

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОЛОДЕЖНЫЙ КЛУБ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЯРОСЛАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК
«БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКИЙ»

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОЦИАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ

Материалы
III Международной научно-практической конференции
г. Астрахань, 27–28 ноября 2020 г.

Издательский дом «Астраханский университет»
2020

УДК 50
ББК 2
Ш95

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом
Астраханского государственного университета

Рецензенты:

Бананова В. А. – доктор географических наук, профессор, почётный работник
Высшей школы РФ, заслуженный деятель науки Республики Калмыкия, профессор кафедры
ботаники, зоологии и экологии Калмыцкого государственного университета;

Насинова Г. Э. – доктор географических наук, профессор, почётный работник
Высшей школы РФ, профессор общей биологии и физиологии
Калмыцкого государственного университета;

Тырков А. Г. – доктор химических наук, профессор, декан химического факультета
Астраханского государственного университета

Программный комитет конференции:

Ахмеденов К. М., Бармин А. Н., Голуб В. Б., Измухамедов М. А., Корнилов А. Г.,
Макаров В. З., Розенберг Г. С., Тишков А. А., Чибилев А. А., Чумаченко А. Н., Чуйков Ю. С.

Организационный комитет конференции:

*Шуваев Н. С., Колчин Е. А., Морозова Л. А., Ларцева Л. В., Русакова Е. Г., Дымова Т. В.,
Глаголев С. Б., Синцов А. В., Колотухин А. Ю.*

Естественные науки: актуальные вопросы и социальные вызовы : материалы Международной
научно-практической конференции (г. Астрахань, 27–28 ноября 2020 года) / сост.: Н. С. Шуваев,
Е. А. Колчин. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астра-
ханский университет», 2020. – 311 с. – Текст : электронный.

Представленные материалы конференции «Естественные науки: актуальные вопросы
и социальные вызовы», прошедшей 27–28 ноября 2020 г. в Астрахани, содержат результаты
исследований, выполненных студентами, магистрантами, преподавателями и аспирантами
высших учебных заведений. Рассмотрены вопросы развития образования и воспитания в об-
ласти естественных наук, ООПТ различного уровня, проблемы и перспективы развития,
опасные природные явления, применение данных дистанционного зондирования Земли
и геоинформационных систем, а также геоэкологический мониторинг качества природной
и техногенной сред.

Адресованы специалистам в области естественных наук.

ISBN 978-5-9926-1265-5

© Астраханский государственный университет,
Издательский дом «Астраханский университет»,
2020

© Шуваев Н. С., Колчин Е. А., составление, 2020

Содержание

Развитие образования и воспитания в области естественных наук

Писарев Л. Т.

Лабораторные занятия с применением «виртуальной лаборатории по физике» 8

Додонова А. А., Бакурова Э. Ю., Гоманова С. О.

Образование для устойчивого развития как инструмент достижения
устойчивого развития 12

Дымова Т. В., Локтионова Е. Г.

Значение концепции преподавания учебного предмета
«Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных учреждениях
для образования и воспитания подрастающего поколения 17

Дымова Т. В., Довлетова Д. Ш.

Моделирование элективного курса «Особенности растений
Астраханской области» для формирования экологической культуры
у школьников 6 класса 21

Иванова С. А., Щербакова Н. П., Косенко Е. Н., Басова Т. П.

Проведение дошкольниками и школьниками исследований
по использованию воды в домашних условиях 25

Кабенова Р. А., Минияров Ф. Т.

Методики формирования экологической культуры,
сознания и ответственности у учащихся 29

Кадеркина Е. А.

Экологическое воспитание обучающихся на уроках географии
в старших классах 34

Локтионова Е. Г., Дымова Т. В.

Практическое применение современных технологий обучения
в соответствии с концепцией преподавания учебного предмета
«Основы безопасности жизнедеятельности» 37

Ветошкина М. А.

Использование краеведческого аспекта
в патриотическом воспитании дошкольников 42

Ветошкина О. А.

Организация мероприятий, посвященных воспитанию толерантности
у детей дошкольного возраста 45

ООПТ различного уровня: проблемы и перспективы развития

Ильина В. Н.

