, достигая величины 313-344 мг/кг. В почве супесчаного гранулометрического состава уменьшение количества сильнофиксированного марганца наблюдается в направлении от гумусового горизонта до горизонта А₂В₂, а далее его концентрация постепенно увеличивается в направлении к материнской породе, достигая величины свыше 82 мг/кг. В почвах природных экосистем содержание доступного для растений марганца уменьшается в направлении от верхнего гумусового горизонта в сторону материнской породы. Увеличение содержания марганца в направлении к материнской породе в дерново-подзолистой почве в нашем случае связано с его привнесением вследствие применения в качестве органического удобрения куриного помета, содержащего 57-60 мг/кг сухого вещества данного элемента.

В заключении следует отметить, что аккумуляция цинка и марганца в материнской породе дерново-подзолистой почвы может быть причиной загрязнения грунтовых вод. Исходя из этого, при систематическом внесении высоких доз органических удобрений на основе куриного помета складывается реальная угроза загрязнения всех компонентов агроэкосистемы. Поэтому, при проведении оценки экологической безопасности применения нетрадиционных органических удобрений необходимо уделять пристальное внимание данному вопросу.

Литература

1. Экологические и медико-социальные аспекты охраны природной среды и здоровья населения / В.Г. Макарова, А.Р. Цыганов, В.А. Кирюшин [и др.] – Минск: БИТ «Хата», 2002. – 76 с.

2. Дабахов М. В. Агротехногенное воздействие на почвы крупного птицеводческого хозяйства / М. В. Дабахов, С. И. Титов // Плодородие. – 2001. – №3. – С. 35-45.
3. Соколов О.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Кн. 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды / О.А. Соколов, В.А. Черников. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1999. – 164 с.
4. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / за ред. Д. Мельничука, Дж. Хофман, М. Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 488 с.
5. Мислива Т. М. Мідь у ґрунтах Житомирського Полісся / Т. М. Мислива // Вісник ЖНАЕУ. – 2010. – № 2. – С. 30-45.
6. Жовинский Э.Я. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины / Э.Я. Жовинский, И.В. Кураева. – К.: Наук. думка, 2002. – 214 с.
7. Effect of sludge-processing mode, soil texture and soil pH on metal mobility in undisturbed soil columns under accelerated loading [B.K. Richards, T.S. Steenhuis, J.H. Peverly, M.V. McBride] // Environ. Pollut. – 2000. – V.109. – P. 327-346.

УДК 574

Правдина Е. Н., к с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАТУ г. Рязань, РФ, e-mail: epravdina@mail.ru

Кувишинова Е. А. зав. производством ООО «СГЦ» Вишневецкий», г. Оренбург, РФ, lena2976@mail.ru

СИСТЕМА УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ ООО «СГЦ» ВИШНЕВСКИЙ» ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Сохранить и улучшить окружающую природную среду позволяет экологизация производства. Один из критериев устойчивого развития на длительную перспективу – предвидение возможности минимизации количества отходов на основе внедрения малоотходных, ресурсосберегающих технологий.

Ключевые слова: производство свинины, утилизация отходов.

Введение.

Утилизация отходов является важной частью деятельности животноводческих предприятий и решение проблем утилизации (переработки) навоза и птичьего помета обусловлено кризисным состоянием системы управления такими отходами; возрастающей экологической опасностью существующих систем транспортировки и утилизации; растущим приоритетом экологической политики в России.

Сельское хозяйство создаёт большее воздействие на природную среду, чем любая другая отрасль народного хозяйства. Загрязнение окружающей среды птицеводческими и животноводческими предприятиями чаще всего происходит из-за несовершенства применяемых технологий и технических средств, несоблюдения установленных экологических требований [2,4].

Наиболее простой способ снижения негативного воздействия на природу - модернизация и обновление технологического оборудования в подразделениях, внесение изменений в организацию хозяйственной деятельности, соответствующих современным экологическим нормам.

Это возможно путём внедрения малоотходных и безотходных технологий, основанных на включение в хозяйственный оборот всех сырьевых ресурсов, которые постоянно образуются и накапливаются в хозяйствах. Уменьшая объёмы органических отходов, газопылевых выбросов, потребления воды и сбрасывания сточных вод, можно снижать негативное воздействие на окружающую среду. В настоящее время, разработано значительное количество проектных решений относительно систем переработки и использования навоза.

Цель работы: провести анализ системы утилизации и переработки отходов в условиях ООО «СГЦ» Вишневатский».

Задачи:

1. Изучить технологию производства свинины в условиях предприятия;
2. Изучить систему утилизации и переработки отходов в условиях предприятия.

Материалы и методы. Исследования проводились в ООО «СГЦ» Вишневатский» - это селекционно-генетический центр по выведению специализированных линий на основе высокопродуктивных пород свиней: крупной белой, ландрас, дюрок, с целью получения на выходе трехпородного гибрида на убой с высокими мясными качествами туш.

В работе изучена технология производства свинины на племенной ферме и система утилизации и переработки отходов в условиях ООО «СГЦ» Вишневатский» Оренбургской области.

Результаты и их обсуждение. В ООО «СГЦ» Вишневатский» применяется трёхфазная технология производства. Основу технологии производства составляют принципы поточности, ритмичности, равномерности производственных процессов:

- Осеменение маточного стада
- Опорос свиноматок
- Поступление приплода
- Перевод животных из группы в группу
- Выращивание и перевод ремонтных свинок на репродуктор
- Передача откормочного поголовья на откормочные площадки [1,3].

Завезённые на предприятие животные проходят период карантина в специально отведённом для этого здании. После процесса акклиматизации животные поступают на племенную ферму через весовую на участок мойки и дезинфекции. Далее животных размещают в секторе осеменения, где оборудованы станкоместа из расчёта 1,5 кв.м./гол. После осеменения животные находятся в секторе 60 дней, проходят тест на наличие супоросности, затем их перемещают в сектор ожидания для свиноматок второго периода супоросности. Здесь животные содержатся в индивидуальных станках из расчёта 2,6 кв.м./гол. За 5 дней до даты планируемого опороса животные помещаются в сектор опороса, который представляет собой герметичные боксы из расчёта 1,5 кв.м. для свиноматки и 2,8 кв.м. для поросят. После достижения поросят возраста 28 дней поросят переводят в сектор отъёмышей, свиноматки перемещаются в сектор осеменения через участок мойки и дезинфекции.

Сектор отъёмышей представляет собой герметичные боксы по 120 станкомест (в боксе 4 станка площадью 0,35 кв.м./гол.). В этом секторе поросята содержатся 8 недель. Затем следует сортировка поголовья на ремонтный молодняк для промкомплекса, племенное поголовье и животных для откорма. В секторах ремонтного молодняка и откорма животные содержатся до возраста 6 месяцев.

Собственное племенное стадо ремонтируется из расчёта 50% в год. Из расчёта замены маточного стада на промкомплексе 40% соответствующее количество ремонтного молодняка передаётся с племенной фермы на комплекс, а откормочное поголовье транспортируется в убойный цех для забоя и дальнейшей переработки.

В условиях ООО «СГЦ Вишневский» утилизация стоков навоза осуществляется путем их первичного разделения с целью выделения максимального количества взвешенных и органических загрязнений в твердую фракцию и дальнейшего ускоренного компостирования твердой фракции с целью ее обеззараживания, дегельминтизации и удаления запаха. Обеззараживание и дегельминтизация жидкой фракции осуществляется естественным биологическим методом - путем выдерживания в секционных прудах-накопителях в течение 6 мес. (весна-лето) и 8 мес. (осень-зима). При насыщении жидкого навоза воздухом возникают аэробные процессы разложения органических веществ, которые сопровождаются выделением тепла (температура повышается до 40 - 60 °С). Под воздействием аэробных бактерий и в теплом жидком навозе погибают патогенная микрофлора, яйца и личинки гельминтов, семена сорняков теряют всхожесть, а вещества, которые имеют неприятный запах (аммиак, сероводород, масляные кислоты и тому подобное), окисляются и теряют его. Очищенные таким образом стоки можно без экологического или другого вреда повторно использовать на технические потребности на предприятии.



Рисунок 1 – Схема утилизации и переработки отходов в «СГЦ Вишневский»

Норма вноса осветленной жидкой фракции на сельскохозяйственные поля в качестве удобрений составляет $\approx 150...300$ м³/га в год, в зависимости от вида культур. Внесения жидкой фракции для орошения и удобрения осуществляется шланговыми системами. Навозный компост вносится в почву, как правило, под осеннюю вспашку в дозах, как минимум от 30 до 60 тонн на 1 га пашни. Внесенный в почву компост запахивается на глубину 17–20 см. Разрыв по времени между внесением и вспашкой составляет не более 3 – 4 дней во избежание потерь питательных веществ.

Данная система утилизации и переработки навоза позволяет вторично использовать сырье и материалы на предприятии для избегания образования отходов и, тем самым снижает негативное воздействие на природу.

Выводы:

1. ООО «СГЦ Вишневыский» - это селекционно-генетический центр по выведению специализированных линий на основе высокопродуктивных пород свиной.

2. Меры по сокращению отходов у источника их образования на предприятии могут включать:

- переработку и вторичное использование сырья и материалов для избегания образования отходов;
- модернизацию оборудования с целью повышения его эффективности;
- модификацию конечного продукта с целью исключения из производства тех процессов, в результате которых образуются отходы.

Литература

1. Быстрова, И.Ю. Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств свиной в условиях ООО СГЦ Вишневыский Оренбургской области / И.Ю. Быстрова, Е.А. Кувшинова, Е.Н. Правдина // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции –Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016.

2. Виноградов Д.В. Методологические вопросы оценки эффективности управления затратами [Текст] / Д.В. Виноградов, В.С. Конкина, Е.Н. Правдина // В сборнике: Молодёжь в поисках дружбы Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященный к 20-летию Национального примирения и году Молодежи в Республике Таджикистан. Институт энергетики Таджикистана. 2017. С. 20-28.

3. Правдина Е.Н. Сравнительная оценка роста, развития и молочной продуктивности черно-пестрого скота и его помесей с голштинскими и швицкими быками при адаптации к условиям Тульской области [Текст] / Е.Н. Правдина // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Рязань, 2002. 129с.

4. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы / Государственный комитет СССР по гидрометеорологии. Министерство здравоохранения СССР. – М., 1991. – 78с.;

УДК 57

Пономарева Е. В., канд. экон. наук, доцент кафедры экономической теории, географии и экологии, доцент Академии ФСИН РФ, e-mail: kaf-etge@yandex.ru

НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МЕТАЛЛЫ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ

Аннотация. В статье рассматривается возможное влияние водной суспензией нанокристаллического порошка железа на приживаемость и рост саженцев сосны обыкновенной, выращиваемых на базе пенитенциарного учреждения расположенного на территории Рязанской области.

Ключевые слова: лесовосстановление, нанокристаллические металлы, лесной питомник

Современный этап развития лесного хозяйства характеризуется прогрессирующими технологиями выращивания саженцев лесных культур для целей лесовосстановления, причем ведущее место отводится освоению и рациональному использованию экологически безопасных и экономически рентабельных материальных и энергетических ресурсов, активно воздействующих на рост и

развитие растений. При этом весьма актуальным является получение высококачественной, экологически безопасной продукции. Наряду с минеральными и органическими удобрениями исключительно большую роль играют микроэлементы, оказывающие существенное влияние на приживаемость и рост саженцев хвойных пород. Сложившийся в настоящее время большой дефицит классических микроудобрений ведет к поиску новых нетрадиционных микроудобрений. Ультрадисперсные порошки металлов (УДПМ) получают в Институте металлургии имени А.А. Байкова (г. Москва) и Институте стали и сплавов (г. Москва) низкотемпературным водородным восстановлением гидрооксидов соответствующих металлов. Полученные таким способом препараты имеют произвольную форму частиц, высокую удельную поверхность (до 25 м/г) и малые размеры (до 18 нм).

Экспериментально установлена их высокая реакционная способность и каталитическая активность в клетках и тканях растений. Частично изучено влияние УДП железа на некоторые особенности, развития сосны обыкновенной, а также влияние УДП на экологическое состояние растений при обработке семян сосны металлами. Предпосевную обработку семян сосны УДП железа проводили за 2 суток до посева рабочими растворами, содержащими 12 мг металла из расчета на гектарную норму высева (15 кг семян /га). Доза укладывалась в предельно допустимое значение, указанное разработчиками, до 5 г/т и были рассчитаны на основе предварительного лабораторного опыта по изучению влияния микродоз на посевные качества семян. Имея положительный опыт организации работы по выращиванию саженцев сосны на базе ФКУ КП-4 УФСИН России по Рязанской области в 2013-2015 гг. рабочей группой кафедры экономической теории, географии и экологии Академии ФСИН России, УФСИН России по Рязанской области и кафедры лесного дела, агрохимии и экологии Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева были заложены полевые опыты в 2017 г. Подготовка почвы и агротехника выращивания саженцев сосны обыкновенной – общепринятые в Рязанской области. Норма высева – 1,5 кг на 1 га (1 кг семян/га). Были использованы стратифицированные (снегованных) семена поэтому норма высева снижена на 30 %. Агрохимические показатели почвы ФКУ КП-4 УФСИН России по Рязанской области.

Табл. 1. Содержание изученных компонентов в почве

Компоненты почвы	Содержание
Гумус, %	2,33
pH. KCl	5.50
Hг, мг-экв/100 г почвы	3,37
S. мг-экв/100г почвы	15,95
V, %	82
P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	12,2
Fe ₂ O ₃ , %	5

При анализе количества металла в почве после выращивания данные показатели не изменились и составили по железу – 5,2%. Внесенные добавки в почву были настолько малы, что не должны изменить вегетационного периода растений.

Ожидается что применение нанопорошка железа будет стимулировать ростовые процессы в растениях, оценка будет проводиться по среднегодовому приросту в 2-летних культурах сосны обыкновенной составил в контрольном

варианте 15,56 см, а в варианте с применением нанопорошка железа – 16,73%. За счет увеличения приживаемости и сохранности обработанные нанопорошком железа саженцы сосны обыкновенной не требуют на следующий год дополнения, что уменьшает себестоимость создания 1 га лесных культур на 9,2% (с учетом затрат на изготовление и применения препарата).

Низкая токсичность металлов в нанокристаллическом виде, пролонгированность их действий на биосистемы служат предпосылками для использования в практике создания лесных культур предложенного метода предпосевной обработки семян недорогим и нетоксичным препаратом – водной суспензией нанопорошка железа, частично решающим проблему дефицита микрорудобрений. При этом повышается уровень рентабельности и не изменяется химический состав почвы в сторону увеличения содержания внесенных веществ. Затраты, согласно технологической карте при производстве посадочного материала с применением исследуемого препарата окупаются прибылью полученной от его продажи

Литература

1. Фолманис Г.Э, Коваленко Л.В. Ультрадисперсные металлы в сельскохозяйственном производстве.–М.: ИМЕТ РАН, 1999. –с.80.

УДК 633.49:631.87

Потапова Л. В. к.с.х.н., доцент кафедры агрономии и агротехнологий
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ, e-mail: anp2758@yandex.ru

Лукьянова О. В., к.с.х.н., доцент кафедры агрономии и агротехнологий
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ, e-mail: ovluk74@mail.ru

Андреева Д. А., студентка 2 курса направления подготовки «Агрономия»
e-mail: darya.andreeva.2710@mail.ru

НЕКОРНЕВОЕ ВНЕСЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ – ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ МЕРА ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

Аннотация. В настоящее время актуальным является применение различных удобрений для повышения урожайности культурных растений. При выращивании экологически безопасной продукции сои необходимо использовать безопасные и малоопасные удобрения, средства защиты растений. Их применение повышает урожай, качество семян и уменьшает затраты на возделывание и позволяет получать экологически чистую продукцию сои.

Некорневая подкормка сои в определенные фазы развития позволяет активизировать ее рост и развитие с сокращением межфазовых сроков на 2-3 дня. Достоверная прибавка урожайности сои получена на вариантах со средней и высокой дозой ЭНТЕК Солуб 21, с оставив 2,1 ц/га и 2,9 ц/га (НСР₀₅=1,8 ц/га). Использование удобрения в минимальной дозе не оказало существенного влияния на величину урожая и была на уровне контроля.

Ключевые слова: соя, некорневые подкормки, минеральные удобрения, межфазовое развитие растения, дозы удобрений, содержание белка

Введение.

Эффективность макро- и микроэлементов повышается при внекорневом способе внесения в связи с быстрым проникновением их в ткани. Внекорневой способ внесения рекомендуется как экологически безопасная мера по обеспечению потребности растений в элементах питания [9,11,12,15]. Положительной

особенностью внекорневого способа внесения удобрений является возможность проведения его в различные периоды роста и развития растений. Ценность такого внесения обуславливается еще и тем, что с его помощью возможно подкормки растений, тогда как обычное корневое внесение удобрений нецелесообразно или малоэффективно [5,7,8].

Сульфат аммония серосодержащее азотное удобрение, применяемое на всех типах почв и для всех сельскохозяйственных культур [3,4,13]. Удобрение рекомендуется для культур, требовательных к сере и предпочитающих аммонийную форму азота нитратной: рапс, капуста, гречиха, озимая и яровая пшеница, картофель, сахарная свекла, кормовые культуры [2,6,10,14]. Регулирует рост вегетативной массы, увеличивает урожайность культур, повышает жизнеспособность растений.

Сера, входящая в состав удобрения, способствует увеличению процента белка и клейковины в пшенице, содержанию масла в подсолнечнике, сое и рапсе. Аммонийный азот сульфата аммония не вымывается из почвы и хорошо усваивается растениями.

Сульфат аммония входит в состав минерального удобрения ЭНТЕК Солуб 21.

ЭНТЕК Солуб 21 – это минеральное удобрение в виде кристаллического вещества, от белого до бледно-желтого цвета, состав которого представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание питательных элементов в удобрении

Наименование показателя	Содержание,
Сульфат аммония,%	не менее 90
Капролактамы,%	< 05
1Н-пиразол-3,4-диметил-фосфат	1 : 1

Из всех питательных веществ, поглощающихся из почвы, растения испытывают наибольшую потребность в азоте. Он присутствует во всех аминокислотах, которые являются строительными блоками белков, нуклеиновых кислот и хлорофилла[4]. Соя может использовать освобожденный минерализацией азот, остаточный азот почвы, азотные удобрения и атмосферный азот, который преобразуется в годную к употреблению растением форму в корневых клубеньках благодаря симбиозу бактерии *Bradyrhizobium japonicum* и сои. В то время как для многих сельскохозяйственных культур основным источником азота является почва, соя удовлетворяет 65–85 % своих потребностей в азоте через симбиотический процесс фиксации. Подкормки азотными удобрениями производятся в том случае, если азотфиксация клубеньковыми бактериями недостаточна для формирования запланированного урожая [2].

Материалы и методы. Цель исследований – установление биологической эффективности минерального удобрения ЭНТЕК Солуб 21 на сое.

В задачи исследований входило:

- выявить эффективность некорневых подкормок растений сои минеральным удобрением ЭНТЕК Солуб 21 в фазу 2-3 тройчатого листа, фазу начало бутонизации и после цветения;
- установить наиболее оптимальную дозу расхода агрохимиката при обработке посевов.

Метеорологические условия вегетационного периода 2016 года, характеризующиеся большим количеством осадков и благоприятным температурным фоном, способствовали нарастанию вегетативной массы сои, а дождливая погода в конце вегетации привела к увеличению периода созревания и смещению сроков уборки [1].

Агрохимический анализ почвы опытного участка, проведенный в 2016 году показал, что содержание органического вещества в почве не превышает 2,78%. Обеспеченность данных почв подвижными соединениями фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O) в пахотном горизонте высокая и очень высокая. Содержание микроэлементов в почве колеблется от очень бедных по марганцу (22,79 мг/кг) и обменно магнию до очень богатой для меди (8,4 мг/кг), средней для цинка (1,61 мг/кг) и бора. Реакция почвенной среды слабокислая.

Полевые опыты по регистрационному испытанию агрохимиката ЭНТЕК Солуб 21 были заложены на сое.

Схема опыта включала 4 варианта в 4-кратной повторности.

1. Контроль. Фон НРК.

2. Фон НРК + ЭНТЕК Солуб 21. Некорневая подкормка растений: 1-я в фазе 2-3 тройчатых листа, 2-я – в фазе начало бутонизации, 3-я - после цветения, расход агрохимиката –1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

3. Фон НРК + ЭНТЕК Солуб 21. Некорневая подкормка растений: 1-я в фазе 2-3 тройчатых листа, 2-я – в фазе начало бутонизации, 3-я - после цветения, расход агрохимиката –2,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

4. Фон НРК + ЭНТЕК Солуб 21. Некорневая подкормка растений: 1-я в фазе 2-3 тройчатых листа, 2-я – в фазе начало бутонизации, 3-я - после цветения, расход агрохимиката –3,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь опытных делянок - 100 м², площадь учетных делянок – 50 м². Повторность – четырехкратная.

Некорневые обработки проводили вечером ранцевым опрыскивателем Gardena в безветренную погоду 28 мая (фаза 2-3 тройчатого листа), 19 июня (фаза бутонизации) и 10 августа (после цветения) при температуре воздуха 19°C, 20°C и 19°C соответственно.

Рабочий раствор готовили непосредственно перед проведением обработки, тщательно перемешивая перед применением.

Предшественником сои в исследованиях был картофель.

Полевые работы на опытном участке проводились с учетом погодных условий региона и требованиями сельскохозяйственной культуры:

Все исследования проводились согласно общепринятым методикам для данной почвенно – климатической зоны.

Результаты и их обсуждение. Внекорневые подкормки в разной концентрации способствовали усилению роста и развития вегетативных и генеративных органов растения.

Данные элементы структуры урожая сои, представленные в таблице 2, показали эффективность использования ЭНТЕК Солуб 21. Количество растений к моменту уборки на вариантах с удобрением в дозах 2,0 кг/га и 3,0 кг/га составляло 31,6-32,9 шт./м², что превышало контроль на 18,4-23,2%. Количество сформировавшихся бобов на растении превышало контроль в 1,4-1,5 раз. Трехкратное использование удобрения оказало влияние на массу 1000 зерен сои, увеличив ее на 0,6-1,8 г на

вариантах с дозой 2,0 кг/га и 3,0 кг/га. Минимальная доза удобрения не оказала существенного влияния на данный элемент структуры урожая.

Таблица 2– Структура урожая сои

Вариант	Количество растений на 1 м ² , шт	Высота растений, см	Количество бобов на растении, шт	Количество зерен в бобах, шт	Масса 1000 зерен, г
1. Без обработки (контроль)	26,7	67,4	15,9	1,2	126,0
2. ЭНТЕК Солуб 21, 1,0 кг/га	26,8	70,1	16,0	1,1	125,7
3. ЭНТЕК Солуб 21, 2,0 кг/га	31,6	77,2	23,0	1,3	126,6
4. ЭНТЕК Солуб 21, 3,0 кг/га	32,9	80,1	24,5	1,3	127,8

Влияние минерального удобрения ЭНТЕК Солуб 21 отразилось на урожайности культуры (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность и показатели качества сои в опыте

Вариант	Белок, %	Урожайность, ц/га	± к контролю	
			ц/га	%
1. Без обработки (контроль)	27,2	19,9	-	-
2. ЭНТЕК Солуб 21, 1,0 кг/га	30,5	20,4	+0,5	
3. ЭНТЕК Солуб 21, 2,0 кг/га	32,9	22,0	+2,1	
4. ЭНТЕК Солуб 21, 3,0 кг/га	33,3	22,8	+2,9	
НСР ₀₅			+1,8	

Достоверная прибавка урожайности сои получена на вариантах со средней и высокой дозой ЭНТЕК Солуб 21, с оставив 2,1 ц/га и 2,9 ц/га (НСР₀₅=1,8 ц/га). Использование удобрения в минимальной дозе не оказало существенного влияния на величину урожая и была на уровне контроля.

Лучшим качеством белка и повышенным его содержанием обладают зернобобовые культуры, среди которых выделяется соя. Выявлено что по всем вариантам опыта (таблица 3) содержание белка было на уровне сортового стандарта. Его содержание повышается с увеличением дозы удобрения, превышая контрольный вариант на 3,3-6,6% с преимуществом высокой дозы в 3,0 кг/га.

Следовательно, трехкратная некорневая подкормка сои минеральным удобрением ЭНТЕК Солуб 21 в дозе 3,0 кг/га, позволяет повысить урожайность культуры и увеличить выход белка, на фоне использования экологически безопасного минерального удобрения Энтек Солуб 21.

Литература

1. Агроклиматический справочник Рязанской области [Текст] / Рязань, 1998. – 53 с.
2. Бышов, Н.В. Агроэкологическая оценка возделывания масличных культур в зоне техногенного загрязнения агроландшафта [Текст] / Н.В. Бышов, Д.В. Виноградов, В.В. Стародубцев // Почвы Азербайджана: генезис, мелиорация, рациональное использование и экология: международная научная конференция, 2012. – С.855-859.
3. Курчевский, С.М. Роль агромелиоративных приемов в улучшении основных агрофизических свойств супесчаной дерново-подзолистой почвы [Текст] / С. М. Курчевский, Д. В. Виноградов // Агропанорама. – 2013. – № 6 – С. 10-12.
4. Курчевский, С.М. Улучшение малопродуктивных супесчаных дерново-подзолистых почв при внесении органо-минеральных удобрений и микробиологической добавки [Текст] / С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов // Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. -2014. -№ 1 (21). - С. 47-51.
5. Потапова, Л.В. Комплексное влияние биопрепаратов и основной обработки почвы на продуктивность сельскохозяйственных культур [Текст] / Л.В. Потапова, О.В., Лукьянова, Е.В. Капранов // В сборнике: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова. Материалы научно-практической конференции. 2012. С. 160-162.
6. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал, 2015. - №4. С.88-94.
7. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян ячменя биологически активными препаратами и градиентным магнитным полем на его продуктивность [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур // Сборник статей по материалам VIII Международной научно-практической конференции (г. Горки, 23–24 июня 2016 г.). - Беларусь, БГСХА, 2016. – С.110-113.
8. Соколов, А.А. Эффективность гуминового препарата Гуми 80 в повышении продуктивности и устойчивости растений ячменя к корневым гнилям [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ, 2016. - №3. – С.103-107.
9. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства [Текст] / А.С. Ступин. – Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.
10. Щур, А.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов [Текст] / А.В. Щур, В.П. Валько, Д.В. Виноградов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2015. - № 3. С. 41-44.
11. Щур, А.В. Отраслевая экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, В.П. Валько, О.В. Валько // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 154 с.
12. Щур, А.В. Экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, А.Ю. Скриган, П.Н. Балабко, Т.Н. Агеева // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 187 с.
13. Фадькин, Г.Н. Миграция азота в системе «удобрение–почва–растение» под влиянием длительного применения удобрений [Текст] [Электронный ресурс] / Г. Н. Фадькин, Д. В. Виноградов, А. В. Щур // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 4. – Режим доступа : http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/st_15/doc.
14. Фадькин, Г.Н. Зависимость баланса элементов питания в системе «Почва – удобрение – растение» от форм азотных удобрений в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов // Вестник КрасГАУ, 2015. - №6. – С.9-13.
15. Хабарова, Т.В. Практикум по экологии [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, В.И. Левин, Г.Н. Фадькин // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 184с.

*Потапова Л.В., к.с.х.н., доцент кафедры агрономии и агротехнологий
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ, e-mail: ann2758@yandex.ru*

*Лукьянова О.В., к.с.х.н., доцент кафедры агрономии и агротехнологий
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ, e-mail: ovluk74@mail.ru*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ КУЛЬТИФОРТ МАРКА: КУЛЬТИФОРТ КУЛЬТИМАРТ НА КАРТОФЕЛЕ

Аннотация. Неблагоприятное влияние минеральных удобрений на окружающую среду вызвало необходимость использования новых видов органоминеральных удобрений в малых дозах на различных сельскохозяйственных культурах, в том числе на картофеле. В статье приводятся результаты исследований по выявлению различных доз применения органоминерального удобрения Культифорт марка: Культифорт Культимар. Показана эффективность их использования, как с целью повышения урожайности культуры, так повышения качества продукции.

Ключевые слова: экология, окружающая среда, органоминеральные удобрения, картофель.

Введение.

Негативное влияние на окружающую среду оказывает использование необоснованных норм минеральных удобрений, а также технологий их внесения. Происходит загрязнение атмосферы и природных вод, ухудшение свойств почвы, снижение ее плодородия и качества растениеводческой продукции [4,10,12-14].

Особенностью картофеля и некоторых других культур [5-8,15] является низкая восприимчивость к различного рода подкормкам, однако это можно компенсировать его способностью впитывать необходимые микро- и макроэлементы через листья. В этом и заключается суть такой незаменимой при выращивании культуры процедуры, как внекорневая подкормка [2,3]. При таком способе внесения удобрений растение впитывает питательные вещества своей наземной частью, причем в этом процессе могут участвовать как непосредственно листья, так и стебли или цветы. Еще одной в ряду особенностей внекорневой подкормки картофеля является повышенная усвояемость вносимых элементов растением при таком способе обработки. Это объясняется тем, что удобрение контактирует с той частью куста, которая больше всего в нем нуждается в силу особой интенсивности протекающих там жизненных процессов [9,11]. Такая своевременность предоставления картофелю необходимых для роста питательных веществ приводит к значительному увеличению эффективности подкормки. Особое значение имеют такие элементы питания как магний и сера:

Магний играет центральную роль в фотосинтезе, так как он находится в центре каждой молекулы хлорофилла. Магний нормализует соотношение клубней и ботвы, увеличивает крахмалистость.

Сера увеличивает содержание крахмала, белка, количества сухого вещества в клубнях, повышает устойчивость к засухе, заморозкам. При недостатке серы снижается интенсивность поступления в растения фосфора, кальция и магния, что приводит к удлинению периода вегетации картофеля [3].

Данные элементы питания входят в органоминеральное удобрение Культифорт марка: Культифорт Культимар.

Культифорт марка: Культифорт Култитар – это комплексное органоминеральное удобрение в виде вязкой жидкости темно-бурого цвета, в состав которого входят окись магния (MgO) – 5%, Окись серы (SO₃) – 12%.

Цель исследований – установление биологической эффективности комплексного органоминерального удобрения Культифорт марка: Культифорт Култитар на картофеле.

В задачи исследований входило:

- выявить эффективность некорневых подкормок растений картофеля комплексным органоминеральным удобрением Культифорт марка: Культифорт Култитар в фазу появления всходов и через 14 дней после первой обработки;
- установить наиболее оптимальную дозу расхода агрохимиката при некорневых подкормках растений картофеля.

Материалы и методы.

Исследования по эффективности использования агрохимиката Культифорт марка: Культифорт Култитар на картофеле в 2016 году проводились на базе Учебно-научного инновационного центра «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ. Почвы участка серые тяжелосуглинистые. Агрохимический анализ, проведенный в 2016 году Федеральным государственным бюджетным учреждением «Станция агрохимической службы «Рязанская» показал, что содержание органического вещества в почве не превышает 2,78%. Обеспеченность данных почв подвижными соединениями фосфора (P₂O₅) и калия (K₂O) в пахотном горизонте высокая и очень высокая. Содержание микроэлементов в почве колеблется от очень бедных по марганцу (22,79 мг/кг) и обменному магнию до очень богатой по меди (8,4 мг/кг), средней по цинку (1,61 мг/кг) и бору (0,6 мг/кг). Реакция почвенной среды слабокислая.

Метеорологические условия вегетационного периода 2016 года, характеризующиеся большим количеством осадков и благоприятным температурным фоном, способствовали нарастанию вегетативной массы картофеля, но в тоже время осложняли проведение полевых работ и были неблагоприятными для уборки[1].

Схема опыта включала 4 варианта в 4-кратной повторности.

1. Контроль. Фон НРК.

2. Фон НРК + КУЛТИФОРТ марка: КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе появления всходов 2-я - через 14 дней после первой обработки, расход агрохимиката - 0,25 л/га, расход рабочего раствора - 300 л/га.

3. Фон НРК + КУЛТИФОРТ марка: КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе появления всходов 2-я - через 14 дней после первой обработки, расход агрохимиката - 0,5 л/га, расход рабочего раствора - 300 л/га.

4. Фон НРК + КУЛТИФОРТ марка: КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе появления всходов 2-я - через 14 дней после первой обработки, расход агрохимиката - 0,75 л/га, расход рабочего раствора - 300 л/га.

Площадь опытных делянок - 100 м², площадь учетных делянок – 50 м². Повторность – четырехкратная.

Все исследования проводились согласно общепринятым методикам для данной почвенно – климатической зоны.

Результаты и их обсуждение.

Некорневые обработки проводили утром или вечером в безветренную погоду ранцевым опрыскивателем Gardena 3 июня (фаза полных всходов) и 17 июня при температуре воздуха 17°С и 19°С соответственно.

Интегральный показатель любого агроприема в растениеводстве, в том числе и применении удобрений, величина урожайности культуры (таблица 1). Достоверная прибавка урожайности получена на вариантах с дозой КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР 0,5 кг/га и 0,75 л/га соответственно 2,7 т/га и 1,8 т/га (при НСР₀₅=1,6 т/га). Доза удобрения в 0,25 кг/га не оказала существенного влияния на урожайность культуры.

Таблица 1 – Урожайность картофеля в зависимости от вариантов опыта

Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля (±)
		т/га
1. Контроль (без обработки)	33,2	-
2. КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР, 0,25 л/га	33,0	-0,2
3. КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР, 0,5 л/га	35,0	+1,8
4. КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР, 0,75 л/га	35,9	+2,7
НСР ₀₅	1,6 т/га	

Продуктивность зависит от целого ряда морфологических и биологических параметров: количество стеблей, площадь и масса листовой поверхности, количества и массы клубней в расчете на один куст. Данные исследований показали, что разные дозы удобрений проявились при формировании количества и массы клубней на одном растении распределение клубней по фракциям и товарность (таблица 2).

Таблица 2 – Структура урожая картофеля в опыте (1 куст)

Вариант	Кол-во клубней, шт	Масса клубней г	Фракции						Товар- ность, %
			мелкая (менее 30 г)		средняя (30-60 г)		крупная (более 60 г)		
			шт.	г	шт.	г	шт.	г	
1. Контроль (без обработки)	10,4	699,7	2,4	69,3	3,2	175,2	4,8	455,2	90,1
2. КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР, 0,25 л/га	10,2	709,8	2,7	67,4	1,2	68,4	7,6	581,4	91,4
3. КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР, 0,5 л/га	11,9	770,1	1,8	41,1	1,6	87,5	7,3	685,8	94,4
4. КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР, 0,75 л/га	13,0	810,9	0,8	18,7	2,0	103,4	9,0	755,7	95,6

Количество клубней на одном растении на вариантах с удобрением превысило контроль на 0,2-2,6 штук с преимуществом средних и высоких доз. Соответственно, и их масса по вариантам превысила контроль на 10,0-13,7%. Товарность картофеля определяется наличием крупных и средних клубней. На опытных вариантах практически отсутствовала мелкая фракция, поэтому товарность картофеля по данным вариантам составила 91,4–95,6%, тогда как на контрольном варианте – 90,1%.

Качественные показатели картофеля, такие как крахмал и сахара подтвердили действие органоминерального удобрения, использование его в фазу «всходов» и повторное через 14 дней увеличило выход крахмала на вариантах со средними и высокими дозами до 19,0-19,1%, что превышало контроль на 3,6-3,7%, тогда как

вариант с дозой 0,25 кг/га на 2,8%. Аналогичная тенденция отмечена по накоплению сахаров.

Таблица 3 – Показатели качества продовольственного картофеля в опыте

Вариант	Показатели качества, %		
	сахара	крахмал	сухое вещество
1. Контроль (без обработки)	1,23	15,4	18,8
2. КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР, 0,25 л/га	1,33	18,2	20,1
3. КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР, 0,5 л/га	1,40	19,0	21,0
4. КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР, 0,75 л/га	1,46	19,1	21,0

Таким образом, в условиях производства на серых лесных тяжелосуглинистых почвах можно рекомендовать применение органоминерального удобрения КУЛТИФОРТ КУЛЬТИМАР в дозе 0,75 кг/га в фазу «всходов» и по истечении 14 дней, что позволяет повысить урожайность картофеля и его качество.

Кроме того, использование органоминерального удобрения сократит риски загрязнения почвы и продукции.

Литература

1. Агроклиматический справочник Рязанской области [Текст] / Рязань, 1998. – 53 с.
2. Виноградов Д.В. Практикум по растениеводству / Д.В. Виноградов, Н.В. Вавилова, Н.А. Дуктова, П.Н. Ванюшин. - Рязань: РГАТУ, 2014. - 320 с.
3. Потапова, Л.В. Комплексное влияние биопрепаратов и основной обработки почвы на продуктивность сельскохозяйственных культур [Текст] / Л.В. Потапова, О.В., Лукьянова, Е.В. Капранов // В сборнике: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова. Материалы научно-практической конференции. 2012. С. 160-162.
4. Кирейчева, Л.В. Обоснование использования удобрительно-мелиорирующей смеси на основе торфа и сапропеля для повышения плодородия деградированных почв [Текст] / Л.В. Кирейчева, А.В. Нефедов, К.Н. Евсенкин, А.В. Ильинский, Д.В. Виноградов, Н.А. Иванникова // Вестник РГАТУ, 2016. - №3. – С.12-18.
5. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал, 2015. - №4. С.88-94.
6. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян ячменя биологически активными препаратами и градиентным магнитным полем на его продуктивность [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур // Сборник статей по материалам VIII Международной научно-практической конференции (г. Горки, 23–24 июня 2016 г.). - Беларусь, БГСХА, 2016. – С.110-113.
7. Соколов, А.А. Продуктивность ярового ячменя при использовании различной предпосевной обработки семян [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ, 2016. - №1.- С.47-51.
8. Соколов, А.А. Эффективность гуминового препарата Гуми 80 в повышении продуктивности и устойчивости растений ячменя к корневым гнилям [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ, 2016. - №3. – С.103-107.
9. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства [Текст] / А.С. Ступин. – Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.

10. Щур, А.В. Влияние различных уровней агроэкологических нагрузок на биохимические характеристики почвы [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П. Валько // Юг России: экология, развитие, 2016. Т.11, №4. – С.139-148.
11. Щур, А.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов [Текст] / А.В. Щур, В.П. Валько, Д.В. Виноградов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2015. - № 3. С. 41-44.
12. Щур, А.В. Отраслевая экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, В.П. Валько, О.В. Валько // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. – 154 с.
13. Щур, А.В. Экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, А.Ю. Скриган, П.Н. Балабко, Т.Н. Агеева // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. – 187 с.
14. Хабарова, Т.В. Практикум по экологии [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, В.И. Левин, Г.Н. Фадькин // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. – 184с.
15. Хромцев, Д.Ф. Применение биостимуляторов роста при возделывании кориандра на семена [Текст] / Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов, Н.Ю. Гармаш, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо, 2017. - №1(27) [Электронный ресурс] [<http://agroecoinfo.narod.ru/journal/>]

УДК 631

Пчелинцева С. А., канд.биол.наук, доцент ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
e-mail: pchelintseva.svetlana.69@mail.ru
Кобелева А. В., аспирант ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
e-mail: nasni91@gmail.com

ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ НА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ

Аннотация. Это небольшое, приземистое растение по продуктивности может уступать такой урожайной породе как яблоня и способна не только окупать затраты на производство, но и приносить прибыль более высокую, чем многие другие плодовые и овощные культуры; ягоды земляники используют как пищевой, диетический и лечебный продукт, они содержат много полезных для человека веществ; расчет норм минеральных удобрений осуществляется балансовым методом.

Ключевые слова: земляника садовая, нормы минеральных удобрений, серая лесная среднесуглинистая почва.

Земляника относится к числу наиболее популярных и ценных ягодных культур. Ее ценят за скороплодность, раннее созревание ягод, высокую урожайность, возможность выращивания в открытом и защищенном грунтах, неприхотливость.

Ягоды земляники используют как пищевой, диетический и лечебный продукт, они содержат много полезных для человека веществ.

Земляника – удивительное растение, удивительно потому, что, несмотря на свои размеры, включает огромный биологический и экономический потенциал. Это небольшое, приземистое растение по продуктивности может уступать такой урожайной породе как яблоня и способна не только окупать затраты на производство, но и приносить прибыль более высокую, чем многие другие плодовые и овощные культуры [1, с. 48].

Важное значение в получении устойчивых урожаев земляники садовой имеет оптимизация минерального питания [4, с. 265].

Исследования проводились по программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [2, с. 388] на базе УНИЦ «Агротехнопарк»

ФГБОУ ВО РГАТУ с целью изучения усообразования земляники садовой при оптимизации минерального питания и обработки регуляторов роста. Делянки размещались на опытном участке последовательно в четырехкратной повторности. Растения высаживались по широкополосной (двустрочной) схеме посадки в две строки, объединенные в полосу (расстояния между строками – 40 см, между полосами – 70 см, между растениями в строке – 35-40 см). Плотность растений – 6 раст./м² Площадь делянки – 5 м². Повторность 3-х кратная. Технология выращивания общепринятая. Почва серая лесная суглинистая среднего уровня плодородия.

Расчет норм минеральных удобрений осуществляется балансовым методом с учетом агрохимического обследования почвы, выноса элементов питания единицей продукции [3, с. 77], коэффициентов использования питательных веществ из почвы, удобрений; также были выбраны их оптимальные формы. Планируемая урожайность культуры – 150 ц/га. Расчет норм удобрений под землянику садовую представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет норм минеральных удобрений под землянику садовую

№ п/п	Показатели	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.	Вынос питательных веществ на 1 ц продукции, кг	0,6	0,3	1,0
2.	Вынос питательных веществ планируемым урожаем, кг/га	90	45	150
3.	Содержание подвижных питательных веществ по результатам агрохимического обследования почвы, мг/100	6	10	13
4.	Запасы подвижных питательных веществ в пахотном слое почвы, кг/га	180	300	390
5.	Коэффициенты использования питательных веществ из почвы КИП %, кг/га	20	8	10
6.	Количество питательных веществ, поглощаемых растениями из почвы с учетом КИП %, кг/га	36	24	39
7.	Требуется внести с минеральными удобрениями, кг/га	54	21	111
8.	Коэффициенты использования питательных веществ из минеральных удобрений, КИУ %	55	20	55
9.	Надо внести питательных веществ с минеральными удобрениями с учетом КИУ, %	98,2*	105,0*	201,8*
10.	Форма минеральных удобрений	NH ₄ NO ₃	Ca(H ₂ PO ₄) ₂	KCl
11.	Содержание действующего вещества в удобрениях, %	34	46	58
12.	Нормы минеральных удобрений в физическом весе, ц/га	2,9	2,3	3,5

* Для производственных целей нормы минеральных удобрений округляем до 100 кг/га N; 105 кг/га P₂O₅; 200 кг/га K₂O. На делянку в 5 м² норма составит – 0,05 кг или 50 г N; 0,0525 кг или 52,2 г P₂O₅; 0,1 кг или 100 г K₂O.

По результатам агрохимического обследования серая лесная средне суглинистая почва имеет низкое содержание гумуса и соответственно азота, среднее

содержание подвижных форм фосфора и калия. Поэтому внесение минеральных удобрений в опыте является необходимым приемом получения гарантированных урожаев земляники садовой.

Из формы удобрений рекомендуем применять аммиачную селитру (34 % N); суперфосфат двойной (46 % P₂O₅); хлористый калий (58 % K₂O).

Применение научно-обоснованных норм минеральных удобрений на серой лесной почве со средним уровнем плодородия позволяет получить стабильные планируемые урожаи земляники садовой.

Литература

1. Сурова, Л.В. Земляника в Рязанской области [Текст] / Л.В. Сурова, С.В. Сальников, Н.П. Кузнецов. - Рязань: РГУ им. С. А. Есенина, 2010. – 104 с.
2. Программа и методика сортоизучения полевых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1980. – 495 с.
3. Позднеев, А.В. Руководство по минеральному питанию для земляники [Текст] / А.В. Позднеев, Б.А. Ткаченко. – Краснодар: Печатный дом, 2013. – 104 с.
4. Плодоводство: Учебное пособие / Под. Ред. Н.П. Кривко. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 416 с.

УДК 631.311; 631.432; 631.434

Рокочинский А. Н., д-р. техн. наук, профессор,

Лукьянчук А.П., канд. техн. наук, доцент

*Волк П. П., канд. техн. наук, доцент, Национальный университет водного хозяйства и природоиспользования, e-mail: a.m.rokochinskiy@niwmt.edu.ua,
e-mail: o.p.lukyanchuk@niwmt.edu.ua*

Васильев С. В., руководитель Ровнооблводресурсов, г. Ровно, Украина.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОМЕЛИОРАТИВНОГО МНОГОЯРУСНОГО ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЯ

Аннотация. Предлагается усовершенствованный принцип экологического восстановления и улучшения водно-физического состояния осушаемых минеральных почв на основе использования новых многоярусных агромелиоративных глубокорыхлителей. Описан принцип создания конструкции и приведены результаты исследований.

Ключевые слова: экологический потенциал, осушаемые земли, агромелиоративный глубокорыхлитель

Как известно, в современном мире все большую остроту набирают экологические проблемы от техногенного использования водных и земельных ресурсов, среди которых актуальными являются продовольственная, энергетическая и водная. Все они взаимосвязаны и на данный момент есть одними из глобальных проблем человечества в плане его дальнейшего нормального развития. В частности, это относится к экологически рациональному использованию водных и земельных ресурсов сельскохозяйственных почв на осушаемых землях и технических средств их обработки.

В связи с этим, проблема повышения эффективности использования сельскохозяйственных угодий в зоне осушительных мелиораций приобретает особую

актуальность, прежде всего из-за неблагоприятных водно-физических свойств почв, их вторичного изменения и ухудшения в целом эколого-мелиоративного состояния. Это приводит к снижению уровня урожайности выращиваемых культур и недополучению сельскохозяйственной продукции на землях с регулируемым водным режимом.

Основным способом осушения минеральных переувлажненных почв является закрытый материальный дренаж, который в современных условиях не всегда обеспечивает выполнение проектных показателей водного режима.

Различными аспектами осушения переувлажненных почв занимались А.Н.Костяков, Ф.Р.Зайдельман, Б.С.Маслов, Ш.И.Брусиловский, В.Ф.Шебеко, И.Г.Афанасик, П.И.Закржевский, А.П.Лихацевич, А.М.Янголь, С.Т.Вознюк, В.Е.Алексеевский, А.В.Яцык, Н.А.Клименко, А.В.Скрипник, Н.А.Лазарчук, Л.Ф.Кожушко и др. Было установлено, что осушение и дальнейшее сельскохозяйственное использование изменяют направление и темпы развития почвенных процессов, а также водно-физические свойства почв, в целом повышая их продуктивность, но, вместе с тем, до конца не устраняют негативные, по отношению к выращиваемым культурам, их свойства.

Неблагоприятные водно-физические свойства, прежде всего подпахотного горизонта дерново-подзолистых почв, отрицательно влияют на их влагообеспеченность и, соответственно, плодородие. Также неоднозначным является влияние осушения на почвенные процессы.

Поэтому при освоении и использовании земель рекомендуется одновременно с устройством дренажа проводить ряд агро-мелиоративных мероприятий, направленных на увеличение аккумулярующей способности активного слоя почвы, улучшение поверхностного и внутрипочвенного стока, обогащение почвы питательными элементами (С.Т. Вознюк, Н.А.Клименко, В.Р. Гимбаржевский и др.).

Главной причиной недостаточной эффективности использования осушаемых земель является то, что традиционные осушительные системы работают только на отвод грунтовых вод, при этом, даже осушительно-увлажнительные системы, несмотря на их оборудования регулирующими сооружениями и регуляторами на дренажных коллекторах, также не всегда обеспечивают необходимые параметры водного режима почв в соответствии с требованиями выращивания сельскохозяйственных культур.

Ситуация обостряется в связи с ухудшением климатических условий и значительное их влияние на осушение минеральных почв, в частности, Полесья Украины.

Таким образом, неравномерность осадков и бессистемный отвод грунтовой воды в открытую сеть гидромелиоративными системами создает значительное колебание уровня грунтовых вод и влажности корнеобитаемого слоя осушаемых земель в течение вегетационного периода, что влечет неэффективное использование природных запасов воды. Поэтому, несмотря на то, что количество осадков в среднем за вегетационный период составляет 250...400 мм, сельскохозяйственные культуры страдают или от переувлажнения, или от пересушивания почв, что приводит к потерям урожая до 30...40%.

Поэтому представляет интерес усовершенствование существующих конструкций и технологий водорегулирования осушаемых земель, которые обеспечат более эффективное их использование на ресурсосберегающих принципах [1].

Еще В.Я. Черненко и Ш.И. Брусиловский отмечали, что наиболее эффективным

агромелиоративным мероприятием на дерново-подзолистых почвах является глубокое рыхление [2]. Улучшение условий движения гравитационной влаги под влиянием глубокого рыхления в первые годы усиливает дренажный сток в 2...2,5 раза, что ускоряет снижение уровня грунтовых вод. Выявлено положительную роль глубокого рыхления на накопление в почве подвижных форм азота, фосфора и калия. Глубокое рыхление значительно улучшает микробиологический режим корнеобитаемого слоя почвы в целом.

Целесообразность применения глубокого рыхления при осушении дерновых и дерново-подзолистых почв подтверждена опытом его применения на осушаемых и орошаемых землях, как в Украине, так и в различных регионах ближнего и дальнего зарубежья [2, 3].

Технологическая эффективность глубокого рыхления имеет следующие основные аспекты по его реализации различными средствами и способами: во-первых, это качество рыхления почвы; во-вторых, это энергозатраты на его выполнение; в-третьих, уровень и характер влияния рыхления на водно-физические и агрометрические свойства почвы и т.п.

Поэтому к основным параметрам глубокого рыхления относятся: глубина рыхления; интервалы рыхления; расстояние между полосами рыхления; полнота рыхления.

Глубина рыхления зависит от глубины залегания и мощности слабоводопроницаемых почвенных горизонтов. Она должна быть на 0,2...0,3 м меньше минимальной глубины заложения дрен, то есть на 0,6...0,7 м.

При рыхлении на глубину 0,6...0,7 м проводят химические анализы почвы в зоне рыхления. При обнаружении вредных элементов, глубину рыхления рекомендуется уменьшить.

На почвах с водоупорными горизонтами и умеренной переувлажненностью, размещенных на слабодренированных равнинах и выровненных водоразделах, глубина рыхления может составлять 0,5...0,6 м.

Рыхление осушаемых почв на глубину 0,6...0,7 м на фоне закрытого дренажа улучшает их водно-физические свойства и повышает урожайность выращиваемых сельскохозяйственных культур.

Установлено, что увеличение глубины рыхления с 0,4 до 0,6 м, как правило, не влияет на плотность и общую скважность пахотного горизонта почвы. В слое почвы 0,25...0,4 м плотность может уменьшаться, а скважность расти (около 5% в первый год и 2...3% через три года). Более значимое действие происходит в слое 0,4...0,6 м, в котором плотность уменьшается до 10%, а общая скважность растет на 15...20%.

Глубина рыхления влияет на работу дренажа. Это проявляется в некотором увеличении дренажного и уменьшении поверхностного стока. Наибольшее влияние глубина рыхления имеет в первый год после его проведения, в дальнейшем его влияние уменьшается.

Конструкции традиционных глубокорыхлителей не гарантируют необходимое качество разрыхления почвы, их оструктуривание, защиту почвенной среды от техногенного воздействия [4]. Они уплотняют почву стенок прорезаемых щелей, требуют при рыхлении значительных энергозатрат, имеют недостаточную полноту рыхления, длительность последствия.

Таким образом, широкое применение глубокого рыхления сдерживается несовершенством существующих технологий и средств (рис. 1), которые не обеспечивают необходимое качество и эффективность рыхления.

Эти средства нуждаются в дальнейшем усовершенствовании в соответствии со следующими требованиями [3, 4, 5]: 1) обеспечивать длительное последствие; 2) улучшать водно-физические свойства и структуру почвы, повышать ее плодородие; 3) обеспечивать высокую аккумуляционную и сорбционную способность почвы, повышать эффективность ее водорегулирования; 4) обеспечивать ресурсосбережение, высокую экономическую и энергетическую эффективность; 5) отвечать современным принципам адаптивного природопользования.



Рис. 1. Основные недостатки традиционного глубокого рыхления почвы

Как показывают практика и накопленный опыт агропроизводства, вертикальный почвенный профиль сельхозугодий должен иметь противоэрозионный верхний слой (0...0,05м), корнеобитаемый слой (0,05...0,4 м) и нижний фильтрационный слой (> 0,4...0,6 м). При этом, структура почвы (процентное соотношение по массе групп комков "ценных" и других размеров) каждого из этих слоев должна быть оптимальной в соответствии с назначением каждого из них.

Поэтому, в связи с вышесказанным, актуальным является вопрос о поиске новых решений, которые дали бы возможность устранить имеющиеся недостатки и ввести в практику осушительных мелиораций более прогрессивные и совершенные в техническом, экономическом и экологическом плане способы и средства глубокого рыхления почвы с целенаправленной дифференциацией степени её рыхления в генетических горизонтах.

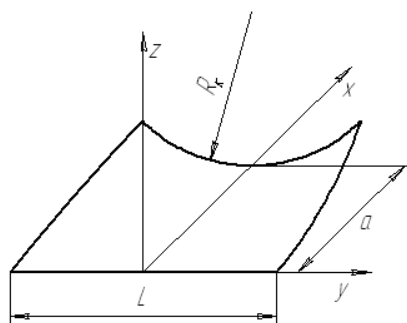
В связи с этим разработана и предлагается к применению более совершенная конструкция многоярусного желобовидного глубокорыхлителя безотвального типа (В.Ф.Ткачук, А.П.Рыжий, А.П.Лукьянчук и др.) [5, 6]. Такое техническое решение позволяет послойно улучшить структуру почвы в каждом разрабатываемом горизонте, при этом, одновременно дифференцировать степень его рыхления по глубине (рис. 2).

Рабочий орган такого многоярусного глубокорыхлителя (рис. 2 а) состоит из одной или нескольких стоек, на которых закреплены почворазрабатывающие

элементы (рис. 2 б). Пространственное расположение стоек и почворазрабатывающих элементов на них в профильной плоскости рабочего органа следующее: каждый впереди идущий почворазрабатывающий элемент установлен выше перед следующим за ним.



а)



б)

Рис. 2. Многоярусный глубокорыхлитель безотвального типа

а) - общий вид многоярусного рабочего органа (с опущенными почворазрабатывающими элементами верхнего яруса); б) - расчетная схема почворазрабатывающего элемента: R_k - "конечный" радиус желоба; a - длина желоба; L - ширина лемеха.

Во фронтальной проекции почворазрабатывающие элементы данного рабочего органа располагаются на раме симметрично.

Такая конструкция позволяет заменить традиционный способ сплошной глубокой разработки почвы - "разрезанием", на "последовательное резание", в результате чего до 40% и более уменьшить удельное сопротивление разрабатываемой почвы, а также частично, а в некоторых случаях и полностью, устранить её спрессовывание.

При этом традиционные рабочие органы, размеры которых установлены конструктивно, не зависят от условий их работы и не меняются в зависимости от характеристик разрабатываемых почв.

Конструкция почворазрабатывающих элементов рабочего органа многоярусного глубокорыхлителя представляет собой комбинированную поверхность (рис. 2 б), состоящую из плоского лемеха, который плавно переходит в транспортировочную поверхность в виде желоба с переменным радиусом кривизны. Последний уменьшается в направлении движения разрабатываемого слоя почвы и ориентирован на получение нужной структурности почвы.

Во время рабочего движения каждый почворазрабатывающий элемент лемехом подрезает соответствующий слой почвы. Подрезанная почва, двигаясь желобом переменной кривизны, копирует его поверхность и, сгибаясь со скручиванием в лобовой плоскости, разрушается на отдельные агрегаты. Размеры полученных агрегатов определяются "конечным" радиусом кривизны желоба R_k .

Благодаря новому принципу рыхления впервые появилась возможность дифференцировать по слоям качество рыхления почвы, и получать желаемую степень его рыхления в каждом горизонте вертикального профиля почвы в зависимости от его плотности по глубине с сохранением верхнего гумусового горизонта, то есть дифференцировать структуру рыхления по глубине. Кроме того, данным рабочим органом при необходимости можно осуществлять как полосовое, так и сплошное рыхление.

Изучение влияния различных способов и средств глубокого рыхления на водно-физические свойства и агроメリоративное состояние осушаемых минеральных почв,

а также улучшение работы существующей дренажной системы в целом, технологически было решено путем проведения сравнительных производственных испытаний различных технологий рыхления (традиционных и новейших):

- щелевое разрыхление серийным двухстоечным разрыхлителем РУ-45;
- полосное рыхление опытным образцом одностоечным многоярусно-плужного рыхлителя-трубоукладчика;
- сплошное рыхление исследовательским образцом многоярусного глубокорыхлителя.

Исследования проводились на дерново-подзолистых глеевых супесчаных почвах, сформировавшихся в условиях близкого залегания уровня грунтовых вод. Коэффициент фильтрации пахотного слоя почвы (0...20 см) составлял 0,13...0,4 м/сут, а на глубине 20 см и более - 0,13...0,003 м/сут.

Определено, что глубокое рыхление приводит к существенному увеличению водопроницаемости почвы по всей глубине рыхления и главным образом в подпахотном горизонте.

После глубокого рыхления и оструктурирования почвы многоярусным глубокорыхлителем влага распределяется в разрабатываемом слое значительно большей мощности, интенсивность переувлажнения осушаемых почв снижается. Поэтому в подпахотном горизонте сохраняется значительно большая обеспеченность почвы воздухом, чем в естественном уплотненном состоянии. Избыток влаги просачивается к дрене, а в разрыхленном слое остается запас воды, соответствующий уровню наименьшей влагоемкости.

Результаты сравнительного анализа показывают, что хотя сплошное рыхление многоярусным глубокорыхлителем несколько более энергоемкое, чем щелевое и полосное, применение такой технологии обеспечивает существенную прибавку дополнительной и первичной продукции в виде прибавки урожая выращиваемых культур на осушаемых землях, и не только покрывает расходы на его реализацию, но и создает соответствующую прибыль. Поэтому коэффициент эффективности выше при сплошном рыхлении почвы, чем при традиционном щелевом и многоярусном полосном способах, что позволяет более эффективно использовать потенциал мелиорированных почв. При этом, срок эффективного последствия традиционных и предложенного способов глубокого рыхления осушаемого минерального грунта составляет соответственно: щелевого - 1 год; полосового - 3 года, сплошного - до 4 лет.

Наилучшие результаты глубокого рыхления осушаемых минеральных почв в полесской зоне достигнуты при применении сплошного рыхления на основе использования многоярусного глубокорыхлителя: плотность почвы в пахотном горизонте уменьшилась с 1,68 до 1,10...1,15 т/м³, в подпахотном - до 1,2...1,3 т/м³; возросла скважность с 38,3 до 50%; увеличились водопроницаемость с 0,30 до 1,36 м/сут и водоотдача (по Эркину) с 0,014 до 0,063%.

Кроме того, была доказана возможность прогнозировать и получать желаемую структуру в любом горизонте вертикального профиля разрабатываемой почвы вследствие регулирования параметров рабочего органа. При этом, в отличие от традиционных технологий, была достигнута оптимальная структура разрыхленного грунта: в пахотном горизонте - 55...60% по массе почвенных агрегатов с размером 10...50 мм и 40% - по суммарной массе агрегатов с размером менее 10 мм и больше 50 мм, а в подпахотном горизонте, соответственно, с размером 20 ... 50 мм - 70...80%, и суммарно агрегатов с размерами меньше 20 мм и крупнее 50 мм - 20...30%.

Как свидетельствуют результаты полевого и машинного экспериментов, применение глубокого сплошного рыхления на осушаемых минеральных почвах обеспечивает прибавку урожая культур на 20...40%.

Установлено, что применение различных средств и способов глубокого рыхления обеспечивает различные уровни экологической надежности осушаемых минеральных почв. При этом применение сплошного рыхления многоярусным глубокорыхлителем, в отличие от щелевого и полосового, повышает коэффициент экологической надежности мелиорированных почв с 0,31 - *экологически ненадежного*, до 0,52 - *экологического надежного* его значения, и тем самым обеспечивает поддержание благоприятного эколого-мелиоративного состояния осушаемых минеральных почв.

В качестве критериев экологической эффективности, при этом выступают: глубина уровня грунтовых вод, влажность и степень разрыхленности почвы, надежность поддержания благоприятного водного режима и влагообмена, оросительные нормы, фильтрация, сбросы воды, уровень техногенной нагрузки и др.

Применяемые технологии глубокого рыхления являются рентабельными и экономически выгодными, поскольку срок их окупаемости в условиях существующего дренажа не превышает один год. При этом наиболее эффективным является глубокое сплошное рыхление многоярусным глубокорыхлителем, применение которого является выгодным для инвестиций при реализации проектов нового строительства и реконструкции существующих осушительных систем.

Применение технологии и технического средства глубокого многоярусного сплошного рыхления осушенных минеральных почв является высокотехнологичной инновационной разработкой и соответствует современным принципам адаптивного землепользования, которое, в отличие от трансформационного, предусматривает максимальное приспособление агро-мелиоративных мероприятий к природно-климатическим и почвенным условиям, оптимальное вовлечение в оборот природно-ресурсного потенциала ландшафтов, расширенное воспроизводство и охрану мелиорированных земель.

Литература

1. Ткачук Р.Н. Совершенствование конструкций и методов расчета дренажно-модульных систем с разноуровневым подключением регулирующих дрен: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 06.01.02 / Нац. акад. аграр. наук Украины, Ин-т вод. проблем и мелиорации. - Киев, 2016. -21 с.

2. Научно-методические рекомендации к применению глубокого рыхления на осушаемых минеральных почвах Западного Полесья Украины / В.С. Гавриш, В.Ф. Ткачук, С.В. Кравец, А.М. Рокочинський, П.И. Мендусь, Г.И. Сапсай и др. - Ровно, 2013. - 46 с.

3. Рис Придунавья: коллективная монография / под ред. В.А.Сташука, А.М.Рокочинського, П.И.Мендуся, В.А.Турченюка. - Херсон: Гринь Д.С., 2016. - 620 с.

4. Кравец С.В., Кованько В.В., Лукьянчук А.П. Научные основы создания землеройно-ярусных машин и подземноподвижных устройств: Монография. – Ровно: НУВХП, 2015. -322 с.

5. Ткачук В.Ф., Лукьянчук А.П., Рыжий А.П. Агромелиоративные многоярусные глубокорыхлители: Монография. – Ровно, 2011. -190 с.

6. Патент 76118 (Украина). Рабочий орган разрыхлителя-оструктуривателя // С.В.Кравец, В.Ф.Ткачук, А.Л.Романовский, А.П.Рыжий, А.П.Лукьянчук, А.В.Хижнюк, А.А.Степанюк, И.В.Ткачук, А.В. 22.02.2003. Бюл. №7.

*Соколов А. А., соискатель кафедры агрономии и агротехнологий
Виноградов Д. В., д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой
агрономии и агротехнологий, ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ,
e-mail: l.falcon-agro@mail.ru*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯЧМЕНЯ И ЕГО УСТОЙЧИВОСТИ К КОРНЕВЫМ ГНИЛЯМ

Аннотация. Широкое применение пестицидов в сельскохозяйственном производстве влечет за собой серьезные экологические последствия. Систематическое применение пестицидов привело к загрязнению ими почвы, воды, сельскохозяйственной продукции, нарушилась взаимосвязь между компонентами агроэкосистемы в пользу вредных организмов. В связи с этим очевидна перспективность успешной защиты растений от болезней путем использования биологически активных препаратов и микроорганизмов-антагонистов.

Ключевые слова: яровой ячмень, корневые гнили, биопрепараты, обработка семян.

Введение

Яровой ячмень является одной из важнейших продовольственных культур, которая в структуре посевных площадей занимает до 40%. Он также служит сырьем для пивоваренной промышленности. [1,2,3,8] При этом следует отметить, что урожайность и качество семян ячменя, существенно варьируют и определяются многочисленными факторами, в особенной степени фитосанитарными, то есть поражением различными патогенами. Из них особенно вредоносными на ячмене являются корневые гнили.

Важнейшим приемом, обеспечивающим защиту ячменя от патогенов, передающихся с семенами, является протравливание их фунгицидами. Несмотря на свою эффективность этот прием не безопасен в экологическом плане и требует совершенствования, путем поиска наиболее эффективных препаратов.

В оптимизации фитосанитарного состояния посевов ячменя важная роль отводится максимальному использованию экологически безопасных и экономически доступных биологических средств защиты [4,5-11]. Поэтому изучение влияния биопрепаратов и иммуностимуляторов на подавление возбудителей корневых гнилей ячменя в период вегетации и продуктивность растений является весьма актуальной темой.

Материалы и методы

Целью исследований было изучение влияния гуминового препарата Гуми 80, биофунгицидов Фитоспорин и Альбит на посевные качества семян ячменя сорта Криничный, его продуктивность и устойчивость растений к поражению корневыми гнилями.

Схема опыта включала варианты:

1. Контроль – без обработки;
2. Предпосевная обработка семян препаратом Гуми 80 с нормой расхода 300 г/т.
3. Предпосевная обработка семян препаратом Фитоспорин с нормой расхода 500 г/т.
4. Предпосевная обработка семян препаратом Фитоспорин с нормой расхода 30 г/т.

В лабораторных условиях определяли влияние вариантов обработки на энергию прорастания, лабораторную всхожесть семян ячменя, а также эффективность

исследуемых препаратов в подавлении возбудителей корневых гнилей.

Полевые опыты закладывали на агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, содержание гумуса (по Тюрину) – 1,05-1,75%, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 255 мг/кг, калия – 117-179 мг/кг, обменная кислотность солевой вытяжки – 5,1.

Посев ячменя проводили 10 мая с нормой высева 100 зерен на погонный метр, что соответствует 5,5 млн. всхожих семян на гектар. Посев осуществляли вручную, рядовым способом на глубину 2-3 см, расстояние между рядами 15 см. Площадь делянки 3 м².

При фенологических наблюдениях определяли полевую всхожесть, степень облиственности растений, площадь фотосинтетического аппарата, урожайность и элементы ее продуктивности.

Также проводили определение пораженности растений ячменя корневыми гнилями по методике ВИЗР в фазу кущения-выхода в трубку и полной спелости.

Результаты и их обсуждение

В лабораторных испытаниях было установлено, что обработка семян ячменя препаратами Гуми 80, Фитоспорин и Альбит положительно влияет на посевные качества семян ячменя. Отмечено, что у обработанных семян энергия прорастания была выше, чем на контроле по всем вариантам опыта. На контроле энергия прорастания составила 70%, а лабораторная всхожесть 87%. Применение в предпосевной обработке биопрепарата Альбит повысило энергию прорастания семян на 12%, а лабораторную всхожесть на 4%. Фитоспорин увеличил значения данных показателей на 14 и 4% соответственно. При использовании гуминового препарата энергия прорастания семян по сравнению с контролем увеличилась на 16%, лабораторная всхожесть на 6%.

Обработка семян ячменя изучаемыми препаратами оказывала стимулирующее действие на начальные ростовые процессы – происходило усиление образования зародышевых корешков до 1,5 – 2 раз. Наибольшая длина ростка и корней на 3 сутки исследований наблюдалась в варианте с обработкой семян препаратом Гуми 80, и составила 1,5 и 4 см соответственно, что в 5 и 4 раза больше, чем на контроле. На 7 сутки различия с вариантом без обработки уменьшились почти в 2 раза и составили 5,6 см на ростках и 3,8 см на корешках. В варианте с обработкой семян биопрепаратом Фитоспорин у 3-х дневных растений по сравнению с контрольным вариантом наблюдалось увеличение линейных размеров корешков и ростков в 3 и 5 раз, соответственно. На 7 сутки различия с вариантом без обработки уменьшились почти в 2,5 раза.

В полевых опытах при появлении всходов ячменя на учетных площадках определяли полевую всхожесть ячменя. Количество всходов на варианте без обработки семян составило 81,9% от посеянных, предпосевная обработка семян повысила количество всходов на варианте с Гуми 80 до 84%, а с препаратами Фитоспорин и Альбит составило 83,7 и 83,9% соответственно.

Проведение фенологических наблюдений за развитием растений ячменя позволило выявить благоприятное влияние обработки семян биопрепаратами на формирование биомассы растений. По сравнению с контролем у растений вариантов с обработкой семян увеличилась высота растений и площадь листовой поверхности.

В частности было установлено, что обработка семян перед посевом препаратами Фитоспорин, Альбит, Гуми 80 способствовало увеличению высоты растений на 1,5, 2,0 и 3,3%, соответственно. Отмечено также и нарастание объема фотосинтетического

аппарата на 6,7-24,4%. При этом наибольшие показатели были достигнуты в фазу выхода в трубку в варианте с обработкой семян препаратом Гуми 80.

При наблюдении за развитием корневых гнилей ячменя на этапе кущения-выхода в трубку индекс развития корневых гнилей составил 23,6%. При этом распространенность болезни была уже достаточно высока и достигала 95%.

В фазе полной спелости степень поражения растений увеличивалась, индекс развития заболевания на контроле составил 34,4%. Меньше всего пораженность растений ячменя наблюдалась на варианте с обработкой семян препаратом Гуми 80 и составила 27,5 % в фазу полной спелости.

При определении фунгицидной активности биопрепарата Фитоспорин на наиболее распространенных возбудителях корневых гнилей ячменя установлена его высокая эффективность, о чем свидетельствует образование стерильной зоны в месте нанесения препарата на инокулированную изолятами патогенов среду. Препарат Гуми 80 и Альбит не оказал прямого фунгицидного воздействия на развитие патогенов.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием ячменя позволили выявить положительное влияние обработок на формирование биомассы растений. Так обработка семян ячменя перед посевом препаратами Гуми 80, Фитоспорин и Альбит способствовало формированию у растений хорошо развитого листового аппарата. По сравнению с контролем на вариантах с обработкой растений произошло увеличение площади листовой поверхности с 3,6 м²/м до 5,3-5,9 м²/м. При этом наибольшие показатели были достигнуты в фазу выхода в трубку-колошение.

При наступлении фазы полной спелости культуры проводили учет урожая.

Все варианты предпосевной обработки семян обеспечили прибавку урожая зерна ячменя. Наилучшие показатели урожайности наблюдали в вариантах с применением препарата Гуми 80 – 38,8 ц/га. Прибавка к контролю составила 3,4 ц/га. Использование в предпосевной обработке семян биопрепарата Альбит и Фитоспорин позволило повысить урожайность культуры на 1,7 и 2,5 ц/га, соответственно.

Таким образом, применение биологических препаратов Гуми 80, Фитоспорин и Альбит для предпосевной обработки семян ячменя является высокоэффективным приемом повышающим урожайность культуры. Изученные варианты предпосевной обработки способствовали повышению посевных качеств семян, повышали степень кущения и площадь листовой поверхности растений, что приводило к повышению урожайности ячменя.

Литература

1. Виноградов, Д.В. Практикум по растениеводству [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.В. Вавилова, Н.А. Дуктова, П.Н. Ванюшин // Рязань, РГАТУ, 2014. – 320с.
2. Положенцев, В.П., Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О.В. Черкасов, А.С. Ступин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2015. № 4 (28). С. 22-28.
3. Положенцев, В.П. Технологические свойства зерна пивоваренного ячменя различных сортов в рязанской области [Текст] / В.П. Положенцев, Р.В. Кузин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – Ч.1– 509с.
4. Соколов, А.А. Корневые гнили ячменя – опасное заболевание [Текст] / А.А. Соколов, А.Ю. Пахомова // Юбилейный сборник статей студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 75-летию со дня рождения

профессора В.И. Перегудова. Материалы научно-практической конференции. – Рязань, Издательство РГАТУ, 2013. – С 125-128.

5. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал, 2015. - №4.- С.88-94.

6. Соколов, А.А. Продуктивность ярового ячменя при использовании различной предпосевной обработки семян [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ, 2016. - №1.- С.47-51.

7. Соколов, А.А. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя градиентным магнитным полем и биологическим препаратом «Гуми 80» / А.А. Соколов, В.И. Левин, М.М. Крючков, Д.В. Виноградов // Международный научный журнал, 2015. - №4. – С. С.98-104.

8. Степура, Е.Е. Продуктивность пивоваренных сортов ярового ячменя в условиях Рязанской области [Текст] / Е.Е. Степура, Д.В. Виноградов // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: матер.междун. науч. конф. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С329-332.

9. Степура, Е.Е. Оценка потенциала пивоваренных сортов ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции в условиях Рязанской области [Текст] / Е.Е. Степура, Д.В. Виноградов // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития. Международная научно-практическая конференция. 2013. С. 417-421.

10. Щур, А.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов [Текст] / А.В. Щур, В.П. Валько, Д.В. Виноградов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 3. С. 41-44.

11. Щур, А.В. Нитрификационная активность почв при различных уровнях агротехнического воздействия [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П. Валько // Вестник РГАТУ. 2015. № 2 (26). С. 21-26.

УДК 633.491

*Терёхина О. Н., аспирант кафедры агрономии и агротехнологий
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИННОВАЦИОННЫЕ БИОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – ТЕХНОЛОГИЯ ЖИЗНИ

***Аннотация.** Существующая модель сельскохозяйственного производства не отвечает решению задач продовольственной безопасности XXI века. Она не способна предотвратить деградацию почв, сокращение биоразнообразия, добиться наращивания производства продуктов питания без дальнейшего загрязнения среды обитания. Кроме того, появляется необходимость противостоять происходящим глобальным климатическим изменениям, которые приводят к появлению на полях новых, ранее не присутствующих вредителей, болезней и сорняков.*

Наиболее перспективным способом перевода сельского хозяйства на новые принципы хозяйствования является агроэкология, которая позволяет минимизировать вред окружающей среде и при этом получать нужные объемы безопасной продукции.

***Ключевые слова:** картофель, биопрепараты, урожайность, агроэкология*

Введение.

Картофель является одним из важнейших продуктов питания и занимает пятое место среди основного ряда источников питания, обладает высоким потенциалом урожайности, для более полной реализации которого на современном этапе необходимо создание гибких наукоемких технологий возделывания, которые будут

включать в себя малозатратные элементы и позволяют увеличить валовые сборы клубней с учетом экологических факторов [1,4-6].

Существующая сегодня модель сельскохозяйственного производства не отвечает решению задач продовольственной безопасности XXI века. Она не способна предотвратить деградацию почв, сокращение биоразнообразия, добиться наращивания производства продуктов питания без дальнейшего загрязнения среды обитания. Кроме того, появляется необходимость противостоять происходящим глобальным климатическим изменениям, которые приводят к появлению на полях новых, ранее не присутствующих вредителей, болезней, сорняков [2,3].

Наиболее перспективным способом перевода сельского хозяйства на новые принципы хозяйствования является агроэкология. Агроэкология предполагает широкое использование различных биопрепаратов, не отвергая при этом использование минеральных удобрений и химических средств защиты растений.

Экологическая безопасность продуктов питания относится к главному критерию при внедрении любых препаратов для роста и развития картофеля. Поэтому исследования по выявлению эффективности влияния разных препаратов на продуктивность, качество и безопасность продукции на агрофитоценозы являются актуальными [13-15].

Производство экологически чистой продукции сельскохозяйственных культур требует снижения объемов применения химических средств и повышает интерес к использованию биологически активных веществ. Применение биологических препаратов повышает урожайность, а также иммунитет растений, ускоряет созревание, повышает засухо-и морозоустойчивость, снижает содержание нитратов и радионуклидов в выращиваемой продукции и повышает их сохранность [7,8,11,12].

Использование современных биопрепаратов позволяет в значительной степени повысить не только урожайность картофеля, но и показатели качества клубней благодаря повышению устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды [9,10].

За последние годы в Российской Федерации многими хозяйствами выращивается большое количество сортов картофеля как отечественной, так и зарубежной селекции.

Формирование качественного урожая картофеля – сложный процесс, результат которого определяется взаимодействием растений с другими биологическими системами, а также с условиями внешней среды. В связи с этим возникает необходимость в дополнительном толчке регуляторных механизмов роста, развития устойчивости культурных растений.

На такой хозяйственно значимой культуре, как картофель, хорошо зарекомендовал себя препарат Альбит. Альбит влияет на активизацию ростовых и формообразовательных процессов, на повышение устойчивости к неблагоприятным факторам среды, на поражение болезнями, повышение урожайности, увеличение выхода товарных клубней, улучшение качества продукции.

По результатам имеющихся полевых опытов (начиная с 1999 г.), Альбит повышал урожайность картофеля на 13-100 ц/га, в среднем на 34,3 ц/га (20 % к контролю). Обработка Альбитом увеличила урожайность картофеля в Башкирии в среднем на 32,3 ц/га, Воронежской области – на 28,6 ц/га, Московской области – на 13 ц/га, Ставропольском крае – на 19 ц/га.

Прибавка урожая клубней достигается за счет более раннего и мощного развития ботвы и более раннего его отмирания, сопровождающегося оттоком питательных веществ к клубням.

Обработку Альбитом проводят как по вегетации, так и предпосевную обработку клубней. Полной реализации потенциала препарата можно достичь, если вегетативным обработкам будет предшествовать обработка клубней препаратом Альбита перед посадкой.

Полный комплекс мероприятий по применению Альбита на картофеле (обработка клубней + дважды по вегетации) требует затрат 450 мл препарата на гектар.

В КФХ «Одоевские зори» Тульской области применение Альбита в комплексе с половинными нормами расхода фунгицидов в течение ряда лет (2001-2004 гг.) обеспечивало стабильную 100 % защиту от фитофтороза и прибавку урожая примерно на 100 ц/га.

В опыте ВНИИ картофельного хозяйства (2006 г.) на опорном пункте «Ильинское» (Московская область) на сорте картофеля Голубизна, производилось предпосадочное опрыскивание клубней Альбитом, в период вегетации проведено 4 культивации, обработка гербицидами против сорняков и фунгицидами против болезней, скашивание ботвы за 8 дней до уборки урожая.

Обработка Альбитом способствовала увеличению урожая картофеля в среднем на 3,2 т/га (при урожайности в контроле 12,5 т/га). При этом отмечалась заметное повышение содержания крупных фракций во фракционном составе. Повышение урожайности под влиянием препарата, таким образом, происходило благодаря увеличению размеров клубней, а не их количества.

В проведенных опытах Башкирским государственным аграрным университетом (2001-2007 гг.), ВНИИ защиты растений Минсельхоза РФ (2003 г.), ООО ЭТК «Меристемные культуры» (2003 г.), ВНИИЗР (2004 г.) препарат Альбит также показал положительную тенденцию в применении.

Одним из представителей нового поколения биологических препаратов является Биокомпозит-коррект.

Биокомпозит-коррект представляет собой суспензию в культуральной жидкости консорциума высокоэффективных штаммов разных видов бактерий, в том числе ранее не использовавшихся в сельскохозяйственных микробиологических препаратах. Препарат содержит культуру живых бактерий и продукты их метаболизма.

Эффективность применения Биокомпозит-коррект на картофеле изучалась в 2015 г. в ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха. Опыты проведены на фоне внесения основных удобрений $N_{90}P_{90}K_{90}$. Биокомпозит-коррект вносился в почву перед посадкой и в виде однократного опрыскивания посевов в фазе полных всходов и двукратном опрыскивании в фазах полных всходов и бутонизации. Во всех случаях Биокомпозит-коррект показал высокую эффективность. Прибавка урожая составила от 0,8 до 4,4 т/га. Предпосадочная обработка почвы показала наилучшие результаты – дополнительный сбор картофеля составил 4,4 т с 1 га. В этом же варианте наблюдалась и наилучшая структура урожая, когда доля крупной фракции составляла 9,6 %, доля семенной фракции возросла до 83,8 %, а доля мелкой фракции уменьшилась до 6,6 %. Применение Биокомпозит-коррект на картофеле во всех вариантах привело не только к росту урожайности, но и повышению показателей

качества продукции. Повысилось содержание крахмала, витамина С, а уровень нитратов уменьшился более чем в 2 раза.

Место проведения исследований, материалы и методы.

Полевые исследования проводились также в условиях в СПК «Вердереве» Скопинского района, Рязанской области. Почва – серая лесная тяжелосуглинистая. Агрохимические показатели почвы: рН – 5,6, содержание гумуса – 4,0 %, подвижного фосфора – 153-160 мг/кг, обменного калия – 237-243 мг/кг почвы. Объектами исследования являлись среднеранние сорта картофеля Рябинушка, Гала. Выращивание культуры в звене севооборота: чистый пар – озимая пшеница – картофель.

Посадка картофеля во II декаде мая, при достижении физической спелости почвы, при температуре в гребне 8 С°, на глубину 8-10 см. По схеме 70×30 см.

В опыте применяли микробиологический препарат «Биокомпозит-коррект» для обработки клубней перед посадкой в расчете 2,0 л/т, с расходом рабочей жидкости 30 л/т и для некорневого внесения 3,0 л/га с расходом рабочей жидкости 400 л/га и микробиологический препарат «Альбит» с нормой расхода 0,1 л/т с расходом рабочей жидкости 10 л/т и для некорневого внесения 50 г/га с расходом рабочей жидкости 400 л/га. Клубни контрольного варианта обрабатывались дистиллированной водой.

Обработка вегетирующих растений препаратами осуществлялась в фазу смыкания рядков – бутонизации с интервалом 15 дней.

Для борьбы против сорной растительности до начала всходов картофеля (третья декада мая) применялся гербицид сплошного действия Зенкор (1,4 кг/га), против вредителей – двукратная обработка инсектицидом Каратэ Зеон (0,1 л/га) при массовом заселении посадок личинками колорадского жука. Первая обработка во время вегетации (высота ботвы от 15 см) в первую декаду июля, вторая во время фазы бутонизации (третья декада июля).

Исследования проводили по схеме: 1. без применения биологических препаратов (контроль); 2. обработка клубней препаратом Биокомпозит-коррект; 3. обработка клубней препаратом Альбит; 4. опрыскивание в фазу бутонизации и через 15 дней препаратом Биокомпозит-коррект; 5. опрыскивание в фазу бутонизации и через 15 дней препаратом Альбит; 6. комплексная обработка (обработка клубней + опрыскивание в фазу бутонизации и через 15 дней препаратом Биокомпозит-коррект); 7. комплексная обработка (обработка клубней + опрыскивание в фазу бутонизации и через 15 дней препаратом Альбит)

Предложенная схема опыта позволяет сравнить влияние на разные сорта картофеля изучаемых препаратов при обработке ими семенных клубней, вегетирующих растений и обработке в комплексе.

Закладка опыта и проведение исследований осуществлялись в соответствии с требованиями методики полевого дела (Б.А. Доспехов, 1985). Фенологические наблюдения осуществляли по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1975), Учет урожая осуществлялся вручную, поустно и поделяночно по методике Ю.А. Леонтьевой (1967).

Результаты и их обсуждение.

Из вышесказанного следует, что применение современных биологических препаратов на картофеле позволяет существенно повысить урожайность культуры и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, а также снизить нормы расхода пестицидов, т.е. получить практически не загрязненную продукцию высокого качества.

В результате проведенных исследований определено влияние применения препаратов Альбит и Биокомпозит-коррект на увеличение доли товарного урожая картофеля испытываемых сортов.

Обработка клубней препаратом Альбит перед посадкой увеличила урожайность сорта Рябинушка на 0,74 т/га, опрыскивание в фазу бутонизации и через 15 дней увеличило урожайность на 1,04 т/га, при комплексной обработке отмечено увеличение урожайности на 1,60 т/га. Обработка клубней тем же препаратом перед посадкой увеличила урожайность сорта Гала на 0,69 т/га, опрыскивание в фазу бутонизации и через 15 дней увеличило урожайность на 1,05 т/га, при комплексной обработке увеличение урожайности на 1,83 т/га.

Препарат Биокомпозит-коррект на сорте Рябинушка повысил урожайность на этих вариантах на 0,96 т/га, 1,15 т/га и 1,67 т/га. Аналогичная обработка на этих вариантах сорта Гала повысила урожайность на 0,75 т/га, 1,24 т/га и 1,81 т/га.

Таким образом, выявлен положительный эффект от применения биологических препаратов на повышение урожайности клубней. Наибольшая прибавка урожая картофеля сформирована при комплексной обработке препаратом Альбит на сорте Гала и составляет 1,83 т/га по сравнению с контрольным вариантом, а наибольшая прибавка урожайности сорта Рябинушка сформирована при комплексной обработке препаратом Биокомпозит-коррект и составляет 1,67 т/га. Это указывает о разной реакции данных сортов на этот фактор в силу своих биологических особенностей, и создает предпосылки по расширению их использования в фитоценозах картофеля.

Литература

1. Афиногенова, С.Н. Оценка качества продукта переработки картофеля – крахмала, реализуемого в Рязанском регионе [Текст] / С.Н. Афиногенова, Д.В. Виноградов // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: материалы 66-й международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С.32-36.
2. Виноградов Д.В. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства [Текст] / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик, Н.Н. Седова, Н.В. Винникова, Н.А. Дуктова // Рязань: РГАТУ, 2016.- 210 с.
3. Донскова, Н.М. Фитосанитарный прогноз появления и распространения вредных объектов сельскохозяйственных культур в Рязанской области в 2013 году и рекомендации по борьбе с ними [Текст]/ Н.М. Донскова, А.Е. Блинушов, О.А. Никифорова, В.И. Стукалов, Д.В. Виноградов, И.А. Вертелецкий // Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Рязанской области. – «Рязанский издательско-полиграфический дом «ПервопечатниЪ», 2013. - 208с.
4. Колчин, Н.Н. Машинная уборка картофеля: от швырялки до комбайна [Текст]/ Н.Н. Колчин, Н.В. Бышов, А.Г. Пономарев // Картофель и овощи. 2015. № 6. С. 28-33.
5. Костин, Я.В. Агроэкологическая оценка систем удобрений под картофель в условиях колхоза имени Ленина Касимовского района [Текст] / Я.В. Костин, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.А. Пчелинцева // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: материалы междунар. науч. практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С.140-146.
6. Крючков, М.М. Технологические элементы выращивания картофеля в ООО «Авангард» Рязанской области [Текст]/ М.М. Крючков, В.Н. Овсянников, Д.В. Виноградов, И.Н. Шафеев // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: материалы междунар. науч. практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С.159-164.
7. Курчевский, С.М. Роль агромелиоративных приемов в улучшении основных агрофизических свойств супесчаной дерново-подзолистой почвы [Текст]/ С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов // Агропанорама. № 6. – Республика Беларусь, Минск. 2013. – С. 10–12.

8. Курчевский, С.М. Изменение основных свойств дерново-подзолистой супесчаной почвы под действием органо-минеральных удобрений и бактериального препарата «Байкал ЭМ-1» [Текст] / С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов // Вестник УО БГСХА, 2013. - № 4. - С. 113-117.
9. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал, 2015. - №4. - С.88-94.
10. Терехина, О.Н. Оценка эффективности биологических препаратов при выращивании картофеля [Текст] / О.Н. Терехина, Д.В. Виноградов, О.В. Черкасов // Международный технико-экономический журнал. 2016. № 5. С. 64-69.
11. Фадькин, Г.Н. Роль длительности применения форм азотных удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал, 2014. - №2.- С.80-82.
12. Щур, А.В. Накопление корневых и пожнивных остатков под картофелем при использовании различных агротехнологий в условиях Республики Беларусь [Текст]/ А.В. Виноградов, Д.В. Виноградов, В.П. Валько // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: материалы междунар. науч. практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С.461-466.
13. Щур, А.В. Отраслевая экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, В.П. Валько, О.В. Валько // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 154 с.
14. Щур, А.В. Экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, А.Ю. Скриган, П.Н. Балабко, Т.Н. Агеева // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 187 с.
15. Хабарова, Т.В. Практикум по экологии [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, В.И. Левин, Г.Н. Фадькин // Рязань: ИПД «Первопечатник», 2016. – 184с.