Особенности флоры памятника природы регионального значения
Самарской области «Прибайкальская настоящая степь» 49

Науметов Р. Р., Морозова Л. А.

Исторические аспекты становления особо охраняемых
природных объектов в России 53

Опасные явления природного и техногенного характера

Волков В. А., Мнускин Ю. В.

Оценка природных и техногенных опасностей территорий 56

Гребёнкина А. С.	
Расчет величины социального пожарного риска в селитебной зоне г. Донецка	63
Хазипова В. В., Кипря А. В., Мнускина Ю. В.	
Метод борьбы с карбонатными отложениями в циклах оборотного водоснабжения	66
Морозова Л. А., Волобоев И. С., Абишев Р. Т.	
Эпидемии и пандемии как угроза существования человеческой цивилизации	70
Прохоров И. О., Прохорова О. Н.	
Экологическая безопасность: основные особенности нефтегазодобывающего производства	73
Багдадюлян Д. А., Абуова Г. Б., Капизова А. М.	
Особенности организация тушения ландшафтных пожаров в Астраханской области	77

Теория и практика ресурсосберегающих технологий

Минияров Ф. Т.	
Ресурсосберегающие биотехнологии по использованию насекомых	82

Техносфера и ее влияние на безопасность жизнедеятельности

Алтанец М. В. Онищенко С. А.	
Влияние знаний, полученных при изучении курса материаловедения на прогнозирование техносферных рисков	85
Андреев Д. А. Онищенко С. А.	
Анализ влияния конфигурации пожара на техносферную безопасность.....	92
Беляев Д. Ю., Бармин А. Н., Бармина Е. А.	
Причины и последствия воздействия шумового загрязнения на организм человека	98
Ботвиник А. А., Онищенко С. А.	
Предотвращение распространения пожара методами материаловедения	103
Волков В. А., Онищенко С. А.	
Анализ влияния пожаров на материалы	110
Головко О. А., Онищенко С. А.	
Анализ комплекса мероприятий по снижению потенциальной техногенной опасности объекта экономики	115
Григорьев Б. А., Онищенко С. А.	
Методы прогнозирования пожара, основанные на знании материаловедения	121
Родина Е. О., Онищенко С. А.	
Поведение строительных конструкций в условиях пожара и аварии.....	126
Саенко Н. А., Онищенко С. А.	
Полезность изучения материаловедения для успешной ликвидации чрезвычайных ситуаций	131
Гулина Е. Д., Фалимоненко В. А., Морозова Л. А.	
Геоэкологическое обоснование безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных и радиоактивных отходов.....	136
Морозова Л. А., Авдеева Н. Н., Боярская Т. В.	
Факторы, влияющие на снижение биологических ресурсов Волго-Каспийского бассейна	139

Урбан В. А., Лагунская Е. В.

Оценка последствий вредного воздействия шума на здоровье бурильщика с использованием программного продукта «Прогностические системы управления рисками и медицинская кибернетика» 143

Геоэкологический мониторинг качества природной и техногенной сред

Пудовкина Е. С., Куксанов В. Ф.

Исследование экологического состояния реки Колвы на Харьягинском месторождении.....146

Черкашин Р. В.

Исследование химического загрязнения почвы города Астрахани 149

Чернышова А. Г., Капизова А. М., Усынина А. Э., Шуваев Н. С.

Анализ загрязнения атмосферного воздуха специфическим загрязняющим веществом (аммиаком) 152

Швайгерт В. В.

Исследование особенностей развития процесса деградации земель сельскохозяйственного назначения Астраханской области 155

Экологические проблемы урбанизированных территорий

Бузякова И. В., Алексеева Д. С., Полосина Д. В.

Перспективы использования медицинских масок в период пандемии 159

Крыжановская Г. В., Шарова И. С., Безуглова М. С.

Геоэкологические проблемы водотоков урбосреды в условиях интенсивного роста городов 162

Тюлькова Е. Г., Авдашкова Л. П.

Влияние летучих органических соединений на пути распада хлорофилла в листьях травянистых растений 168

Теория и методология ландшафтоведения и ландшафтной экологии

Кулакова С. А., Мишланова Ю. Л.