УДК 631.81/ 631.54

Федотова М. Ю., аспирант кафедры агрономии и агротехнологий
Виноградов Д. В., д.б.н., профессор ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
e-mail: qweru_1983@mail.ru

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕРНОПРОИЗВОДСТВА ПРИ АКТИВАЦИИ СЕМЯН ОВСА ПОД ДЕЙСТВИЕМ РЕГУЛЯТОРА РОСТА

***Аннотация.** В настоящее время большое внимание уделяется экологическим аспектам применения регуляторов роста растений, которые, как правило, являются малотоксичными соединениями с невыраженной видовой чувствительностью, слабо выраженными кумулятивными свойствами, широким спектром биологического действия. Регуляторы роста рассматриваются как экологически чистый и экономически выгодный способ повышения урожайности сельскохозяйственных культур.*

***Ключевые слова:** экологизация, регулятор роста, овёс, зернопроизводство.*

Процесс экологизации неразрывно связан с последовательным внедрением методов и способов сохранения природы и идей устойчивости окружающей среды в частности в сфере сельского хозяйства и многих других. В современном растениеводстве регуляторы роста рассматриваются как экологически чистый и экономически выгодный способ повышения урожайности сельскохозяйственных

культур, позволяющий полнее реализовывать потенциальные возможности отдельных растительных организмов и агроценозов [8, с. 1].

Известно то, что при внесении научно обоснованных доз удобрений, минеральное питание растений улучшается. Однако для каждого сорта злаковых культур существует предел биологических возможностей роста урожайности и внесение удобрений в количествах, превышающих физиологическую потребность растений, не ведет к дальнейшему увеличению урожайности, более того - сопровождается ухудшением качества продукции. Это связано не только с повышенными дозами удобрений, но и с несбалансированностью элементов минерального питания, неправильным подбором форм макроэлементов, а также применением микроэлементов без учета содержания их в почве и требований культуры [3, 4, 18-20].

Индукция защитных механизмов растений с помощью фитогормонов и синтетических регуляторов роста привлекает всё большее внимание исследователей в связи с необходимостью разработки экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур [9]. На основании исследований, проведенных на различных почвах при выращивании овса (Цыганов А.Р. (2008), Кудряшов Д.Б. (2011), Говяков А.С. (2012), Васильев А.С. (2013), Корсаков К.В. (2013), Бельмач Н.В. (2015)) очевидно то, что применение природных и синтетических регуляторов роста и развития растений становится перспективным и быстроразвивающимся направлением интенсификации современного сельского хозяйства. Так, по данным вышеперечисленных исследователей, прибавка урожайности овса, при использовании различных сочетаний регуляторов роста с удобрениями, составляла на разных почвах в пределах 2,5 – 7,6 ц/га, при повышении большинства качественных показателей зерна [1-7, 15].

При большом разнообразии природных и синтетических регуляторов роста механизм действия многих из них до конца не изучен и требует проведения дальнейших исследований с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных растений путем изменения ростовых показателей и активации физиологических процессов. В связи с особенностями свойств и проявлений биологической активности стимуляторов роста и фитогормонов, в производство допускают только препараты прошедшие токсикологическую проверку и оценку генетического риска [11-14].

Нами проводятся исследования воздействия регулятора роста растений широкого спектра действия «Эмистим Р» в различных сочетаниях с удобрениями при возделывании овса районированного сорта Скакун на серой лесной тяжёлосуглинистой почве.

Препарат «Эмистим Р» включен в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, разрешенных к применению на территории Российской Федерации [9]. Это уникальный препарат с экономической дозой применения 0,01 г/л, содержащий сбалансированный комплекс фитогормонов, аминокислот, углеводов, жирных кислот и микроэлементов, является природным продуктом метаболизма симбионтного гриба *Acremonium lichenicola*, выделенного из корней женьшеня и содержащим ростовые вещества цитокининовой и гиббереллиновой природы, бета-лактамы антибиотики, циклоспорин С, алкалоиды с фитоалексиновой активностью, гидроксильированные изопреноиды [16].

Данный регулятор роста относится к 3 классу опасности (ЗВ/3) – малоопасные, при котором необходимо соблюдение следующего экологического регламента [17]: проведение обработки (опрыскивания) растений в утреннее или вечернее время при скорости ветра менее 4-5 м/с с соблюдением погранично-защитной зоны (более 2-3 км) и ограничения лета пчел (3 - 24 часа).

«Эмистим Р», с одной стороны, усиливает иммунную систему растений, а с другой стороны, снижает вред, наносимый пестицидами и фунгицидами вследствие их меньшей используемой дозы при его применении. Препарат в первую очередь увеличивает мощность корневой системы, обеспечивая преимущество в развитии растению по сравнению с его конкурентами — сорняками. Растение получает возможность правильно питаться мощной корневой системой и поэтому вырастает крупнее в размерах. В обмене веществ растения с окружающей средой главное значение имеют корни и листья, и от размеров и согласованности работы этих органов зависит урожайность. С использованием «Эмистим Р» этот процесс гармонизируется. Производитель данного регулятора роста рекомендует разведение пестицидов проводить на растворе «Эмистим Р», тогда их требуется в 2 раза меньше, а эффект от их применения в 2 раза больше.

Из выше сказанного следует то, что «Эмистим Р» является фактически вакциной для растений от многих болезней. В результате его применения достигается надёжная защита вегетирующих растений от комплекса болезней, вызываемыми грибными, бактериальными и вирусными болезнями. Прибавка урожая от использования биогенных элиситоров в качестве иммунизаторов составляет от 10 до 30% в зависимости от условий года, сорта растений и особенно инфекционной нагрузки патогенов. В настоящее время большое внимание уделяется экологическим аспектам применения регуляторов роста растений, которые, как правило, являются малотоксичными соединениями с невыраженной видовой чувствительностью, слабо выраженными кумулятивными свойствами, широким спектром биологического действия. Современная наука создает регуляторы нового поколения, воздействующие на растения в минимальных дозах, всего несколько миллиграммов на 1 гектар, при стоимости гектарной нормы около 100 рублей. Такие концентрации, несомненно, являются факторами защиты окружающей среды от загрязнений [6, с. 2].

Таким образом, природные и синтетические регуляторы роста и развития растений являются мощным и экологически безвредным средством управления онтогенезом растительных организмов, поэтому их применение становится всё более перспективным и быстроразвивающимся направлением интенсификации зернопроизводства.

Литература

1. Бельмач, Н.В. Режимы орошения и дозы внесения удобрений при возделывании овса в условиях южной зоны Амурской области [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.02 / Бельмач Н.В. - Волгоград, 2015. - 133 с.
2. Васильев, А.С. Оптимизация формирования урожайности овса посевного в условиях Верхневолжья [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01/ Васильев А.С. – Тверь, 2013. - 257 с.
3. Говряков, А.С. Влияние азотных удобрений, регуляторов роста растений и гербицидов на урожайность овса в Саратовском Правобережье [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / Говряков А.С. - Саратов, 2012. - 154 с.
4. Ефимов, В.Н. Система удобрения [Текст] / Под ред. В.Н. Ефимова. В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. – М.: КолосС, 2002. – 320 с.

5. Ильинский, А.В. Некоторые аспекты обоснования системы комплексного контроля при проведении мероприятий по реабилитации техногенно загрязнённых земель [Текст] / А.В. Ильинский, Д.В. Виноградов, П.Н. Балабко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 4 (28). – С. 10-15.
6. Корсаков, К.В. Совместное применение удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса и проса в Поволжье [Текст] / К.В. Корсаков, Н.И. Стрижков, В.В. Пронько // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2013.- № 4 (102). – С. 16-19.
7. Кудряшов, Д.Б. Формирование урожайности и качества зерна овса под влиянием регуляторов роста и бактериальных препаратов в лесостепи Поволжья [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01/ Кудряшов Д.Б. - Пенза, 2011. - 161 с.
8. Миронова, М.Е. Экологизация зернопроизводства при активации ранних ростовых процессов в семенах под действием регуляторов роста [Электронный ресурс] / РГУИТиП. - Пенза. – 2012. - Режим доступа: <http://lib.znate.ru/docs/index-181641.html>
9. Применение регуляторов роста растений для повышения устойчивости зерновых культур [Электронный ресурс]: Биофайл. Научно-информационный журнал. Редакционный дайджест. - 2013. - Режим доступа: <http://news.yandex.ru/biofile.ru>
10. Реестр Министерства сельского хозяйства РФ от 15 декабря 2015 г. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71233152>.
11. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал, 2015. - №4. С.88-94.
12. Соколов А.А. Влияние предпосевной обработки семян ячменя биологически активными препаратами и градиентным магнитным полем на его продуктивность / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур // Сборник статей по материалам VIII Международной научно-практической конференции (г. Горки, 23–24 июня 2016 г.). - Беларусь, БГСХА, 2016. – С.110-113.
13. Соколов А.А. Продуктивность ярового ячменя при использовании различной предпосевной обработки семян / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ, 2016. - №1.- С.47-51.
14. Соколов А.А. Эффективность гуминового препарата Гуми 80 в повышении продуктивности и устойчивости растений ячменя к корневым гнилям / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ, 2016. - №3. – С.103-107.
15. Цыганов, А.Р. Урожайность и качество зерна овса при использовании микроудобрений, биопрепаратов и регуляторов роста [Текст] /А.Р. Цыганов, О.И. Мишура // Плодородие. 2008. - № 4. - С. 11-14.
16. Эмистим [Электронный ресурс] / Персональный сайт: Режим доступа: <http://www.emistim-p.narod.ru/index/0-2>
17. Эмистим, Р (0,01 г/л) регулятор роста [Электронный ресурс] / Щёлково-Агрохим: Режим доступа: <http://www.letto.ru>.
18. Ушаков, Р.Н. Физико-химический блок плодородия агросерой почвы [Текст] / Р.Н. Ушаков, Д.В. Виноградов, Н.А. Головина //Агрохимический вестник. -2013. -№ 5. -С. 12-13.
19. Фадькин, Г.Н. Миграция азота в системе «удобрение–почва–растение» под влиянием длительного применения удобрений [Электронный ресурс] / Г. Н. Фадькин, Д. В. Виноградов, А. В. Щур // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 4. – Режим доступа : http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2015/st_15/doc.
20. Хабарова, Т.В. Практикум по экологии [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, В.И. Левин, Г.Н. Фадькин // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. – 184с.

*Хромцев Д. Ф., магистрант направления подготовки «Агрономия»
Лунова Е. И., к.б.н., доцент каф. агрономии и агротехнологий
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ, e-mail: katya.lilu@mail.ru*

ИНТРОДУКЦИЯ ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Показана возможность получения стабильной урожайности малораспространенных сельскохозяйственных культур группы эфирномасличные в Рязанской области.

Ключевые слова: эфирномасличные культуры, кориандр, фенхель, Рязанская область, урожайность

Понятие «интродукция» имеет тесную, неразрывную связь с понятиями «акклиматизация» и «натурализация». «Акклиматизация» представляет собой приспособление растения к иным климатическим условиям, которые отличаются от условий ареала. [4,16]

Интродукция является сложным биологическим процессом. При ее осуществлении требуется знать пределы выносливости интродуцента и его приспособительные способности, а конкретно реакцию на температуру, влажность почвы и воздуха, свет; эдафические, филогенетические особенности и географическое происхождение. Также следует изучить биологические свойства, которые вырабатываются в результате постоянного взаимодействия со средой. Для интродукторов является обязательным изучение, сопоставление и анализ суммы активных температур ареала и нового места культуры, абсолютные и средние термические показатели в разные периоды вегетации растения, световой режим, учет суммы осадков, зимние осадки, снежный покров и многое другое. [2,5-8,16]

В структуре посевов эфирномасличных культур ЦФО значительный удельный вес занимают такие культуры как кориандр, фенхель, мята перечная, но, однако данная подотрасль, в целом, пока не перестроена по принципу высокой адаптивности и продуктивности, получению биологически полноценной продукции. В этом отношении интродукция, расширение ассортимента эфиромасличных растений, подбор новых высокопродуктивных культур являются одним из решающих факторов оптимизации систем производства. [9,13]

Повышенная генетически детерминированная устойчивость к стрессовым факторам среды является одним из преимуществ нетрадиционных и малораспространенных культур. В связи с этим, у них большой потенциал и высокая экономическая значимость. На наш взгляд, актуальным является комплексное исследование эфирномасличных культур, прежде всего, зонтичных, изучение их адаптивного и продуктивного потенциала на популяционном, видовом и экотипическом уровнях, в том числе и в Нечерноземье России. [1,3,12]

В качестве альтернативы масличным, прежде всего, яровому рапсу и подсолнечнику, можно рассматривать перспективные эфиромасличные культуры, кориандр, тмин, анис, фенхель, шалфей мускатный и некоторые другие.

Интродукция в сельскохозяйственное производство новых видов культур имеет огромное значение и большую перспективу. Сегодня в России кориандр – лидер по выращиванию среди эфирномасличных культур. Ежегодно в стране кориандр высевают на более чем ста тысяч гектаров пашни. В Рязанской области общие площади под эфирномасличными не более 50 га. У растения используются его плоды,

свежие и высушенные листья, а также корень. Основным же направлением возделывания данной культуры является выращивание его для получения плодов, которые используются в пищевой промышленности и для производства кориандрового масла.

В 2013-2017 гг. на опытных участках агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ и ООО «Здоровье-Дар» Рязанского района Рязанской области проводятся исследования по изучению элементов технологии возделывания кориандра, фенхеля, аниса и других эфирномасличных культур на серой лесной почве.

Отметим, что требовательность посевов кориандра к чистоте полей от сорняков обуславливает необходимость и высокую значимость проведения гербицидных обработок, что способствует лучшему росту и развитию растений, прибавке урожая, повышению качественных и количественных показателей структуры урожая.

Исследования, проведенные в Рязанской области на серых лесных почвах Д.Ф. Хромцевым, Д.В. Виноградовым [10,11,14,15], показали, что лучшая урожайность кориандра в течении 2013-2016 годов в условиях Рязанской области отмечена на вариантах при посеве в I декаду мая, при дозах гербицида Гезагард 3 л/га до всходов – 11,9 ц/га, при 3 л/га после всходов – 11,6 ц/га.

Благодаря ранним срокам сева, короткому периоду вегетации и отсутствию общих патогенов, кориандр, тмин, анис являются хорошими предшественниками для большинства сельскохозяйственных культур, возделываемых в регионе, в том числе озимой пшеницы и не ограничивает размещение в севообороте других масличных культур. Отсутствие в наших условиях многих распространенных вредителей и болезней для этих культур позволяет часто не применять инсектициды и фунгициды.

Поэтому каждая из эфирномасличных культур должна занимать собственную нишу в структуре хозяйства и агроклиматической зоны.

Таким образом, следует признать, что достигнутый уровень урожайности культур далеко не исчерпывает потенциальных возможностей испытываемых сортов в регионе в целом. Перед учеными и производственниками стоит задача разработать или совершенствовать основные элементы адаптивно-зональной технологии возделывания. Интродукция эфирномасличных в регион могла бы способствовать улучшению экономического положения сельскохозяйственных предприятий юга Нечерноземья.

Литература

1. Бышов, Н.В. Агроэкологическая оценка возделывания масличных культур в зоне техногенного загрязнения агроландшафта [Текст] // Н.В. Бышов, Д.В. Виноградов, В.В. Стародубцев В.В., И.А. Вертелецкий // В сборнике: Почвы Азербайджана: генезис, мелиорация, рациональное использование и экология Международная научная конференция. 2012. С. 855-859.
2. Виноградов, Д.В. Биохимическая оценка семян масличных культур юга Нечерноземья России [Текст] // В сборнике: Молодежь и инновации - 2009 Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 170-летию УО БГСХА, 2009. - С. 28-30.
3. Виноградов, Д.В. Возможность расширения ассортимента масличных культур в южном Нечерноземье [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, И.А. Вертелецкий, Н.А. Артемова // Международный технико-экономический журнал, 2012. - № 1. - С. 118-123.
4. Виноградов, Д.В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] // В сборнике: Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию ботанического сада-института МарГТУ и 70-летию профессора М.М. Котова, 2009. - С. 16-18.
5. Виноградов, Д.В. Новая масличная культура [Текст] // Международный технико-экономический журнал, 2009. - № 4. - С. 32-34.

6. Виноградов, Д.В. Жирнокислотный состав семян льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д.В. Виноградов, А.А. Кунцевич, А.В. Поляков // Международный технико-экономический журнал. 2012. № 3. С. 71-75.
7. Виноградов, Д.В. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, П.Н. Ванюшин // Вестник РГАТУ, 2012. – №1. – С. 62-65.
8. Виноградов, Д.В. Особенности и перспективы возделывания масличных культур в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Жулин // Материалы V международной конференции. – Краснодар: ВНИИМК, 2009. – С.51-54.
9. Виноградов, Д.В. Состояние производства и российский рынок масличных культур [Текст] // Социально-экономические аспекты современного развития АПК: опыт, проблемы, перспективы: материалы II всерос. науч.-практ. конф. – Саратов: СГАУ, 2009. – С. 20-23.
10. Виноградов, Д.В. Особенности возделывания кориандра на различных фонах минерального питания в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, Д.Ф. Хромцев // Международный технико-экономический журнал. 2014. № 3. С. 74-78.
11. Макуха, О.В. Фотосинтетическая деятельность посевов фенхеля обыкновенного [Текст] / О.В. Макуха, Д.В. Виноградов, Д.Ф. Хромцев // Международный технико-экономический журнал, 2014. – №6.- С.63-72.
12. Хромцев, Д.Ф. Возможность возделывания масличных и эфиромасличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал, 2013. -№ 4. -С. 52-54.
13. Хромцев, Д.Ф. Возделывание кориандра в Рязанской области [Текст] / Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК Материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 467-471.
14. Хромцев, Д.Ф. Применение биостимуляторов роста при возделывании кориандра на семена [Текст] / Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов, Н.Ю. Гармаш, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо. 2017. № 1 (27). С. 1.
15. Хромцев, Д.Ф. Урожайность кориандра в зависимости от сроков посева и варианта гербицидной обработки [Текст] / Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов, Гогмачадзе Г.Д.// АгроЭкоИнфо. 2017. № 1 (27). С. 4.
16. Интродукция лекарственных растений. <http://phytoblog.ru/2012/05/introdukciya-lekarstvennyx-rastenij/> [Электронный ресурс]

**СЕКЦИЯ:
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ
(ВКЛЮЧАЯ ИНКЛЮЗИВНЫЙ) И РЕКРЕАЦИЯ**

УДК 574: 338.48 (470. 345)

*Емельянова Н. А., канд. геогр. наук, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, г. Саранск, РФ
e-mail: emelyanova-nata@yandex.ru*

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ**

***Аннотация.** В статье раскрывается современное состояние экологического туризма в Республике Мордовия. Описывается деятельность основных объектов экологического туризма республики. Делается вывод о развитии экологического туризма в республике.*

***Ключевые слова:** экологический туризм, Республика Мордовия, Мордовский государственный природный заповедник им. П. Г. Смидовича, национальный парк «Смольный», ботанический сад им. В. Н. Ржавитина.*

Термин «экологический туризм» предложил мексиканский экономист-эколог Гектор Цебаллос-Ласкурейн в 1980 г. Экологический туризм, по определению автора, – это сочетание путешествия с экологически чутким отношением к природе, позволяющим объединить радость знакомства и изучение образцов флоры и фауны с возможностью способствовать их защите [1, с. 28].

Согласно одной из точек зрения, в России термин «экологический туризм» появился в середине 80-х гг. XX в. в Бюро международного молодежного туризма (БММТ) «Спутник» Иркутского обкома ВЛКСМ, когда его специалистами были разработаны и внедрены подобные маршруты. Чаще всего появление и развитие экологического туризма в России связывают с возникновением и последующей деятельностью на Дальнем Востоке Всемирного фонда дикой природы (WWF) в 1995–1996 гг. Именно тогда в научный и практический обиход вошли понятия «экотуризм», «экотур» и т. д. [2, с. 26-27].

Анализ природных факторов развития туризма в Республике Мордовия, показывает, что на территории региона сложились благоприятные природные условия для развития экологического туризма. Объектами экологического туризма в республике выступают, особо охраняемые природные территории [3, с. 12-13].

Активно развивается экологический туризм в Мордовском государственном природном заповеднике им. П. Г. Смидовича. Согласно последним статистическим данным он занимает 3-е место по посещаемости в республике. В 2015 г. заповедник посетило 5932 чел., проведено 265 экскурсий. Посещение заповедника иностранным гражданам запрещено, поэтому посетителями заповедника являются жители российских регионов, муниципальных районов Мордовии и г. Саранска.

Первый заповедник Поволжья был создан в 1936 г. Это один из старейших

лесных заповедников Европейской территории России. Он расположен в северной части Темниковского района, в 12 км от г. Темникова, в междуречье Мокши и ее правого притока р. Сатиса, занимает площадь 32 162 га. Заповедник с 2013 г. является туроператором по внутреннему туризму. В настоящее время своим посетителям заповедник предлагает:

- экскурсии по экологическим и познавательным тропам: «Знакомьтесь: Мордовский заповедник!», «Тропой предков», «Наблюдения за животными», «Родники – жизнь реки», «Экосистемы заповедника»;

- туры различной направленности: «В гостях у заповедника», «Наши животные», «Заповедная Мордовия», «Экологическая экспедиция на кордон Павловский», «Курс выживания в лесу», «Экологическая экспедиция на кордон Инорский», «Национальная кухня», «Семейный», «Мифы и легенды древней мордвы»;

- посещение Музея природы, который включает действующую экспозицию из 4 тематических разделов («Флора», «Фауна», «Низшие позвоночные», «Насекомые»);

- посещение визит-центра в п. Пушта, располагающего конференц-залом (120 мест) для проведения семинаров, круглых столов, событийных мероприятий, выставочным залом и помещениями для проведения различных художественных мастер-классов;

- посещение детской площадки «В гостях у рысенка» в п. Пушта;

- отдых на кордоне «Павловский», располагающий 6 гостевыми домиками, вместимостью от 2 до 6 чел., 2 беседками и визит-центром со столовой на 20 чел.

- питание в самоварной; посещение мини-фермы «Домашние и дикие» кордона Новенький [4, с.259-263].

Сейчас Мордовский заповедник – это настоящая туристская дестинация со своими разнообразными туристскими продуктами и развитой инфраструктурой.

Активно посещается еще одна особо охраняемая природная территория республики – ФГБУ национальный парк «Смольный». Национальный парк был образован в 1995 г. на территории Ичалковского и Большеигнатовского районов. Он занимает площадь 36,4 тыс. га. Свыше 80 % парка покрыто хвойно-широколиственными и широколиственными лесами. Посетителям национального парка предлагается обширная экскурсионная программа: экскурсии на оборудованные экологические тропы «Зеленый мир» и «Лесная палитра», экскурсия «В гости к бобрам», «Первоцветы», «Птицы леса», экскурсионный маршрут «Кузoley» и родник «Кузнал».

На специально оборудованной орнитологической площадке, расположенной в южной части лесного массива парка и поймы р. Алатырь, можно наблюдать за водоплавающими и околоводными видами птиц на весеннем пролете. Интересными для посещения являются природные объекты: озера-болота Ельничье, Черничное, Моховое, озера Дубовое-1 и Дубовое-2. Кордон «Орлово гнездо» – оборудованное место отдыха, связано с именами А. С. Пушкина и В. В. Докучаева. В парке действует Музей природы и ведется активная экскурсионная деятельность. Трассы туристских маршрутов проходят в зоне познавательного туризма. Разработаны два двухдневных пешеходных маршрута протяженностью до 25 км и один автобусный [5, с. 68-76]. В 2015 г. количество посетивших парк составило 1 244 чел., проведено 57 экскурсий. Основными посетителями парка являются детские экскурсионно-туристские группы муниципальных районов республики и г. Саранска. Привлекательным объектом экологического туризма республики является ботанический сад им. В. Н. Ржавитина

Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева, расположенный в г. Саранске. Ботанический сад занимает площадь 31,7 га, на которой собрана значительная коллекция растений местной флоры из разных регионов земного шара, насчитывающая более 1 000 видов. Ежегодно сотрудниками ботанического сада проводится более 50 экскурсий. Ботанический сад предлагает своим посетителям обзорную экскурсию, которая знакомит посетителей с коллекцией растений.

Таким образом, анализ современного состояния экологического туризма в республике показывает положительную динамику развития данного вида туризма. Растет количество посещений всех объектов экотуризма, расширяется ассортимент предлагаемых услуг, улучшается инфраструктура. Этот вид туризма в перспективе может стать приоритетным. У республики для этого есть как потенциал, так и практический опыт.

Литература

1. Сергеева Т.К. Экологический туризм: Учебник / Т.К. Сергеева. – М. : Финансы и статистика, 2004. – С. 28.

2. Емельянова Н.А. История развития экологического туризма в России // Мордовский заповедник. 2013. № 5 (5). – С. 26 – 27.

3. Емельянова Н.А. Особо охраняемые природные территории как объекты рекреации и туризма (на примере Республики Мордовия) / Н. А. Емельянова // Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. геогр. наук. Московский государственный областной университет. – М., 2006. – С. 12-13.

4. Емельянова Н.А. Экологический туризм в Мордовском государственном природном заповеднике им. П. Г. Смидовича // Эколого-географические проблемы регионов России: материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участием, посвященной 110-летию со дня рождения канд. геогр. наук, доцента, зав.кафедрой геологии и географии, декана факультета естествознания Куйбышевского пединститута Т.А. Александровой. – Самара : Самар. гос. соц.-пед. ун-т, 2017. – С. 259-263.

5. Емельянова Н. А. Проект организации этно-экологического маршрута в национальном парке «Смольный» / Н.А. Емельянова, Е.И. Примаченко // География и туризм: сборник науч. трудов. Вып.12. Пермь : Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2013. – С. 68-76.

УДК 502.4

Ивлиева О. В., д-р географ.наук, доцент ЮФУ, г. Ростов-на-Дону, РФ.

e-mail: ivlieva.o@mail.ru

Хибухина Т. Ю., комитет по охране окружающей среды

и природных ресурсов, начальник отдела, г. Ростов-на-Дону, РФ

e-mail: tabu-h@yandex.ru

ОБЪЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы развития экологического туризма в Ростовской области, который может способствовать сохранению природного наследия Ростовской области и повышению уровня экологической культуры жителей. Перспективными для развития экологического туризма являются особо охраняемые природные территории области.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, экологический туризм, природные комплексы, памятники природы, заповедник, заказник.

Несмотря на то, что большая часть земель Ростовской области вовлечена в сельскохозяйственный оборот, область обладает значительным потенциалом для развития экологического туризма. Территория области покрыта густой сетью рек и речушек, которые почти все являются притоками Дона и ее главных притоков. Одним из вариантов расположения туристических маршрутов для экологического туризма можно рассматривать водные артерии области: река Дон (Верхнедонской и Шолоховский районы; от Цимлянского водохранилища до дельты); река Северский Донец и его притоки; река Маныч.

Большое значение для развития экотуризма играют водные объекты, такие как Таганрогский залив, водохранилища Цимлянское, Веселовское, Пролетарское, Усть-Манычское, а также 250 озер и более 450 прудов [1, с.38; 2].

Здесь широко представлена надводная и водная растительность (тростник, рогоз, камыш озерный и др.), в том числе и исчезающие виды: чилим или водяной орех, кувшинка белая, кубышка желтая, сальвиния плавающая и др. Часть озер являются местообитаниями эндемика Европы – выхухоли русской, занесенной в Красные книги России и Ростовской области. В водоемах Дона водятся многие виды ценных рыб: жерех, сом, налим, судак, лещ, карась и другие. Обилие рыб в пойменных водоемах и реке Дон способствуют развитию рыболовного туризма.

Именно по территории водных объектов проходит крупнейшая миграционная трасса водоплавающих и околоводных птиц, в том числе занесенных в Красные книги России и Ростовской области. Дельта реки Дон находится на важном миграционном пути птиц, соединяющем центральные и северные районы России с Азовским и Черным морями, другими южными местами их зимовок. На территории дельты Дона зарегистрировано 186 видов птиц, из них 47 включены в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Ростовской области [3, с.340; 4, с.15]: встречаются на пролетах: казарка краснозобая, пискулька, савка, орлан-белохвост, розовый пеликан и др.; обитают на территории парка – поручейник, погоньш-крошка, тиркуша луговая, кроншнеп и др. [5, с.120].

Во время движения по водным просторам гирл Дона: Большая Кутерьма, Мокрая Каланча, Егурча, можно наблюдать характерные околоводные ландшафты дельты Дона. Здесь же любителям птиц предоставляется возможность понаблюдать за представителями орнитофауны в оптические приборы, установленные на наблюдательной вышке. Водоплавающие и околоводные птицы кормятся, воспитывают птенцов, а иногда запросто ловят в ериках рыбу. Весной и осенью большие скопления птиц пролетает транзитом, часть останавливается в угодьях на некоторое время. Пролет носит волнообразный характер и по срокам значительно растянут в течение года.

Практически все левобережье Дона покрыто пойменными лесами с многочисленными старицами и озерами, которые могут служить объектами познавательного, научного и рекреационного туризма.

Территория Верхнего Дона представлена высоким разнообразием хорошо сохранившихся ландшафтов и значительным видовым разнообразием флоры и фауны. Помимо зональных разнотравно-злаковых степей, здесь представлены биогеоценозы песчаных степей, пойменных, байрачных и аренных лесов, сосновых насаждений, заливных лугов, меловых обнажений. По склонам балок и на небольших равнинных участках в окрестностях станицы Каргинской, хуторов Кружилинского, Калининского, Плешаковского сохранились островки разнотравно-типчакowo-

ковыльной степи. Здесь можно насладиться цветущими тюльпанами, ирисами и «танцами» ковылей.

Одним из вариантов степной растительности, широко распространенным на левом берегу Дона, является растительность песков. Здесь можно наблюдать уникальное явление: многочисленные малые реки стекают с Калачской возвышенности и буквально исчезают, «поникают» в песок, образуя своеобразные сухие долины с подземными руслами в меловой подушке. Эти участки называют «поники» и образуются они в результате формирования ложа песчаных толщ при постепенном опускании пьедестала меловых отрогов Калачской возвышенности под дневную поверхность. Всего в 10-12 км севернее от ст. Вешенской, в районе х. Гороховский можно побродить по настоящим пескам, а затем найти прохладу в березово-ольховом лесу с болотами, папоротниками и бобрами.

В пределах Ростовской области Горбачевым Б.Н. [6, с.120] выделяется 11 групп типов растительности. Зональная степная растительность, как правило, приурочена к водораздельным пространствам и в связи с уменьшением увлажненности изменяется с северо-запада на юго-восток: разнотравно-дерновинно-злаковая настоящая, дерновинно-злаковая сухая, полынно-дерновинно-злаковая пустынная. На крайнем востоке выделяется дерновинно-злаково-полынная полупустыня. Интразональная растительность представлена растительностью речных долин, балок и лиманов (луга, леса, растительность песков и балок).

Разнообразие типов растительности и возможность наблюдать массовое цветение редких и исчезающих видов растений создают также предпосылки для развития экологического туризма.

В мировой практике развитие экологического туризма напрямую связано с особо охраняемыми природными территориями (ООПТ), которые располагаются в наиболее живописных и интересных с познавательной точки зрения местах; обладают сложившейся системой обслуживания туристских групп, отработанной системой туристских маршрутов; располагают инфраструктурой и подготовленным персоналом; поддерживаются местным населением.

ООПТ Ростовской области представлены 81 территорией федерального, областного и местного значения на общей площади 231,17 тыс. га, что составляет 2,3% от площади области. В их числе ООПТ: федерального значения: государственный природный биосферный заповедник «Ростовский», 9,465 тыс. га (Орловский и Ремонтненский районы);государственный природный заказник «Цимлянский», 44,998 тыс. га (Цимлянский район);областного значения:природный парк «Донской», 40,96 тыс. га (Азовский, Мясниковский и Неклиновский районы);государственный природный заказник «Горненский», 8,63 тыс. га (Красносулинский район);70 памятников природы общей площадью 20,47 тыс. га;местного значения:семь ООПТ общей площадью 106,65 тыс. га (Миллеровский, Октябрьский и Ремонтненский районы и г. Таганрог).

Эффективная система ООПТ, полноценно может выполнять возложенные на нее функции: сохранение уникальных и типичных природных комплексов и объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, а также обеспечит развитие экологического туризма на данной территории. Сегодня мощным сдерживающим фактором для развития экологического туризма является недостаточная инфраструктурная обеспеченность рассматриваемых объектов. Развитие базовой инфраструктуры: дорог, гостиниц, мест питания позволит сделать эту территорию привлекательной и посещаемой. Однако

посещение природных комплексов должно обязательно осуществляться с учетом допустимых рекреационных нагрузок.

Литература

1. Аникина Э.Г., Васильев А.В. и др. Природные ресурсы Ростовской области. -НПЦ «Природа», Ростов-на-Дону, 2002.-152 с.
2. Водные ресурсы Ростовской области. Официальный сайт департамента по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций Ростовской области - <http://dpchs.donland.ru/>.
- 3.Водно-болотные угодья России. Том 3. Водно-болотные угодья, внесенные в Перспективный список Рамсарской конвенции под общ. ред. В.Г. Кривенко. – М.: Wetlands International Global Series No. 3, 2000. – 490 с.
4. Красная книга Ростовской области Т 2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения грибы, лишайники и растения. Ростов-на-Дону, изд.-полиграф. фирма «Малыш», 2004. – 333 с.
5. Флора, фауна и микобиота природного парка «Донской» (Ю.Г. Арзанов, В.В. Белов и другие), Ростов-на-Дону: ИИЦ ООО «Наш регион», 2010 – 176 с.
6. Горбачев Б.Н., 1974. Растительность и естественные кормовые угодья Ростовской области.- Ростов н/Д.: Кн. изд-во.- 152 с.

УДК 57

Карпачева Г. В., Холодилова Л. В., ОГБОУ «ЦОДТ», г. Рязань, РФ

ЭКОТУРИЗМ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК ФАКТОР СОЦИАЛИЗАЦИИ ПОДРОСТКОВ И МОЛОДЕЖИ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ

Экологический туризм в областном государственном бюджетном общеобразовательном учреждении «Центр образования «Дистанционные технологии» (далее по тексту — ОГБОУ «ЦОДТ») является одним из важнейших направлений в воспитательной работе и деятельности по социализации обучающихся с инвалидностью.

Образование в школе осуществляется с помощью дистанционных технологий через всемирную сеть Интернет, дети находятся в процессе обучения дома, их ограниченные возможности здоровья (ОВЗ) не позволяют посещать массовую школу, и как следствие, они испытывают дефицит общения, многие социально депривированы, безынициативны. Их возможности участия в общественно полезной деятельности не велики, а спектр интересов, как правило, направлен на себя, поэтому уровень социальной ответственности и активности низкий.

Для преодоления вышеперечисленных последствий ограничений здоровья на базе школы создан в 2015 году Центр социализации молодежи с ОВЗ «Путь к успеху». Именно сотрудники Центра инициировали создание проекта «Экотуризм региона» как одного из направлений деятельности. В нем прописаны две цели: образовательная и воспитательная, включающая в себя такой важный компонент, как социализация подростков с инвалидностью. С одной стороны, проводимые мероприятия расширяют картину мира обучающихся, создают условия для изучения окружающей среды, экосистемы Рязанской области, знакомят детей с негативными факторами воздействия человека на экосреду всего региона, города, района,

местности проживания, а с другой, формируют новое экологическое мышление, включающее в себя, в первую очередь, воспитание действенной (недекларативной) любви к родной природе, понимание ответственности каждого человека за ее сохранение, активизируют социальную позицию молодежи с ОВЗ в отношении сохранения природы.

Эффективность использования средств экотуризма и в целом экологического воспитания в ОГБОУ «ЦОДТ» обусловлена представленностью в контингенте обучающихся детей, проживающих практически во всех районах области, наличие полноценных учебно-воспитательных подразделений (филиалов) в пяти крупных районах региона: Рязанском, Спасском, Сасовском, Касимовском, Скопинском. То есть непосредственная и реальная информация об экосреде, местных источниках для создания маршрутов экотуризма поступает в учреждение со всех аналогичных местностей Рязанской области. Научное сопровождение проекта осуществляется преподавателями кафедр естественно-географического факультета Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. Знания по экологии даются детям в рамках курсов учебного плана «Экология» и «Географическое краеведение». Практические навыки экотуризма начали формировать с 01.09.2016 г. в рамках совместной деятельности педагогов, школьников и их родителей в процессе подготовки и осуществления тематических мероприятий Центра социализации.

Проект «Экотуризм региона» предусматривает реализацию нескольких направлений деятельности. Конечно, все начинается со сбора информации о состоянии природных ресурсов района, местности, в том числе о состоянии близко расположенных к месту проживания учащихся особо охраняемых природных территорий, именно они и служат в первую очередь основой разработки экологических маршрутов. Методы получения информации самые обычные, доступные детям: наблюдение по специально разработанному заданию (технологической карте), беседы с компетентными людьми, в том числе экологами, представителями общественности, занимающейся сохранением природных ресурсов, и исследования, проводимые под руководством ученых университета, партнеров школы.

Приступили с начала 2016-2017 учебного года к организации такой, не совсем обычной для учреждения общего образования, деятельности, как разработка экомаршрутов. В настоящий момент идет подготовка к созданию электронной обучающей программы по описанию экомаршрутов (пешеходных, велосипедных, автомобильных, виртуальных), изучаются в целом возможности области по внедрению экотуризма в карту региональной туристической деятельности. В связи с тем, что большинство учащихся ОГБОУ «ЦОДТ» имеют достаточно высокий уровень пользовательских навыков, их обучение по разработке рекламных проектов (создание видеороликов, презентаций, фотоколлажей, оцифрованных фотовыставок и другое) идет успешно. Продукция творческой деятельности, в том числе школьное экологическое телевидение, регулярно размещается на сайте учреждения sdo-rzn.ru.

Еще одно не совсем обычное направление в рамках экологического воспитания, в то же время являющееся частью экотуризма, - обучение технологиям надомного ручного труда (ремесла). Туризм без приобретения сувениров с местной символикой недостаточно привлекателен. Все туристы стремятся приобрести на память какой-то сувенир. Школьники с ОВЗ, обученные соответствующим технологиям, став взрослыми, смогут не только заниматься творческой деятельностью, что называется «для души», но и немного улучшить свое

материальное состояние за счет сбыта сувенирной продукции. Именно поэтому сотрудники Центра социализации регулярно приглашают родителей вместе с детьми к участию в мастер-классах по изготовлению сувениров в рамках работы социальной мастерской, открытой с начала текущего учебного года в качестве подразделения Центра. Занятия проводятся еженедельно по средам. Желаящие освоить те или иные технологии всегда имеются, как правило, это ученики и их родители, а также педагоги, гости и партнеры школы. Соблюдается принцип инклюзии, дети-инвалиды в совместной трудовой деятельности со взрослыми, здоровыми сверстниками не просто осваивают трудовые операции, но общаются, тем самым успешно социализируются и параллельно получают знания по географии, истории, культуре родного края. На занятиях используются разнообразныe материалы, в том числе вторсырье, устаревшие вещи, природные материалы, в первую очередь натуральная кожа (обрезки), ткани, бумага, пластик, бисер, шерсть, любая доступная глина и многое другое. Причем во время мастер-классов педагоги сообщают информацию по географии, о традициях сувенирного производства родного края.

Перечень воспитательных мероприятий, связанных с экологией региона, за время существования школы (семь лет) обширный. Это и благотворительные акции по сбору макулатуры, посадке дубов, других деревьев, кустарников, созданию гербариев, коллекций, проекты по изучению родной природы, участие в конкурсах данной тематики, например, по обследованию загазованности воздуха в районе школы, операции по спасению животных, подготовка к участию в экотуризме и сувенирном производстве, многое другое, - в конечном итоге приближают к достижению поставленных целей: приобщение школьников к активному участию в общественном движении по природосбережению, активизации их социальной деятельности, воспитыванию патриотов и знатоков родного края.

УДК 349

Королькова О. С. старший преподаватель кафедры служебного и трудового права, ПИУиС – филиал РАНХиГС при Президенте Российской Федерации, г. Москва, РФ, e-mail: olesyakorolkova2016@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ОДИН ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ

***Аннотация.** В статье автор рассматривает механизм реализации экополитики с помощью такого инструмента как экологический туризм. Обоснована важность именно этого вида туризма для решения социально-экономических проблем России.*

***Ключевые слова:** туризм, экологическая политика, лица с ограниченными возможностями здоровья.*

Экологическая составляющая всегда будет являться актуальной для всех стран мира. В России, безусловно, проблемы экологии были, есть и будут.

Реализация экологической политики любого государства зависит от того с помощью чего, какого механизма, каких инструментов она будет выполнена. На наш взгляд, в качестве одного из инструментов реализации экополитики можно рассматривать экологическое предпринимательство. Под экологической предпринимательской деятельностью понимается общественно значимая,

самостоятельная, инициативная деятельность лиц, связанная с осознанным принятием на себя потенциального риска наступления невыгодных последствий в сфере производства продукции природоохранного назначения, заключающаяся в проведении научно-исследовательской, кредитно-финансовой деятельности, выполнении экологически значимых работ и оказании услуг, направленная на получение прибыли (дохода). И в качестве одного из направлений экологического предпринимательства реализовать такое понятие как экологический туризм [7]. Т.к. экология довольно тесно связана с экономикой, то можно говорить о том, что развитие туризма будет затрагивать многие отрасли экономики, плюс появление новых рабочих мест, т.е. просматривается метод борьбы с безработицей. Не можем не согласиться с мнением С.Д. Бекишевой, которая говорит о том, что туризм активно воздействует на экономику целых районов страны. Создание и функционирование хозяйствующих субъектов в области туризма тесно связаны с развитием дорожного транспорта, торгового, коммунально-бытового, культурного, медицинского обслуживания. Таким образом, индустрия туризма обладает более сильным эффектом мультипликатора, чем большинство других экономических секторов [5; с. 27-32].

На сегодняшний момент понятие экологического туризма закреплено в «Модельном законе о туристской деятельности», согласно ему, экологический туризм – это природоориентированная туристская деятельность, имеющая целью организацию отдыха или получение естественнонаучных или практических знаний и опыта, не наносящая вред природной среде [8].

В России действует Федеральный закон № 132-ФЗ, согласно которому туризмом признаются временные выезды (путешествия) граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства с постоянного места жительства в лечебно-оздоровительных, рекреационных, познавательных, физкультурно-спортивных, профессионально-деловых, религиозных и иных целях без занятия деятельностью, связанной с получением дохода от источников в стране (месте) временного пребывания [1]. И понятие экологического туризма в нем, к сожалению отсутствует. В распоряжении Правительства Российской Федерации от 31 мая 2014 г. «Об утверждении Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2020 года» также не закреплено понятие экотуризма [2]. В распоряжении Правительства Саратовской области «О концепции экологической безопасности Саратовской области на 2010-2020 годы» [3] говорится о таком направлении развития как экологический бизнес и актуальной задаче капитализации экологического потенциала области, которое должно найти свое выражение в развитии экологического туризма. При этом отсутствует также разъяснение данного понятия и в Плане по реализации указанной концепции, нет ни слова по данной сфере общественны отношений [4].

Для того чтобы данное направление начало активно развиваться в Российской Федерации, необходимо в первую очередь закрепить понятие на законодательном уровне – например, принять Федеральный закон «Об экологическом предпринимательстве» с включением в него понятия экологического туризма как одного из его направлений. Привести другие нормативно-правовые акты в соответствие с данным законом, т.е. разработать эффективную нормативную базу для активного внедрения такого важного элемента в жизнь.

Основная идея экотуризма - это, прежде всего, забота об окружающей среде, которую используют в туристских целях. Именно такое использование богатств природы в сочетании с воспитанием любви к ней, утверждением важности е защиты и

является отличительной чертой экологического туризма. К такому выводу приходит И.А. Еремина в своем научном исследовании по экотуризму, а также приводит некоторые проблемы развития данного направления в России с которыми, безусловно, нельзя не согласиться, в частности, среди экономических причин – незначительность инвестиций в инфраструктуру экологического туризма; отсутствие средств на проведение рекламной кампании в целях привлечения внимания потенциальных туристов; к организационным причинам – отсутствие специализированных турорганизаций; ограниченность туристических маршрутов в местах экологического туризма и их слабая обустроенность; отсутствие необходимой законодательной базы экотуризма и др. [6; с. 164-168].

В России экотуризм в той или иной степени реализуется через особо охраняемые природные территории. Например, в Саратовской области – Хвалынский национальный парк, в котором предлагают увлекательные экскурсии по экологическим тропам. Все экскурсии обязательно включают в себя сведения об истории образования национального парка, а также характере и особенностях флоры и фауны хвалынского края. Что если пытаться реализовать экотуризм не только через туристские ресурсы, а, скажем, развивать как за рубежом туристскую индустрию, так называемые экологические отели, в которых будут применяться инновационные подходы, такие как – сортировка отходов по их видам, дневной свет, техника с низким потреблением электроэнергии, экологически чистый транспорт, бесплатные пепельницы карманного вида и т.д. Также, изучив немало материалов по столь важному направлению экологической политики, можно прийти к выводу, что ее реализация возможна также и через соединение между собой, скажем, спортивного и социального туризма. Например, Ю.А. Талагаева, предлагает как вариант: Геокешинг – туристическая игра с применением спутниковых навигационных систем, состоящая в нахождении тайников, спрятанных другими участниками игры, но при этом все-таки пытается проанализировать проблемы ее организации, а именно безопасность участников [9; с. 203-205]. При социальном туризме необходимо сказать, что наиболее распространенным видом туризма, которым пользуются граждане с ограниченными возможностями здоровья (или инклюзивный туризм), является санаторно-курортный, лечебно-оздоровительный туризм, также это может быть религиозный, культурно-познавательный и иной, которые должны быть доступны маломобильным лицам с комфортно-созданными условиями на протяжении всего туристского маршрута.

Делаем вывод, что попытки развития данного направления в целях реализации экологической политики в России в настоящее время имеют место быть, но, тем не менее, необходим комплексный подход в становлении и эффективном регулировании «зеленого» туризма. Нельзя забывать и о том, что можно развивать не только эколого-познавательную сторону экотуризма, но и эколого-восстановительную, с целью вовлечения доминирующую группу нашего общества – молодежь, для решения экологических проблем.

Литература

1. Федеральный закон от 24 ноября 1996 г. № 132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» (в ред. от 28.12.2016)//СЗ РФ. 1996. № 49. Ст. 5491; 2017. № 1 (Часть I). Ст. 6.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 мая 2014 г. № 941-р «Об утверждении Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2020 года» (в ред. от 26.10.2016)// 2014. № 24. Ст. 3105; 2016. № 44. Ст. 6194.

3. Распоряжение Правительства Саратовской области от 19 ноября 2009 г. № 292-Пр «О Концепции экологической безопасности Саратовской области на 2010 - 2020 годы» (в ред. от 10.01.2014)// Собрание законодательства Саратовской области. № 28, ноябрь, 2009; № 2, январь, 2014.

4. Распоряжение Правительства Саратовской области от 04 августа 2010 г. № 237-Пр «Об утверждении Плана основных мероприятий по реализации Концепции экологической безопасности Саратовской области на 2010 - 2020 годы» (в ред. от 07.08.2014)// Первоначальный текст документа опубликован не был (Доступ из СПС «КонсультантПлюс»); Собрание законодательства Саратовской области. № 34, август, 2014.

5. Бекишева С.Д. Развитие экологического предпринимательства как направление экологической политики Республики Казахстан // Экологическое право. 2011. № 5. С. 27 - 32.

6. Еремина И.А. Экологический туризм: проблемы развития в России//Российское предпринимательство, 2007, № 8 (1). С. 164-168.

7. Королькова О.С. Экологический туризм как инструмент реализации экполитики//Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2014»/Отв. ред. А.И. Андреев, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. [Электронный ресурс] — М.: МАКС Пресс, 2014. — 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. - Систем. требования: ПК с процессором 486+; Windows 95; дисковод DVD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

8. Модельный закон о туристской деятельности (принят в г. Санкт-Петербурге 16.11.2006 Постановлением 27-15 на 27 пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ)// <http://docs.cntd.ru/document/902050944> (Дата обращения: 04.04.2017).

9. Талагаева Ю.А. Проблема организации безопасности участников в экологическом туризме (на примере геокешинга)//Научный альманах. 2016. № 10-2 (24). С. 203-205.

УДК 339

Куропятник О. В., канд.экон.наук, доцент МГОУ, г. Москва, РФ,
e-mail: vo4750@mail.ru

КИТАЙ НА СОВРЕМЕННОМ МЕЖДУНАРОДНОМ ТУРИСТИЧЕСКОМ РЫНКЕ

***Аннотация.** В статье показано современное состояние международного туристического рынка. Отмечается рост международных туристических прибытий в мире и доходов от них. Выделяются страны – лидеры. Рассматриваются основные тенденции развития международного туризма в Китае. Показано место страны на мировом туристическом рынке. Затронуты вопросы российско-китайского сотрудничества в области международного туризма.*

***Ключевые слова:** международный туризм, прибытия международных туристов, доходы от международного туризма, въездной и выездной туризм в Китае, гостиничная индустрия, транспортная инфраструктура.*

Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций на своей 70-ой сессии провозгласила 2017 год Международным годом устойчивого туризма в интересах развития.

Почти для 40% стран туризм - главный источник поступлений в иностранной валюте [1,5]. На международный туризм (включая поступления от пассажирских перевозок) приходится примерно треть экспорта услуг.

Число международных туристских прибытий растет из года в год. Если в 1950 году оно составляло всего 25 млн. человек, то в 2016 году этот показатель вырос до 1 млрд. 235 млн. [1, 2, 3, 8]. Согласно прогнозу Всемирной Туристической Организации (UNWTO) рост туристической индустрии будет необратим в XXI веке и к 2020 году количество международных туристических посещений составит 1,6 млрд., а к 2030 году достигнет 1,8 млрд. человек [3,7,8].

Распределение туризма в мире происходит крайне неравномерно. Это обусловлено разными социально-экономическими уровнями стран и регионов. Лидирующее место по прибытию иностранных туристов среди регионов мира стабильно занимает Европа (620 миллионов человек или 50% всего туристического потока в 2016 году), затем следует Азиатско-Тихоокеанский регион с 303 миллионами (25%), на третьем месте – Америка (201млн. или 16%), потом – Африка с 38 миллионами (около 5%) и Ближний Восток, страны которого посетили 54 млн. туристов (около 4%) [8]. Динамика доходов от международного туризма также подтверждает важность этой отрасли мировой экономики. Так, по данным UNWTO, с учетом всех направлений в мире доходы выросли с 2 млрд. долларов США в 1950 г. до 1 трлн. 260 млрд. долларов США в 2015 году [3, 8].

Наибольшая доля поступлений в мировую экономику от международного туризма в 2015 году – 36% была обеспечена также за счет стран Европы (451 миллиард долларов), за которыми следуют Азиатско-Тихоокеанский (418 миллиардов долларов) и американский (304 миллиарда долларов) регионы. Доля стран Ближнего Востока, туристы которых потратили 54 миллиарда долларов, составила 4%. На африканские государства пришлось 33 миллиарда долларов или всего 3% мирового показателя [8]. В 2015 году Франция, США, Испания и Китай остаются на главных позициях рейтинга международных прибытий и доходов. Показатели прибытий в 2015 году увеличились за год в странах-лидерах: во Франции – до 84,5 млн., в США – до 77,5 млн., в Испании – до 68,2 млн., в Китае – остались на уровне 2014 года – 55,6 млн. человек [8]. По прогнозам именно Китай станет лидером по прибытиям международных туристов к 2020 году.

Туризм в Китае относится к числу межотраслевых комплексов экономики, появившихся в стране только в XX веке. Процесс становления был сложным. До 1978 г. туризм нельзя рассматривать как самостоятельную сферу экономики в Китае. Только после прихода к власти Дэн Сяопина туризм начал рассматриваться как важное средство привлечения иностранных инвестиций, а также занятости населения. Значительный рывок в развитии туристического комплекса дало проведение в Пекине Олимпийских Игр 2008 года.

Доля международного туризма в ВВП страны составляет более 5% (2013г.). Это не так мало, если сравнить, например, с автомобилестроением, где этот показатель составлял в этом же году 8%, а Китай, как известно, является лидером производства автомобилей в мире. Доля туристического сектора в ВВП растет быстрее остальных секторов. Быстрыми темпами развивается инфраструктура туризма. Это относится прежде всего к транспорту и гостиничной индустрии. Наиболее быстро развивается воздушный транспорт, т.к. около 70% посещающих страну туристов прибывают в Китай по воздуху. Если раньше в Китае была только одна компания гражданской авиации, то в начале XXI в. их число увеличилось до 25. Налажено прямое воздушное сообщение Китая с 80 странами мира. Важную роль в развитии туризма в стране играет железнодорожный транспорт. С его помощью можно доехать практически всюду, даже до центра Тибетского автономного района –

Лхасы. Расширяются и реконструируются пассажирские вокзалы (например, построен новый крупный вокзал Пекин-Западный). Водный транспорт является одним из самых привлекательных для зарубежных туристов. Крупные китайские морские порты связаны друг с другом рейсовыми маршрутами и служат отправным пунктом для поездки в разные порты мира (в том числе и Россию). Ежегодно более 15% зарубежных туристов прибывают в Китай морем. Активно развиваются внутренние перевозки по рекам, озерам и каналам. В стране активно развивается и гостиничная индустрия. За 2004-2013 гг., несмотря на воздействие мирового экономического кризиса на туристический бизнес в Китае, количество отелей в стране увеличилось более, чем в два раза. Это является важным фактором как для развития туризма, так и для создания новых рабочих мест. Постепенно была внедрена система «звездного» рейтинга. Основная масса «звёздных» отелей представлена четырех- и трёхзвёздочными. Около одной трети составляют двухзвёздочные отели. На иностранцев ориентированы пяти- и четырёхзвёздочные отели, которые составляют пятую часть гостиничного фонда. В стране представлены такие транснациональные гостиничные сети, как «Хилтон», «Шератон», «Холидей-Инн», «Шангри-Ла» и другие.

Выездной туризм в Китае развивается быстрее, чем въездной. За последние десятилетия международный туризм из Китая увеличивался в среднем на 17% в год. В результате произошло четырехкратное увеличение численности выезжающих путешественников.

В то время как абсолютное число выезжающих китайских туристов впечатляет (в 2016 году -135 млн. человек), их доля в населении страны невелика (менее 10% от всего населения КНР)[12]. При высоких экономических показателях в Китае существует огромный потенциал роста для выездного туризма, особенно благодаря растущему среднему классу. Китай, по данным ЮНВТО, будет увеличивать выездной турпоток, чтобы к 2020 г. стать одним из мировых лидеров по величине туристов за рубежом. По оценкам ЮНВТО к 2020 году число китайских туристов в мире достигнет 200 млн.[7] На Сянган и Аомынь приходится более 65% выездного потока, а на Азиатский регион (вместе с Сянганом, Аомынем и Тайванем) более 90% всех посещений гражданами КНР других стран (рис.1).. Самыми популярными туристическими направлениями являются: Южная Корея, Таиланд, США и Япония. По мере роста объемов и расширения географии поездок важным вопросом для принимающих стран становится экономическое значение китайского выездного туризма. Туристические расходы китайцев в последние 15 лет увеличивались также стремительно, как и количество поездок. За последние 30 лет они выросли в десятки раз, достигнув к 2016 г. 261 млрд. долларов США [12]. Эти данные укрепляют позиции Китая как ведущего направляющего рынка в мире. По расходам на международный туризм китайские туристы лидируют в мире. Они обогнали таких давних «транжир», как Германия и США. По прогнозам ЮНВТО к 2020 году их расходы составят около 300 млрд. долларов [7].

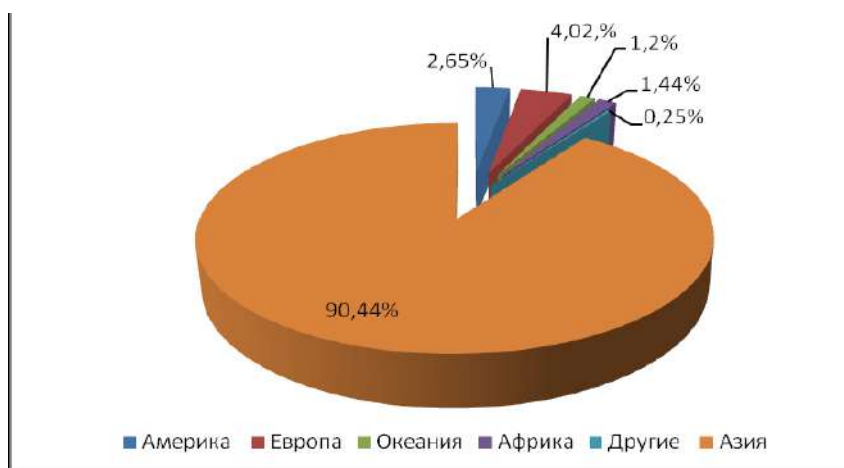


Рис.1 Структура выездного туризма с материкового Китая по регионам (в %) [11]

Международный въездной туризм представляет собой важный источник доходов Китая в иностранной валюте. На Китай приходится около 20% всех прибытий международных туристов в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Однако как видно из рис. 2 въездной туризм Китая имеет тенденцию к сокращению. Так, если в 2012 году число иностранных туристов в Китае составляло 57,7 млн. человек, то в 2015 году оно уменьшилось до 55,6 млн. человек. Замедление развития мировой экономики и укрепление юаня в настоящее время также служат причинами снижения въездного туристического потока, но дело не только в этом. По оценкам экспертов, недостаточное качество услуг, загрязнение окружающей среды и другие факторы тоже влияют на снижение потока. Основные усилия должны быть направлены на повышение качественных, а не количественных показателей.

Однако, не смотря на снижение иностранного турпотока в Китай, доходы от международного туризма в Китае показывают в последние годы рост (рис.3). Так, если в 2012 году они составляли 50 млрд. долл. США, то в 2014 году – уже 56,9 млрд. долл. США. Страна занимает четвертое место в мире по этому показателю после США, Испании и Франции.

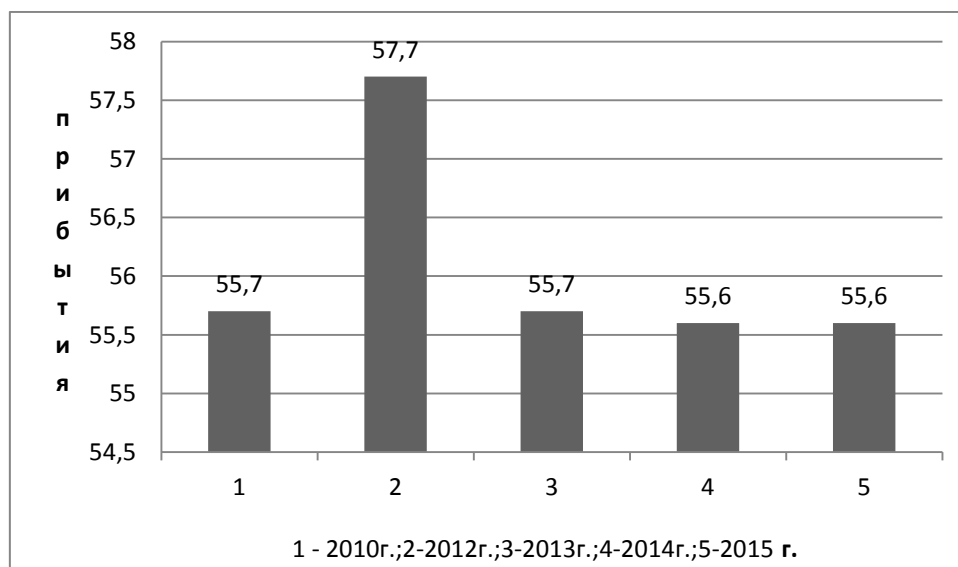


Рис.2 Динамика прибытий иностранных туристов в КНР (млн. чел)
Источник: [3,8,10]

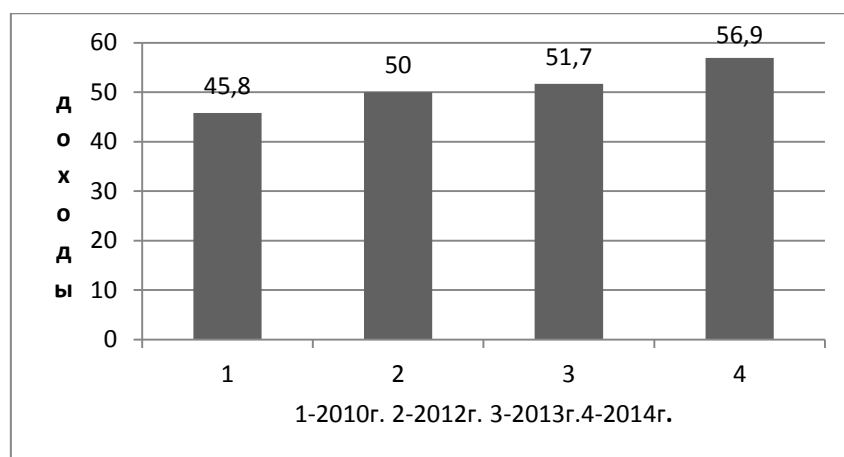
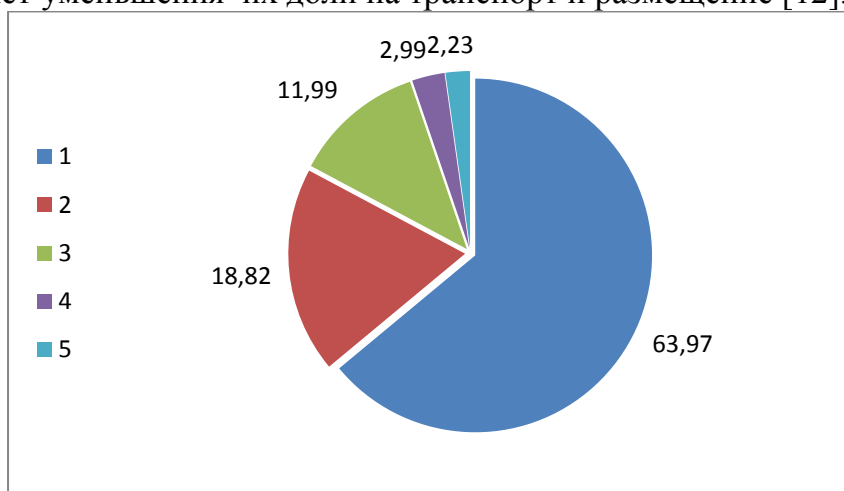


Рис. 3 Динамика доходов от международного туризма в КНР (млрд. долл. США)
Источник: [3,8,10]

За последние 10 лет структура туристов оставалась практически неизменной – более 60% приходилось на туристов из стран Азии (рис. 4)

В 2015 году наибольшее количество иностранных туристов прибыло из республики Корея, Японии и Вьетнама[13]. Расходы иностранных туристов в Китае значительно ниже, чем во многих других странах и регионах. Основными статьями расходов являются транспорт и покупки. На их долю приходится около 60% расходов. Примечательно, что только немногим более 10% приходится на оплату размещения. Более 7% расходов занимают еда и напитки, а 13% - экскурсии и развлечения. Структура расходов соотечественников отличается от расходов иностранных туристов за счет уменьшения их доли на транспорт и размещение [12].



1-Азия 2-Европа 3-Америка 4-Океания 5-Африка
Рис. 4 Структура въездного туризма в КНР в 2015 году [13]

В последние годы наблюдается неуклонный рост взаимного турпотока между Россией и КНР. Именно поэтому 2012 г. стал годом Российского туризма в Китае, а 2013 г. – годом Китайского туризма в России. По данным Ростуризма в 2016 году по сравнению с 2015-м на 15% выросло число туристов из Китая, посетивших Россию (1288720 человек), что ставит их на второе место после Финляндии. На 31% увеличился обратный турпоток из России в Китай, который составил 1676214 человек. Больше число российских туристов выезжало в 2016 году также только в Финляндию.[6]

Международный опыт развития туристического бизнеса очень внимательно изучается и внедряется китайскими специалистами, что, безусловно, способствует повышению его роли на мировом туристическом рынке.

Литература

1. Александрова А. Ю., Международный туризм: учебник для вузов по специальности "География"-2-е изд. Переработанное и дополненное / — М.: КноРУС, 2016. — 460с.
2. Куропятник О.В., Международный туризм. Учебное пособие. – М.: издательство ИвЭТ, 2002, 138 с
3. Электронный ресурс: <http://mkt.unwto.org> - официальный сайт ЮНВТО
4. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru> - официальный сайт РОССТАТ 2016
5. Электронный ресурс: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sp.html> - Мировая Книга Фактов 2016
6. Электронный ресурс: <http://www.russiatourism.ru/content> - официальный сайт Ростуризм 2017
7. Электронный ресурс: <http://360n.ru/travel/for-tourists/32121-razvitie-turizma-prognozy-do-2030-goda> - Развитие туризма - прогнозы до 2030 года
8. Электронный ресурс: <http://www.UNWTO.Tourism.Highlights.2017.Edition>: Барометр международного туризма
9. Электронный ресурс: <https://www.China.statistical.abstract.2015>. –Китайская статистическая аннотация
10. Электронный ресурс: <http://www.WTO.Yearbook.of.Tourism.Statistics-Madrid,2013-2016>- Ежегодник по статистике туризма
11. Электронный ресурс: <http://www.CNTA.China.National.Tourism.Administration>, 2013. – Китайская национальная туристская администрация
12. Электронный ресурс: <http://www.WTO.Tourism.Market.Trends-East.Asia.&the.Pacific-Madrid,2013-2017>. –Тенденции туристского рынка
13. Электронный ресурс: <http://www.Yearbook.of.China.Tourism.2016>: Ежегодник по туризму Китая

УДК 911.5 (470.45) : 502.4

*Рябинина Н. О., канд. геогр. наук, доцент кафедры географии и картографии, Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, РФ
e-mail: ryabinina@volsu.ru*

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА И РЕКРЕАЦИИ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ВОЛГОГРАДСКОГО РЕГИОНА

Аннотация. Статья посвящена региональным аспектам развития экологического туризма и рекреации Волгоградской области. Определяются наиболее перспективные направления экотуризма для степных особо охраняемых природных территорий. Рассматриваются перспективы развития экотуризма на территории существующих региональных природных парков и планируемых инновационных ООПТ. Особое внимание уделяется ООПТ Малой излучины Дона – Донскому природному парку и Голубинскому степному сафари-парку.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, природные парки, экологический туризм, ландшафтное разнообразие, степи, Волгоградская область.

В настоящее время наблюдается повышение интереса к туризму как одной из перспективных отраслей экономики, в том числе к экологическому туризму, который является наиболее оптимальной, щадящей для особо охраняемых природных территорий (ООПТ) формой рекреационной деятельности. Он представляет собой туристические посещения малоизменённых или неизменённых территорий, обладающих уникальными природными и историко-культурными ресурсами, которые способствуют социально-экономическому развитию регионов, включая образовательный и познавательный компоненты [9]. Экологический туризм способствует лучшему пониманию населением задач, стоящих перед ООПТ, содействует повышению уровня экологической культуры. Организация экотуризма и рекреации на ООПТ ставит две важные задачи: во-первых, создание условий для их развития (мотивация и стимулирование всех, заинтересованных в развитии регулируемого туризма сторон; организация обслуживания посетителей на территории парка); и во-вторых, минимизация негативного воздействия на геосистемы и историко-культурные объекты (планирование туризма; природоохранный контроль за туристской деятельностью хозяйствующих субъектов и организаций). При организации и управлении туризмом и рекреацией необходимо учитывать наличие других, важных целей и задач: сохранение природных гео- и экосистем, уникальных и эталонных природных комплексов и объектов; сохранение историко-культурных объектов; экологическое просвещение населения; разработка и внедрение научных методов охраны природы и экологического просвещения; осуществление экологического мониторинга; восстановление нарушенных природных и историко-культурных комплексов и объектов [8].

Создание национальных и природных парков является наиболее оптимальной формой сочетания природоохранных, культурно-просветительских, рекреационных и экономических функций геосистем. В территорию парка наряду с ненарушенными и слабоизменёнными геосистемами входят участки, используемые в сельском хозяйстве, а также природные достопримечательности и культурно-исторические памятники и прочие выделяемые в различные функциональные зоны территории. Здесь также могут размещаться резерваты для научных исследований, подсобные хозяйства и небольшие предприятия для обслуживания посетителей. Охранный режим на территории степных ООПТ должен основываться на ландшафтно-экологическом подходе с учётом конкретных условий. Для установления оптимального режима охраны и использования того или иного степного урочища необходимо провести углубленное изучение ландшафтной структуры, выявить эколого-биологические особенности видов растений и животных, тенденции развития геосистем, характер использования его в прошлом и настоящем, оценить степень изменённости и защищённость объекта от внешних воздействий. Для решения научно-практических задач, стоящих перед национальным или природным парком во всех функциональных зонах проводится заповедно-хозяйственное землеустройство территории [8]. Одними из главных задач природных парков, наряду с сохранением природной среды, уникальных и эталонных природных ландшафтов и объектов, охраны редких и исчезающих видов растений и животных, сохранением историко-культурных объектов является экологическое образование населения и создание условий для регулируемого экотуризма и рекреации. Выделяются различные виды экотуризма: познавательный, научный, экстремальный, спортивный (конный, велотуризм и др.), сельскохозяйственный (агротуризм).

Волгоградская область занимает срединную часть юго-востока Русской равнины и отличается высоким разнообразием ландшафтов, входящих в состав трёх природных зон (лесостепной, степной и полупустынной), пяти подзон и девяти физико-географических провинций: 1) Среднерусской возвышенной, 2) Окско-Донской равнинной, 3) Приволжской возвышенной, 4) Восточно-Донской возвышенной, 5) Доно-Донецкой равнинной, 6) Сальско-Донской равнинной, 7) Сыртовой равнинно-возвышенной, 8) Ергенинской возвышенной, 9) Прикаспийской низменной [4]. Учитывая, что на её территории представлены все типы степей от луговых и богаторазнотравно-типчачково-ковыльных и до опустыненных, она может служить ключевой территорией для формирования межрегионального природоохранного каркаса, перспективным регионом для создания сети ООПТ, отражающей ландшафтный спектр всей степной зоны юго-востока Русской равнины. Благодаря своему географическому положению, разнообразию ландшафтов, и значительно меньшей по сравнению с соседними степными областями Европейской части России (Ростовской, Воронежской и др.) плотности населения и степени хозяйственной освоенности и изменённости, Волгоградская область обладает высоким потенциалом для формирования репрезентативной сети ООПТ с крупными ядрами эталонных экосистем и ландшафтов и для развития экологического туризма [2].

В настоящее время в Волгоградской области отсутствуют федеральные ООПТ (заповедники и национальные парки) основными ядрами природоохранного каркаса являются региональные природные парки: Волго-Ахтубинский (2000), Эльтонский (2000), Донской (2001), Щербаковский (2002), Нижне-Хопёрский (2002), Цимлянский (2002), Усть-Медведицкий (2004).

Однако, эталонные степные зональные ландшафты охраняются преимущественно в Донском и Щербаковском и частично на территории Нижне-Хопёрского природного парка [2]. В 2012 г. территории всех семи природных парков были внесены в список перспективных участков Панъевропейской экологической сети Эмеральд, – т.н. «Изумрудную книгу». Все природные парки Волгоградской области обладают высоким потенциалом для развития экотуризма и рекреации. Территории шести парков (кроме Эльтонского) включают участки речных долин Волги, Хопра, Медведицы, Дона и побережье Цимлянского водохранилища. Поэтому наиболее перспективным для них является развитие водного туризма, любительской рыбной ловли и пляжно-бивуачной рекреации. Особонно привлекательным является Цимлянский природный парк с золотыми песчаными пляжами, которые на правом берегу Цимлянского водохранилища тянутся на многие километры. Основным направлением развития для Эльтонского природного парка является бальнеотуризм, санаторно-курортная рекреация (использование уникальных лечебных грязей озера Эльтон и минеральных источников). В пос. Эльтон с 1910 г. действует санаторий. Наиболее перспективными для всех природных парков Волгоградской области развитие таких видов экотуризма как научный, познавательный, конный, пешеходный и велотуризм.

Однако ООПТ регионального уровня, как показывает опыт оказываются не самой эффективной формой сохранения природного разнообразия. Многие геосистемы природных парков (особенно Эльтонского) страдают от «стихийного» туризма и «дикой» рекреации, превышающего экологическую ёмкость ландшафтов. Значительный ущерб легкоуязвимым галофильным экосистемам Приэльтонья наносит стихийная рекреация. Проведённые исследования показывают, что при уже при двукратном проходе группы из десяти человек по участку прибрежных мокрых и

пухлых солончаков, погибает до 20% сочностебельных галофитов, появляются незаростающие тропы, начинается дефляция.

Экологический туризм совмещает эколого-образовательные и рекреационные функции, предусматривает организацию специального оборудованного экскурсионного маршрута - «экологической тропы». На территории Донского природного парка разработаны несколько экологических троп, предназначенных для совершенствования экологического образования и воспитания населения, в том числе и учащихся [1]. Здесь используются два основных вида экологических троп: познавательные и учебные. Они проходят по территории разнообразных зональных и интразональных ландшафтов и экосистем (степных, пойменных, нагорно-байрачных дубрав и др.). Познавательные экологические тропы предназначены для туристов, отдыхающих и других категорий посетителей природного парка; основные их функции – рекреационная и образовательная. Учебные экологические тропы рассчитаны на учащихся, и основная их функция — экологическое образование и воспитание учащихся непосредственно в природных условиях. Необходимость создания и развития экологических троп продиктована функциональными задачами природного парка. Принимая на себя часть рекреационной нагрузки, экологическая тропа способствует генерализации потоков экскурсантов, изоляции уникальных и типичных природных объектов и геосистем, подлежащих охране от посетителей [1]. Содержание материала экскурсий раскрывается в беседах на остановках (или станциях), смотровых площадках экологической тропы. Основное внимание уделяется уникальным и типичным для Донского природного парка (и степной зоны в целом) природным объектам и комплексам. В различные маршруты учебных экологических троп включаются следующие объекты и комплексы: а) геологические и палеонтологические: обнажения горных пород и т.д.; б) геоморфологические: эрозионные формы рельефа (балки и др.), карстовые форма рельефа Подгорского мелового ландшафта (каньоны, ниши и др.), эоловые формы рельефа и пр.; в) гидрологические: родники, ручьи и пр.; г) почвенные: эталонные почвенные профили и пр.; д) ботанические: типичные растения местной флоры, зональные растительные сообщества и интразональные (пойменные, кальцефильные и др.); е) зоологические: животные и следы их деятельности (гнездовья птиц, выбросы грунта из нор сусликов и т.д.); ж) историко-культурные объекты: курганы и пр. Содержание бесед и длительность маршрутов зависит от состава групп учащихся (возраст, цель экскурсии и т.д.) и от характера экскурсионных объектов. Выбранные экскурсионные объекты и природные комплексы (родники, меловые обнажения, типичные экосистемы и пр.) позволяют не только знакомить экскурсантов с природой, но и наглядно строить беседы о природных процессах, об экологических взаимосвязях и системах, о ландшафтах, о взаимодействии человека и природы [1].

В рекреационной зоне парка, на берегу Дона обустроены места для пляжного отдыха, любительской рыбной ловли и «зелёные стоянки». Перспективы Донского природного парка в плане рекреационной, эколого-познавательной, просветительской деятельности связаны с дальнейшей разработкой и совершенствованием существующих подходов. Например, одно из перспективных направлений – разработка новых типов туристических маршрутов (водных, велосипедных); разработка и обустройство экологических троп, раскрывающих не только биологические и ландшафтные, но и исторические и археологические особенности территории; проведение мероприятий и соревнований в рамках спортивного туризма.

Одним из направлений совершенствования сети ООПТ может стать преобразование части региональных природных парков Волгоградской области, в первую очередь их заповедных ядер, в кластеры государственного Средне-донского степного заповедника или в национальные парки. Однако наиболее перспективным направлением является организация новых форм инновационных ООПТ, включая и частные, таких как историко-культурные ландшафты-резерваты, геологические парки, пасторальные (пастбищные) заповедники, степные парки или сафари-парки, прообразом которых был первый частный степной заповедник и зоопарк «Чапли» («Аскания-Нова»), созданный в 1898 г. Ф.Э. Фальц-Фейном, и др. [3]. Например, кластерный геологический парк предлагается создать на границе Дубовского и Камышинского районов Волгоградской области (юго-восток Приволжской возвышенности), где встречаются редкие для Русской равнины системы тектонических разрывных нарушений и большое число палеонтологических памятников природы (здесь на дневную поверхность выходят слои, содержащие огромное количество ископаемых костей морских динозавров черепах, птерозавров) и классических геологических обнажений [6]; и степной природный Голубинско-Донской сафари-парк – в Малой излучине Дона.

В результате многолетних исследований автором установлено, что Малая излучина Дона, которая может быть выделена в качестве ключевой ландшафтной и биологической территории, является наиболее перспективной для организации субрегионального природоохранного каркаса, включающего разнообразные формы ООПТ [7]. Она расположена в центре Волгоградской области, где, огибая северо-восточную часть Восточно-Донской гряды, Дон образует излучину, охватывающую его высокое правобережье от станицы Сиротинской до долины р. Большой Голубой. Её северо-восточная часть с 2001 г. входит в состав Донского природного парка. Ландшафты Малой излучины Дона обладают высокой научно-информационной ёмкостью и высокими пейзажно-эстетическими качествами. Её территория характеризуется высоким ландшафтным разнообразием, отражающим природной разнообразие и Восточно-Донской возвышенной провинции и подзоны типчаково-ковыльных степей юго-востока Русской равнины, имеет важное значение для идентификации и сохранения эталонных зональных, характерных, редких и находящихся под угрозой исчезновения геосистем на уровне ландшафтов, урочищ и их сочетаний. На его территории автором выделяются 6 зональных ландшафтов: Донских «Венцов», Подгорский и Голубинский меловой и др. [4].

На значительной площади геосистемы сохранили свою естественную структуру и географические компоненты, т.к. из-за сложного геологического строения, особенностей пересеченного рельефа, почвообразующих пород и др., даже в период 1960-1980-х гг. распаханность не превышала 60%. Здесь выявлены и закартированы местообитания более 50 видов редких и исчезающих видов растений (тюльпан Шренка и Биберштейна, ирис низкий, адонис волжский, рябчик русский, полынь солянковидная, ковыль перистый и др.), более 30 видов животных (орел степной, курганник, пустельга степная, лунь степной, филин, стрепет, тиркушка степная, дыбка степная, жук-олень и др.), включенных Красную книгу РФ и Волгоградской области [5]. На территории Малой излучины Дона находится, ряд археологических памятников и историко-культурных ландшафтов и локальные объекты, имеющие историко-культурное, научно-просветительское: Задано-Авиловская палеолитическая стоянка, несколько комплексов курганов, разрушенные городища эпохи бронзы, огненное святилище, датируемое 1800-1700 г. до н.э. и др. Одной из характерных её

особенностей является наличие большого количества беллигеративных элементов ландшафтов с противотанковыми рвами, воронками взрывов, траншеями, окопами и другими антропогенными микроформами рельефа – свидетелями ожесточённых боёв в период Великой Отечественной войны, особенно хорошо сохранившиеся на территории меловых ландшафтов. Оптимальной формой природопользования для ландшафтов, особенно кальцефильных в Малой излучины Дона является охрана природы, нормированная рекреация и экологический туризм [5].

Ядром инновационного ООПТ – Голубинско-Донского степного сафари-парка является Голубинский меловой ландшафт. У слова «сафари» несколько значений в т.ч. и путешествие и природная территория, где люди могут наблюдать за животными. Для его создания на территории Малой излучины Дона (бассейн р. Большой Голубой), с 2004 г. проводятся комплексные исследования, по результатам которых были разработаны авторские макеты крупномасштабных (в масштабе 1:50000) карт ландшафтной структуры, современного состояния и оптимизации природопользования. В результате проведенных в 2014-2016 гг. исследований установлено, что в настоящее время в пределах Малой излучины Дона (площадь около 900 км², в т.ч. бассейн Большой Голубой – 770 км²) пашня занимает менее 20% территории и сосредоточена у станицы Трёхостровской и на западной окраине рассматриваемого региона; около 30% - занимают естественные геосистемы зональных, псаммофильных, кальцефильных целинных степей; 40% - вторичные степи, преимущественно старо- и средневозрастные, частично использующиеся как сезонные пастбища, и более 10% - разнообразные урочища водораздельных дубрав, нагорно-байрачных и пойменных лесов.

На большей части бассейна р. Большой Голубой отсутствует постоянное население. В 2014 г. были разработаны предложения по функциональному зонированию территории потенциальной инновационной ООПТ с учётом бассейнового подхода и ландшафтной структуры, анализа современного состояния геосистем, включая специфику хозяйственного использования и степени антропогенной изменённости. Были выделены функциональные зоны, с соответствующими режимами охраны, использования: 1) заповедная зона (общая площадь – 35 км²); 2) зона экологического покоя (253,7 км²); 3) зона экологической реставрации (121 км²), 4) зона традиционного сельскохозяйственного использования (366,4 км²).

В 2015 г. сотрудниками и студентами кафедры географии и картографии ВолГУ начаты практические работы по восстановлению экосистем дерновиннозлаковых степей на молодых залежах и древесно-кустарниковый растительности в пойме р. Большой Голубой и верховьях балки Сухая; были созданы первые ре-акклиматизационные вольеры для журавлей.

Учитывая удалённость от крупных населённых пунктов, исторически сложившуюся структуру агроландшафтов и крайне слабую развитость транспортной инфраструктуры, разнообразие растительного и животного мира, приоритетными направлениями является экологический туризм (строго нормированные посещения сафари-парка туристами в сопровождении гида и др.): познавательный, научный, спортивно-оздоровительный туризм, велотуризм, конный туризм и верховая езда, экстремальный туризм и агротуризм.

На территории сафари-парка экскурсанты смогут увидеть в естественной среде обитания животных (бобры в пойме р. Большой Голубой) и некогда обитавших здесь, а сейчас реакклиматизируемых (сурки, суслики, пищухи, дрофы, стрепеты, журавли-красавки и др.). В вольерном комплексе парка можно будет увидеть сайгаков, «восстановленных» туров и др. животных. Одним из наиболее перспективных видов экологического туризма является сельский туризм (агротуризм).

В зоне экологической реставрации планируется воссоздание «этнографического музея» – казачьего хутора Евлампиевский посвящённой жизни, быту и традициям донских казаков, с восстановлением мельниц, кузницы, мини-фермы, садов и пр., где в мастерских хутора посетители смогут участвовать мастер-классах, посвящённых традиционным казачьим ремёслам: ткачество, кузнечное дело, лозоплетение; создание казачьих игрушек и украшений, приготовить блюда казачьей кухни и др.

Планируется также создание «контактного зоопарка» с домашними животными. Предусматривается устройство мини-гостиницы в традиционном стиле, где экскурсанты могут остановиться на несколько дней [5, 7]. В настоящее время на территории Малой излучины Дона разрабатываются и осваиваются новые познавательные экскурсионные и туристические маршруты (пешие, велосипедные, конные), а также - новые экологические тропы.

Литература

1. Рябинина Н.О. Экологическое образование в природных парках Волгоградской области // Вестник Международной академии наук (Русская секция). 2009. - № 2. - С. 216-217.
2. Рябинина Н.О. Перспективы развитие сети особо охраняемых природных территорий в степной зоне юго-востока Русской равнины (на примере Волгоградской области) // Проблемы региональной экологии. 2013. № 4. - С. 236-241.
3. Рябинина Н.О. Степеведение: Учеб. пособие. - Волгоград: изд-во ВолГУ, 2014. - 472 с.
4. Рябинина Н.О. Природа и ландшафты Волгоградской области. - Волгоград: изд-во Волгу, 2015. - 370 с.
5. Рябинина Н.О. Новые формы особо охраняемых природных территорий и развитие природоохранного каркаса в степной зоне юго-востока Русской равнины // Степи Северной Евразии: Матер. VII междунар. симпоз. - Оренбург: ИС Ур ОРАН, Печатный дом «Димур», 2015. - С.730-733.
6. Рябинина Н.О., Шурховецкий А.В. Предпосылки создания геологического природного парка в Волгоградской области // Проблемы региональной экологии. 2013. - № 2. - С. 171-176.
7. Рябинина Н.О., Канищев С.Н. Бассейн Большой Голубой — перспективное ядро сети особо охраняемых природных территорий Волгоградской области // Проблемы региональной экологии. 2015. - № 1. - С.169-174.
8. Травкина М.Ю. Регулируемый туризм и отдых в национальных парках. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. — 28 с.
9. Экологический туризм на пути в Россию. Принципы, рекомендации, российский и зарубежный опыт / ред.-сост. Е.Ю. Ледовских, Н.М. Моралева, А.В. Дроздов. - Тула: Издатель, 2002. - 341 с.

*Тихонова Т. В., канд. экон. наук, доцент, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, РФ
e-mail: tikhonova@iespn.komisc.ru*

ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС КАК ОСНОВА РЕСУРСОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ)

***Аннотация.** Выявлена специфика природно-экологического каркаса Республики Коми. Дана характеристика природно-заповедного фонда региона как основного элемента каркаса. Проведена экономическая оценка рекреационных услуг экотуризма на объектах особой охраны.*

***Ключевые слова:** природно-экологический каркас, особо охраняемые природные территории, экологический туризм, экономическая оценка рекреационных услуг.*

Нарастающий интерес с точки зрения изъятия природных ресурсов северных территорий, и как следствие, социально-экологическая напряженность и однобокое экономическое развитие привели к неблагоприятным изменениям природной среды. Такие ухудшения стимулируют геоэкологические исследования, мероприятия по экологической регламентации, одним из которых становится разработка природно-экологического каркаса. Основным условием формирования каркаса является включение как природных экосистемы, так и созданных при участии человека, полуприродных территорий. При этом, немаловажно, что природопользование на них не прекращалось [1]. Включение в хозяйственную допустимую деятельность без внесения вреда экосистемам может быть экологический туризм.