Малые реки города: рекомендации по благоустройству долин 172

Применение данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем в экологии и природопользовании

Карабаева А. З., Науметов Р. Р.

Этапы создания карты «Гастрономические объекты ленинского района г. Астрахани» с применением программы QGIS 177

Шарова И. С., Крыжановская Г. В., Безуглова М. С.

Дистанционное зондирование Земли как система мониторинга природных ресурсов на примере Камызякского района 181

Экологические проблемы в геологии

Казанкова Э. Р., Корнилова Н. В.

Геоэкологическая безопасность недропользования (на примере Невского и Северо-Ставропольского подземных хранилищ газа).....189

Корнев А. Н., Морозова Л. А.

Проблемы загрязнения подземных вод Российской Федерацией 197

Региональные проблемы экологии и охраны окружающей среды

Болдырева Е. И.

Специфика факторов формирования почвенного покрова
Астраханской области 200

Прохорова О. Н., Прохоров И. О.

Эколого-морфологическая структура адвентивной флоры
Астраханской области 203

Елесина А. Е., Балжанова А. М., Болтнев А. В., Локтионова Е. Г.

Источники загрязнения педосферы в Астраханской области 206

Туризм и краеведение: проблемы и перспективы

Иванова А. А.

Модель ответственного потребления в ресторанном бизнесе 210

Карабаева А. З., Ююков Е. С., Ююков С. С.

Особенности природы восточных подстепных ильменей Астраханской области 216

Карабаева А. З., Кузичкина А. М.

Объекты всемирного наследия Турции как определяющий фактор
для развития культурно-познавательного туризма 219

Клачкова И. В.

Лимитирующие факторы развития рекреационной деятельности
на территории Юга России 224

Болтнев А. В.

Влияние климата на развитие туризма в Астраханской области 226

Карабаева А. З., Морозова Л. А., Койбагарова З. М.

История развития санаторно-курортного комплекса в Астраханской области 229

Максимова О. Ю.

Особенности проявления лимитирующих факторов
рекреационной деятельности на территории Астраханской области 233

Кадеркина Е. А.

Изучение краеведения как путь к повышению мотивации
обучающихся на уроках географии 236

Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения

Хасанов И. Ф.

Влияние проведения медицинских осмотров на сокращение
несчастных случаев на работах с вредными и опасными условиями труда 239

Баширова Ч. Ф.

Экологический фактор риска возникновения
врожденных пороков развития 243

Волкова А. В., Васильева А. Э.

Экологические факторы, оказывающие влияние
на заболеваемость органов дыхания населения Нижегородской области 247

Сардина А. С., Капизова А. М., Усынина А. Э., Шуваев Н. С.

Возможности использования макрофитов для доочистки сточных вод 250

Ларцева Л. В., Обухова О. В.

Коронавирусная инфекция (COVID-19) –
новая биологическая опасность для населения Земли 256

Денисов Д. А. Оценка проявления природно-очаговых заболеваний на территории Астраханской области	261

Устойчивое развитие регионов

Андросов П. А., Пучков М. Ю., Насибулина Б. М., Курочкина Т. Ф., Мунер Р. С. Перспектива возделывания земляного ореха (<i>Arachis hypogaea</i>) в Астраханской области.....	265
Воробьева Э. Е., Никифоров А. И. Использование древесной энергии в Германии в рамках достижения ЦУР-7	269
Гладышев А. А., Беляцкая Ю. Н., Урбан В. А., Яковлева Е. В., Исайкина Е. Ю., Рузаев С. Н. Анализ условий труда в сельском хозяйстве Оренбургской области.....	273
Перхун И. О. Изучение особенностей изменения земель целевого назначения Астраханской области	277
Соколов С. Н., Яськов М. И. Делимитация земель традиционного природопользования и земель нефтяной промышленности Югры	281
Крыжановская Г. В., Шарова И. С., Безуглова М. С. Анализ состояния окружающей среды и природоохранной политики в Астраханской области	286
Буйлов А. В. Проблемы устойчивого развития и природно-ресурсный потенциал регионов РФ	291