Специфика природно-экологического каркаса Республики Коми

Экологический каркас территории — это совокупность ее экосистем с индивидуальным режимом природопользования для каждого участка, образующих пространственно-организованную инфраструктуру, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию ландшафта [1]. Каркас это не форма охраны природы в режиме жесткого ограничения, а способ управления природопользованием. Опыт методических разработок Кочурова Б.Н. и других исследований прикладного характера в составе природно-экологического каркаса (ПЭК) выделяют группы основных (базовых, ключевых, транзитных) и второстепенных (локальных, буферных и реабилитационных) элементов [2-5]. Для территории Республики Коми в качестве основных элементов входят: базовые – природные комплексы (особо охраняемые природные территории (ООПТ), защитные леса, крупные болотные экосистемы), которые обеспечивают водорегулирующие и водоохраные, почвозащитные функции территории и поддерживают ее экологический баланс; ключевые – малонарушенные леса, поддерживающие биоразнообразие; транзитные – реки и водоохраные зоны, способствующих развитию ценных природных комплексов. Суммарная площадь этих основных элементов составляет 16,53 % от общей площади региона. Второстепенные элементы включают в себя земли традиционного природопользования, зеленые зоны города и санитарно-защитные зоны, минимизирующие внешнее влияние на элементы каркаса и обеспечивающие его дополнительную устойчивость. Здесь важно отметить огромную роль земель традиционного хозяйствования, как с точки зрения культурно-этнической, так и хозяйственно-ресурсной. Занимаемая площадь их велика и

составляет 7,6 % общей площади региона [6]. Специфика состояния каркаса состоит в следующем: большая занимаемая площадь (24,1 % от площади региона); сохранность за счет удаленности от крупных населенных пунктов, труднодоступности и малонаселенности территории региона; не равномерность по природным зонам и административным районам региона (от 12% до 60%); присутствие в схемах территориального планирования республики; позитивная роль Центра по ООПТ РК для управления региональными ООПТ; разработки каркаса на уровне муниципальных районов [7]; включенность в проведение рекреационного отдыха населения местных жителей и из других регионов страны.

Характеристика природно-заповедного фонда

К настоящему моменту в республике функционируют ООПТ четырех категорий, определенных Федеральным Законом «Об особо охраняемых природных территориях»: заповедник, природный парк, заказники и памятники природы. Республика Коми обладает уникальными природными территориями, жемчужиной которых являются "Девственные леса Коми" - первый российский природный объект, включенный в Список всемирного наследия ЮНЕСКО, 240 ООПТ и 1183 объектов культурного наследия, археологических объектов (стоянка эпохи палеолита, кладбища мамонтов, пещеры и святилища древних народов) [8]. Достопримечательностями края являются Национальный парк «Югыд ва» и «Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник». Отличительными особенностями охраняемых объектов является разнообразие природных зон и ландшафтов; широкий спектр водных объектов: крупные и малые реки, озера, водопады и болотные системы. Большой интерес со стороны туристов вызывают массивы Уральских гор и Тиманского кряжа. Помимо эстетических объектов, система ООПТ богата охраняемыми видами биоты. Территории богаты не только редкими растениями и животными, но и промысловыми видами, что привлекает отдых жителей региона и приезжих туристов. Наиболее высокими показателями урожайности грибов отличаются средняя и южная подзоны тайги (более 64 тыс.т/год), в северной подзоне эти показатели ниже в 3-4 раза. В северной тайге снижается урожайность белых грибов, зато высокой урожайностью отличается морошка. Также на урожайность лесных ресурсов - грибов и ягод оказывается состояние лесов – первичные (старовозрастные, эксплуатационные) либо вторичные. Известно, что чем старше лесные культуры, тем меньше в них грибов и ягод. Для лесов возраста 30-40 лет после вырубок наблюдается максимальная урожайность грибо-ягодных ресурсов. Уникален факт создания в 1949 г. на базе «Печоро-Илычского» заповедника первой в мире лосефермы домашнего лося. За порядка уже 70-летний срок накоплен большой опыт его разведения, что вызывает огромный интерес как со стороны научных исследований, так и со стороны туристов. Ежегодно посещение лосефермы составляет 200-400 человек [9].

По данным администрации национального парка за период с 2000 по 2016 гг. количество посетителей парка возросло в два и более раза, а с 2009 году поток стабилизировался при небольшом ежегодном приросте в размере 5%, и в настоящее время составляет в пределах 5-6 тыс.чел./год. Помимо этих объектов, привлекают внимание со стороны туристов и отдыхающих ООПТ ряда районов региона. Для реализации рекреационных задач на территории национального парка «Югыд ва» выделено четыре эксплуатационных зоны, доля которых составляет 26,5% его площади. Зонирование биосферного «Печоро-Илычского» заповедника, согласно его «Положению» допускает на площади 7 785 га (1,1% от его площади) ограниченное

хозяйственное использование природных ресурсов, включающее в себя организацию и устройство учебных и экскурсионных экологических маршрутов. Среди туристских маршрутов наиболее популярными являются маршруты, проходящие преимущественно на территории национального парка «Югыд ва»: сплав по реке Балбанью, Кожим (1250 чел.); водно-экскурсионный маршрут г. Инта – база Желанное – гора Манарага – река Вангыр – река Косью (820 чел.); водно-экскурсионный маршрут по реке Подчерем (980 чел.); водно-экскурсионный маршрут по реке Щугор (856 чел.). Анализ потока посетителей национального парка, как базовой территории природного туризма, показал доминирование «регионального туриста» (рис. 1).

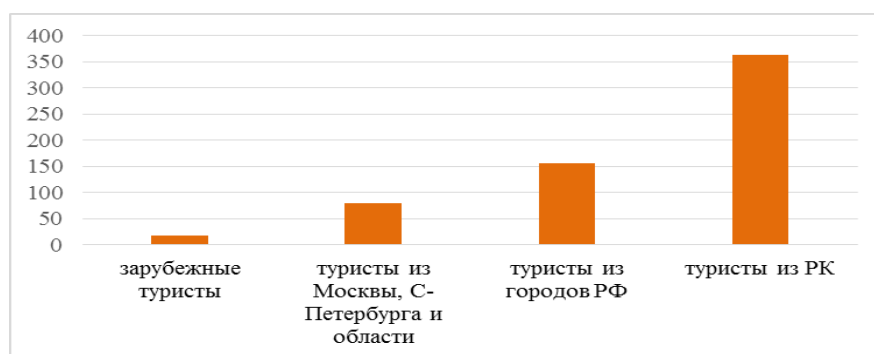


Рисунок 1 – Распределение туристических групп за 2013г. на территории Национального парка «Югыд-Ва» [10]

Предпочтения туристов охватывают: сплав по рекам парка на безмоторных судах – 53 % потока, пеший (и смешанный пеше-водный туризм) – 11 % посетителей, отдых выходного дня 36 % туристов. Зимние посещения парка составляют около 3 % от общего числа посетителей [11]. Необходимо также учитывать, что образуется сопоставимый поток отдыхающих (порядка 1,5 тыс.чел/год), нигде не регистрируемый, на другие объекты районов, например Интинского района – сплавы по рекам, маршруты к геологическим памятникам. Среднегодовой поток посетителей за последние годы (2009-2015 гг.) основан на своде мониторинга индикаторов внутреннего туризма [12] и представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Среднегодовая нагрузка на природные объекты экотуризма региона

Объекты туризма	География туристов			Количество туристов
	иностранцы граждане	жители России	жители региона	
Национальный парк «Югыд ва»	100	2300	3600	6000
Биосферный заповедник Печоро-Илычский, в т.ч.: горный массив	20	300	1680	2000
со стороны Свердловской области	10	180	нет	190
со стороны региона	5	95	710	810
лесной массив	5	25	975	1000
Заказники регионального значения	нет	200	1800	2000
Зоны рекреации региона	10	60	430	500
Всего по региону	130	2860	7510	10500

Помимо парка и заповедника, привлекают внимание со стороны туристов и рекреантов ООПТ сельских районов: Белоборский, Белый (Сыктывдинский район),

Удорский, Пысский (Удорский район), Вымский (Княжпогостский район), Адак (Интинский район), Сэбысь (Ижемский район). Значительное число туристов и местных жителей посещают территорию буферной зоны заповедника, обладающей значительным потенциалом для развития организованного природного туризма. Буферная зона заповедника (биосферный полигон) площадью 457 тыс. га находится в междуречье рек Печора и Унья. Наиболее привлекательным участком этой зоны является заказник регионального значения «Уньинский», который ежегодно посещают около 1000 туристов, в 60% случаев с целью рыболовства [11]. Сопоставим поток туристов на ООПТ «Адак» (Интинского района), отличаясь лишь спецификой – сплав по рекам и пеший туризм. Необходимо также отметить, что на территории сельских районов – Троицко-Печорский, Ижемский, Удорский, Сыктывдинский, находящиеся ООПТ воспринимаются местными жителями как объект традиционного природопользования, где издавна происходила охота, рыбалка, сбор грибов и ягод.

Экономическая оценка рекреационных услуг экотуризма

Рекреационные услуги входят в состав экосистемных услуг, для оценки которых используют концепцию общей экономической ценности, возникшую в 90-е годы прошлого столетия [13]. Основная идея этой концепции заключается в учете ресурсных, регулирующих и культурных функций природного капитала. Для оценки рекреационного потенциала (рекреация и туризм) применяют метод транспортно-путевых затрат, включающий все затраты туристов: транспортные расходы (обычно по стоимости затрат на передвижение), отдых (в случае туризма – стоимость тура или услуги сопровождения и питания) и затраты во время отдыха (сувениры, дикоросы, мед, лекарственные растения, диски, путеводители, книги и т.д.). Данный метод выгодно отличается оценкой общих конкретных затрат на проведения тура, а результаты используются для определения ценности территории, а также определения входной платы для объектов природного туризма. Несмотря на тот факт, что степень достоверности считается среднего и низкого уровня (по причине большого числа экспертных оценок), этот метод учитывает затраты и тем самым обеспечивает расчетным путем оценку привлекательности характеристик территории с точки зрения природных, эстетических, духовных факторов. Подобные исследования были проведены во многих странах мира – в США, Европе, Австралии, ряде развивающихся стран, заинтересованных в развитии туризма, сохранении биоразнообразия и дикой природы. Основная цель этих исследований состоит в том, чтобы получить информацию для начисления входной платы, например, чтобы покрыть издержки на сохранение рекреационной зоны и уход за ней. Величина этих издержек не может быть выявлена на рынках, поскольку традиционно взносы за вход низки или нулевые. В тех странах, которые уже имеют охраняемые территории, используемые в целях туризма (например, в районе Сахары в Африке), или организуют их в настоящее время, метод транспортно-путевых затрат может быть полезен для установления уровня приемлемой интенсивности изъятия ресурсов или входных взносов для иностранных посетителей [11].

Согласно экспертным данным, услуги сопровождения во время пеших туров и сплава по рекам в среднем по результатам 2016 г. составляют 2 тыс.руб./чел/день; при этом их продолжительность составляет 5-10 дней. Затраты на питание во время тура оцениваются в 500-700 руб/чел/день. Транспортные затраты до объекта туризма (и обратно) различаются с учетом авиа, ж/д и автопоезда до опорных населенных пунктов проведения тура для категорий туристов: иностранные граждане в 40-50 тыс.руб; жители России в 25-30 тыс.руб; жители региона в 15-20 тыс.руб. Затраты на

приобретение сувенирной продукции и этно-природных ресурсов составляют в среднем 1-2 тыс.руб/чел. Необходимо также учитывать тот факт, что плато «Маньпупунер» Печоро-Илычского заповедника посещается туристами на вертолетах как со стороны региона, так и со стороны Свердловской области. Число таких посетителей составляет 150 чел/год; затраты на доставку от опорных населенных пунктов – 25 тыс.руб/чел. Проживание в гостиницах в опорных населенных пунктах (г. Сыктывкар; г. Ухта; г. Инта; г. Печора, с. Усть-Цильма и пгт Троицко-Печорск) для иностранных граждан и жителей городов России (кроме посетителей со стороны Свердловской области) оценивается в 5 тыс.руб/сутки/чел. Таким образом, общие затраты туристов для осуществления экологического тура представлены в таблице 2.

Таблица 2. Затраты для оценки услуг экологического туризма

Слагаемые затрат	Результат, млн.руб	Доля, %
Транспортные затраты	241,45	43,5
Услуги сопровождения	182,0	32,8
Питание туристов во время тура	61,2	11,0
Затраты на проживание в гостинице	51,8	9,4
Затраты на этно-продукцию края	18,5	3,3
Всего	554,95	100

Смысл экологического каркаса состоит в обеспечении экологической стабильности всей территории и ее частей с максимальной эффективностью, путем поддержания гибкой системы дифференцированного природопользования. Природно-экологический каркас, сформированный из элементов природного блока берет на себя роль связующего и способствует формированию комфортной среды проживания населения. При этом, с точки зрения природопользования экологическая составляющая каркаса вводится не столько для ограничения хозяйственной деятельности, сколько для допустимого ее разрешения. Экономическая оценка экологического туризма на территориях ООПТ показала значительный финансовый результат и возможность использования ресурсов охраняемых объектов. Также необходимо отметить, что оценка потенциальных доходов от функционирования экологического туризма может свидетельствовать об элементе эффективности данного направления.

Литература

1. Елизаров А.В. Степной бюллетень 1998 № 2 URL: <http://www.nsu.ru/community/nature/books/Step-1/index.htm> (дата обращения 10.03.2015)
2. Нарбут Н.А. Экологический каркас как форма организации территории // Вестник КрасГАУ. – 2008. – № 4. – С. 87-91.
3. Нарбут Н.А. К вопросу об управлении экологическим каркасом территории // Региональные проблемы. – 2015. – Том 18 № 1. – С. 43-47.
4. Кочуров Б.И., Курбатова А.С., Гриднев Д.З. Природно-экологический каркас в территориальном планировании муниципальных образований // Проблемы региональной экологии. – 2010. – № 6. – С. 186-194.
5. Евсеев А.В., Красовская Т.М. Экологический каркас Севера России // Теоретическая и прикладная экология. – 2014. – № 1. – С. 8-11.
6. Тихонова Т.В. Роль особо охраняемых природных территорий в устойчивом функционировании природно-экологического каркаса Республики Коми / Современное состояние и перспективы развития сети особо охраняемых природных территорий

европейского Севера и Урала: материалы докладов Всероссийской научно-практической конференции (Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 23- 27 ноября 2015 г.) / ред. С.В. Дегтева, Л.Я. Огородова, И.Н. Стерлягова. – Сыктывкар: ИБ Коми НЦ УрО РАН, 2015. – 354 с. (С. 95-103).

7. Зенгина Т.Ю., Осадчая Г.Г. Современные угрозы сохранению элементов природно-экологического каркаса Усинского района Республики Коми // Известия Коми НЦ УрО РАН. – 2014. – № 4 (20). – С. 33-42.

8. Особо охраняемые природные территории Республики Коми: итоги анализа пробелов и перспективы развития / Коллектив авторов. – Сыктывкар, 2011. – 256 с.

9. Лосеферма на Печоре. История первой в мире фермы по одомашниванию лося. – Коллектив авторов. – Сыктывкар, 2011. – 220 с.

10. Содействие управлению туристскими услугами Национального парка «Югыд Ва». Сыктывкар. 2014. URL: [http:// www.undp-komi.org](http://www.undp-komi.org). (дата обращения 12.04. 2016)

11. Бизнес-планирование особо охраняемых природных территорий: Методическое руководство / Под ред. В.И. Пономарева. Сыктывкар, 2014. 172 с.

12. Мониторинг индикаторов развития внутреннего и въездного туризма на территории Республики Коми по итогам 2015 года. Министерство культуры, туризма и архивного дела Республики Коми. URL: <http://mincult.rkomi.ru/page/14832> (дата обращения: 15.08.2016).

13. Бобылев С.Н., Захаров В.М. Экосистемные услуги и экономика. — М.: ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития / Центр экологической политики России, 2009. — 72 с.

УДК 502.5 (571.16)

*Семенова Н. М., канд. геогр. наук, доцент ТГУ, г. Томск, РФ
e-mail: nmsemnv@mail.tomsknet.ru*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ТОМСКА (НА ПРИМЕРЕ ЗОНЫ ОТДЫХА «КЛЮЧИ»)

***Аннотация.** Проводится анализ традиций и перспектив использования природных ресурсов рекреационного и лечебно-оздоровительного назначения в ближнем пригороде г. Томска. Рассматривается принципиальная возможность планирования лечебно-оздоровительной местности на базе Центра реабилитации «Ключи». Предлагаются первоочередные меры рекреационного благоустройства территории*

***Ключевые слова:** родники, природные минеральные воды, охраняемые территории, лечебно-оздоровительные местности*

С момента своего возникновения г. Томск постепенно подчиняет себе прилегающие земли, определяя их функциональное назначение и условия использования, а по мере необходимости за их счет расширяет свои границы, включая в свой состав отдельные участки бывших пригородных территорий. В XIX веке в лесных массивах вокруг Томска, особенно по его западной и южной периферии, сформировался обширный пояс пригородных дач. Современная застройка Томска активно внедряется в традиционные для томичей места отдыха, свободной и организованной рекреации, вызывая при этом массу социальных и экологических противоречий и проблем. При этом наиболее серьезные последствия ожидаются в местах концентрации и длительного целевого использования комплекса оздоровительных и лечебных факторов, попадающих в сферу влияния жестких

конкурирующих интересов развития традиционного дачного хозяйства и современной элитной коттеджной застройки. Примером тому является территория южного сектора рекреационно-дачного пояса ближнего пригорода у пос. Ключи.

В связи с интенсивным освоением прилегающих земель расположенная здесь старая здравница Томска постепенно лишается связи с природным окружением. Возникает проблема сохранения качества воды находящихся в ее ближайшем окружении многочисленных родников, с наличием которых связаны давние традиции рекреационного природопользования в данном районе, обеспечения сохранности остатков коренных лесов и уникального тростникового болота, являющего ключевым звеном местного экологического каркаса и одновременно основным препятствием для сплошной застройки территории (рис. 1). По инициативе местного населения, возражающего против превращения в жилые усадьбы рекреационно ценных земель, в 2010 г. была создана особо охраняемая природная территория местного значения «Долина р. Бордянка» площадью 105,9 га.

Таким образом, в системе современного землепользования в данном районе Томска появился участок ограниченного природопользования, где задачи территориальной охраны природы сочетаются с интересами рационального использования лечебно-оздоровительных ресурсов и факторов. Основными лечебными ресурсами, кроме всего прочего, выступают здесь подземные воды, которые могут использоваться по профилю лечебно-оздоровительной деятельности Центра реабилитации «Ключи». Вода непосредственно из родников широко используется населением.

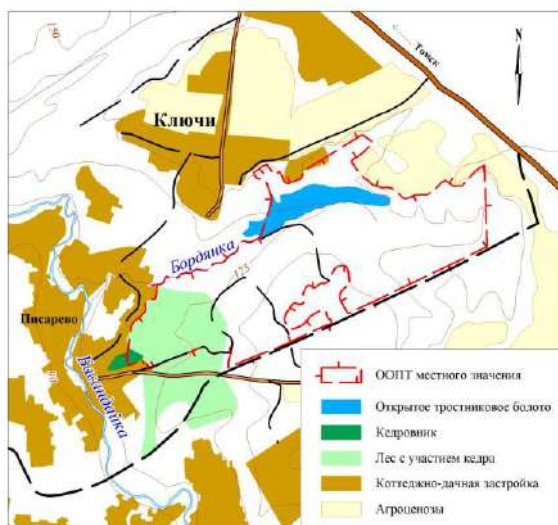


Рис.1. Природно-хозяйственная ситуация в окрестностях Центра реабилитации «Ключи» в южном пригороде г. Томска [1]

По результатам лабораторных испытаний водица «Ключевская», рекламируемая в Центре реабилитации «Ключи», характеризуется как холодная, слабоминерализованная, по составу гидрокарбонатно-кальциевая со слабощелочной реакцией водной среды. В соответствии с классификацией минеральных вод по ГОСТ Р 54316-2011 эта вода может рассматриваться как природная минеральная питьевая лечебно-столовая. Она обладает уникальными свойствами: снижает уровень холестерина, глюкозы в крови, оказывает защитное действие на слизистую желудка [2]. Ее также можно использовать как прохладительную.

Созданная в данном районе особо охраняемая территория выступает как экологический противовес антропогенно измененному окружению и обеспечивает

возможность для развития санаторно-курортной зоны «Ключи» и формирования здесь специализированной лечебно-оздоровительной местности с выполнением соответствующего благоустройства, включая благоустройство в зонах выхода родников. Ландшафтные особенности расположения профилактических и санаторных учреждений всегда были и остаются важным фактором успешности лечения и оздоровления. Современные проблемы здоровья, во многом обусловленные следствием негативных для природы и человека процессов урбанизации, требуют более активного взаимодействия со свежим воздухом и повышают терапевтическую ценность природного ландшафта [3]. Родники обычно воспринимаются как уникальные рекреационно-туристические ресурсы [4, 5], которые всегда увеличивают конкурентное преимущество и привлекательность расположенных по соседству с ними оздоровительных учреждений.

Сегодня Центр реабилитации «Ключи» в г. Томске является достаточно популярным в Сибири учреждением санаторно-курортного типа, во многом именно благодаря ландшафтным достоинствам собственной территории и необычайной красоте окрестных пейзажей. Дальнейшее уплотнение застройки в его ближайшем окружении приведет к превращению его в типичное оздоровительное учреждение урбанизированных зон с ограниченными возможностями отдыхающих в общении с природой, где контакт с природой осуществляется, как правило, косвенно, посредством просмотра пейзажей через окно, что является уделом общения с природой жителей крупных европейских городов [6].

Сказанное выше свидетельствует в пользу сохранения естественного ландшафта и традиционного природопользования в окрестностях пос. Ключи в южном пригороде г. Томска, ограничения застройки и дальнейшей трансформации территории, поддержания и развития путем специального благоустройства и организационных мер ее рекреационных и оздоровительных функций. Необходимо обустроить все ключи, используемые населением, проложить к ним удобные тропиночные пути, разработать маршрут кольцевого лечебно-оздоровительного терренкура с выходом на территорию Центра реабилитации «Ключи». В ближайшей перспективе следует решить вопрос о статусе и формах управления этой территорией в рамках законодательства об особо охраняемых природных территориях и законодательства о природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах.

Литература

1. Семенова Н.М., Амельченко В.П., Волкова И.И. Ботанико-географические особенности и перспективы сохранения уникального природного комплекса в южном пригороде г. Томска // [Проблемы региональной экологии](#). – 2015. – № 6. – С. 49-54.
2. Ключи: Центр реабилитации. URL: <http://kluchi.tom.ru/about> (дата обращения: 03.03.2017).
3. Grose M.J. Landscape and children's health: Old natures and new challenges for the preventorium // *Health & Place*. – 2011. – V. 17, Iss. 1. – P. 94-102.
4. Chen K.-H., Liu H.-H., Chang F.-H. Essential customer service factors and the segmentation of older visitors within wellness tourism based on hot springs hotels // *International Journal of Hospitality Management*. – 2013. – V. 35. – P. 122-132.
5. Пойда-Носик Н.Н., Грабар М.В. Туристично-рекреаційна спеціалізація регіону // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». – 2015. – Випуск 2 (46). – С. – 149-153

6. Cox Daniel T.C., Hudson Hannah L., Shanahan Danielle F., Fuller Richard A., Gaston Kevin J. The rarity of direct experiences of nature in an urban population // [Landscape and Urban Planning](#). – 2017. – **V. 160**. – P. 79-84.

УДК 504; 574; 57.04

Шилькрот Г. С., канд. геогр. наук ФГБУН Институт географии РАН, Москва, РФ

ВЗГЛЯД ЛИМНОЛОГА – ГЕОГРАФА НА СОВРЕМЕННУЮ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ПРОБЛЕМУ ОЗЕРА БАЙКАЛ

***Аннотация.** В докладе обсуждаются аспекты сложившейся сложной современной экологической ситуации на озере Байкал. Она включает в себя, с одной стороны, проблемы, связанные с критическим снижением в озере уровня воды, на 1 м. А, с другой, проблему массового развития в прибрежной зоне так называемых нитчатых водорослей (Спирогиры), несущих угрозу придонным биоорганизмам-эндемикам. Предлагаются подходы к разрешению сложившейся экологической ситуации.*

***Ключевые слова:** экологическая проблема, развитие рекреации и туризма, загрязнение озерных вод, бытовые стоки и отходы, нитчатые водоросли, регулирование и управление потоками туристов.*

Введение

. Реплика в АиФ [№ 11, 15-21 марта 2017, с.2]. М.Грачев, академик РАН: «Байкал огромный. Если всех людей на Земле утопить в Байкале, его уровень повысится всего на 3 см. Но сейчас на озере (из-за грязных стоков – Ред.) начинается экологический кризис». Реплика Редакции – «Дать человечеству шанс решить экологические проблемы или сразу утопить всех в Байкале? Ученые размышляют».

В эти же дни из другого публичного издания – газеты Москва Вечерняя [23 марта 2017, № 22 (509), с. 8] – совсем другая информация в виде приглашения на отдых на Байкале. «Озеро Байкал по своему объему превосходит все вместе взятые Великие американские озера. Там все чаще появляются кемпинги, оснащенные по последнему слову техники. В этих лагерях есть душ, туалет, кухня... Цена поездки от 16000 руб. Аренда палатки 300 руб/сутки».

А экологическая проблема для озера Байкала существует. Экосистема озера Байкал – жемчужины нашей страны и мира, испытывает очень серьезные испытания на её сохранение вследствие сложившегося в настоящее время совокупного негативного воздействия на неё естественных и антропогенных факторов. Сейчас в бассейне Байкала наблюдается период маловодных лет, что проявляется в снижении количества атмосферных осадков и, соответственно, в уменьшении речного притока в озеро. А к этому естественному фактору воздействия добавился фактор антропогенный, способствовавший падению уровня воды в озере. Имеется в виду работа гидроэлектростанций на вытекающей из Байкала р. Ангаре. Действие обоих факторов, как естественного, так и антропогенного, обусловило критическое, около 1 м, падение уровня воды в озере. При таком падении уровня воды нарушаются места нерестилищ ценных байкальских видов рыб – омуля и др.

Более того, в озере внезапно проявилась высокая, обозначенная как катастрофическая, активность биологических процессов в виде обильного развития нитчатых водорослей (Спирогиры) в прибрежных мелководьях, или в литорали озера.

Что могло произойти не только в результате снижения уровня воды Байкала, но также и вследствие поступления в него повышенного количества биогенных (соединений азота и фосфора), ускоряющих процесс евтрофирования, веществ с прибрежных освоенных участков с бытовыми стоками. Последнее же необходимо рассматривать как следствие интенсивного развития туризма в прибрежной зоне озера и строительства здесь дач и коттеджей, и часто без канализованных сборов бытовых стоков и отходов, и тем более без очистки стоков. Могли сыграть дополнительную негативную роль в развитии современного критического состояния озера и лесные пожары, которые способствуют не только нарушению условий водности в бассейне, но также и повышенному выносу минеральных соединений азота и фосфора из почв водосбора и поступлению их в озеро.

Заметим, что явления внезапного ускорения процессов продуцирования органического вещества в озерах и водохранилищах, в том числе развития нитчатых водорослей в прибрежных мелководьях, стали хорошо известны как науке, так и практике со второй половины 20 века. Эти явления, названные антропогенным евтрофированием, наблюдались на многих водоемах России (Валдайское озеро, водохранилища Днепра и др.) и мира и активно изучались гидробиологами и лимнологами, в том числе и нами [Шилькрот, 1979: 2010]. Происходили при евтрофировании кардинальные нарушения химического состава озерных вод и перестраивалась структура биологических видов.

Но эти явления, к счастью, прежде не наблюдались на Байкале. Для уникальной экосистемы озера Байкала развитие антропогенного евтрофирования несет угрозу как его уникальному качеству вод, так и существованию его многим биологическим видам – эндемикам.

Возможности решения проблемы. В сложившихся условиях выход из критической ситуации возможен только через регулирование и взятие под контроль воздействие антропогенного фактора. А это – и управляемый режим работы ГЭС на р. Ангаре, и регулирование потоков туристов и строительства в береговой зоне коттеджей и отелей. Последнее при этом не следует рассматривать как запрет на развитие туризма в очень привлекательном регионе, а только как необходимость управления этой индустрией отдыха и познания природы. Причем, следует учитывать уже имеющиеся разработки подходов к рекреационному природопользованию на Байкале [Воробьевская, Седова, 2014].

Предлагаемый нами подход к будущему развитию рекреации и туризма на Байкале, назовем его экологическим, позволит решать проблемы как экологические, так и социально-экономические. Экологический подход необходим прежде всего для поддержания условий сохранности уникальной экологической системы озера Байкал и чистоты его вод. А это будет возможно только при сохранении в основном естественных ландшафтов в береговой зоне Байкала!

Как же совместить развитие туризма в регионе, сохранение природных ландшафтов в береговой зоне озера и решение социально-экономических вопросов? Для разрешения этой коллизии можно предложить следующее:

- туризм на Байкале должен развиваться; но он должен стать организованным и регулируемым, чтобы исключить неизбежное при освоении береговой зоны озера загрязнение его берегов и вод бытовыми стоками и засорение твердыми отходами;
- во избежание негативного воздействия на экосистему Байкала организованного туризма обеспеченные всеми бытовыми удобствами туристические отели и коттеджи должны строиться не в береговой зоне Байкала, а за пределами его

акватории, т.е. на вытекающей из озера р. Ангаре; туристов же доставлять на Байкал автомобильным или водным транспортом. И подумать о будущем развитии железнодорожного транспорта в прибрежной зоне озера;

- вклад в решение социально-экономических проблем можно ожидать как от развития туризма в регионе, так и от продажи чистой питьевой байкальской воды. И этот вклад будет тем значительнее, чем более приближена будет экосистема озера Байкала к её естественному облику, т.е. по-возможности сохраненной от негативного воздействия антропогенного фактора;

- в решение проблемы евтрофирования Байкала, будущего развития туризма в регионе и разрешения социально-экономических вопросов должны быть вовлечены как специалисты иркутских научных институтов СО РАН и Республики Бурятия, так и представители бизнеса и общественности.

Литература

1. Воробьевская Е.Л., Седова Н.Б. Комплексный подход к исследованию рекреационного природопользования (на примере Республики Бурятия) // Проблемы региональной экологии. 2014. № 1. С. 205 – 209.

2. Шилькрот Г.С. Типологические изменения режима озер в условиях культурных ландшафтов.- Москва. Наука. 1979. 168 с.

3. Шилькрот Г.С. Динамика состояния и свойств Валдайского озера в условиях усиления миграции веществ в системе водосбор – озеро //Тр. Национального парка «Валдайский»: Юбил. Сборник к 20 –летию Валдайского национального парка.- СПб. 2010. Вып. 1. С. 33 – 38.

УДК 91

Ямашкин А. А., д-р геогр. наук, проф., ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», г. Саранск, РФ, e-mail: yamashkin56@mail.ru

Зарубин О. А., преп. каф. землеустройства и ландшафтного планирования, ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», г. Саранск, РФ, e-mail: oleg-zarubin@list.ru

Ямашкин С. А., ст. преп. каф. автоматизированных систем обработки информации и управления, ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарева», г. Саранск, РФ e-mail: yamashkinsa@mail.ru

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ КУЛЬТУРНОГО ЛАНДШАФТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕКРЕАЦИИ И ТУРИЗМА

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы геоконцептуализации пространства для целей рекреации и туризма с учетом опыта работ проводимых для территории Республики Мордовия. В качестве узловых инструментов по информационному сопровождению формирования геоконцептов региона предложены ГИС, географический атлас, геопортал и серия тематических настенных карт.

Ключевые слова: геоконцепт, культурный ландшафт, ГИС, геопортал, карта, рекреация, туризм

Современное общество, характеризующееся процессами глобализации, интеграции, роста производительности труда и, как следствие, высвобождающимся свободным временем, требует особого внимания к организации рекреации и туризма.

Полное, доступное и оперативное раскрытие информации о туристских ресурсах как элементе культурного ландшафта региона, формирование устойчивых образов последнего являются важнейшей задачей информационного обеспечения продвижения туризма в регионе. Данная проблема для Республики Мордовия особенно остро стоит в преддверии Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России™, который должен стать мощным фактором развития туристской отрасли, индустрии отдыха как во время проведения мероприятия, так и после него – в режиме «Наследие». В связи с этим, возникает потребность в комплексе информационных ресурсов для обеспечения организационно-управленческих решений, инженерно-строительных изысканий, рекламных кампаний, организации туристских потоков, разработки туристских маршрутов и т. д.

В основе структуры любой информационной системы лежит структура объекта, для обеспечения функционирования которого она создается. В процессе концептуирования (исторического освоения, формирования культуры народа) и концептуализации (сознательного конструктивного выстраивания смыслов и географических образов) складываются геоконцепты – значимые для определенного сообщества места, обладающее устойчивым образом [3, с. 27, 28]. Структурными элементами геоконцепта региона выступает триада «образ – топоним – территория» [4].

В свою очередь, проблема пространственно-временной организации, концептуализации культурного ландшафта с точки зрения обеспечения его рекреационных функций решается в отечественной рекреационной географии в учениях о: территориальных рекреационных системах (В. С. Преображенский), территориальных туристско-рекреационных системах (Л. Ю. Мажар), территориальных эколого-рекреационных системах (О. П. Николаева и Д. А. Дирин), ландшафтно-рекреационных системах (В. В. Занозин) и др.

Формирование геоконцептов культурного ландшафта в рамках вышеперечисленных и других системных моделях происходит благодаря комплексному информационному обеспечению, элементами которого призваны стать: региональная геoinформационная система (ГИС), раскрывающая весь спектр информации о природе, населении и хозяйстве территории в форме электронных карт и программно-аппаратных решений по их взаимодействию; web-ориентированная ГИС (геопортал), призванная оперативно доводить актуальную геоинформацию до широкого круга лиц; географический атлас и настенные карты, выполняющие роль печатных титульных изданий и аккумулирующих наиболее важную картографическую информацию об административном устройстве, природных ресурсах и условиях, истории, народонаселении, экономики, экологии, объектах наследия.

Информационным базисом геоконцептуализации культурного ландшафта для целей туризма и рекреации служит ГИС «Мордовия», интегрирующая более 100 тематических слоев, группирующихся в 4 блока: 1) базовая картографическая информация; 2) оценочно-прогнозная картографическая информация; 3) оперативный прогноз и контроль; 4) комплексные карты, информирующие потребителя об обратимых и необратимых изменениях в региональных и локальных природных, социальных и производственных системах региона.

Узловым звеном региональной ГИС является синтетическая ландшафтная карта, проектируемая на основании данных полевых исследований и материалов дешифрирования многозональных космических снимков [5]. Одним из наиболее

перспективных направлений применения ландшафтной карты как центрального звена региональной ГИС являются ландшафтно-рекреационные исследования, что обусловлено многоаспектным характером процессов рекреации и туризма. Информативность самого картографического изображения синтетической ландшафтной карты и соответствующей легенды, а также возможность интеграции с дополнительными базами данных, аналитическими элементами, обеспечивает комплексное отражение информации о туристско-рекреационном потенциале.

Геопортал Русского географического общества в Республике Мордовия (www.geo13.ru) направлен на визуализацию модели национального ландшафта региона [1]. Интернет-ресурсы, являясь наиболее доступными формами получения информации, играют ключевую роль в экстраполяции геоконцепта за пределы его территории. Данные о геоконцептах региона концентрируются, прежде всего, в следующих разделах геопортала: «Электронная карта» и «Атлас».

Электронная карта геопортала содержит информацию о населенных пунктах Республики Мордовия (вариативно – топонимическая информация, географическое положение, территориально-планировочные аспекты устойчивого развития, инженерно-геологические процессы, ресурсы подземных вод и водоснабжение, ресурсы поверхностных вод), особо охраняемых природных территориях, экзогеодинамических процессах, объектах религиозной культуры, водных маршрутах и др.

Географический атлас Республики Мордовия [2], электронная версия которого представлена на геопортале, представлен более 150 тематическими картами природы, истории, населения, хозяйства, экологии, культурного наследия, более 500 иллюстраций (фотографий, диаграмм, графиков). Основная информация о геоконцептах региона группируется в следующие разделы: административное устройство, природа и ресурсы; история мордовского края; народонаселение и социальная инфраструктура; экология; природное и культурное наследие городского округа Саранск и муниципальных районов.

Ключевая информация для рекреантов и туристов о геоконцептах региона заключена в главах «Рекреационно-оздоровительные комплексы» (данные о ведущих санаториях и базах отдыха), туризм и рекреация (центры экологического, рекреационного, санаторно-курортного, культурно-исторического, культурно-этнического, религиозного и делового туризма), а также разделе природное и культурное наследие городского округа Саранск и муниципальных районов. В последнем в картографическом блоке для каждого из районов приведена информация о памятниках природы, истории и культуры, особенностях селитебного освоения (типах населенных пунктов). Текстовая часть содержит основные аспекты освоения природно-ресурсного потенциала, характера и степени хозяйственной освоенности территории (сложившейся системы расселения, землепользования, инфраструктуры), информацию о достопримечательностях и памятных местах. Фотографический материал иллюстрирует основные пейзажно-эстетические качества культурного ландшафта района.

Отражение геоконцептов на настенных картах реализовано в серии «Природное и культурное наследие Республики Мордовия» [6].

Система геоконцептов «Природное наследие Республики Мордовия» в качестве основного звена содержит среднемасштабную карту, отображающую особо охраняемые природные территории федерального значения (заповедник, национальный парк), памятники природы регионального значения, распространение

редких и исчезающих видов растений, ключевые орнитологические территории, определяющие потенциал экологического и культурно-познавательного туризма на территории региона. На серии мелкомасштабных карт физико-географических (ландшафтных) условий приведена информация о своеобразии (разнообразии) природных условий республики (геологическое строение, рельеф, климат, гидрографическая сеть, почвы, растительность и т. п.).

Основная карта блока «Историко-культурное наследие Республики Мордовия» и серия вспомогательных карт иллюстрируют факторы и предпосылки для развития культурно-познавательного, культурно-исторического, культурно-этнического, религиозного туризма: этнографические особенности местностей (расселение мордвы-эрзи, мордвы-мокши, русских, татар); памятники истории и культуры федерального значения (древние стоянки, поселения, городища, усадебные и храмовые комплексы, монументальная скульптура, отдельные памятники промышленной и гражданской архитектуры и др.); музейная сеть республики; этнокультурные центры; старейшие города; историко-культурные центры и памятники, связанные с именами выдающихся деятелей науки и культуры; монастыри.

Третий блок карт «Хозяйство и экономическое развитие Республики Мордовия» с точки зрения туризма характеризует условия развития делового направления. Информация о промышленных предприятиях раскрыта через мощность или значение промышленных центров, локализацию их отраслевую специализации. Для сельскохозяйственного производства подробно представлена структура сельскохозяйственных земель и специализация сельскохозяйственные районов, выделены основные перерабатывающие центры.

Дальнейшее развитие геопортала и серии карт, аккумулирующих данные о геоконцептных системах региона, на наш взгляд, связано с формированием информационного портрета региона в контексте осуществления ими представительских функций в рамках подготовки и проведения Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России™, несколько матчей которого пройдут в Саранске. В этой связи необходимо оперативно дополнять и актуализировать имеющуюся информацию о предприятиях питания, средствах размещения, транспортной инфраструктуре, экскурсионных и туристских маршрутах, объектах показа и т. д.

Таким образом, формируемая на основе региональной ГИС информационная модель, дополняемая геопорталом и печатной картографической продукцией, является одним из инструментов географической концептуализации культурного ландшафта региона для целей рекреации и туризма. Это исходит из необходимости продвижения геоконцептов региона за его пределы с целью позиционирования как территории, привлекательной для широкого круга туристов и рекреантов. Комплексный характер выстраиваемой научно-обоснованной информационной модели способствует не только формированию привлекательного для потенциальных туристов имиджа республики, но и принятию верных мониторинговых, и инвестиционных и управленческих, решений.

Литература

1. Вдовин С. М. Географический портал как модель национального ландшафта / С. М. Вдовин, С. А. Ямашкин, А. А. Ямашкин, О. А. Зарубин // Вестн. Ряз. гос. ун-та им. С. А. Есенина. – Рязань : Изд-во Ряз. гос. ун-та – 2016. – № 3. – С. 146–154.

2. Географический атлас Республики Мордовия / редкол.: д-р геогр. наук проф. А. А. Ямашкин (пред.), С. М. Вдовин, Н. П. Макаркин [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – 204 с.
3. Калуцков В. Н. Геоконцепты в географии / В. Н. Калуцков // Культурная и гуманитарная география. – 2012. - №1. – С. 27–36.
4. Калуцков В. Н. Геоконцепты в региональных исследованиях [Электрон. ресурс] / В. Н. Калуцков // Россия и Запад: диалог культур. – 2012. – № 1. – Режим доступа : <http://regionalstudies.ru/journal/homejournal/rubric/2012-11-02-22-16-38/168--1-r.html>.
5. Культурный ландшафт Мордовии (геоэкологические проблемы и ландшафтное планирование) / науч. ред. и сост. А. А. Ямашкин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2003. – 204 с.
6. Ямашкин А. А. Серия настенных карт Русского географического общества «Природное и культурное наследие Республики Мордовия» / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин, О. А. Зарубин // Наука и образование XXI века : материалы X международной научно-практической конференции / редкол.: А. Г. Ширяев [и др.]. – Рязань : Автономная некоммерческая организация высшего образования «Современный технический университет», 2016. – С. 73–74.

**СЕКЦИЯ:
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ**

УДК 540

Беляева Е. В., педагог дополнительного образования, 1-я квалификационная категория, ОГБОУ школа-интернат №26 г. Рязань, РФ
e-mail: elenabelyaeva.rzn@gmail.ru

ПТИЦА 2017 ГОДА БУРОГОЛОВАЯ ГАИЧКА

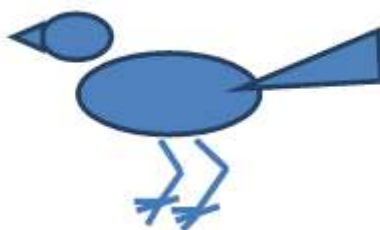
***Аннотация.** Не всем жителям нашей области посчастливилось увидеть буроголовую гаичку. Детям с нарушением зрения это тем более проблематично. Но опыт моей работы в ОГБОУ «Специальная коррекционная школа № 26» показал, что детям с нарушением зрения доступно получить знание о пухляке и научиться её изображать.*

Чтобы восприятие птицы было доступно для учащихся с нарушением зрения, необходимо провести пропедевтическую работу.

Для этого:

1. Собрать информацию.
2. Сделать модель буроголовой гаички, ее гнезда и кладки
3. Для детей с нарушением зрения подготовить иллюстрации, фотографии, текст с описанием птицы в увеличенном формате.
4. Детям с глубоким нарушением зрения – текст с описанием птицы по системе рельефно-точечного шрифта Брайля.
5. Составление ассоциативных рядов соотношения частей тела птицы и геометрических фигур.
6. Изготовление трафаретов, схем, шаблонов.
7. Предоставить детям с различной степенью нарушения зрения возможность изучить модель птицы, гнезда и кладки.

После проведенной предварительной подготовки, детям предлагается выполнить пробные действия. Учащимся с глубоким нарушением зрения выполнить аппликацию из готовых геометрических форм. Для более четко выраженного рельефа аппликации использовать материал достаточной толщины.



Детям с нарушением зрения предложить нарисовать буроголовую гаичку.

После самостоятельных попыток дать им возможность воспользоваться специально разработанной поэтапной инструкцией. Для выполнения рисунка можно использовать элементную схему: набросок выполняется с помощью геометрических фигур, которые потом уточняются и прорисовываются.

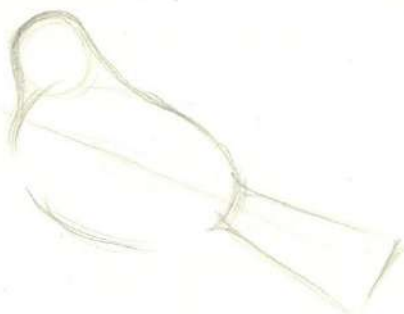
Этапы рисования:

1-й этап – разместить и наметить композиционно, где будет нарисована птичка.

2-й этап – нарисовать туловище широким наклонным овалом. Его верхний конец прикрыть небольшой окружностью, обозначающей голову. Голова должна быть пропорциональна относительно туловища.



3-й этап – плавной линией соединить голову с туловищем. Наметить форму хвоста в виде треугольника.



4-й этап – нарисовать клюв треугольной формы. Уточнить характерный контур головы, шеи, спинки, выпуклую линию зоба; немного срезать контур линии брюшка и подхвостья. Соединить линией туловище и хвост.