Теоретические и прикладные проблемы биологических наук

Кольтинова В. Г., Никифоров А. И. Международные принципы сохранения генетического разнообразия сельскохозяйственных растений.....	295
Пичугина Е. К., Мазина С. Е. Подход к анализу сообществ обрастаний фотических зон пещер и ламповой флоры	300

Новые исследования и достижения в математической науке

Рудакова О. А. Вариационные задачи с вырождениями на множествах с односторонними поточно функциональными ограничениями в переменных областях	305

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ
«ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ФИЗИКЕ»**

Писарев Леонид Тихонович,
канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: MirAVR18@yandex.ru

В статье представлена созданная автором программа-симулятор «Виртуальная лаборатория по физике», предназначенная для выполнения лабораторных работ, дано их общее описание, описаны достоинства и недостатки подобного подхода.

Ключевые слова: симулятор, виртуальная лаборатория, физика, программирование.

**LABORATORY CLASSES
WITH THE USE OF “VIRTUAL LABORATORY IN PHYSICS”**

Leonid T. Pisarev, Ph. D., Senior Researcher
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: MirAVR18@yandex.ru

The article presents the capabilities, advantages and disadvantages of virtual laboratories. The created program-simulator "Virtual laboratory of physics", designed to perform programmed laboratory work, given their General description.

Keywords: simulator, virtual laboratory, physics, programming.

В настоящей статье приводится описание программы-симулятора «Виртуальная лаборатория по физике». Задача программы – повысить уровень усвояемости дисциплины «ФИЗИКА», упростить контроль над выполнением студентами лабораторных работ, привести в соответствие календарный план выполнения работ с последовательностью выдачи лекционного материала, обеспечить возможность выполнения лабораторных работ по физике дистанционно.

Лабораторный практикум является важной составной частью образовательной программы по направлениям подготовки техносферной и пожарной безопасности, способствует активному изучению явлений, физических законов и свойств веществ, изучению методов измерения физических величин.

В случае применения удаленного обучения «Виртуальная лаборатория по физике» является, пожалуй, единственным способом выполнения обучающимися лабораторных занятий, что подчеркивает неоспоримые преимущества данного программного комплекса в условиях сложной эпидемиологической обстановки.

По установившейся практике формирования лабораторий по физике последние комплектуются тремя-четырьмя установками для каждой лабораторной работы. Каждая лабораторная работа выполняется двумя студентами из подгруппы, состоящей из 12 человек. Следовательно, на одном занятии студенты вынуждены выполнять работы на различные темы лекционного материала. Часто возникает ситуация, когда материал еще не вычитан, а лабораторная работа выполняется, что не способствует глубокому усвоению материала. Кроме того, одновременное выполнение одноименных работ способствует списыванию студентами результатов ранее выполненных работ.

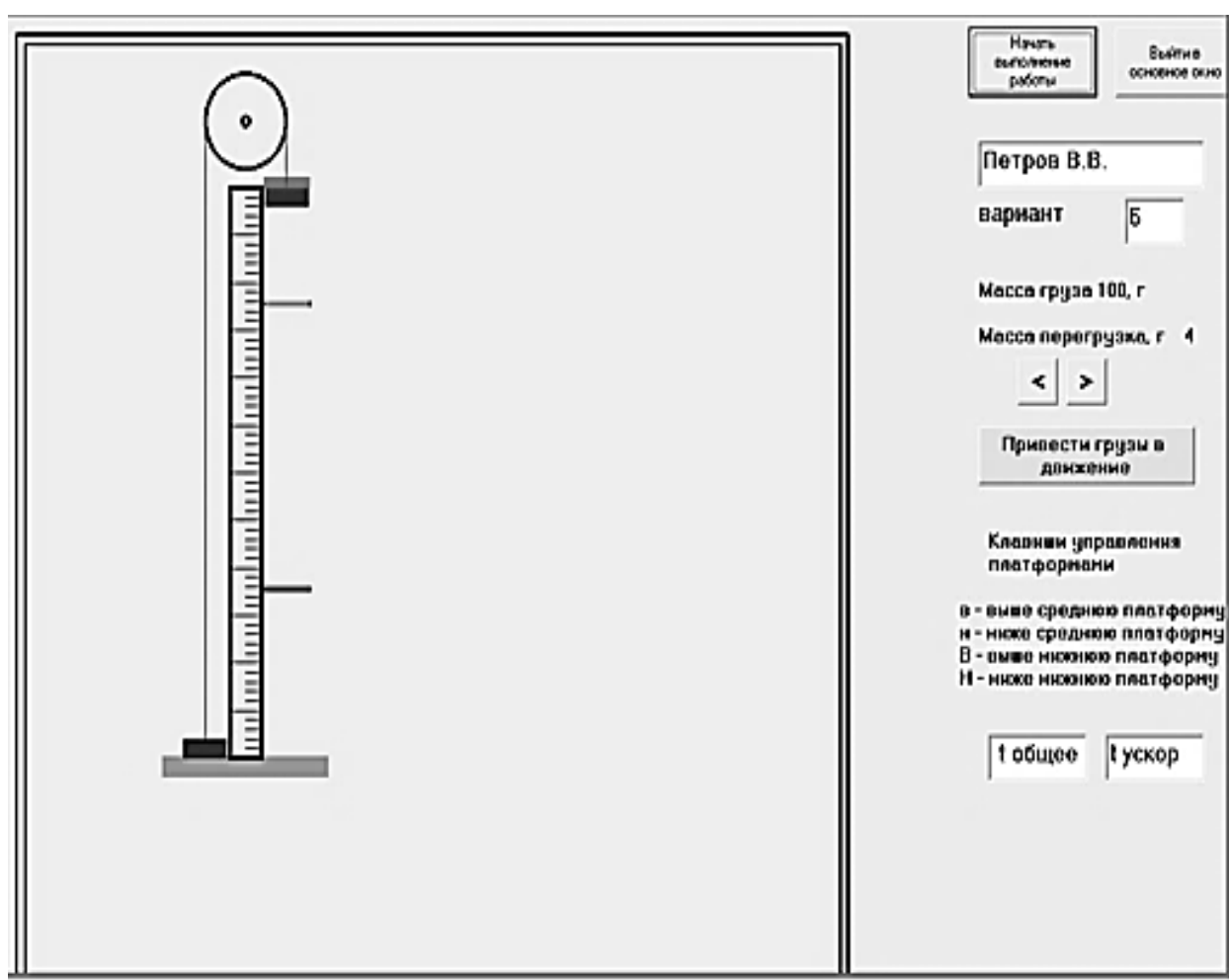


Рис. 1. Машина Атвуда

Классические лабораторные работы по физике сохраняют преимущество в порядке выполнения измерений и обработки экспериментальных результатов (рис. 1). Единственным дополнением служит входной контроль знаний студентов материала изучаемой темы. Пять вопросов задаются случайным образом. В случае неправильных ответов студенту даются еще две попытки с новыми

вопросами. При конечном отрицательном результате студент отправляется на дополнительное изучение материала.

К несомненным достоинствам виртуальных лабораторных работ следует отнести наглядность описания изучаемых явлений, поскольку выполнение работ происходит в виде анимации, что способствует более глубокому усвоению материала. Например, при выполнении работ по изучению поведения электрона в электромагнитном поле студент наблюдает на экране монитора различные траектории заряда для различных геометрий эксперимента (рис. 2), появляется возможность наглядно познакомиться с работой масспектрометра.

Достоинством виртуальных лабораторий является возможность постановки работ, которые затруднительно реализовать в ныне существующих лабораториях. Практически выпадают такие разделы физики, как «Ядерные реакции», «Радиоактивность».