5-й этап – наметить место крепления крыла. Прорисовать крыло и хвост.



6-й этап – нарисовать тонкие цевки ног и цепкие когтистые пальчики, обхватывающие веточку.



7-й этап – найти цветовое решение: спинная сторона серая, верх головы и подбородок черные, щеки и брюшко серовато-белые, туловище и хвост светло-бежевого цвета, на крыле размытое светлое пятно.



Литература

1. Запаренко В. Энциклопедия рисования. – М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2000
2. Лепикашъ В.А. Акварель. – М. : МГСША С. Андрияки, 2007

*Брагина Н. В. магистрант кафедры экологии и природопользования
РГУ имени С.А. Есенина, г. Рязань, РФ,*

СПЕЦИФИКА ЭСТЕТИЧЕСКОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ФУНКЦИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

Эстетическое природопользование является наиболее экологичной формой природопользования, поскольку обычно не связана с непосредственным изъятием из природы объектов природопользования или нанесением им вреда, во всяком случае, в существенно меньшей степени, чем ресурсное природопользование [4]. Однако данный вид природопользования до сих пор развит недостаточно, и нередко с течением времени вместо развития происходит его упадок [1]. Это связано с более общими проблемами экологического образования в целом, в частности, с недостаточной разработкой и дискуссионностью его стратегии [7, 8]. Анализ причин сложившейся ситуации в целом позволяет обнаружить, что с течением времени происходит изменение состава и структуры объектов эстетического природопользования, а также способов взаимодействия с ними. Это связано как с недостатком специальных знаний, так и с общим уровнем культуры субъектов природопользования.

Уровень знаний населения о флоре и фауне своей области, населенного пункта уже служил объектом многочисленных специальных исследований [1, 2, 5, 6, 8], которые показали его крайнюю недостаточность. В то же время, на фоне незнания видового состава и неумения определять виды в природе, было обнаружено стремление продемонстрировать положительное отношение к объектам биоты, тогда как на самом деле оно может являться нейтральным или отрицательным [2, 6, 7, 8]. Исследование одного из видов эстетического природопользования – содержания представителей фауны в домашних условиях, показало, что в семьях, где родители имеют высшее образование, реже заводят домашних животных, но среди них выше доля птиц, тогда как в малообразованных семьях чаще заводят млекопитающих [8]. Эта неожиданная закономерность связана с неодинаковой функциональной ролью домашних животных в семьях, и различными способами взаимодействия человека с разными группами животных. Общение с млекопитающими обычно осуществляется в контактной форме – потрогать, погладить, поиграть, взять на руки, тогда как взаимодействие человека с комнатными птицами обычно является дистантным – понаблюдать за поведением, послушать пение, «побеседовать» с «говорящей» птицей [8]. С аквариумными рыбками, террариумными амфибиями и рептилиями, экзотическими беспозвоночными взаимодействие также преимущественно дистантное. Если некоторых из них и возможно взять на руки, животные этих групп не идут на эмоциональный контакт с человеком. Таким образом, те группы животных, с которыми производится дистантное взаимодействие, представляют для эстетического природопользования ценность сами по себе, а те, с которыми взаимодействие может быть контактным – именно этой своей способностью.

Исследования показали, что предпочтение «манипулятивного» или «эстетически-интеллектуального» взаимодействия с домашними животными соответствует определенному уровню образования людей, что и определяет выбор ими питомцев. Характерный для семей с высшим образованием относительно более

высокий уровень эстетического восприятия объектов животного мира, осуществляется в преимущественно через интеллектуальную оценку, в противоположность тактильной [8]. По нашему мнению, это связано также со степенью развития такого отрицательного качества человека, как антропоцентризм, т.е. представление о центральном положении человека в мире. Антропоцентризм в отношении флоры и фауны имеет весьма давнюю историю. В противоположность биоцентризму всех первоначальных верований большинства народов, он распространился в основных мировых религиях, утверждающих, что растительный и животный мир были созданы специально для человека, как центрального объекта. В наши дни он также является преобладающей установкой большинства населения и проникает даже в учебную литературу. Например, в терминах: «природные ресурсы», «глобальные проблемы» и мн. др. человек хотя и не назван, но присутствует в качестве центрального звена. Если люди с высшим образованием, осведомленные о существовании негативного феномена антропоцентризма, по крайней мере обладают возможностью противодействия ему, то не имеющие этих знаний искренне уверены, что все так и должно быть. В плане взаимодействия с животными они также предпочитают тактильную форму, поскольку главным для такого человека является самому получить от животного максимум удовольствия, а комфортно ли при этом животному, его просто не интересует. В лучшем случае он будет соблюдать нормы содержания, чтобы животное не погибло преждевременно, и радовало его как можно дольше. Напротив, приверженцы дистантного типа взаимодействия стремятся создать для животных наилучшие условия, и как можно меньше сами навязывают питомцам физический контакт, ожидая инициативы со стороны животного, т.е. признавая его выбор – общаться в данный момент с человеком, или нет. Сходным образом эти две категории населения ведут себя и с другими людьми. Антропоцентрики чаще оказываются и эгоцентриками, для которых кроме самих себя ничего не существует, а других людей воспринимают только как призванные радовать их объекты – материал для манипулятивного использования, постоянного поучения, бесцеремонного вмешательства и т.д. [3].

В плане эстетической оценки диких представителей флоры и фауны также проявляется внутреннее различие вышеописанных двух типов людей, связанное и с их образованием. Приверженцы манипулятивного взаимодействия воспринимают как эстетически ценных только тех городских животных, которые тем или иным образом взаимодействуют с человеком – например, их можно покормить. Это бродячие собаки и кошки, вороны, голуби, воробьи. Другие виды, не взаимодействующие с человеком подобным образом, не воспринимаются ими как важный элемент среды, тем более, что они и неспособны различать их в природе. Нередко такие люди активно занимаются защитой бродячих животных и наиболее синантропных птиц, несмотря на опасность некоторых из них для населения, отрицательное санитарное и эпизоотологическое значение, а также негативное воздействие на остальных представителей городских экосистем.

Менее антропоцентричные эстетически-интеллектуальные люди предпочитают не взаимодействовать с городской фауной, а наблюдать за ее жизнью, слушать пение птиц и т.д. Поэтому для них эстетически ценной является вся городская биота в целом.

Литература

1. Барановский, А.В. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии) / А.В. Барановский, Е.С. Иванов // Рязань: Издательство «ПервопечатникЪ», 2016. – 367 с.
2. Гришин, Р.Г. Амфибии в жизни человека: научно-культурное значение / Р.Г. Гришин, Т. Ренц, А.А. Сазонов // Студенческий научный поиск – науке и образованию XXI века (с международным участием): Материалы VI-й межрегиональной студенческой научно-практической конференции СТИ – Рязань, СТИ, 2012. – С. 410-413.
3. Войт, В.В. Проблема экологии души в современном образовании / В.В. Войт // Актуальные вопросы экологического образования и охраны окружающей среды. Благовещенск, 2017. С. 39-41.
4. Иванов, Е.С. Биоэтика эстетического природопользования в контексте сохранения природного и культурного наследия / Е.С. Иванов, А.В. Барановский, Н.В. Брагина // Российский научный журнал. 2016. – № 1 (50). – С. 170-176.
5. Методология экологических исследований: Учебное пособие / Ленков М.В., Иванов Е.С., Барановский А.В. РГУ имени С.А.Есенина – Рязань, 2016. – 250 с.
6. Туарменский, В.В. Уровень знаний студентов об амфибиях Рязанской области и отношение к этим животным (на примере НОУ ВПО СТИ и НОУ ВПО МПСУ) / В.В. Туарменский // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук: Материалы XVII-й Международной научно-практической конференции. Рязань, РИУП, 2014. – 402 с. – С. 350-352.
7. Туарменский, В.В. Развитие эстетического орнитопользования как фактор, определяющий знание населением птиц и эффективность природоохранных мероприятий / В.В. Туарменский, Е.С. Иванов, А.В. Барановский // Проблемы региональной экологии. 2015. – № 4. – С. 25-29.
8. Туарменский, В.В. Современное образование как фактор развития эстетического орнитопользования / В.В. Туарменский, Е.С. Иванов, А.В. Барановский // Человеческий капитал. 2016. – № 3 (87). – С. 77-78.

УДК 911.3, 39:330

Воробьевская Е. Л., канд. геогр. наук, ст. научн. сотр.

МГУ имени М.В. Ломоносова e-mail: lvorob@mail.ru

Мазурова А. Д., научн. сотр. МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, РФ

e-mail: anfisa_90@mail.ru

Седова Н. Б. канд. геогр. наук, ст. научн. сотр. МГУ имени М.В. Ломоносова

e-mail: nsedova@mail.ru

ЭТНОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ НА КОЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Аннотация. В докладе рассматриваются важные аспекты необходимости развития этноэкологического туризма как с точки зрения необходимости сохранения природы, которая является естественной средой обитания для коренных этносов, так и с точки зрения создания необходимой платформы для воспитания экологической культуры туристов, «культуры природопользования». Данный вопрос рассматривается на примере Кольского полуострова - территории компактного проживания саами, коренного малочисленного народа Севера.

Ключевые слова: природопользование, рекреация, этноэкологический туризм, Кольский полуостров

Фундамент устойчивого природопользования во многих регионах следует искать в этнокультурных традициях прошлого. В доиндустриальный период освоение многих территорий определялось в основном традиционным природопользованием коренных (аборигенных) жителей, для которого был характерен адаптационный тип освоения природы [3]. Успешное функционирование такого рода деятельности невозможно без ее сохранения. Такие народы являются носителями уникального многовекового опыта общения с природой на конкретных территориях. Для аборигенных этносов характерна неделимая связь природы и культуры, которая находит отражение в культурных ландшафтах, нарушение которых ведет к потере самобытности коренных народов и к их унификации [1, 2, 5]. Таким образом, знания коренных жителей, их *культура природопользования* является особой категорией *культурного наследия*, а *территории*, на которых они исконно проживают и ведут свою хозяйственную деятельность – часть *природного наследия* России. Современное переосмысление опыта формирования культурного ландшафта коренными народами может заложить основы регионального природопользования нового типа – в этом, возможно, основная задача, решить которую поможет развитие этноэкологического туризма.

Издравле Кольский полуостров являлся местом проживания коренного малочисленного народа Севера – саами. До прихода советской власти территорией природопользования саами был весь полуостров, самым крупным населенным пунктом было село Ловозеро. В настоящее время оно стало местом их компактного проживания. В окрестностях села Ловозеро располагаются Ловозерские тундры – уникальный горный массив, привлекающий сюда любителей различных видов туризма. Кроме богатых природных рекреационных ресурсов (сочетание горных и равнинных территорий, в пределах которых отдыхающие могут познакомиться с северной тайгой и различными тундровыми комплексами – местами произрастания различных грибов и ягод; чистейшие озера и реки, в которых обитают ценные промысловые виды рыб), он отличается уникальным историко-культурным наследием, который является фактором, способным повысить туристскую привлекательность региона и превратить его в объект этноэкологического туризма. Обожествление отдельных природных объектов, существующие религиозные запреты и ограничения на их использование привели к формированию особой экологической (*этноэкологической*) культуры коренного народа и во многом обеспечили сохранение ненарушенных уголков природы.

Основные объекты этноэкологического туризма в рассматриваемом регионе – озеро Ловозеро, Ловозерский горный массив, озеро Сейдозеро (располагается в пределах Ловозерских гор), а также село Ловозеро, где располагаются Культурный национальный центр и музей культуры и быта Кольских саами.

Среди форм этнотуризма в районе Ловозерских тундр пока наиболее интенсивно развиваются ностальгический и этнический познавательный туризм. Собственно этнический туризм в настоящее время представлен в основном индивидуальными турами с целью знакомства с культурой и бытом саами. Туристам предлагается проживание на родовых угодьях в саамских чумах, участие в национальных играх и праздниках, посещение музея истории и быта Кольских саами в с. Ловозеро, поездками на сакральные территории саами (например – посещение озера Сейдозеро, путешествия к саамским сейдам в Ловозерских горах) и др. Ностальгический туризм развивается за счет посещения этих мест людьми саамской национальности, в настоящее время проживающих в других регионах России и за рубежом.

Однако развитие этнического туризма на территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов – довольно противоречивый процесс. С одной стороны, это позволяет решать социальные, экономические и экологические проблемы данной территории, с другой стороны, он может спровоцировать возникновение новых негативных последствий, особенно с точки зрения сохранения природного и культурного наследия, являющегося основой жизнедеятельности малых этносов: для многих коренных жителей озеро Ловозеро, реки в него впадающие, Ловозерский горный массив и их окрестности до сих пор являются местами, где они продолжают вести привычный для них традиционный образ жизни: живут в небольших домиках на «родовых» угодьях, ловят рыбу, собирают дикоросы, охотятся. Зачастую традиционное природопользование у многих является единственным средством к существованию. С другой стороны, большинство коренных жителей крайне негативно относятся к посещению туристами многих мест Ловозерских гор и особенно Сейдозера. Это связано с конфликтом природопользования этического, нравственного характера. Данные места – сакральные для народа саами, их связывает с этим районом вековая память предков, огромное количество легенд и сказаний. Во многом эти и ряд других мест, также любимых для посещения туристами (как, например, остров Волшебный на Ловозере, кладбище на острове, Юлинская салма и др.), являются *табуированными*, то есть закрытыми от свободного доступа людей. Другой конфликт связан с арендой ряда участков территории туристическими фирмами (московскими) – данные районы становятся для коренных жителей недоступными.

Для минимизации конфликтов природопользования, нами предложен вариант развития не просто этнологического, а именно *этноэкологического туризма* – то есть, такого вида туризма, который должен развиваться при условии особо бережного и уважительного отношения к природе и к особенностям национальной культуры. Такой туризм ни в коем случае не должен быть массовым, количество туристов и места, которые они посещают, должны быть строго регламентированы и согласованы с людьми, до сих пор хранящих свои культурные национальные традиции и проживающих на данной территории. Подобное предложение связано с попытками поиска вариантов решения типичных для многих регионов проблем, в частности, эколого-экономической и социокультурной. В ходе проведенного опроса местного населения установлено: коренные жители верят в сохранение традиционного природопользования и культуры; приоритетной формой самоуправления ими определено общинное; выявлены наиболее острые проблемы: алкоголизм, разрушение природной среды в угоду получения быстрой прибыли; отчуждение детей от родителей; многие люди, в том числе молодые, «не видят своего будущего в тех условиях, в которых они существуют в настоящее время»; для многих существуют определенные природные и культурные ценности, сохранение которых, по их мнению, находится под угрозой. Многие хотели бы работать в сфере туризма на родной земле, готовы пройти подготовку по обучению.

С целью минимизации возможного отрицательного влияния туристского освоения, развитие этноэкологического туризма должно основываться на следующих принципах [3,4]:

1. Сохранение самобытной культуры местного населения – важнейшее условие и ресурс развития туризма;
2. Воспитание уважения и терпимости к другой культуре и ее представителям;

3. Использование полученных средств от туристической деятельности на благо коренных малочисленных народов – как один из способов достижения устойчивого социально-экономического развития местных сообществ;

4. Ответственное отношение к природе, не подрывающее ее устойчивость.

Таким образом, этноэкологический туризм – это один из видов рекреации, направленный на познание и сохранение уникального историко-культурного наследия малых этносов, воспитания бережного и ответственного отношения к природной среде. Это позволяет рассматривать развитие такого вида рекреации в местах традиционного проживания коренных малочисленных народов России как перспективное направление хозяйственной деятельности, соответствующее устойчивому развитию региона.

Литература

1. Калущков В.Н. Этнокультурное ландшафтоведение и концепция культурного ландшафта//Культурный ландшафт: вопросы теории и методологии исследований/Сем. 2) СГУ, 1998. - С. 6-13.

2. Клоков К.Б. Традиционное природопользование народов Севера: концепция сохранения и развития. // Серия «Этногеография и этноэкологические исследования. Вып.5. //Санкт-Петербург, 1997.- 91 с.

3. Территории традиционного природопользования Восточной Сибири: географические аспекты обоснования и анализа / А.Т. Напрасников, М.В. Рагулина, Л.Л. Калеп и др. Новосибирск: Наука, 2005.

4. Экономическое и социальное развитие коренных малочисленных народов Севера до 2020 года: Федеральная целевая программа (доступно по <http://lawru.info/dok/>)

5. Этносоциальные аспекты духовной культуры. – М.: ИЭА РАН, 2005.

УДК 372.857 + 574

Гелашивили Д. Б., д-р. биол. наук, проф. НИННГУ им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, РФ, e-mail: ecology@bio.unn.ru

Розенберг Г. С., д-р. биол. наук, проф., чл.-корр. РАНИЭВБ РАН, Тольятти, РФ e-mail: genarozenberg@yandex.ru

Саксонов С. В., д-р. биол. наук, проф. ИЭВБ РАН, Тольятти, РФ, e-mail: svсахonoff@yandex.ru

Хасаев Г. Р., д-р. экон. наук, проф. СГЭУ, г. Самара, РФ e-mail: gr.khas@mail.ru

Шляхтин Г. В., д-р. биол. наук, проф. СНИГУ им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, РФ. e-mail: biofac@sgu.ru

ВЫСШЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ БИОЛОГОВ И ЭКОНОМИСТОВ

Аннотация. В статье обсуждается экологическое образование в интересах устойчивого развития для естественнонаучных и экономических специальностей вузов, как механизм достижения устойчивого развития региона. Обсуждаются монографические издания авторов, реализующие идеи экологического образования в интересах устойчивого развития. Предложен авторский («интегрированный») вариант магистерской программы «Устойчивое развитие».

Ключевые слова: экологическое образование, устойчивое развитие, основная образовательная программа.

Президент Российской Федерации В.В. Путин подписал 5 января 2016 г. Указ № 7 о проведении в 2017 году в Российской Федерации Года экологии. В своем ежегодном Послании Федеральному Собранию (1 декабря 2016 г.) он поручил Правительству в 2017 г. «подготовить программы сбережения уникальных природных символов России, таких как Волга (*подчеркнем, Волга стоит на первом месте. – Авторы*), Байкал, Телецкое озеро на Алтае». В Конституции Российской Федерации соседствуют статья 42 (Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о её состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением) и статья 43 (Каждый имеет право на образование). В контексте настоящей работы – это симптоматично. Решение глобальных экологических проблем, экологических проблем в России, достижение устойчивого развития и экологической безопасности территорий невозможно без фундамента основ культуры природопользования, без подготовки специалистов-экологов самого высокого и современного уровня. Блестящими примерами такого рода «экологизации» естественных наук могут служить представления о биосфере и ноосфере, наверное, последнего энциклопедиста XX века академика В.И. Вернадского. Это ставит проблему совершенствования экологического образования в ряд важнейших стратегических проблем развития страны.

В системе ООН ключевой организацией по вопросам экологического образования является ЮНЕСКО. Еще в 1956 г. она определила роль образования, отметив, что оно «призвано помочь обрести понимание проблем окружающей среды, своих прав и обязанностей как граждан и индивидов, получить набор навыков и знаний для постепенного улучшения жизненных условий и более эффективного участия в экономическом и социальном развитии общества» [1, с. 71].

Экологическое образование – это не столько раздел биологии, сколько комплексная дисциплина, наука о единстве развития природы и общества, гармоничное единение естественных и гуманитарных наук, опыта природопользования в прошлом и настоящем. Одно из первых определений понятия «экологическое образование» было дано, по-видимому, на первой конференции по этой тематике, прошедшей в 1970 г. в столице штата Невада (США) г. Карсон-Сити (Carson City):

«Экологическое образование представляет собой процесс осознания человеком ценности окружающей среды и уточнение основных положений, необходимых для получения знаний и умений, необходимых для понимания и признания взаимной зависимости между человеком, его культурой и его биофизическим окружением. Экологическое образование также включает в себя привитие практических навыков в решении задач, относящихся к взаимодействию с окружающей средой, выработки поведения, способствующего улучшению качества окружающей среды» (см., например: [3, с. 16]).

Но вопрос, как нам представляется, надо ставить шире, следует говорить не только об «экологическом образовании», но и об образованности:

- «*экологической культуре*», «*экологическом воспитании*» (если образование формирует понимание причинно-следственных связей и умение ими управлять, то воспитание создает систему ценностей и целей, мотивации и оценки деятельности),
- «*экологическом сознании*» (формирование экологического сознания [или экологизация] идет двумя путями – рациональным, за счет убеждения и осознания

здоровых аргументов, и иррациональным – за счет принятия каких-то идей на веру, получения неосознаваемых эмоциональных впечатлений),

- «*экологическом мышлении*» (большинство взрослых гораздо серьезнее детей и им нужны более осознанные мифы и утопии, «приправленные» рациональными аргументами, что требует развития экологического мышления, при котором люди планируют действия, оценивают их и прогнозируют последствия не только в социальном, экономическом, но и в экологическом плане; такой утопией является «устойчивое развитие» [5]),
- «*природоохранном образовании*» (формирует этические, гражданские и правовые представления об охране природы),
- «*образовании для устойчивого развития*» (модель объединяет экологическое образование и образование для развития мира [environmental education, development education and peace studies]).

В фундаменте экологизации образования лежат две основные модели: обязательное экологическое образование и дополнительное экологическое образование. Академик Н.Н. Моисеев [4] выделял три уровня экологического образования – «природоохранный» (формирование эмоционально-чувственного восприятия мира или получение технологизированных знаний), «научный» (логический анализ теоретических конструкций экологии в рамках естественнонаучных представлений) и «концептуальный» (экология – некая «субкультура»); он утверждал, что «экологическое (лучше сказать энвайронментальное) воспитание и образование должны охватывать все возрастные категории; экологическими знаниями, подобно арифметике, должны обладать все, независимо от специальности и характера работы, места обитания и цвета кожи. Должен быть качественно повышен уровень экологического образования населения, особенно лиц, собирающихся занять посты государственных служащих или уже их имеющих» [4, с. 100]. В принципе, можно говорить, что нравственно зрелая, духовно богатая, экологически грамотная и творческая личность – это фундамент устойчивого развития общества.

«Лабораториями» экологической культуры являются ботанические сады (дендропарки) вузов и академических учреждений, библиотеки, музеи природы. Так, библиотека Института экологии Волжского бассейна РАН (созданного в 1983 г. на базе Куйбышевской биологической станции Института биологии водохранилищ АН СССР) – крупнейшая библиотека экологической литературы в Поволжье; сейчас фонд насчитывает более 75000 единиц хранения, из них около 10 тыс. иностранных изданий. Создавался фонд по крупицам. Часть книг, принадлежавших в свое время Всесоюзному географическому обществу (кстати, эти книги в 1917 г. были реквизированы большевиками из библиотеки Императорского [Смольного] института благородных девиц, г. Петроград) была передана в библиотеку биостанции легендарным И.Д. Папаниным. Издания, переданные библиотеке в дар, – это отдельная часть фонда. Уникальны, например, книги из личных библиотек академиков В.Н. Сукачева и М.С. Гилярова (многие из них с дарственными надписями других знаменитых естествоиспытателей); особое место в фонде занимают домашние библиотеки профессора-гидробиолога В.И. Жадина, директора-организатора Куйбышевской биостанции Н.А. Дзюбана.

Экологическое образование, в принципе, должно быть ориентировано не столько на овладение населением определенного объема информации по проблеме взаимоотношения человека и окружающей среды, сколько на формирование у

населения *экологического мировоззрения*. Последнее же не возможно без знания природы родного края, т. е. *экологического краеведения*, которое играет большую роль в формировании компетентности учащихся в сфере самостоятельной познавательной деятельности. Экологическое краеведение можно определить как *региональную историческую экологию*.

Далеко не праздный вопрос: зачем экономистам экология? Кажется, была экономическая география, вполне достойная научная дисциплина, изучающая территориальную организацию экономической жизни общества, законы и закономерности его развития (заметим, что термин «экономическая география» был введен самим Михайло Васильевичем Ломоносовым...). Но, как только в стране начались процессы по обновлению содержания и структуры университетского образования (в том числе и экономического), неизбежно возникли десятки новых экономических дисциплин, отражающих современные реалии, связанные, прежде всего, с изменением типа экономического развития и переходом к рыночной экономике, которые потеснили некоторые устаревшие и традиционные дисциплины. Издано и переведено огромное количество новых книг, в том числе лучших западных учебников. Присоединение страны к Болонскому процессу сделало неизбежным формирование новой двухступенчатой структуры образования «бакалавр – магистр». Но, как кажется, в этом захватывающем процессе разрушения «до основанья, а затем...», как раз и пострадала, ни в чем не повинная «экономическая география», которую решено было поменять на экологию. Экология (ойкос – дом, логия – наука) – наука о доме; экономика (ойкос – тот же дом, номос – правило ведения хозяйства) – наука о ведении этого дома. Очень близкие, по существу, понятия, которые, конечно, не противоречат, а только дополняют друг друга. При этом не будем забывать, что глобальная экономика привела к критическим проблемам в существовании самого человечества, а современная экономическая теория оказалась бессильна предотвратить и решить их. Здесь можно обратить внимание на глобальные экологические проблемы, каждая из которых порождена в значительной степени неуправляемым экономическим воздействием человека (например, проблема глобального изменения климата, привлекая пристальное международное внимание и вызвавшая огромное количество публикаций). Таким образом, развитие нашей цивилизации неустойчиво, и будущее может принести глобальные кризисы в самых различных сферах – экологической, экономической, социальной. *Наверное, это самый важный аргумент в пользу изучения экологии экономистами.*

Именно экологические знания являются тем «интеллектуальным цементом», который позволяет объединить усилия общества и государства в подготовке высококвалифицированных кадров, способных внести эффективный вклад в устойчивое и прогрессивное развитие России; в развитие фундаментальной и прикладной науки как основ высокого качества образования и источников новых знаний и технологий для эффективного решения социальных, экономических и экологических проблем современного общества; в развитие общеуниверситетской культуры трансфера знаний и технологий; внести значительный вклад в развитие российского образования и в участие высшей школы России в работе по формированию интегрированной системы высшего образования Европы; оказать активное воздействие на социально-экономическое и духовное развитие страны.

Принятая 1 апреля 1996 г. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию, заканчивается знаковой (в контексте данной работы) фразой: «Движение человечества к устойчивому развитию, в конечном счете, приведет к

формированию предсказанной В.И. Вернадским сферы разума (ноосферы), когда мериллом национального и индивидуального богатства станут духовные ценности и знания Человека, живущего в гармонии с окружающей средой». И это вполне соответствует взглядам академика Д.С. Лихачёва [2, с. 314-315]: «Экология – проблема нравственная... Без высокой нравственности и культуры не может существовать современное общество, подчеркиваю, – современное особенно. Ибо благодаря существованию сложнейшей техники и ответственной науки наш мир стал более подвержен возможному воздействию со стороны человека».

Литература

1. Лакост М.К. Хроника великого замысла. ЮНЕСКО. 1946-1993. Люди, события, свершения. М.: Прогресс. 1998. 484 с.
2. Лихачёв Д.С. Экология культуры // Воспоминания. Раздумья. Работы разных лет. СПб.: Изд-во «АРС», 2006. Т. 2. С. 309-325.
3. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Курс лекций по устойчивому развитию. М.: Тайдекс Ко, 2005. 248 с.
4. Моисеев Н.Н. Судьба цивилизации. Путь Разума. М.: Языки русской культуры, 2000. 224 с.
5. Устойчивое развитие Волжского бассейна: мифы – утопии – реальность... / Под ред. В.М. Захарова, Г.С. Розенберга, Г.Р. Хасаева. Тольятти: Кассандра, 2012. 226 с.

УДК 378.091.2:004.9

Жук Е. Ю., канд. биол. наук, доцент,

Григорьева Е. Е., канд. биол. наук, доцент,

Авчинников А. Б., старший преподаватель

МГЭИ им. А.Д.Сахарова БГУ, г.Минск, Республика Беларусь. e-mail: hbe@iseu.by

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕКТРОННО-УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Аннотация. В статье раскрываются особенности создания и структуры ЭУМК по дисциплине «Экологическая безопасность», учебно-методическая направленность каждого из компонентов комплекса с последующей краткой характеристикой.

Ключевые слова: экологическая безопасность, учебно-методический комплекс, учебная дисциплина.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) представляет собой программный мультимедийный продукт учебного назначения с отобранными и систематизированными методическими материалами по определенной дисциплине, содержащий теоретические, практические и контролирующие материалы, базирующиеся на принципах дистанционности, интерактивности и информационной открытости [1, с. 12].

ЭУМК позволяет в полной мере обеспечить наглядность, мобильность, высокую вариативность, многоуровневость тестов и проверочных заданий, а также возможность тиражирования при минимальных финансовых затратах [2, с. 197]. К несомненным достоинствам электронных УМК можно отнести своевременное и

оперативное обновление материалов, возможность неограниченного удаленного доступа, получение и развитие знаний, умений и навыков в соответствии с современными стандартами и технологиями [3, с. 76].

В Международном государственном экологическом институте имени А. Д. Сахарова БГУ для студентов специальности «Биоэкология» разработан и читается курс «Экологическая безопасность». Актуальность и необходимость данного курса определяется современной концепцией образования в интересах устойчивого развития. Предлагаемая дисциплина предназначена для студентов, хорошо знакомых с общеэкологическими дисциплинами, и направлена на формирование экологического мышления, позволяющего понять место человека в окружающей среде, его ответственность за судьбу биосферы и обеспечение ее экологической безопасности

Целью преподавания дисциплины «Экологическая безопасность» является формирование современных представлений об особенностях экологической ситуации в условиях экологического кризиса, новых подходов к процессу повышения экологической грамотности и развития экологической ответственности в вопросах взаимоотношений с окружающей средой.

Курс разрабатывался с целью освещения проблем экологической безопасности населения, вызовов 21 века, экологическая составляющая которых является частью возможных конфликтов вокруг природных ресурсов. Задачи учебной дисциплины формулировались на основе компетентного подхода, при котором экологические компетенции становятся основополагающими в составе профессиональных компетенций специалистов-биоэкологов.

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Экологическая безопасность» представляет собой систему нормативной и учебно-методической документации, средств обучения и контроля, необходимых и достаточных для качественной реализации образовательных программ в соответствии с учебным планом.

ЭУМК учебной дисциплины «Экологическая безопасность» является одним из элементов организации образовательной деятельности. Основная цель создания ЭУМК – предоставить студенту полный комплект учебно-методических материалов для самостоятельного изучения дисциплины. Задачами преподавателя являются: оказание консультационных услуг, текущая и итоговая оценка знаний, мотивация к самостоятельной работе.

Методические подходы к составлению содержательной части программ опирались на учебные цели, которые являются основополагающими в процессе формирования экологических компетенций. Содержательное наполнение программ разрабатывалось с учетом специфики образовательного процесса по заданной специальности.

Процесс работы над ЭУМК включал в себя два этапа. Во-первых, было проведено выделение тематических разделов ЭУМК. Затем каждый из тематических разделов, вычлененных на первоначальном этапе, был представлен в соответствующих разделах ЭУМК: теоретический материал, практическая часть, раздел контроля знаний и вспомогательный раздел. В ходе дальнейшей работы была проведена детализация содержания материала с выделением более мелких смысловых единиц.

ЭУМК по дисциплине «Экологическая безопасность» включает следующие информационные компоненты, необходимые для изучения курса:

- вводную часть в виде пояснительной записки;
- методические указания для студентов по работе с ЭУМК;
- учебную программу по дисциплине;
- теоретический раздел (конспект лекций, учебно-методическая литература, электронные учебники, справочный материал);
- иллюстративный материал (презентации, видеоролики, анимации);
- раздел самоконтроля (тесты, задачи);
- практический раздел в виде лабораторного практикума (методические указания к проведению работ исследовательского характера, методические разработки по выполнению отдельных работ, контрольные вопросы);
- вспомогательный раздел (глоссарий по экологической безопасности, список рекомендуемой литературы, интернет-ресурсы, освещающие вопросы экологической безопасности).

Созданный ЭУМК по дисциплине «Экологическая безопасность» ориентирован на самостоятельную работу студентов и имеет в своем составе материалы различного уровня сложности, комплекс заданий для самостоятельной работы, многоуровневые тестовые задания для самоконтроля. У студентов при работе с заданным ЭУМК есть возможность самостоятельно организовать усвоение материала благодаря проведенной декомпозиции образовательного контента. При этом есть возможность постоянной связи с преподавателем, который осуществляет координирующую, консультационную и информационно-контролирующую функции.

Значительная часть теоретического материала в ЭУМК по дисциплине «Экологическая безопасность» представлена в презентационной форме. Такой способ подачи информации дает возможность стимулировать предметно-образную память у студентов, развивать познавательную и творческую активность, увеличивать процент усвоения учебного материала, повышать интерес к изучаемому предмету.

Содержание и реализация ЭУМК по дисциплине «Экологическая безопасность» обеспечивает формирование у студентов, обучающихся по специальности «Биоэкология», экологических компетенций, что неразрывно связано с развитием потребностей в самопознании, самообразовании, саморазвитии.

Литература

1. Лозицкий, В.Л. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплинам социально-гуманитарного цикла. Научно-методические основы создания и системного применения / В.Л. Лозицкий. – Минск: РИВШ, 2012. – 224 с.
2. Мандрик, П.А. Современный электронный учебно-методический комплекс – основа информационно-образовательной среды вуза / П.А. Мандрик, А.И. Жук, Ю.В. Воротницкий // Информатизация образования-2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. науч. конф., Минск, 27-30 окт., 2010 г. – Минск: БГУ, 2010. – С. 197-201.
3. Балакирева, Э.В. Электронный учебно-методический комплекс как средство обеспечения качества подготовки специалистов / Э.В. Балакирева, Е.З. Власова // Человек и образование. – 2012. – №4 (33). – С. 75-80.

*Енякина Е. В.,
Земскова Т. Т., Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение «Школа № 47», г. Рязань, РФ, e-mail:enyakina.elenav@yandex.ru*

ОПЫТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В МАОУ «ШКОЛА № 47» ЧЕРЕЗ ДЕТСКУЮ ОБЩЕСТВЕННУЮ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ «ХОЗЯИН МЕЩЁРЫ»

Аннотация. Внеурочная волонтерская природоохранная деятельность учащихся – важный аспект экологического воспитания. Семнадцатилетний опыт работы детского экологического общественного объединения представлен в виде системы принципов функционирования и структурной организации учебного сегмента

Ключевые слова: воспитание, экология, волонтерство, общественная организация.

На разных этапах развития общество сталкивается с экологическими проблемами. В современном мире остро стоит вопрос правовой гарантии здоровой среды жизни, уменьшение биоразнообразия, загрязнения воздуха и воды. Образование призвано подготовить человека, умеющего оценивать состояние окружающей среды, владеющего навыками рационального природопользования, сознательно соблюдающего нормы поведения в природе, готового к природоохранительной деятельности. Сформировать у учащегося навыки, реализовать их в жизни помогают теоретические занятия и непосредственное общение с миром природы.

В российской школе науки естественного цикла представлены рядом учебных предметов. В зависимости от востребованности в обществе, программного обеспечения и образовательного направления школы, на эти предметы отводится большее или меньшее количество учебных часов. Каждое образовательное учреждение в рамках преподавания биологических и географических наук осуществляет знакомство учащихся с различными аспектами экологии. Для достижения более высокого уровня экологического сознания и экологической ответственности в МАОУ «Школа № 47» имеется дополнительный элемент воспитания - детская общественная экологическая организация «Хозяин Мещёры». В момент создания в 2000 году это был школьный экологический клуб, объединивший 30 человек. Благодаря активности и стабильно высоким результатам деятельности юных экологов, в 2006 году Министерством природопользования и экологии Рязанской области клуб «Хозяин Мещеры» был включен в программу финансирования экологических мероприятий, а в 2009 году Министерством образования в программу финансирования летнего отдыха школьников. С 2009 года в школе формируются классы экологической направленности, в которых ведется обучение экологии. В 2010 году «Хозяин Мещеры» функционирует как детская общественная экологическая организация, которая по итогам своей деятельности в 2013 году была признана лучшей детской организацией города Рязани. Сегодня в объединении состоит более 200 членов: школьников, студентов, учителей и родителей.

Система экологического образования и воспитания складывается из преподавания в рамках школьного учебного плана курсов экологии: «Основы экологии», «Экология растений», «Экология животных», «Краеведение», «Экология

региона» и внеурочной деятельности ДОО «Хозяин Мещеры», представленной программами дополнительного образования «Экологический туризм», «Исследователи природы», «Юные экологи»

Материальная база ДОО «Хозяин Мещеры» представлена полным комплектом туристического снаряжения для полевого передвижного лагеря на 30-35 человек. Имеется оборудование для исследовательской деятельности: сачки, лупы, бинокли, гербарные папки, определители. В формировании материальной базы принимают участие родители, спонсоры, сами учащиеся.

Работа экологического направления строится на следующих принципах:

1. **Приоритет практической деятельности.** Учебные программы включают не менее 50 % часов практических занятий. Внеурочные занятия в рамках деятельности ДОО «Хозяин Мещеры» представлены волонтерскими, экологическими, агитационно-просветительскими и экспедиционно-исследовательскими акциями.

2. **Научность экологической деятельности.** Экологическое воспитание невозможно в отрыве от образования. Экологические акции проводятся под руководством или при участии научных консультантов, специалистов - ботаников, биологов, географов, историков.

3. **Систематичность и целостность экологического образования.** В школе, благодаря деятельности ДОО «Хозяин Мещеры», формируется соподчиненность предмета экологии и других учебных предметов. В любом подходящем случае педагоги концентрируют внимание учащихся на экологических аспектах биологии, географии, физики, химии, физической культуры. Использование межпредметных связей повышает эффективность исследовательской деятельности.

4. **Общественная значимость экологического образования.** Отношение к природе имеет глубокий гуманистический смысл, оно перерастает в нравственное отношение к самому человеку. В рамках работы ДОО «Хозяин Мещеры» сложился особый сектор волонтерской работы «Экология души» - помощь конкретным людям – сиротам, ветеранам, лесничим, представителям духовенства.

5. **Ответственное социальное партнерство.** Многие проекты ДОО «Хозяин Мещеры» представляют собой долгосрочные программы поддержки особо охраняемых природных территорий, парков, музеев, храмов. В городе и области школьное объединение имеет более 40 социальных партнеров. Со многими связь поддерживается с 2000 года.

6. **Баланс коллективного и индивидуального.** Большое внимание уделяется поддержанию традиций объединения, формированию у воспитанников коллективизма и взаимовыручки. Одновременно поощряется индивидуальная инициатива. Обретение новых объектов волонтерской помощи часто происходит при помощи учащихся. Коллектив всегда рад поддержать активиста организации.

7. **Принцип личной ответственности.** «Коль ты хозяин, ты в ответе за порядок на планете» - это девиз организации.

Деятельность ДОО «Хозяин Мещеры» представлена четырьмя направлениями.

Волонтерская деятельность. До 2010 года учащиеся объединения занимались общественно-полезной природоохранной деятельностью. Сегодня, с развитием волонтерского движения, юные экологи стали называться экологическими волонтерами. По-прежнему, дети выполняют широкий круг простых подсобных работ на ООПТ, на территории памятников истории и культуры, в местах массового

отдыха и туризма. Под руководством специалистов не только проводят ассенизацию, но и создают ландшафтные группы, привлекают птиц, благоустраивают родники, восстанавливают лесные и парковые массивы.

Краеведение. Благодаря ДОО «Хозяин Мещеры» школьники имеют большие возможности для знакомства с природой вне города. Объекты волонтерской экологической помощи располагаются по всей области и за ее пределами. Кораблинский район: восстановление Ерлинского дендрария, Клепиковский район: «Чистая Пра», Милославский район: восстановление парка в усадьбе музея П.П. Семенова-Тян-Шанского, Спасский район: экологический практикум на базе Окского биосферного заповедника, Воронежская область: водный поход и экскурсия в усадьбу Хоперского государственного природного заповедника.

Экологическое воспитание невозможно без изучения Родного края. Наградой за труд становятся бесплатные экскурсии и путешествия к новым объектам. Результаты экспедиций и экскурсий – это исследовательские краеведческие проекты.

Исследовательская деятельность. Введение в школьный учебный план предметов «Экология» и «Краеведение» поставило научную работу школьников на новый уровень. В течение последних пяти лет учащиеся экологических классов выполнили более 30 исследовательских работ, отмеченных наградами на городских, региональных и всероссийских конкурсах. Предметы исследования всегда связаны с волонтерской природоохранной деятельностью. Методики исследования предоставляют специалисты высшей школы. Взаимодействие с учеными естественно-географического факультета РГУ осуществляется регулярно и результативно. Специалисты университета консультируют учащихся и педагогов, читают лекции, проводят совместные экспедиции, привлекают детей к участию в конференциях, круглых столах и других мероприятиях. Для учащихся работа с преподавателями ВУЗа становится отличной профориентацией. В 2016 году из 27 выпускников экологического класса восемь человек выбрали профессию, связанную с биологией, три человека педагогику. Семеро сегодня учатся в РГУ. Надеемся, что совместная работа школы и университета - это взаимовыгодный опыт сотрудничества. Хочется выразить благодарность за поддержку преподавателям: профессорам М.В.Казаковой и В.А.Кривцову, заведующему кафедрой физической географии А.В.Водорезову, заведующей **кафедры биологии Ю.М. Посевиной**, руководителю лаборатории геохимии ландшафтов С.А.Тобратову, **ведущему специалисту по связям с общественностью Н.А. Семкиной**, директору музея краеведения РГУ Н.Б.Чельцовой.

Просветительская деятельность. Имея огромный опыт экологической работы, важно научить других. Мы ежегодно готовим несколько агитбригад, проводим пикетирование «Первоцвет», издаем листовки. В этом году воспитанники ДОО «Хозяин Мещеры» привлекали внимание к проблеме поддержки ООПТ, в том числе на I Форуме добровольцев Рязанской области. Важнейшим делом для нас стало шефство старших над младшими школьниками, что позволяет готовить достойную смену юных экологов.

Жизнь учит нас не ограничиваться отдельными экологическими делами, а соединять их в цепь последовательных действий, опирающихся на трудовое и профессиональное воспитание, часть воспитательного времени отводить экологическому просвещению. Если сегодняшней ученик осознает ценность жизни и ценность природы, как источника здоровья и благополучия, наше будущее станет

более счастливым. Дело за малым - школа должна получить от общества социальный заказ на экологически грамотных и ответственных граждан.

Литература

1. Заикина Е.А. Формирование экологической ответственности // Дополнительное образование и воспитание. – 2011. – №11. – с.9.
2. Камакин О.Н. Проблемы экологического образования // Воспитание школьников. – 2013. – №7. – с.38.
3. Лобов В.А. Экологическая культура – забытое старое или актуальная педагогическая проблема?// Народное образование. - 2011. – №8. – с.133.

УДК 9

Кошеварова В. Д.,

Кошеваров А. В. педагоги, ОГБОУ «Школа-интернат № 26», г. Рязань, РФ

МИР ПАУСТОВСКОГО – МИР ПРИРОДЫ И ЧЕЛОВЕКА

(по материалам походов по главной водной артерии Мещеры реке Пра, литературная составляющая экологического образования и воспитания молодежи)

На стыке трех областей раскинулся уникальный природный комплекс, обозначенный на физической карте Российской Федерации как Мещерская низменность. Занимает северную часть Рязанской, южную — Владимирской и восточную — Московской областей.

Чтобы, сохранить экосистему Мещерской низменности, созданы и обозначены на карте особо охраняемые природные территории:

- Окский природный заповедник (1935 год, $S \approx 560 \text{ км}^2$);
- национальные парки «Мещёра» ($S \approx 1189 \text{ км}^2$) на территории Владимирской области и «Мещерский» ($S \approx 1050 \text{ км}^2$) на территории Рязанской области (1992 год). Парки объединены в единый национальный парк «Мещёра» в 2016 года.

Это мы знаем из картографических источников. С этими и некоторыми другими географическими знаниями мы отправлялись в первые походы по рязанской Мещёре. Нам казалось, что этого вполне достаточно, чтобы рассказать о своих впечатлениях после возвращения.