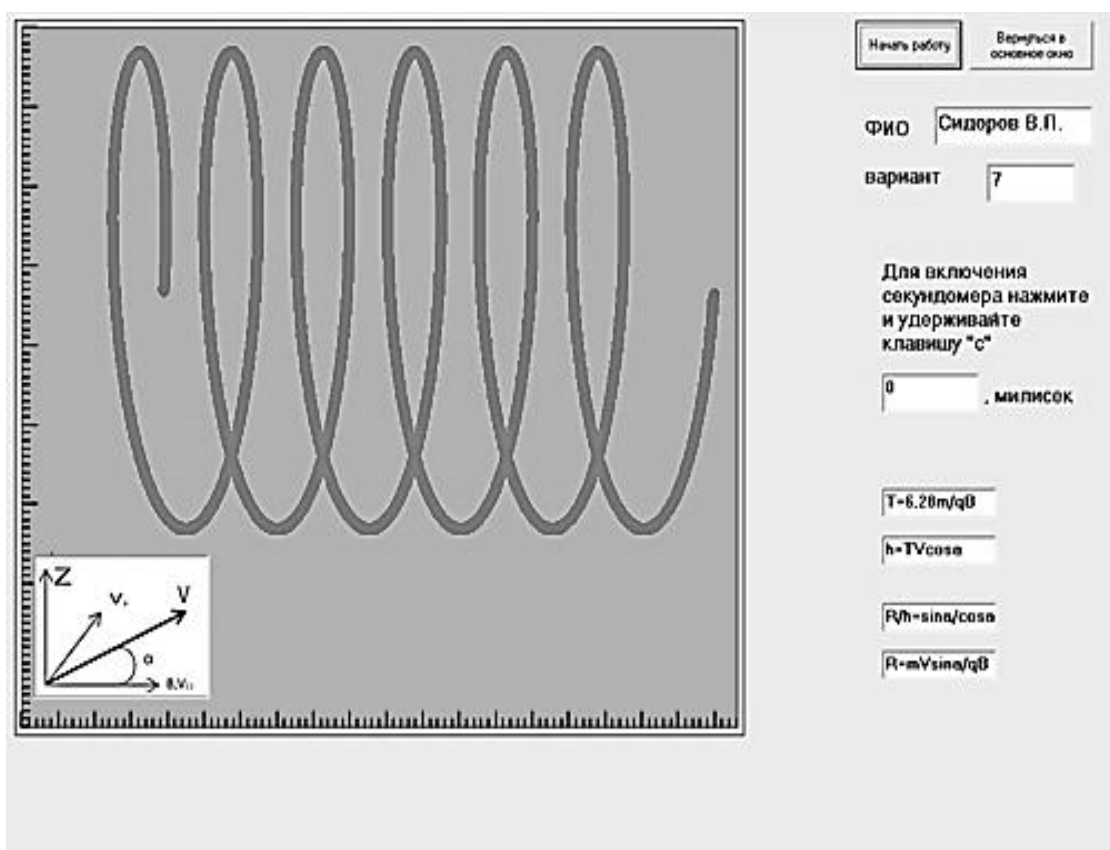


Рис. 2. Электрон в магнитном поле

Серьезным минусом применения в практике лабораторного эксперимента программного продукта является невозможность получения навыков экспериментальной работы и практических измерений, однако при современных измерениях имеет место постепенный переход от непосредственной работы с инструментом к работе с компьютерными измерительными комплексами. Таким образом, студенты получают возможность приобщаться к современным методам работы по измерению различных физических величин.

Виртуальная лаборатория охватывает все изучаемые в высшей школе разделы физики, полностью соответствует программе курса общей физики для акаде-

мии гражданской защиты и образовательному стандарту подготовки бакалавров по дисциплине «Общая физика». Всего программный комплекс содержит 34 работы (по 17 работ в семестре). Список лабораторных работ представлен в [1]. Все работы разбиты на 6 циклов: механика, молекулярная физика и термодинамика, электромагнетизм, колебания, оптика, атомная и ядерная физика.

Методические указания к выполнению лабораторных работ имеют единую структуру, традиционную для физического лабораторного практикума, и включают в себя подробную теоретическую часть с описанием метода измерений, выводы расчетных соотношений, описание схем экспериментальной установки, описание назначений командных кнопок и других органов управления, порядок выполнения работы и обработки экспериментальных результатов, перечень контрольных вопросов. Кроме того, в каждой работе имеется возможность сохранения экспериментальных данных в папку студента. Практически каждая работа подразумевает выполнение нескольких (3–5) измерений одной величины и нахождение абсолютной и относительной погрешностей.

В настоящее время идет работа по модернизации комплекса, внедрение новых лабораторных работ. Программа имеет возможность адаптации для школьной программы.

Программа написана на VisualBasic 6. Требования к аппаратному обеспечению минимальны: процессор – 1000 МГц, ОЗУ – 2000 Мб, монитор, поддерживающий разрешение 1024*768 частотой 85 Гц.

Подводя итоги, можно сказать, что государственные образовательные учреждения высшего профессионального образования (и школы, в перспективе) получили возможность проводить лабораторные работы в новом качестве. Особенно следует подчеркнуть возможность проводить лабораторный практикум в дистанционном режиме.

Программа внедрена в лабораторный практикум АГЗ МЧС ДНР.

Список литературы

1. Писарев Л. Т. Виртуальная лаборатория по физике для АГЗ // Исторический опыт, современные проблемы и перспективы образовательной и научной деятельности в области пожарной безопасности: сборник тезисов докладов материалов международной научно-практической конференции. М., 2018. С. 3–5.

ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ДОСТИЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Додонова Анна Анатольевна, канд. хим. наук, доцент,
Бакурова Эльвира Юрьевна, магистрант,
Гоманова Сильвия Олеговна, канд. социол. наук, доцент
Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева,
Институт химии и проблем устойчивого развития (ИПУР), г. Москва
E-mail: ehl-bakurova@mail.ru

Статья посвящена изучению темы образования для устойчивого развития. Кратко рассматривается проблема реализации образования для устойчивого развития в Российской Федерации, проблемы реализации и понятия явления устойчивого развития. Обосновывается важность переориентации системы образования на содействие устойчивому развитию. Описывается необходимость в обеспечении учащихся навыками и знаниями, необходимыми для содействия устойчивому развитию.

Ключевые слова: образование для устойчивого развития, устойчивое развитие, экологическое образование.

EDUCATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AS A TOOL FOR ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Anna A. Dodonova, Ph. D., Associate Professor,
Elvira Yu. Bakurova, master degree student,
Silvia O. Gomanova, Ph. D., Associate Professor
Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow
E-mail: ehl-bakurova@mail.ru

The article is devoted to the study of the education for sustainable development. The problem of implementation of education for sustainable development in the Russian Federation, the problem of implementation and the concept of the phenomenon of sustainable development are briefly considered. The importance of reorientation of the education system to promote sustainable development is substantiated. Describes the need to equip learners with the skills and knowledge needed to promote sustainable development.

Keywords: education for sustainable development, sustainable development, environmental education.

Образование в интересах устойчивого развития является неотъемлемым элементом и одним из ключевых факторов для достижения устойчивого развития [6]. Устойчивое развитие (УР) [англ.: sustainable development – самоподдерживаемое развитие] – гипотетическое развитие общества, при котором улучшаются условия жизни текущего поколения людей, воздействие на окру-

жающую среду остается в пределах хозяйственной емкости биосферы, так что не разрушается природная основа существования жизни человека [5].

Понятие образования в интересах устойчивого развития делится на два типа. В первом случае это образование об устойчивом развитии, когда изучается непосредственно концепция устойчивого развития и ее принципы. Во втором – образование для устойчивого развития, когда речь идет о наработке навыков, необходимых для его достижения, таких как обучение критическому и системному мышлению, ориентация на будущее в своей деятельности, применению знаний в различных жизненных ситуациях, умению вести переговоры и достигать консенсуса и др.

Ранее существовало заблуждение, что образование в интересах устойчивого развития и экологическое образование – одно и то же, но ЮНЕСКО в своих публикациях подчеркивает, что это разные понятия. Образование в интересах устойчивого развития включает в себя такие аспекты, как планирование и разработка политических решений, объединение усилий для решения экономических и экологических проблем, реализация программ социального развития, администрирование и т. д. Фактически в современной образовательной среде экологическое образование можно считать частью образования для устойчивого развития.

В Российской Федерации этой теме уделяется недостаточно много внимания, поэтому проблемы реализации и понятия самого явления образования для устойчивого развития до сих пор существуют. В настоящее время в Российской Федерации дисциплина «Устойчивое развитие» преподается на факультетах международных отношений, экономических факультетах некоторых университетов, в основном для такого направления подготовки как «Экология и природопользование», что подтверждает доминирование экологического уклона в преподавании устойчивого развития. Для перехода к устойчивому развитию и формированию «устойчивого» мышления у людей необходимо создавать образовательную систему, способствующую реализации образования в интересах устойчивого развития на всех уровнях образования и информировать обучающихся о последних тенденциях в этой области.