Но чтобы рассказать о природе родного края, мы невольно обратились к произведениям Константина Георгиевича Паустовского, 125-летний юбилей которого мы отмечаем в этом году 31 мая. Писателя, чей гений раскрывается именно в способности выразить словами наши чувства и эмоции к природе родного края.

На стыке трех областей с Великих Клепиковских озер берет свое начало живописная река Пра, настоящая жемчужина Мещерского края. Константин Георгиевич Паустовский напишет: - «Я много видел живописных и глухих мест в России, но вряд ли когда-нибудь увижу реку более девственную и таинственную, чем Пра». Причудливо петляя среди величавых лесов, Пра собирает на себя десятки рек и ручейков. Разливаясь на равнинах Мещерской низменности, образует огромные водные акватории. Река Пра соединяет все основные озера Мещерской системы озер. Озера очень живописны. Общая площадь озер достигает 3,5 тысячи гектаров. Самое большое – Великое озеро, площадью около 2200 га. Берега Клепиковских озер

отлогие, низкие, глубины, как правило, до 1-1,5 метра. Но встречаются и озера с весьма значительными глубинами. В Клепиковских озерах водятся щука, окунь, карась, линь, язь, плотва и др. рыба. Летом берега зарастают буйной озерной растительностью и становятся райским местом обитания водоплавающих птиц.

Пра прокладывает свой путь на юго-запад через леса, озера и обширные мещерские болота – «мшары». «Это заросшие в течение тысячелетий озера. Они занимают площадь в триста тысяч гектаров. Когда стоишь среди такого болота, то по горизонту ясно виден бывший высокий берег озера - "материк" - с его густым сосновым лесом. Кое-где на мшарах видны песчаные бугры, поросшие сосняком и папоротником,- бывшие острова. Местные жители до сих пор так и зовут эти бугры "островами". На "островах" ночуют лоси».

Средняя ширина реки составляет 20-30 метров, глубина 1-3 метра, скорость 2-3 м/с. Характерный коричнево-золотистый цвет воды обусловлен присутствием торфа, «... река с водой цвета крепкого чая» - так сказал о Пре Паустовский.

С особым чувством Паустовский отзывается о лесах: - «Мещёра - остаток лесного океана. Мещерские леса величавы, как кафедральные соборы», «... стоит переправиться на пароме через Оку, и за широкой полосой приокских лугов уже стоят темной стеной Мещёрские сосновые леса. Они идут к северу и востоку, в них синеют круглые озера. Эти леса скрывают в своей глубине громадные торфяные болота».

Просто, кратко и очень доверительно пишет он о рязанской Мещёре. «Мещерский край, лесной прекрасный край к северу от Рязани. Этот край является, пожалуй, наилучшим выражением русской природы с ее перелесками, лесными дорогами, поемными приокскими лугами, озерами, с ее широкими закатами, дымом костров, речными зарослями и печальным блеском звезд над спящими деревушками».

И совсем не просто вдруг понять, что природа и человек, духовность и чувство родины, история и культура - части одного целого. То, что мы называем – РОССИЯ. Проложив на географической карте Рязанской области «Тропу Паустовского», отправляемся в путешествие по родному краю. С первых километров пути по Мещере невольно вбираешь в себя дух «Мира Паустовского», ощущение непонятого, трогательного родства с природой и культурой своей страны, чувства родины, которое неуловимо зарождается в сердце без вмешательства рассудка.

Для Паустовского, Мещёра — прежде всего уголок России, где живут люди: радуются, страдают, любят, творят. Природа им соперничает, служит средой, активно участвующей в их жизни. Паустовский же любит людей, живущими в гармонии с природой. Среди любимых героев Паустовского были простые русские люди: лесоводы и мелиораторы, лесники и бакенщики, охотники и рыболовы, огородные сторожа и корзинщики, пастухи и паромщики, - чья жизнь и труд тесно связаны с природой.

Знакомство с родной природой и с людьми, живущими в согласии с природой, переворачивает порой мировосприятие самых «черствых» натур. Так произошло с академическим художником Бергом из рассказа «Акварельные краски».

«Его называли "сухарной душой", прибавляя: "А ещё художник!". Да, он был таким, но то сияющее утро изменило его, помогло увидеть красоту родной земли и почувствовать новую радость... Берг хотел проследить, какими неуловимыми путями появилось у него ясное и радостное чувство родины. Оно зрело годами, десятилетиями революционных лет, но последний толчок дал лесной край, осень, крики журавлей и Ваня Зотов. Почему? Берг никак не мог найти ответа, хотя и знал, что это было так».

Эмоциональное и нравственное состояние человека находится в прямой зависимости от природы. Именно поэтому герои Паустовского, которые неразрывно связаны с окружающим их миром природы и органично «вписывающиеся» в этот мир, так светлы и чисты помыслами». Познавание и понимание природы у Паустовского как естественной первоосновы, среды, без которой невозможно само существование человека. «...в этом моем ощущении природы, - писал он в «Повести о жизни», - было нечто большее, чем удивление перед ее совершенством, что это ощущение природы было не бесцельное любование, а сознание среды, без которой человеку нельзя работать в полную меру сил. Люди обычно уходят в природу, как в отдых. Я же думал, что жизнь в природе должна быть постоянным состоянием человека».

Паустовский обладает даром писателя-пейзажиста, даром географа и даром биолога одновременно. В своих произведениях он передает нам не только богатство красок, света и их оттенков, не только яркую палитру многоцветья окружающего нас мира, шум лесов, птичий гомон, звуки, шорохи и запахи родной земли, но и заботу об этом подлинном «собрание чудес», которое зовется - ПРИРОДА. Писатель предупреждает о бездушном предпринимательстве и бюрократизме по отношению к природе родного края.

Осуждая мелиоративные работы времен генерала Жилинского и советского периода, он напишет: «Из этой затеи ничего не вышло. Почва Мещёры - это торф, подзол и пески. На песках хорошо родится только картошка. Богатство Мещёры не в земле, а в лесах, в торфе и в заливных лугах по левому берегу Оки».

Константина Георгиевича по праву можно считать одним из первых природозащитником. В годы коллективизации и индустриализации в противовес извращенному чиновниками лозунгу «Взять от природы все – наша задача», зазвучал его голос гражданина, художника, патриота о необходимости охраны природы и нашего национального достояния - природного ландшафта, сохранения природной среды обитания человека и рационального использования природных ресурсов.

Наиболее полно природозащитные мысли писатель выразил в цикле публицистических статей «Письма из рязанской деревни», опубликованном в газете «Социалистическое земледелие» (1950): «...недалеко то время, когда мы будем охранять природу с такой же тщательностью, с какой работаем сейчас над повышением производительных сил нашей земли».

В своей главной книге «Повесть о жизни» как напутствие современникам и завещание потомкам Паустовский написал: «...родная земля — самое великолепное, что дано нам для жизни. Ее мы должны возделывать, беречь и охранять всеми силами своего существа».

«Мир Паустовского» - удивительный мир доброго писателя, романтика, мечтателя и патриота. Через книги писателя мы приобщаемся к духовным ценностям России, вбираем в себя дух «Мира Паустовского», где любовь к Родине Большой и Малой, любовь к природе - главные человеческие ценности.

«Я люблю Мещёрский край. Это тихая и немудрая земля под неярким небом. Но чем больше узнаешь ее, тем все больше, почти до боли в сердце, начинаешь любить эту обыкновенную землю. И если придется защищать свою страну, то где-то в глубине сердца я буду знать, что я защищаю и этот клочок земли, научивший меня видеть и понимать прекрасное, как бы невзрачно на вид оно ни было, - этот лесной задумчивый край, любовь к которому не забудется, как никогда не забывается первая любовь».

И еще одно завещание писателя-мыслителя. За месяц до своей кончины он надиктовал мысли о природе своей жене Татьяне Алексеевне Паустовской: «Природа любит, требует равновесия и тишины, она, по существу, так же ласкова, как и любой хороший человек. Будем же жить с ней в мире, чтобы целиком услышать ее задумчивый голос и узнать радость ее тишины».

Особое значение природа нашего края имела в жизни и творчестве Константина Георгиевича. Рязанская Мещёра по признанию писателя стала «второй моей родиной» («Коротко о себе») и «После Мещеры я начал писать по-другому – проще, сдержаннее, стал избегать броских вещей и понял силу и поэзию самых неприятельных душ и самых как будто невзрачных вещей...» («Книга скитаний»).

Завершая выступление, мы призываем всех изучать творчество Константина Георгиевича, путешествовать по Мещерскому краю и беречь свою природу, свою родину и свою душу.

УДК 37

*Корепанова О. В., педагог дополнительного образования
МБУДО «ДЮЦ «Спорттур», г.Рязань, РФ, e-mail:kor15809@gmail.com*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКАЗКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ЭКОЛОГИИ В ОБЪЕДИНЕНИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В данной статье показывается на примере одного занятия применение экологической сказки для подачи нового материала в объединениях дополнительного образования экологической направленности.

Любой учитель постоянно встречается с проблемой подачи нового материала. Особенно это касается педагогов дополнительного образования, когда занятия проходят после уроков, на фоне большой усталости детей. Тут-то на помощь и приходит сказка. Как показывает практика, почти любую тему по экологии можно преподнести в сказочной форме. При знакомстве детей с животными и растениями я часто сочиняю сказки и стихи, в которых научные знания представлены в сказочном или стихотворном виде. У детей при этом сразу возникает сопереживание герою произведения и интерес к данной теме.

Ниже приводится занятие по знакомству с горихвосткой-чернушкой с помощью отрывка из авторской сказки «Как горихвостки-чернушки солнце спасали».

В начале сказки поссорились гора и вода, и тучи сбросили солнце в глубокое ущелье. Разные животные пытались спасти солнце, но у них ничего не получалось и...

«... Тогда все вспомнили, что эту птичку можно было видеть везде. Все другие птицы выбрали себе какое-то одно место жительства. Одни жили у подножия гор, другие в буковых дубравах, третьи в хвойных лесах, иные в зоне альпийских лугов. И только наша птичка никак не могла выбрать какое-нибудь одно место. Одни из этих птичек гнездились у подножия гор, другие повыше, третьи ещё выше. Так и заселили всю гору от подножия до самой кромки снегов. Свои гнёзда они строили в расщелинах, и оттуда часто выглядывали их подвижные хвостики. Казалось, что это гора машет маленькими хвостиками. За это птицу и прозвали хвостик горы.

Вот эти птички - хвостики горы, и решили достать солнышко. Собрались они все вместе около ущелья и дружно полетели вниз. Спустились до самого солнца и крикнули ему: «Джир-ти-ти-ти-ки, держись, солнышко, за наши хвостики!».

Схватилось солнце своими лучами за птичьи хвостики, и стайка маленьких птичек потащила его из ущелья. Птички взлетали всё выше и выше, ведь их гнёзда иногда расположены на высоте 4 километра над уровнем моря, а вместе с ними, и солнце взлетело высоко в небо, расправило свои лучи и осветило всё вокруг: и небо, и горы, и горные ручьи и реки, и всех птиц и зверей. И увидели все: Как же прекрасен мир! А не одна гора...

Простила вода гору и сказала: Где же маленькие птички, которые не только солнышко достали, но и нас помирили?

Смотрят, а они неподвижно лежат на камнях, их маленькие тела обгорели и стали чёрными, и только хвостики, за которые солнце держалось, были красными.

Вода ласково погладила пташек, провела по ним своими прохладными живительными струями, уняла боль и сказала с улыбкой:

- Раньше мы звали этих птичек хвост горы, а теперь, чтобы никогда не забыть их подвиг, будем звать их - хвост гори или гори хвост.

Вот с тех пор и прозвали этих маленьких птичек горихвостками, потому что их хвост навсегда остался красным. Так и горит на солнце! А за серо-чёрные тельце и голову, как будто вымазанные сажей, они стали горихвостки-чернушки.

До сих пор каждый день эти птички вспоминают, как они солнце спасали, боятся, что оно снова не появится, и каждое утро за час или два до восхода зовут его: Джир-ти-ти, солнце, выходи!

Услышав их призыв, солнце просыпается и, немного понежившись, а может, сделав зарядку под песенку горихвосток, выходит на небо, чтобы осветить нашу прекрасную Землю ещё один день, до новой песенки горихвостки-чернушки».

Во время чтения сказки на экране идёт показ фотографий горихвостки-чернушки.



После прочтения сказки можно легко подключить детей к любой форме дальнейшего изучения темы.

Это могут быть:

1. Ответы на вопросы викторины по сказке (при этом учитель проверяет, как дети поняли и запомнили материал по теме);

2. Рисование, лепка, раскрашивание и т.д. горихвостки-чернушки.

(При этом ребёнок ненавязчиво запоминает внешний облик птицы). Конечно, шаблоны птички или раскраску педагог должен подготовить заранее (я беру в интернете).

3. Легко подать новые данные по теме, которые не вошли в содержание сказки. Так про горихвостку-чернушку я рассказываю, что она живёт не только в горах Кавказа, что в Гималаях, например, может строить гнёзда на высоте больше 5,7 км. Я подготовила небольшую презентацию, где показаны горы и зоны, на которые мы их разделяем. Наша горихвостка-чернушка может гнездиться во всех зонах. При подаче этого материала я использую физкультминутку.

4. Физкультминутка. Дети встают около своих мест.

Упр.1. «Гора». Каждый изображает гору. Руки тянут вверх.

Упр.2. «Подножие горы». Сначала присели. Потом встали. Учитель спрашивает; «Что растёт у подножия гор?». (С помощью педагога вспоминают: здесь лесостепи и степи, могут расти кустарники, цветы, деревья, быть поля пшеницы,

кукурузы, подсолнечника, а также виноградники). Дети изображают, как качается под ветром пшеница.

Упр.3. Показываем следующую часть горы: «Зона широколиственных лесов». Присели не очень глубоко, встали. Учитель спрашивает: Что растёт в этой зоне? Дети показывают деревья. Сначала просто лес, а потом отдельные деревья: Дуб, бук, клён.

Упр.4. Показываем следующую часть горы: «Горная тайга». (Хвойные деревья).

Упр.5. Показываем следующую часть горы: «Горные луга». (Распускаются цветы).

Упр.6. Показываем следующую часть горы: «Скалы и снега». (Кто как хочет). Дети садятся на места.

5. Игра «Где живёт горихвостка-чернушка». (Дети должны хлопнуть, если она там живёт, и не хлопнуть, если не живёт).

Учитель: горы, пляж, река, предгорья, болото, зона альпийских лугов, зона скал и снегов, зона тайга, зона горные луга», зона широколиственных лесов, море, зона снегов и т.д.

6. Учитель рассказывает, как питается горихвостка. «Охотясь на земле, чаще всего выжидает добычу из засады на какой-нибудь возвышенности — камня, скалы, конька крыши, реже ветки кустарника либо дерева. Приметив жертву, птица пикирует вниз, хватает её и тут же взлетает, меняя направление движения. При этом расстояние от охотника до жертвы обычно составляет от двух до трёх метров, но может быть и значительно больше — до десяти метров. Помимо охоты на поверхности земли также ловит летающих насекомых, таких как мух и бабочек, в воздухе».

Игра «Питание горихвостки-чернушки».

Реквизит: 2 ворсистых мяча на цепочке (имитируют горихвостку).

На полу по кругу лежат карточки с изображением пищи горихвостки (различные насекомые, паукообразные, ягоды). К каждой карточке приклеена липучка.

Два ребёнка выходят в круг и встают спиной друг к другу. Их задача мячом поймать еду. Кто больше наберёт карточек, не сходя с места за 2 минуты.

7. Слушаем песенку горихвостки-чернушки.

Игра «Солнце выходи».

Выбираем ребёнка - «солнышко», остальные дети – горихвостки. На «солнце» одеваем пояс с привязанными лентами. Все дети встают вокруг «солнца» и берут по ленте. Они идут по кругу и 2 раза приговаривают: «Джир-ти-ти-тики, держись, солнышко, за наши хвостики!», затем поворачивают в другую сторону: «Джир-ти-ти, солнце, выходи!». Сказав так, дети разбегаются, а «солнце» их ловит. Кого первого поймали, тот будет «солнце».

8. Можно сравнить горихвостку-чернушку с другими птицами по высоте гнездования и полёта (например, с беркутом, бородачом, соколом).

9. Дальше можно сочинить историю о расселении горихвосток-чернушек с гор в нашу местность. Рассказать, что теперь она живёт и в Рязанской области, рассказать о других видах горихвосток.

Главное, вызвать интерес ребёнка к данной теме, а остальное подскажут знания, умения и склонности самого учителя. А чем лучше всего вызвать интерес ребёнка, как не сказкой?

Литература

1. А. Брем. Птицы том 2 – М.: Издательство АСТ, 1999. – 592с.

2. Корнелл Дж. Давайте наслаждаться природой вместе с детьми: настольная книга по восприятию природы для учителей и родителей. Пер. с англ. Владивосток: ИСАР, 1999, 265с.
3. Птицы: животный мир Рязанской области: Справочник/ Авт.-сост. Г.М. Бабушкин; РГПУ. – Рязань, 1999.

УДК 581.9

*Петров К. М., д-р. геогр. наук, профессор Ин-та наук о Земле СПбГУ,
г. Санкт-Петербург, РФ, e-mail: k.petrov@spbu.ru*

СТРАТЕГИЯ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭКОНОМИКИ

Аннотация. Обсуждаются философские основы воспитания экологического мировоззрения, возможность трансформирования биосферы в ноосферу и стратегия «зелёной» экономики. *Discusses the philosophical foundations of education an ecological world view, the possibility of transformation of the biosphere into the noosphere and the strategy of "green" economy.*

Ключевые слова: «зелёная» экономика, экологическое мировоззрение, биосфера, техносфера, ноосфера.

Через 20 лет после ставшей исторической первой конференции на высшем уровне под названием «Планета Земля» (Рио-де-Женейро, 3–14 июня 1992 г.) в том же Рио-де-Женейро 20–22 июня 2012 г. прошла конференция ООН по устойчивому развитию «Рио + 20» с девизом «Будущее, которое мы хотим», на которой в качестве условия устойчивого развития выдвинута новая концепция – «зеленая» экономика.

Не снижающийся интерес к названным проблемам объясняется тем, что экономическое развитие ведёт к возрастанию темпов замены биосферных процессов техногенными. Мировоззренческие аспекты взаимодействия общества и природы приобретают новый смысл.

1. Философские основы экологического мировоззрения

С первых проблесков пробуждения разума и до наших дней в познании Истины соревнуются два философских течения. Весьма условно их можно определить, как идеализм и материализм. Противостояние двух стратегий, соперничавших на рубеже XVIII–XIX вв., разрешилось, казалось бы, полной победой материализма. Однако в практике советского эксперимента материалистический монизм обернулся потребительским эгоцентризмом, экономическим и нравственным крахом. Критики идеализма сводили его, в основном, к религиозным предрассудкам. Тем не менее, интерес к идеям, отвергнутым и осмеянными, изгнанным из науки и нашедшим убежище в иных сферах – в поэзии, литературе, искусстве, вновь возрождается на рубеже XX–XXI вв.

«Романтическое естествознание», опирающееся на метафизические концепции Платона и Аристотеля, богословов и просветителей средневековья и эпохи Возрождения, немецкую натурфилософию начала XIX в., философию русских космистов рубежа XIX–XX вв., признает связь между Высшим разумом и Природой, ищет новые аргументы для создания экологической этики, призванной поддерживать гармонию во взаимодействии общества и природы. Экологическая рефлексия – процесс осмысления человеком отклика окружающей среды на антропогенное воздействие.

Животные инстинкты человека облагораживаются духовной культурой. Выживание человека в условиях глобального экологического кризиса, несомненно,

зависит от научных знаний, внедрения в практику новых технических достижений. Но достижения науки и техники не смогут принести ожидаемых результатов без опоры на нравственное воспитание, на определенные культурные традиции.

В XIX в. произошел решающий поворот от натурфилософии к методологии позитивизма, основная черта которого – абсолютизация эмпирического опыта. Позитивизм как инструмент научного познания зародился в эпоху Просвещения и на протяжении последующих столетий был направлен исключительно на полезные изобретения и открытия, способствующие удовлетворению потребностей и улучшению жизни людей, умножению власти человека над природой.

Руководящая идея позитивистской философии – знание ради способности изменять лицо мира. Разработка и реализация все более сложных проектов преобразования природы и использования ее ресурсов, освоение космоса и проникновение в тайны микромира последовательно вели к утверждению научной методологии, не оставляющей места таинству божественного. И все же плоский позитивизм вызывает протест.

Экологическую этику, способствующую решению острых проблем во взаимодействии общества и природы, мы должны строить на принципах классической философии природы – натурфилософии – учения, стремящегося познать единство мироздания, объединяющего духовные и материальные сущности бытия.

В конце XX в. интерес к идеям натурфилософии разгорелся с новой силой. Не отрицая успехов естественных наук в материалистическом истолковании природы, натурфилософия признает существование Высшего разума, который современной наукой трактуется как информационное поле, направляющее течение событий по определенному пути [8].

К проблеме отношений между верой в Бога, религией, с одной стороны, и разумом, наукой и философией – с другой, все чаще обращаются как представители религиозных конфессий, так и науки. 15 октября 1998 г. была опубликована энциклика папы Павла II, под названием «Вера и разум». Она начинается словами: «Вера и разум подобны двум крылам, на которых дух человеческий возносится к созерцанию истины...». В наши дни, когда политики разрабатывают новую стратегию человечества, чтобы преодолеть угрозу глобальной экологической катастрофы, религиозные деятели разных конфессий ищут спасение в признании мудрости Творца и призывают не нарушать гармонии созданной Им природы.

2. Ноосфера или техносфера?

Ноосфера – сфера разума, «мыслящая оболочка». Термин введен в науку в конце 20-х годов XX века. Однако, до сих пор представления о ноосфере остаются крайне противоречивыми. Учение о ноосфере, развиваемое В.И. Вернадским [2], признается, с одной стороны, как величайшее научное достижение, более того, как основной закон социальной экологии, с другой – как светлая, но зыбкая мечта об управлении человеческим разумом природными процессами.

В концепции ноосферы сложно переплелись материалистические и религиозно-философские взгляды на роль и предназначение человечества, человеческой мысли в окружающем мире. Для иудео-христианского мировоззрения, веками формировавшегося под знаком безусловного права человека на владение всеми богатствами природы, дарованного свыше, она естественна и закономерна.

Немаловажную роль в зарождении ноосферных идей сыграли русские философы-космисты, особенно Н.Ф. Федоров и С.Н. Булгаков. Первый из них в своем

труде «Философия общего дела», опубликованном в 1906 г., заявляет, что главная цель общего дела человечества состоит в управлении слепыми, хаотичными силами природы: «...нет в природе целесообразности <...> ее должен внести сам человек, и в этом заключается высшая целесообразность» [9, с. 72]. Средством для наведения порядка в природе должна стать хозяйственная деятельность.

Эту мысль развивает в 1912 г. С.Н. Булгаков в работе «Философия хозяйства». Он пишет, что хозяйственный труд есть уже как бы новая сила природы, новый мирообразующий, космогонический фактор, принципиально отличный от всех остальных сил природы. Человек создает как бы новый мир, новые блага, новые знания, новые чувства, новую красоту – он творит культуру. Рядом с миром естественным создается мир искусственный, творение человека, и этот мир новых сил и новых ценностей увеличивается от поколения к поколению [1].

Главным творцом ноосферной концепции стал В.И. Вернадский, который считал, что человечество – великая геологическая сила, эта сила есть разум и воля человека как существа социально организованного. Закономерный и неотвратимый характер перехода биосферы в стадию ноосферы лежит в основе социального оптимизма Вернадского [2]. Он считал науку той великой силой, которой удастся сделать то, что не удалось философии, религии, политике, – объединить человечество. Однако эволюция человеческого общества предстает как совокупная эволюция умственных способностей человека, освоения все более эффективных источников энергии, орудий и технологий труда; биосфера замещается техносферой.

Итак, ноосфера или техносфера? Это предмет дискуссии, в которой активное участие принимал крупнейший специалист в области этногенеза Л.Н. Гумилев, который был противником идеи ноосферы [3]. Это несогласие заключено в его вопросе: Так ли уж разумна «сфера разума»? Ведь ее развитие ведет к замене живых процессов. По словам Гумилева, человечество вырывает из природы частицы вещества и ввергает их в оковы форм. Камни превращаются в пирамиды или Парфенон, шерсть – в пиджаки, металл – в сабли и танки. А эти предметы лишены саморазвития. В итоге кроме развалин прежних цивилизаций и мусорных свалок вокруг современных городов ноосфера не дала человеку ничего.

Если В.И. Вернадский подчеркивал роль человечества как единого разумного целого, то Л.Н. Гумилев, наоборот, обращает внимание на его пространственно-временную неоднородность, разделение человечества на этносы – естественно сложившиеся общности людей, характеризующиеся одинаковыми нормами поведения, противопоставляющие себя всем другим коллективам, исходя из положительного или отрицательного ощущения других этносов. Единое благополучное мировое сообщество – скорее всего, утопия.

Противоположное ноосфере понятие – «какосфера» – ввел акад. Г.А. Заварзин [4], поясняя его следующим образом. «Какос» по-гречески – скверный, плохой. «Какофония» – широко известный термин, отражающий нарушение гармонии в музыке – хорошо соответствует тому, что происходит под действием техногенного пресса в природе. В какосфере (техносфере) природа изменена деятельностью человека настолько, что здесь искажены природные связи и ограничена способность к восстановлению. В обывательском словоупотреблении какосфере соответствует выражение «плохая экология».

Техносфера существует за счет биосферы. Из последней поступают воздух, вода, пища, материалы, из техносферы в биосферу выносятся испорченный воздух, сточные воды, бытовые отходы, отходы промышленного производства.

Предоставленная сама себе, техносфера склонна к самоотравлению и потому не представляет собой автономной системы, способной к длительному существованию. Лишившись «экологических услуг» биосферы, человечество для самосохранения вынуждено будет построить громадный бункер с автономной системой жизнеобеспечения на подобии космического корабля или подводной лодки – техническом воплощении ноосферы в миниатюре.

Современная научная картина мира уже не согласуется с прежними антропоцентрическими представлениями об окружающей человека природной среде только как о внешней сфере его деятельности. Биосфера, вся Земля предстают как особый целостный организм, частью которого является человеческое общество.

Английский физик Джеймс Лавлок [10] сформулировал концепцию Геи (Гея – в древнегреческой мифологии богиня Земли). Согласно этой концепции, эволюция биологических организмов настолько связана с эволюцией их физического окружения, что вместе они составляют единый эволюционный процесс, который обладает саморегуляторными свойствами. Планета ведет себя как единый одушевленный организм, суперорганизм, который способен преобразовывать свою среду так, чтобы она была для него наиболее благоприятной.

В процессе эволюции биота и преобразуемая живым веществом окружающая среда изменялись совместно. Дж. Лавлок не разделяет живые организмы и окружающую их среду. Все они, включая людей, являются частями единого организма – Геи (Земли) – сложной системы, в которой осуществляется информационный обмен между биотическими и абиотическими компонентами. Любые организмы, в том числе и человеческое общество, которые неблагоприятным образом влияют на окружающую среду, делая ее менее пригодной для живого вещества, по мнению Лавлока, в конце концов, отторгаются Геей. Сам Лавлок и многие его последователи считают, что во многом понятие Гея – это метафора, благодаря которой образ греческой богини и Земли как суперорганизма придает эмоциональную окраску гипотезе, способствует ее популяризации и формированию экологического мировоззрения. Отношение человека к Гее, этому далеко не познанному феномену, должно наполняться философским, этическим и, возможно, даже религиозным смыслом, которые вносит мудрость целостного отношения человека к природе. Устойчивое развитие человеческого общества возможно только на основе использования движущих сил стабилизации живого покрова Земли, заложенных в самой биосфере. Не в противоборстве, а в причастности к природе должен воспитываться человек. Высокая духовность позволит понять язык природы и действовать, не нарушая ее гармонии.

3. «Зелёная» экономика

«Зелёная» экономика определяется как система видов экономической деятельности, связанная с производством, распределением и потреблением товаров и услуг, которая должна привести к повышению благосостояния населения, не подвергая его при этом экологическим рискам [6]. Следует подчеркнуть, что теоретической базой «зелёной» экономики должно служить учение о биосфере и механизмах устойчивости экосистем.

Для естественных экосистем характерны процессы самоуправления, ведущие к устойчивости (гомеостазу) – сохранению внутренних и внешних связей. Гомеостаз природных систем поддерживается, с одной стороны, в результате постоянных контактов с внешней средой, из которой система черпает энергию и вещество для

своего функционирования. Это первый блок управления, отвечающий за устойчивость системы в условиях разнообразных внешних воздействий.

С другой стороны, гомеостаз системы поддерживается благодаря внутренним процессам функционирования, осуществляющимся в виде круговоротов вещества при примерно постоянных энергетических затратах, преимущественно за счет рассеянных источников энергии. Это второй блок управления, отвечающий за внутреннюю целостность системы. Оба блока управления – внешний и внутренний – находятся «в руках» экосистем. Ведущая роль в гомеостазе природных систем принадлежит функциям живого вещества, без которого системы быстро деградируют; в них усиливается роль механических форм движения вещества, структура их упрощается.

На пути к реализации «зелёной» экономики лежат трудно разрешимые противоречия. Удовлетворение человеческих потребностей немислимо без эксплуатации природных ресурсов. Любое производство, по существу, основано на природопользовании – изъятии природных ресурсов, составляющих часть общего природного потенциала ландшафтов.

Ресурсный потенциал ландшафта – это часть вещества и энергии, которая отторгается в социально-экономическую сферу. Строго говоря, весь природный потенциал ландшафта в том или ином виде используется человеком сейчас или будет использован в будущем. К оценке ресурсного потенциала ландшафта следует подходить с экономических, экологических и эколого-экономических позиций [7].

При экономическом подходе оценивается стоимость природных ресурсов. При этом учитываются стоимость сырья на внутреннем и мировом рынке, затраты на добычу и транспортировку к месту переработки и т.п., а также экономическая целесообразность выбора взаимоисключающих видов природопользования. Например, добыча минерального сырья, как правило, делает невозможным ведение лесного хозяйства, рекреации и т.п. В каждом конкретном случае приходится решать, что более целесообразно: вести добычу полезных ископаемых или сохранить ландшафт как источник других природных ресурсов, например, лесных.

При экологическом подходе природный потенциал ландшафта оценивается как совокупность условий, необходимых для жизни и воспроизводства, населяющих данную территорию организмов, в том числе и человека. Отторжение природных ресурсов человеком вызывает изменение состояния, как отдельных природных компонентов, так и ландшафта в целом – нарушается экологический режим территории, ухудшается состояние окружающей среды.

Одним из наиболее эффективных и относительно мало затратных направлений «зелёной» экономики может служить экологический туризм. Экологическим туризмом – это путешествия в места с относительно нетронутой природой для получения представления о ландшафтных и культурно-этнографических особенностях территории; он не нарушает целостности экосистем и сохраняет такие условия, при которых охрана природы и природных ресурсов становится экономически выгодными для местного населения.

Реализация «зелёной» экономики возможна лишь при соблюдении четвертого закона экологии Б. Коммонера [5]: «за всё надо платить». Поэтому при оценке природных ресурсов особое место должна занимать ее эколого-экономическая оценка. Она включает оценку затрат на рекультивацию естественного потенциала ландшафта после его нарушения, вызванного эксплуатацией природных ресурсов. Опыт показывает, что игнорирование эколого-экономической оценки приводит подчас к тяжелым последствиям – затраты на рекультивацию земель могут оказаться

выше стоимости использованных ресурсов. Экономия на восстановлении нормальной среды обитания оборачивается трагическими эколого-социальными последствиями – снижением работоспособности, ухудшением здоровья, увеличением смертности людей. Потери на здоровье людей, социальные издержки, вызванные ухудшением состояния окружающей среды, могут быть столь значительными, что ущерб перекроет получаемый хозяйственный эффект.

Чтобы биосфера не деградировала, модели устойчивого развития должны строиться на экономическом принципе, в основе которого затраты на охрану природы и рекультивацию земель должны превосходить затраты на развитие промышленности, урбанизацию и войны.

Литература

1. Булгаков С.Н. Философия хозяйства. М.: Институт русской цивилизации. 2009. 464 с.
2. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Русский космизм. М.: Педагогика Пресс. 1993. С. 303-311.
3. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 528 с.
4. Заварзин Г.А. Антипод ноосферы // Вестник РАН. Т. 73. 2003. № 7. С. 627–636.
5. Коммонер Б. Замыкающий круг. Л.: Гидрометеиздат. 1974. 279 с.
6. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности. Найроби (Кения); Москва: ЮНЕП. 2011. 738 с.
7. Петров К.М. Геоэкология: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та. 2004. 274 с.
8. Петров К.М. Философские проблемы географии: натурфилософская парадигма: Учебное пособие. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та. 2005. 314 с.
9. Фёдоров Н.В. Философия общего дела // Русский космизм. М.: Педагогика Пресс. 1993. С. 69-78.
10. Lovelock G.E. Gaia: A New Look at Life on Earth. Oxford; New York; Toronto; Melburn: Oxford University Press. 1982. 326 p.

УДК 57

*Плыкин В. Д., д-р техн. наук профессор УдГУ, г. Ижевск, РФ
e-mail: vplykin@mail.ru*

КОНЦЕПЦИЯ РОССИЙСКОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Аннотация. Славянская мудрость «Общее благо превышает личного» должна восприниматься инженером новой формации (с новым мировоззрением и новым инженерным мышлением), как Национальная Идея России.

В 1985 году автором данной статьи была создана «Вихревая резонансная модель Вселенной», которая впервые была опубликована в 1995 году [5,6]. Модель показала, что современное человечество базируется на пяти концепциях, которые затормозили его развитие и вызвали экологический кризис на Планете:

- концепция происхождения Вселенной от «большого взрыва»;
- концепция гравитации;
- концепция Евклидовой геометрии;
- концепция электрического тока, как потока электронов в проводнике;
- концепция человека, как «высшего существа» во Вселенной.

«Вихревая резонансная модель Вселенной» показала полную несостоятельность концепции «большого взрыва» в происхождении Вселенной. Концепция «большого взрыва» предполагает, что в основе Вселенной лежат случайные процессы и случайные явления. Модель показала, что случайности во Вселенной нет - во всем порядок и причинно-следственная связь, от ядра Вселенной до ядра клетки биологического организма [5].

Модель показала, что Вселенная имеет глобальную многослойную структуру галактических слоев, которые связаны между собой вихревыми энергетическими потоками, имеющими структуру «пчелиных сот» и эти сотовые структуры постоянно расширяются строго упорядоченным способом, т.е. Вселенная постоянно растет (расширяется) [6].

Допустить возможность создания такого глобального порядка во Вселенной взрывом – это все равно, что допустить возможность изготовления космического корабля взрывом авиационного завода [5].

«Вихревая резонансная модель Вселенной » показала, что во Вселенной действует не одна сила тяготения, возведенная в закон, а две противоположные силы - тяготение и отталкивание, которые находятся в постоянном (бесконечном) взаимодействии. Это взаимодействие тяготения и отталкивания формируется пространственным вращением энергии (вихревым пространственным движением) являющимся основой структуры Вселенной, пространственных вибраций и резонанса. Вихревое движение - основа самогенерации и возбуждения незатухающих процессов (в том числе электромагнитных) во Вселенной. Притяжение и отталкивание и вихревое пространственное движение обеспечивают динамическое неравновесное состояние развития (расширения) Вселенной.

«Вихревая резонансная модель Вселенной» показала, что во Вселенной нет прямых линий, нет параллельных прямых, нет треугольников, прямоугольников, параллелепипедов, цилиндров и т.д.[6].

Т.е. во Вселенной нет всего того, что лежит в основе инженерного мышления нашей цивилизации, что является конструктивной основой инженера. Во Вселенной нет Евклидовой геометрии, на основе которой человек построил окружающий его мир (искусственный материальный мир), вошедший в антирезонанс с естественным Миром - с Природой. В этом кроется корневая причина глобального экологического кризиса нашей Планеты.

«Вихревая резонансная модель Вселенной» показала, что электрический ток - это результат резонанса вибраций вихревого электромагнитного потока в проводнике (волноводе) и вибраций окружающего его пространства. Электромагнитный вихрь вокруг проводника (волновода) «захватывает» вихревую электромагнитную составляющую из спектра энергий окружающего пространства, что обеспечивает самогенерацию вихревого электромагнитного процесса. Т.е. концепция модели полностью совпала с концепцией электрического тока и пространственной передачи электроэнергии Теслы [6].

Более того концепция «Вихревой резонансной модели Вселенной» совпала с концепцией Шаубергера - вихревых самогенерирующих аэродинамических и гидродинамических процессов, лежащей в основе его имплозионных аппаратов и турбин, разработанных Шаубергером, изготовленных им и успешно им демонстрируемых [4]. Но эти гениальные разработки Шаубергера так же остались в забвении как и разработки Теслы.

«Вихревая резонансная модель Вселенной» показала, что человек не является результатом эволюционного развития обезьяны и не является «высшим существом» во Вселенной. Человек – Единица Вселенной – микровселенная – система вихревых информационно – энергетических процессов, находящихся в резонансе с вихревыми информационно – энергетическими процессами Вселенной. Человек многослоен так же, как многослойна сама Вселенная. Каждому слою Вселенной соответствует свой слой в существе человека. Модель показала, что разумны те действия и поступки человека, которые соответствуют Законам Природы. Неразумно все, что не соответствует Законам Природы. Модель показала, что Разум и интеллект – это противоположные свойства существа человека. Зная это - человек обязан быть разумным.

В 2012 году нами создана лабораторная установка, которая дала возможность повторить эпохальный публичный эксперимент Теслы.

Таким образом мы вышли на финишную прямую достижения мечты человечества - создание пространственного генератора электроэнергии.

Это направление инженерной деятельности обосновывается тремя принципиальными позициями:

1. Принципиальной позицией Теслы: «У нас вообще не будет необходимости передавать энергию. Сменится немного поколений людей, когда наши механизмы будут приводиться в движение энергией, получаемой в любой точке Вселенной... Энергия пронизывает все пространство» [1].

2. Принципиальной позицией Шаубергера : « Противодействующие поперечные электрические потенциалы должны противодействовать сильнейшим продольным магнитным потенциалам. Из этого противодействия возникает промежуточная точка гармонии – золотое сечение – истинный универсальный закон устройства Вселенной, в котором нет ни восходящего, ни нисходящего, ни внешнего, ни внутреннего, а есть только вихревое движение в себя и вокруг себя, так задумано Творцом»[4].

3. Принципиальной позицией профессора Плыкина: «Вихревой резонансной моделью Вселенной».

Модель показала, что околоземное пространство постоянно пронизывается потоком стоячих (продольных) электромагнитных вихрей (т.е. направленных по нормали к поверхности Земли). Их преобразование в горизонтальные (поперечные) электромагнитные вихри даст возможность получения неограниченного количества электроэнергии [6].

Великий Тесла осуществил это преобразование 100 лет назад и в качестве его демонстрации создал автомобильный двигатель, который развивал скорость автомобиля до 150 км/час. Двигатель работал в течение одного месяца, после чего Тесла уничтожил его, уверенный в нравственной неготовности человечества к такой технике [3].

Это направление инженерной деятельности могло дать человечеству возможность доступа к Океану Космической Энергии и решению всех экологических проблем.

Но, плоско - параллельное мышление ученых, инженеров и чиновников от науки отвергло гениальные разработки Теслы, не восприняло гения Шаубергера, отвергло его гениальные имплозионные турбины, которые уже тогда (в 20 - 50 –х годах XX века) работали, используя энергию окружающего пространства. Потрясает факт, что Виктор Шаубергер - гений - эксперт Природы, который не занимался

теоретическим блефом, а на основе своих открытий создавал турбины, работающие на свободной энергии пространства, которые сегодня поражают глубиной разума и гениальности этого человека - умер в неизвестности и нищете, так же как был всеми брошен и предан забвению Великий Тесла. Разве этот факт не характеризует одеревенелость современной науки ???

Но гениальное наследие Николы Теслы и Виктора Шаубергера осталось нам - оно ждет молодые умы, жадные до знаний, способные воспринять философию Шаубергера и Теслы, способные изучать их турбины и генераторы и имеющие желание претворять их в жизнь. Открытия Шаубергера и Теслы ждут Вас - инженеры XXI века. Воплотив эти открытия в жизнь, Вы дадите каждому человеку на Земле столько энергии, сколько ему необходимо для жизни. Человек обретет энергетическую независимость, которая выведет его из под эксплуатации газово - нефтяными магнатами и энергетическими олигархами.

Воплотив в жизнь гениальные творения Теслы и Шаубергера, Вы, инженеры XXI века, предотвратите экологическую катастрофу на Планете, снимете геополитическую напряженность в Мире и нейтрализуете энергетику как причину военных конфликтов. Воевать будет не за что [7].

Философия инженера XXI века должна основываться на том, что каждый человек должен получать энергию так, как её получает каждое дерево в лесу. Не может принадлежать магнату (олигарху) солнечный свет, воздух, вода, внутреннее тепло Земли, энергия околоземного Пространства - это все принадлежит Природе, а значит принадлежит каждому из нас [5].

Инженер XXI века должен сформировать мировоззрение, в котором он не результат эволюции обезьяны, а существо, созданное Вселенной – Единица Вселенной, которая должна жить по Законам Вселенной. Следовательно познание законов Вселенной и использование их в своей инженерной деятельности должно стать основой инженерного мышления в XXI веке.

В основе научного поиска и разработок инженера XXI века должен лежать процесс вихревой самоорганизации Вселенной, т.е. вихревой энергетический пространственный резонанс, обеспечивающий преобразование энергии из одного вида в другой, преобразование энергии в материю и материи в энергию.

Инженерное образование XX века должно базироваться на концепции, согласно с которой современного инженера нужно готовить как Со – творца с Природой, а не как разрушителя Природы.

Техника и технологии, разрабатываемые инженером XXI века должны быть искусственным продолжением естественных природных процессов, органично взаимодействующих с окружающей средой, не создающих выбросов в Природу, и не вызывающих ее экологического возмущения, что обеспечит восстановление гармонии изначально заложенной в Природу [7].

При такой концепции инженерного образования исчезает само понятие « экологическая защита окружающей среды». Потому, что эта защита будет «генетически» заложена в процесс инженерного мышления, в процесс принятия каждого инженерного решения на этапах проектирования: техники, технологических процессов, промышленных объектов, жилых домов и ландшафтов.

Такая концепция устранил важнейшее противоречие современного высшего образования, когда одни ВУЗы выпускают специалистов

(инженеров) для создания техники и технологий, а другие ВУЗы выпускают специалистов (экологов) для борьбы с этой техникой и технологиями.

Люди, определяющие политику российского инженерного образования, всегда должны помнить о пророчестве Великого Пифагора:

«Человечество погубят три бича: невежество священников, материализм ученых и отсутствие дисциплины у демократии ...» [6].

Эти слова Пифагор сказал 2500 лет назад, но сказал он их для нас, живущих сегодня. Жизнь показала, что невежество священников и отсутствие дисциплины у демократии можно пережить, перетерпеть, простить. Но, нельзя простить «железобетонный» материализм в подготовке инженера, как борца с Природой и ее разрушителя - это путь в тупик, о котором предупреждает нас Великий Пифагор.

Успех в разрешении эколого – энергетического тупика на Планете зависит от того насколько быстро современные технические ВУЗы освоят новое образовательное направление – АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА - и смогут готовить квалифицированных специалистов (энергетиков новой формации) в необходимом количестве. Более того, прорывные технологии в электроэнергетике сейчас могут создаваться только на основе альтернативной энергетики и создавать их смогут только молодые ученые и инженеры с новой технической философией, с новым инженерным мышлением.

Поэтому современное высшее образование должно быть направлено на подготовку инженера как Со – творца с Природой, с новым мировоззрением, с владением Законами Вселенной и их успешным применением в своем инженерном творчестве во благо Природе и во благо человеку.

Это стратегия возврата к согласию человека с Природой, к процветанию нашей Плана и человеческой цивилизации на ней. Других вариантов у человечества Земли нет !!!

Литература

1. Никола Тесла. Лекции. Самара: Изд. дом «Агни», 2009. 310 с.
2. Никола Тесла. Статьи. Самара: Изд. Дом «Агни», 2008, 579 с.
3. Никола Тесла. Дневники. Колорадо – Спрингс. Самара : Изд. Дом «Агни», 2008, 457 с.
4. Шаубергер В. Энергия воды. Москва. Изд-во Эксмо, Яуза. 2008. 318с.
5. Плыкин В.Д. В начале было слово или след на воде. Ижевск: Изд-во “Удмуртский университет”, 1995. 50 с.
6. Плыкин В.Д. Вихревая резонансная модель Вселенной. <http://via-midgard.info/news/video/1523-plykm-vd-novaya-model-vselennoj.html> Плыкин. 2012.
7. Плыкин В.Д. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебное пособие. Ижевск: Изд-во “Удмуртский университет”, 2013. 172 с.
8. Ясперс К. Современная техника // Новая технократическая волна на Западе – М. 1986.
9. Энергетика и геополитика.
10. А да Роза. Возобновляемые источники энергии. Физико – технические основы. М. : Изд. дом Интеллект, 2010. 703 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ В ВУЗОВСКИХ СМИ САМГУПС

Аннотация. В статье проанализирована тематика экологических публикаций в газетах «Хроника» и «Стрелка» СамГУПС. На основе данных социологического опроса студентов показаны их тематические предпочтения, которые недостаточно полно освещаются вузовскими СМИ.

Ключевые слова: экологическая информация, вузовские СМИ, социологический опрос, экологическое образование.

В современном обществе вопросы информированности населения с каждым годом становятся все более важными. Своевременное получение информации позволяет принимать обоснованные управленческие решения. Это в полной мере относится и к экологической информации.

Развитое экологическое информационное пространство является одним из ключевых компонентов успешного развития государства [1]. Ранее нами совместно с научным руководителем в работе [3] была показана роль информации в формировании экологической культуры. В экологической педагогике основными факторами, оказывающими влияние на формирование экологического сознания, являются содержание учебной экологической информации и комплекс педагогических средств и методов, направленных на формирование планируемых педагогом качеств: экологического сознания, экологической культуры, экологической компетентности, экологической воспитанности и др. [5]. В работах [2,4] приведены примеры планомерной работы нашего вуза в экологическом направлении.

Так как мы являемся представителями студенческого СМИ, было принято решение о проведении анализа газет «Хроника» и «Стрелка», для выявления статистики опубликованных статей на экологические темы. В ходе работы выяснилось, что экологические вопросы затрагивались в статьях на темы:

* Гигиена: «Доктор, у меня все чешется!...» или мойте руки не только перед едой» - о чесоточном клеще.

* Проблемы общества: «О наболевшем» - призывает убирать мусор за собой, «Что делать, чтобы «не проседать»?» - о вредных выбросах в атмосферу, «Прорывные технологии» СамГУПС» - о вкладе транспорта в загрязнение воздуха, «В интересах всей страны» - о путях сокращения выбросов в атмосферу.

* Научные работы и проекты: «Приключения экологов в Северной столице», «Наука – понятие всеобъемлющее», «Три этапа RECOAUD: теория - практика - обучение», «Благодарность губернатора», «В Польшу, на учебу», «На календаре – 43-я весна. Научная», «Молодые таланты? - Это мы!», «В науке важно быть первым!», «Темпус: старт дан», «Наука, образование и транспорт – понятия неразделимые».

* Мероприятия: «Планете необходимо глобальное потепление сердец» - конкурс чтецов «Мир Земле», приуроченный к празднику Международный день Земли», экологические акции «Пожиратели незаконной рекламы» в статье «Волонтерская деятельность для нас – это помощь, а не пиар...», субботник

«Трудовые подвиги», «Вместе весело шагать на субботник» - побуждает студентов к бережному отношению к природе.

Проанализировав 50 номеров, мы увидели, что экологические вопросы довольно редко затрагиваются в наших выпусках и пришли к выводу, что нужно увеличить количество публикаций на экологические темы.

Проведенный нами опрос 183 студентов (133 юноши и 50 девушек в возрасте от 17 до 22 лет) позволил выявить информационные предпочтения студентов. Респондентам были предложены 10 высказываний-ответов на вопрос «О чем бы Вы хотели знать больше?». На основании суммы баллов были получены рейтинговые списки тем.

Девушки:

1. Экологическая безопасность продуктов питания, жилья – 304
2. Решение вопросов экологии на уровне учебного заведения - 292
3. Экологические проблемы и их решения в регионе проживания - 283
4. Экологические проблемы и их решения в России - 279
5. Глобальные экологические проблемы - 266
6. Научные достижения в области экологии – 265
7. Экологические акции, проекты, мероприятия, в которых можно поучаствовать - 252
8. Деятельность общественных экологических организаций, движений – 249
9. Успехи сверстников, связанные с экологией и природоохранной деятельностью - 237
10. Интересные факты из жизни экологов – 225

Юноши:

1. Деятельность общественных экологических организаций, движений – 704
2. Научные достижения в области экологии – 666
3. Глобальные экологические проблемы – 647
4. Экологическая безопасность продуктов питания, жилья – 632
5. Интересные факты из жизни экологов – 630
6. Экологические проблемы и их решения в России – 625
7. Экологические проблемы и их решения в регионе проживания - 623
8. Экологические акции, проекты, мероприятия, в которых можно поучаствовать – 605
9. Успехи сверстников, связанные с экологией и природоохранной деятельностью - 584
10. Решение вопросов экологии на уровне учебного заведения - 579

Таким образом, полученные данные наглядно показывают разницу между интересами девушек и юношей по поводу экологической информации, что обусловлено гендерными различиями. Девушки, как будущие хранительницы семейного очага, уделяют большее внимание вопросам безопасности среды обитания, в то время как юноши больше интересуются наукой и возможностями проявить себя.

Литература

1. Есина Е.А. Экологическая проблематика в современных СМИ и перспективы их развития в экологическом аспекте // Вестник экологического образования в России. 2015. Т. 4. С. 14-15.
2. Насибов Р.Э., Мехоношин С.А., Холопов Ю.А. Экологическое образование в СамГУПС: Знаем, умеем, действуем! // Тезисы докладов международной студенческой

научно-практической конференции «Экологические, экономические, социальные и правовые аспекты устойчивого развития» - Екатеринбург: 2016. – С. 52-54.

3. Слугина А.Н., Стиханова С.А., Холопов Ю.А. Роль СМИ в формировании экологических представлений студентов железнодорожного вуза // Наука и образование транспорту. 2016. № 2. С. 144-148.

4. Холопов Ю.А. Экологическая составляющая подготовки специалистов как залог прогрессивного и устойчивого развития общества // В книге: Окружающая среда для нас и будущих поколений. Труды XII Международной конференции. 2007. С. 162-163.

5. Чуйкова Л.Ю., Чуйков Ю.С. Экологическая педагогика: содержание экологической информации в концепции формирования адекватного экологического сознания // Гуманитарные исследования. 2014. № 1 (49). С. 118-125.

УДК 373.1

Суслова С. М., учитель биологии и химии МБОУ СОШ№1 г.Скопина. г.Скопин, Рязанская обл., РФ. e-mail: Clair052009@yandex.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТАРШЕКЛАССНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИНТЕГРАЦИИ УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. В статье раскрываются методологические подходы к организации процесса экологического образования и основные этапы реализации технологии формирования экологической культуры старшеклассников средствами интеграции урочной и внеурочной деятельности.

Ключевые слова: экологическая культура, педагогическая технология, интеграция, урочная и внеурочная деятельность.

Проблема формирования экологической культуры подрастающего поколения, как необходимого условия перехода социума к модели устойчивого развития, является одной из актуальных и приоритетных. В современной системе образования в нашей стране в соответствии с нормативно-правовыми документами становление и совершенствование указанного личностного качества должно начинаться еще в дошкольном возрасте и продолжаться на протяжении всей жизни человека в процессе его непрерывного экологического образования и самообразования.

Представление экологической культуры личности в качестве системы взаимосвязанных интеллектуальных, духовно-нравственных и предметно-практических компонентов в соответствии с возрастными особенностями учащихся определяет цели, задачи, формы и содержание экологически ориентированного учебно-воспитательного процесса. В старшей школе ключевые задачи экологического образования связаны с расширением опыта применения различных познавательных моделей и оценочных действий в ситуациях профессионального самоопределения, в решении проблем, связанных со здоровьем человека, качеством его жизни и окружающей среды, формированием опыта социализации как субъекта проектирования своего жизненного пути. В этот период жизни человек приобретает основы личностной культуры, ее фундамент, соответствующий широкому кругу общечеловеческих ценностей. У юношей и девушек происходит рост самосознания, становление

мировоззрения [1]. Именно поэтому старший школьный возраст выступает в качестве ключевого этапа непрерывного экологического образования.

Проектирование учебно-воспитательного процесса по формированию экологической культуры учащихся предполагает разработку и апробацию инновационных педагогических технологий, учитывающих требования ноосферно-экологического императива и современных образовательных стандартов. В качестве примера рассмотрим разработанную нами интегративную педагогическую технологию формирования экологической культуры старшеклассников средствами урочной и внеурочной деятельности. Ее основными задачами являются сбалансированное становление всех компонентов экологической культуры личности обучающегося старшего школьного возраста и реализация комплекса условий для интеллектуального, духовного и личностного роста учащихся.

Концептуальными основами рассматриваемой технологии являются следующие положения:

- процесс формирования экологической культуры старшеклассников имеет гуманитарно-естественнонаучный характер и социально-проблемную направленность в результате интеграции урочной и внеурочной деятельности, предметного и деятельностного содержания образования, основанной на системности изложения учебного материала, преемственности и последовательности, предусмотренных образовательными стандартами;

- необходимыми условиями формирования экологической культуры учащихся служат: создание единой экологообразовательной среды, актуализация экологической составляющей учебно-воспитательного процесса и организация системы экологически ориентированной деятельности, достаточный уровень экологической культуры педагогов, способных направлять, сопровождать и поддерживать и стимулировать процесс экологического самовоспитания школьников.

Разработанная технология реализуется с использованием следующих методологических подходов: системно-деятельностного, развивающего, компетентностного, интегративного, культурологического и аксиологического. Системно - деятельностный подход предполагает становление личности школьника как субъекта образовательного процесса и обеспечивает:

- формирование готовности учащихся к саморазвитию и непрерывному экологическому образованию и самообразованию;

- проектирование и конструирование развивающей экологообразовательной среды школы;

- активную учебно-познавательную, творческую, коммуникативную, личностно и социально значимую экологическую деятельность учащихся;

- построение образовательного процесса с учетом особенностей индивидуальности старшеклассников. Реализация развивающего подхода также позволяет учитывать особенности личности школьников и строить процесс экологического образования на субъект–субъектных отношениях, диалоге педагога и воспитанников. Интегративный подход предполагает взаимосвязь разрозненных компонентов экологического обучения и воспитания, установление внутрисистемных и межсистемных связей и предусматривает объединение знаний и умений из отдельных областей, способов познания и деятельности. Применение компетентностного подхода в процессе формирования экологической культуры дает возможность школьникам научиться решать проблемы в сфере учебной деятельности по экологии; получать лично значимые экологические знания, умения, навыки, а

также опыт практической природоохранной деятельности; объяснять причины возникновения экологических проблем и прогнозировать возможные пути их решения. Культурологический подход позволяет рассматривать взаимоотношения в системе «человек – общество – природа» через различные виды деятельности, фиксированные в культурном опыте. Аксиологический подход ориентирует на изучение проблемы взаимоотношения человека и природы с позиций универсальной ценности природы, а также ценности ее сохранения и восстановления.

Указанная технология предусматривает следующие этапы организации и осуществления учебно-воспитательного процесса по формированию экологической культуры старшеклассников: подготовительный, организационный, диагностический, мотивационный, целеполагания, планирования, содержательно-технологический и рефлексивно-аналитический.

Подготовительный этап ставит перед собой целью оценку эколого-образовательного потенциала и сложившихся в общеобразовательном учреждении условий внедрения технологии. Для осуществления анализа существующих возможностей, разработки и управления программой изменений и дополнений в образовательной системе школы создается совет или рабочая группа, включающая членов администрации и педагогов.

На организационном этапе осуществляется определение основных компонентов вариативной модели интеграции урочной и внеурочной деятельности, планируемых результатов образования, а также разработка вариативного содержания экологического образования, интегративных программ, отбор элементов технологий, методов, приемов и форм деятельности.

После этого на диагностическом этапе проводится выявление исходного уровня и особенностей экологической культуры субъектов образовательного процесса с использованием комплексной методики, разработанной на основе работ О.М.Дорошко, С.Н.Глазачева, С.С.Кашлева, В.А.Ясвина [2,3,4]. Критериями, определяющими уровень экологической культуры старшеклассников, являются сформированность экологических знаний, экологического сознания, экологического мышления, готовность к практической экологоориентированной деятельности и уровень ее практического проявления.

Мотивационный этап реализации технологии предусматривает формирование у субъектов деятельности на личностно значимом уровне внутренней готовности к реализации целей, задач и требований экологического образования. Для этого организуются проблемные семинары, беседы, используются различные методы и методические приемы (кластер, привлекательная цель, недописанный тезис и т.п.).

На этапах целеполагания и планирования осуществляется постановка личностно значимых для школьников целей экологического образования и определение возможных схем, путей и средств их достижения субъектами деятельности.

Содержательно – технологический этап рассматриваемой технологии направлен на содействие эффективному формированию у старшеклассников экологической культуры как целостного личностного качества. Для этого деятельность по экологическому образованию осуществляется через реализацию его следующих компонентов:

– урочного (уроки по предметам гуманитарного, технического и естественно научного циклов с расстановкой соответствующих экологических акцентов,

нестандартные экологизированные уроки (уроки в природе, уроки – практикумы, уроки – экскурсии), интегративные уроки);

– внеурочного (авторский элективный курс «Экология», различные направления внеурочной деятельности (познавательной, здоровьесберегающей, культурно-досуговой, практикоориентированной экологической), система интегративных внеурочных занятий, внеклассных мероприятий и др.);

– реализация внешкольного компонента (проведение массовых экологических акций, природоохранных кампаний в рамках сотрудничества с учреждениями дополнительного образования, социальными партнерами, муниципальными службами);

– саморазвитие и самоактуализация через систему экологической деятельности (познавательной, творческой, природоохранной и т.п.).

Указанные варианты деятельности реализуются с учетом принципов междисциплинарности и интегративности, прогностичности, альтернативности и научности, гуманизации и гуманитаризации, а также взаимосвязи глобального, регионального и локального уровней экообразования, краеведения, следования нормам экологической этики, комплексности экологического образования и воспитания.

На данном этапе интеграция урочной и внеурочной деятельности наиболее успешно осуществляется при вовлечении старшеклассников в проектную и исследовательскую работу, краеведение, работу по созданию экологических троп, экологический мониторинг. Урок в данном случае служит отправной точкой, позволяющей получить необходимую теоретическую информацию, определить интересную и актуальную проблему. Организация же внеурочной деятельности предоставляет школьникам широкие возможности для самостоятельного поиска возможных вариантов ее решения, проведения опытов и экспериментов, теоретических и практических исследований, творчества и самореализации в экологической деятельности.

Заключительным этапом реализации технологии является рефлексивно-аналитический этап, обеспечивающий объективную оценку и самооценку субъектами деятельности достигнутых результатов.

Данная технология способствует эффективному формированию экологической культуры старшеклассников и обеспечивают реализацию следующих направлений интеграции:

– организационно-технологического (использование таких интегративных форм учебно-воспитательного процесса, как интегративный урок, интегративное внеурочное занятие, элективный курс, применение проектно-исследовательских технологий и т.п.);

– организационно-экономического (реализация экологоориентированных программ совместно школой и учреждениями дополнительного образования, муниципальными службами, социальными партнерами).

Литература

1. Кон И.С., Психология ранней юности: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1989. - 255с.

2. Кашлев С.С., Глазачев С.Н., Педагогическая диагностика экологической культуры учащихся: Пособие для учителя. – М.: Горизонт, 2000. – 94с.

3. Формирование экологической культуры как цель образования для устойчивого развития: моногр. /О.М.Дорошко и др./ под.ред. О.М.Дорошко - Гродно: ГрГУ им.Я.Купалы, 2010. – 303с.

4. Ясвин В.А., История и психология формирования экологической культуры. (Удобно ли сидится на вершине пирамиды?). – М.: Наука, 1999. – 100с.

УДК 574

Тоистева Т. В., директор МБУДО ЦДЮТЭ

Данилова О. Н., педагог-организатор МБУДО ЦДЮТЭ, г. Луховицы, Московская область, РФ

ОПЫТ РАБОТЫ ЦЕНТРА ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТУРИЗМА И ЭКСКУРСИЙ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ И ОБРАЗОВАНИЮ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

***Аннотация.** Экологическое краеведение – основа работы Центра детского и юношеского туризма и экскурсий. В практике Центра: экспедиционные обследования природных объектов, проведение обучающих экологических лагерей, Московских слетов юных экологов, конференций, конкурсов, акций. Традиционные объекты экологического мониторинга – малые реки, озера-старицы Окской поймы, особо охраняемые природные территории.*

Для проведения теоретической и практической учёбы, полевых практикумов приглашаются преподаватели вузов, специалисты НИИ, педагоги центров дополнительного образования.

Стимул к исследовательской и мониторинговой деятельности школьников – использование полученных результатов в экологических конкурсах различных уровней.

Подведение итогов экологической деятельности школьников осуществляется на районных научно-практических конференциях «Природу – сохраняют дети!»

Центр детского и юношеского туризма и экскурсий является организационно-методическим центром экологического воспитания и образования подрастающего поколения в городском округе Луховицы.

***Ключевые слова:** экспедиции, биоиндикация, мониторинг, ООПТ, экологические карты, краеведение.*

Экологическая деятельность - одно из направлений Центра детского и юношеского туризма и экскурсий, оно является важным и необходимым звеном в системе непрерывного экологического воспитания и образования подрастающего поколения.

За 25 лет в Центре сложилась целостная система и накоплен опыт экологического образования и воспитания детей и подростков в возрасте от 4 до 18 лет.

Ведущая цель экологической работы: создание необходимых условий для дополнительного образования детей и подростков в области экологии через практическую, исследовательскую, творческую и природоохранную деятельность.

Основной формой работы с детьми является кружковая. При организации работы предусматриваются: учебные занятия, экскурсии, мониторинги окружающей среды, игровые экологические программы, конкурсы, праздники, экологические десанты, акции и др.

В работе по экологическому воспитанию учащихся делается упор на экологическое краеведение: изучение природы родного края и посильное участие в деле её охраны

Элементы экологического краеведения способствуют развитию исследовательского подхода учащихся к решению экологических и природоохранных проблем на территории нашего района.

В практике Центра: организация полевых исследований природных объектов в ходе экспедиции; проведение обучающих экологических лагерей, Московских областных слетов юных экологов; конференций, конкурсов, акций и др. с ежегодным охватом более 1500 человек.

Проведены экспедиции: «Малые реки» - оценка экологического состояния рек питающих главную водную артерию нашего района реку Оку; «Родники» - выявление, паспортизация, санитарная уборка прилегающих территорий. По результатам составлена карто-схема расположения крупных родников Луховицкого края, для использования их жителями как дополнительного источника качественной питьевой воды. Паспортизированы 26 крупных родников. Проведен анализ проб воды, через СМИ предоставили населению данные о качестве и возможности использования вод.

В течение трех лет проводилась районная экспедиция «ОКА» с целью выявления влияния агропромышленного комплекса на экологию реки. Параллельно с изучением экологического состояния окружающей среды школьники изучали и краеведческие объекты - памятники истории и культуры по берегам реки Оки.

Обобщенные данные по результатам обследований используются для составления экологических карт и паспортов изучаемых природных объектов.

Традиционными объектами экологического мониторинга стали:

- Малые реки района,
- озера-старицы Окской поймы,
- биоразнообразие флоры и фауны водоохраных зон водных объектов,
- богатство флоры лекарственных растений поймы р. Осётр,
- гидрология родников и санитарное состояние прилегающих территорий,
- как элемент работы по «управлению отходами» проводится ежегодная акция «Свалка» по выявлению, картированию и описанию несанкционированных свалок с целью дальнейшей их ликвидации.

Первая экспедиция по обследованию малой реки – Меча, была проведена в 1990 году по заданию комитета по экологии и землепользования с целью проверки жалоб населения. В последующем, и в настоящее время, объединениями Центра и учащимися общеобразовательных организаций продолжается обследование малых рек (Цна, Пилис, Меча, Чёрная, Вобля, Матырка и др.), изучается экологическое состояние озер-стариц реки Оки, соблюдение режима особо охраняемых природных территорий.

В полевых условиях для оценки качества вод проводятся как прямое измерение гидрохимических параметров воды (рН, минерализация, жесткость) с помощью экспрессных тест-наборов «Аква-чек-5», «Аква-чек «нитрат-нитрит»; «Бакто-чек ЕС» для определения малой и средней степени микробного загрязнения, так и осуществляется оценка классности качества вод по отечественной системе биоиндикации С.Г. Николаева. Данный метод прост в исполнении, позволяет оценить качество вод в соответствии с шестиклассной градацией уровня загрязнения водоемов, принятой в нашей стране. Кроме этого, использование метода

биоиндикации по методике С.Г. Николаева обеспечивает расширение кругозора школьников по экологии гидробионтов и возможным проявлениям негативных последствий хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды.

В этом направлении особое внимание уделяется реке Осетр. Ежегодное усиление антропогенного воздействия в бассейне реки, вызвало необходимость проведения комплексных обследований её прибрежной и водоохраной зон с целью составления экологической карты реки. Мониторинг состояния реки идет в рамках обучающих экологических лагерей и Московских областных слетов юных экологов, проводимых нашим Центром на детской оздоровительной туристско-экологической базе «Росинка», расположенной в долине реки.

Перед полевыми исследованиями организуется теоретическая и практическая учёба; практикумы по составлению паспортов природных объектов; мастер-классы: «Особенности фотосъемки природных объектов», «Биоиндикация водоёма», «Определение качества поверхностных вод водоемов путем визуальных наблюдений, экспрессных тест-наборов и лабораторным путем. Проводятся полевые практикумы по гидрологии, геоботанике, экологии.

Обобщая результаты работ на индивидуальных маршрутах, составляется общая экологическая карта реки (объекта); вносятся предложения по улучшению экологии речного (природного) комплекса. Материалы обследований подаются в отдел экологии администрации городского округа Луховицы.

В 2014, 2015 годах, под руководством учёных Всесоюзного института лекарственных и ароматических растений, выявлялся запас лекарственных трав прибрежной и водоохраной зон реки. Собран лекарственный материал для ВИЛАР и материал для составления атласа лекарственных растений долины Осетра в Луховицком районе.

Большим стимулом к исследовательской и мониторинговой деятельности школьников является возможность использования полученных результатов в экологических конкурсах разных уровней. Исследовательские работы и экологические проекты школьники защищают на районных научно-практических конференциях «Природу сохраняют дети!». Победители районных конференций успешно участвуют в областных экологических конференциях «Природа встречает друзей», конкурсах исследовательских работ Всероссийского туристско-краеведческого движения «Отечество», Всероссийского детского экологического движения «Зеленая планета» и др.

Важный воспитательный аспект имеет практическая природоохранная деятельность. При маршрутных обследованиях проводятся экологические десанты по очистке территорий от накопившегося мусора, перекопка мест кострищ. Большое внимание уделяется наглядной агитации с целью предотвращения экологических нарушений: выпускаются листовки и плакаты «В защиту реки»; проводятся шествия «Водоемам – чистую воду!», экологические десанты с привлечением отдыхающих. Тематику охраны водных ресурсов берут экологические агитбригады – лучшие из них в нашем районе: «Бригантина» и «Чистый мир» Центра детского и юношеского туризма и экскурсий - победители в различных номинациях областного смотра экологических театров и агитбригад «Вернем Земле её цветы!».

Для консультаций, проведения теоретической и практической учебы на обучающие экологические лагеря и слеты приглашаются специалисты НИИ, преподаватели ВУЗов Москвы, Московской области, г. Рязани, педагоги Центров дополнительного образования

Большое внимание в Центре уделяется изучению особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Проводятся теоретические и практические занятия, учебные экскурсии, экспедиционные обследования по выяснению соблюдения установленного режима охраны ООПТ. Так учащиеся Центра и общеобразовательных организаций района изучали государственный заказник «Озеро Сосновое и его окрестности», памятники природы «Озеро Осетриное с водяным орехом», «Озеро Ситное с водяным орехом», «Старинный липовый парк в селе Матыра», «Залесенный овраг у деревни Власьево». Познакомились с Бобровым заказником», «Нагорным широколиственным лесом в поселке Фруктовая». Результатом знакомства и изучения ООПТ стали исследовательские работы: «Видовой состав растений на территории заказника «Озеро Сосновое и его окрестности» и его экологические проблемы», «Распространение и состояние водяного ореха и молодила побегоносного в окрестностях поселка Белоомут», «Старинный липовый парк в селе Матыра», «Влияние антропогенной нагрузки на памятник природы «Залесенный овраг у деревни Власьево» и др.

Одной из форм образовательного процесса являются эколого-краеведческие игры вызывающие большой интерес у школьников:

- познавательно-развлекательные (экологический эрудицион «Природа родного края», «Синеокая Ока», «Воображаемое путешествие по берегам реки Оки», «Лес- наше богатство» и др), -деловые экологические игры («Решаем экологические проблемы Луховицкого района», «Решаем экологические проблемы реки Оки», результат которых – написание экологических проектов, представляемых учащимися на экологических конференциях).

В городском округе Луховицы наш Центр является организационно-методическим центром по экологическому образованию детей и подростков, координатором экологической работы в образовательных организациях, реализуя областную программу «Экологическая сеть Подмосковья». Организуя и направляя работу, Центр проводит семинары, участвует в работе РМО учителей биологии (готовит положения, задания, знакомит с методиками обследования, составления паспортов и экологических карт природных объектов и др.). Организует участие школьников в областных и Всероссийских мероприятиях.

В Центре сложилась система организации массовых районных экологических мероприятий:

-«Осенние экологические полянки», «Зимняя экологическая сказка леса» (для дошкольников и учащихся начальных классов).

– Экологические чтения и районные научно-практические экологические конференции «Природу сохраняют дети!».

– Фестивали экологических агитбригад «Живи, Земля», экологической сказки.

– Конкурсы.

– Социально-педагогические проекты («Экологический марафон», «День воды», «День птиц» и др.).

– Слеты школьных лесничеств.

- Дни защиты от экологической опасности, которые являются дополнительным звеном формирования экологической культуры учащихся, возможностью приобщить детей и подростков к практической природоохранной деятельности. В рамках Дней защиты от экологической опасности на территории городского округа Луховицы проводятся: «День Земли», «Марш парков»; акции и операции («Свалка», «Посади своё дерево», «Чистый двор», «Живи, дерево», «Чистый город – своими руками»,

«Возродим леса Луховицкого края»), конкурс наглядной экологической агитации «Мы – за живую, чистую планету!»

Поднять уровень экологической работы, активизировать детское экологическое движение, практическую природоохранную деятельность помогает конкурс «На лучшую постановку экологической работы в образовательных организациях городского округа Луховицы». Районный конкурс «Эколог Года» способствует выявлению талантливых педагогов и поддержке передового педагогического опыта в области экологического воспитания и образования подрастающего поколения.

Наличие опыта эколога-краеведческой работы, квалифицированных педагогов, материальной базы, детской оздоровительной туристско-экологической базы «Росинка», возможность привлечения специалистов позволяет Центру ежегодно проводить обучающие экологические лагеря, а с 2000 года и слеты юных экологов Московской области, являющиеся практико-ориентированной формой дополнительного образования детей и подростков.

Организуя обучение, исследовательскую деятельность, практическую природоохранную работу Центр взаимодействует с экологическими службами района, имеет тесные контакты с ВУЗами, НИИ Москвы, Московской области, г. Рязани, сотрудничает с центрами дополнительного образования других городов, выполняя основную задачу – формирование экологического мышления, экологической культуры подрастающего поколения.

УДК 502.3

Финогентова А. В., канд. экон. Наук Институт экономики и управления
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь, РФ
e-mail: pashentseva.anna@mail.ru

К ПОНЯТИЮ ГРИНВОШИНГА

Аннотация. В статье рассмотрена сущность такого понятия, как гринвошинг, его особенности, принципы и методы ему противостояния. Уделено внимание «грехам» гринвошинга

Ключевые слова: экологически чистая продукция, гринвошинг, экологический маркетинг, экологическая культура

Экологическая культура и экологическое сознание стали неотъемлемой частью существования современного развитого государства. Ощувив и оценив последствия научно-технического процесса и потребительского отношения к окружающей природной среде, люди стремятся реализовать свои потребности в чистом воздухе, чистой воде и здоровой пище. Достигается это каждым по своему, кто-то переезжает жить за город, в более экологически чистую местность, кто-то устанавливает очистные фильтры для воды, воздуха, кто-то старается потреблять натуральные, экологически чистые продукты, приобретая их по более высокой цене. Однако, все, так или иначе, стремятся создать вокруг себя более комфортные и безопасные условия существования. Как показывают исследования уровень экологической

грамотности и бережного отношения к природной среде выше в развитых странах. Так, Дания в среднем 75% необходимой энергии получает за счет работы ветрогенераторов. В Шотландии показатель обеспеченности энергией за счет возобновляемых источников составляет 60%. Наибольшую долю в выработке зеленой энергии в Португалии занимают источники на биотопливе и станции по переработке отходов. Польша придала экологичности такому виду транспорта, как трамвай, засеяв трамвайные пути травой. В США некоторые города полностью обеспечивают себя энергией за счет возобновляемых источников, в Марокко установлены солнечные поля, обеспечивающие снижение выбросов на 760 000 тонн в год. В Китае запущен общественный транспорт на водороде [1]. Существует еще много примеров распространения «зеленого движения» в мире. Американское издание Форбс опубликовало рейтинг наиболее экологически чистых стран мира, в основу которого была положена методика оценки экологии по 25 критериям, таким как чистота воздуха, качество воды, биологическое разнообразие, использование пестицидов и др. В данный рейтинг вошли Швейцария, Швеция, Норвегия, Коста-Рика, Колумбия, Новая Зеландия, Япония, Хорватия, Албания и Израиль [2]. Что касается Российской Федерации, то здесь развитие экологических инициатив происходит более медленными темпами. Однако сторонников развития экологического движения с каждым днем становится все больше, а государство воплощает в жизнь новые стандарты в данной сфере. С 1 января 2017 г. в Российской Федерации вступил в силу ГОСТ Р 57 022–2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации», призванный определять соответствие органического производства установленным требованиям с помощью системы организационных мер, двухэтапной первичной сертификации органического производства, инспекционного контроля в течении всего срока действия сертификата и ресертификации органического производства. Объектом контроля и оценки выступает процесс производства, включающий все стадии, в частности процесс производства, переработки, хранения, упаковки, маркировки, транспортировки [3]. В настоящее время все большее распространение получает ведение хозяйственной деятельности с учетом реализации экологической составляющей, что может проявляться в разных аспектах. Одним из них может быть создание экологически чистой продукции. Экологически чистая продукция, это продукция, состоящая из естественных, природных компонентов биологического земледелия, обладающая всеми необходимыми полезными веществами для жизнедеятельности человека и не содержащая вредных веществ. Наряду с производством экологически чистой продукции существует обратное явление – гринвошинг. В связи с этим, целью данной статьи является рассмотрение такого понятия как гринвошинг, его особенностей, принципов и методов ему противостояния. Гринвошинг понятие достаточно новое для применения его в России, однако имеются работы на данную тематику. Так, в своей работе Е.Н. Зубарева освещает особенности экологического образа жизни и придание продуктам нового «экологического» статуса через механизм – гринвошинг [4].

Следует отметить, что понятие гринвошинга было предложено Джейм Вестервельдом в 1986 г. в отношении отелей, призывающих постояльцев, заботящихся об окружающей среде тем самым отказаться от замены полотенец и постельного белья в течении пребывания. Однако мероприятие данного характера не имело ничего общего с охраной окружающей среды, а скорее всего, было направлено на сокращение издержек отеля. В связи с этим, под понятием гринвошинга (в пер. на

рус. яз. означает «зеленый камуфляж») стали понимать такое экологическое позиционирование компании, товара или услуги, которое не подкреплено никакими доказательствами. Практика использования гринвошинга в рекламных компаниях с каждым годом неуклонно растет. Согласно проводимым исследованиям в США рост случаев применения гринвошинга составляет 79% [5]. В России также существует немало случаев применения гринвошинга с целью поддержания имиджа эколого-ориентированного предприятия для получения политической поддержки и увеличения продаж. «Зеленый камуфляж» является формой экологического маркетинга, которая реализуется предприятиями через экологическую рекламу, призванную убедить потребителя и общественность в экологичности товаров и услуг, производимых предприятием, что не является таковым. Как показывают исследования выявить экологический обман достаточно непросто. Компания TerraChoice регулярно выпускает доклад, посвященный особенностям и тенденциям гринвошинга в США. Компанией выделяется семь «грехов» гринвошинга. Рассмотрим их более детально.

1. Выделение достоинств или грех скрытых свойств. При позиционировании продукта акцент делается на нескольких его достоинствах, а важные недостатки скрываются. Например, упаковка сока типа «тетра-пак» сделана из возобновляемого природного ресурса. Однако она имеет несколько слоев, где присутствует не только бумага, но и пластиковый компонент, фольга, поэтому переработка будет затруднена и не может быть отнесена к экологической.

2. Бездоказательные утверждения или грех отсутствия доказательств. Экологическое позиционирование товара осуществляется на основании недоказуемых или сложно доказуемых утверждений и не могут быть подвергнуты сертификации со стороны третьих лиц.

3. Слишком общие утверждения или грех расплывчатости. Экологическое позиционирование товара строится на общем заявлении, которое не дает потребителю определить реальное значение. Примером могут служить такие формулировки «полностью натуральный», «безопасный для окружающей среды», «не токсичный», «100% экологичный» и т.д.

4. Несуществующие маркировки или грех использования ложных маркировок. Производитель ставит на свой товар маркировку, подтверждающую экологичность товара третьей стороной, притом, что такого одобрения или нет или не существует третьей стороны. Как показывают исследования 4,5% из общей суммы товаров, позиционирующих себя как экологические, не имеют ни одного из «грехов» гринвошинга.

5. Грех меньшего из двух зол. Производитель акцентирует внимание на той характеристике товара, которая действительно его выделяет в сторону экологической направленности по сравнению с другими аналогичными товарами. Однако, тем не менее, сохраняется негативное воздействие либо на организм, либо на окружающую среду. Примером может служить спортивный автомобиль, потребляющий меньше бензина, или органические сигареты.

6. Грех нерелевантности. Сведения, за счет которых позиционируемая продукция относится к экологической могут быть действительно достоверными и точными, но абсолютно бесполезными. Например, на растительном масле можно обнаружить такую надпись, как «не содержит холестерина». Необходимо в таком случае вспомнить тот факт, что холестерин вообще никогда не содержится в растительных маслах, а содержится в продукции животного происхождения.

7. Ложные заявления или грех лжи. Речь идет о том, что при позиционировании товара указываются ложные сведения или ложные уловки. Чаще всего такое можно встретить среди категории товаров, относящихся к энергоэффективным [6, 7].

На сегодняшний день практика гринвошинга достаточно распространена в Америке и Европе, в России она набирает только обороты и как видим, имеет негативные последствия как для потребителей, разочаровывая их в «зеленых» брендах и тем самым ослабевая конкурентные преимущества действительно экологических товаров перед обычными, так и для окружающей среды, в связи с тем, что при производстве продукции заведомо экологичной продолжает наноситься ей вред. В связи с этим, выработаны методы борьбы с гринвошингом, такие как международное регулирование, развитие законодательной базы, независимая сертификация, прозрачность, осведомленность потребителя, просвещение производителей и маркетологов и др. Другими словами, следует противостоять практике использования гринвошинга через законодательное, общественное и профессиональное направления.

Литература

1. Самые невероятные экологические проекты / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://big5.ru/ecologia-v-mire/>
2. 10 самых экологически чистых стран мира / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lifeglobe.net/blogs/details?id=674>
3. ГОСТ Р 57022-2016 Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200138287>
4. Зубарева Е.Н. Особенности гринвошинга на сельскохозяйственном рынке Тюменской области // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2016. – № 6 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-grinvoshinga-na-selskohozyaystvennom-rynke-tyumenskoy-oblasti>
5. Гринвошинг – экотренд или неэтичная GR-практика / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://special.cntiprogres.ru/commblog_greenwashing
6. Гринвошинг / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.e-xecutive.ru/wiki/index.php?title=Гринвошинг>
7. Прокопенко О.В., Осик Ю.И. Экологический маркетинг: учеб. пособие. – Караганда: Изд-во КарГУ, 2015. – 208 с.

УДК 574:7

Черняк Е. Б., канд. пед. наук, доцент МГПУ им. Б. Хмельницкого,
e-mail: evgenya1551@mail.ru

Ёркина Н. В., ассистент кафедры экологии и зоологии МГПУ
им. Б. Хмельницкого, e-mail: nadeen777@mail.ru

ЭКО-АРТ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНО-ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ МОЛОДЕЖИ

Аннотация. В статье рассмотрены компоненты экологической культуры личности. Приведен обзор основных направлений эко-арта. Подчеркнута его роль в формировании духовно-ценностных ориентаций молодежи.

Важным компонентом глобального инвайронментализма выступает экологическая культура, которая проявляется в степени сформированности духовно-ценностных ориентаций молодежи [6, 7]. Они представляют собой целеполагающие установки, направленные на получение специализированных знаний, усвоение культурных традиций и социально значимых ценностей. Помимо мотивационно-целевой составляющей, в структуре экологической культуры личности выделяют операционные, содержательные, этико-правовые, волевые, валеологические и эстетические компоненты [3].

Полноценное развитие системы «общество-природа» по принципу коэволюции возможно только в случае понимания человеком необходимости сохранения окружающей среды, осознания ее эстетической составляющей [4]. Поэтому одним из актуальных направлений современного искусства выступает эко-арт.

Одним из первых обратил внимание на «искусство форм» в природе немецкий биолог-эволюционист Эрнст Геккель [2]. В своей книге ученый сделал акцент на эстетической составляющей. На примере графических изображений лишайников, морских обитателей, представителей флоры и фауны Э. Геккель раскрыл неповторимость и красоту форм, созданных природой. С момента публикации работы прошло более ста лет, и за это время эко-арт состоялся как самостоятельный вид современного искусства. Среди направлений эко-арта можно выделить анималистическую и пейзажную фотографию, аллегорические натюрморты и флористические инсталляции, фуд-арт, макро- и микроживопись, «прет-а-порте эко-арт», топиари и т. д.

Французский фотограф Сильвен Кордье известен как представитель анималистического эко-арта. На его снимках запечатлены полярные медведи в Национальном арктическом заповеднике. Фотографу-анималисту удалось сделать редкие кадры животных на фоне заходящего солнца. Для этого он в течение двух недель следовал за семейством на лодке. В итоге французу повезло создать уникальную фотосессию.

Признанным мастером красивейших ландшафтов мира считается американский фотограф Кевин МакНил. В его портфолио – пейзажи солнечной Калифорнии, суровой Аляски и родного штата Вашингтон. Снимки Кевина отличает идеальный контраст и четко подобранная цветовая гамма, что делает их очень реалистичными, поэтому после просмотра работ Кевина хочется посетить эти удивительные места.

Один из первых представителей флористического эко-арта – итальянский художник Джузеппе Арчимбольдо. Его картины с лицами, «собранными» из фруктов и овощей, привлекают своей оригинальностью и вдохновляют на создание новых шедевров. Так, американский фотограф Эмили Драйден и пуэрториканский фуд-стилист Зайде Пьетри представили проект «Fresh Faces», в котором обычные овощи и фрукты послужили материалом для создания характерных лиц народов мира. Американский режиссер Филипп Хаас воплотил «Четыре времени года» Арчимбольдо в уникальных инсталляциях. В трехмерных скульптурах-коллажах он применил сезонные дары природы.

Интерактивную цветочную инсталляцию «Плавающий цветник» в токийском музее представила японская арт-студия, работающая под руководством Тошиюки Иноко. Для создания кинетического шедевра использовали более 20 тысяч живых цветов, а цель проекта – создание пространства для релакса и отдыха.

Для того чтобы увидеть шедевры макроживописи, необходимо подняться высоко в небо. За 30 лет «работы на ниве искусства» американец Стен Хёрд «нарисовал» на полях десятки портретов, пейзажей и натюрмортов – копий великих произведений искусства, а также оригинальные работы. «Кистью» для полевого художника выступает трактор, а «красками» – разные типы почв. Стен Хёрд называет свои «монументальные полотна» агроживописью.

Снежные шедевры, поражающие сложностью и масштабностью, «вытаптывает» снегоступами выпускник Оксфорда Саймон Бек. На одно трехмерное произведение сноу-арта он тратит более десяти часов. В отличие от других живописцев, мастер не имеет права на ошибку – один неверный шаг, и вся работа испорчена.

Ученые-микробиологи также доказывают своими художественными работами, что между миром науки и искусства есть много общего. С помощью микроорганизмов они «выращивают» на агаре настоящие произведения искусства, которые затем представляют на ежегодный конкурс Agar Art contest.

Многообразие природных форм – источник вдохновения для известных кутюрье. Дизайнер Лилия Худякова составляет оригинальные коллажи для проекта «Мода и Природа». Красота звездной ночи, прелесть распускающейся розы, таинственные краски заката удачно сымитированы в коллекции модных платьев «от кутюр».

Искусство «топиари» имеет многовековые традиции. Сегодня фестивали, посвященные фигурной стрижке деревьев, проходят во всем мире. «Живые» скульптуры – еще одно подтверждение того, что удивительное находится с нами рядом, и его можно создать своими руками.

Таким образом, через эстетическое восприятие окружающего мира с помощью шедевров эко-арта, происходит постепенное формирование духовно-ценностных ориентаций молодежи, способной не только увидеть и оценить прекрасное, но и сделать все возможное, чтобы сохранить его для будущих поколений.

Ключевые слова: инвайронментализм, эко-арт, духовно-ценностные ориентации, экологическая культура.

Литература

1. Андерсон Д. М. Экология и наука об окружающей среде. – М., 2007. – 384 с.
2. Геккель Э. Красота форм в природе. – СПб.: [Издательство Вернера Регена](#), 2007. – С. 144.
3. Глазачев С.Н., Козлова О.Н. Экологическая культура. – М.: Горизонт, 1997. – 208 с.
4. Горелов А. А. Человек – гармония – природа. – М., 2008. – 251 с.
5. Невлютов М. Р. Экологическое искусство как стратегия трансформации города // Артикульт. – 2016. – 22(2). – С. 61-70.
6. Morton T. Dark Ecology: For a Logic of Future Coexistence. New York: Columbia University Press, 2016.
7. Morton T. Ecology Without Nature: Rethinking Environmental Aesthetics. Cambridge, MA.: Harvard University Press, 2007.

Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов

Сборник трудов

первого международного экологического форума в Рязани

(11-13 мая 2017 года, г. Рязань). Том II

Под редакцией профессора Е.С. Иванова

Компьютерная верстка А.В. Барановский, Н.В. Симонова, Д.В. Виноградов

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная

Усл. печ. л.23.3 Тираж 500 экз. Заказ № 1346

Подписано в печать 21.06.2017г.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*

*«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П. А. Костычева»*

390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1

*Отпечатано в издательстве учебной литературы
и учебно-методических пособий*

ФГБОУ ВО РГАТУ

390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1