Приоритетом развития общества должно являться качественное и непрерывное экологическое образование для всех в свете концепции устойчивого развития. Главной его целью должно быть формирование экологической культуры как фундаментальной основы устойчивого развития [7]. В Повестке дня в области устойчивого развития до 2030 г. список целей устойчивого развития состоит из 17 целей в области устойчивого развития и 169 связанных с ними задач, носящих комплексный характер и представляющих собой набор глобальных приоритетов и параметров устойчивого развития [3].

Цель устойчивого развития – «Обеспечить всеохватывающее и качественное образование и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех» – добавляет к вопросам охвата вопросы содержания и результатов образования, расширяет возрастную категорию, охватывая не только детей и подростков, но и взрослое население, добавляет вопросы условия обучения и ресурсов. Призналась важная роль образования в качестве основной движущей силы развития и в достижении других Целей устойчивого развития.



Рис. 1. Цели устойчивого развития (2016–2030 гг.) [14]

Контролировать достижение целей устойчивого развития в 1996 г. Комиссией по устойчивому развитию ООН было предложено системой индикаторов устойчивого развития. Данный список индикаторов включал в себя 134 индикатора устойчивого развития, систематизированные и разделенные на социальные, экономические, экологические и институциональные аспекты устойчивого развития [8]. В разделе содействия образованию, подготовки кадров и информированности общества было заявлено 9 индикаторов, среди которых есть показатели по доле грамотных среди взрослых, доле населения, имеющей образование на уровне 5 классов, среднему числу лет обучения в школе, приросту числа учеников начальных и средних школ. Также есть место индикаторам, отражающим проблему гендерного неравенства – число девочек на 100 мальчиков в средней школе и число женщин на 100 мужчин среди работающих [10].

При создании индивидуальной концепции устойчивого развития в каждой стране должен быть учтен тот факт, что условием достижения устойчивого развития являются люди, способные воплощать в жизнь идеи, обеспечивающие при их реализации рост возможностей общества [4]. Основываясь на мировом опыте, Российская Федерация осуществляет определенные усилия в реализации основных целей устойчивого развития. В 1994 г. Вышел Указ Президента РФ от 04.02.1994 г. № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» [11], спустя два года Указом Президента РФ «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию №440 от 01.04.1996 г. Россия приняла свою концепцию перехода к устойчивому развитию [12]. Тем не менее, Россия не является примером движения к устойчивому развитию, так как от стран с более развитой экономикой и более осознанным подходом к устойчивому развитию она отстает ввиду более медленного осуществления научно-технического прогресса [1]. В 2018 г. был принят Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», в котором также уделялось внимание достижению целей устойчивого развития [13].

В Советском Союзе и затем в России экологическое образование в начале имело природоохранную направленность; в начале 1990-х гг. начался процесс

перехода на многоступенчатую систему образования, появилась возможность организовывать экологическое образование в классических и технических университетах. Было создано две основные системы экологического образования – первая, имевшая фундаментальный характер и реализованная в классических университетах на направлениях «Экология и природопользование», основанная на междисциплинарном подходе к обучению проблемам, связанным с окружающей средой. Вторая система инженерно-экологического образования была реализована в технических университетах на специальностях «Безопасность жизнедеятельности» и «Инженерная защита окружающей среды» [2].

Тем не менее, созданная модель экологического образования не означала реализацию образования для устойчивого развития, так как ни одно из жизнеспособных решений экологических проблем не может быть реализовано без изменений всех секторов и уровней общего образования [9]. Но именно те вузы, где было развито экологическое образование, стали стартовой площадкой для внедрения идей устойчивого развития в образовательный процесс. Для этого было необходимо понимание учеными и педагогами важности внедрения «устойчивых инноваций» в образовательный процесс.

Впервые в России внедрение дисциплин по устойчивому развитию в образовательный процесс началось в Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева. В настоящий момент концепция образования для устойчивого развития реализуется в РХТУ на различных направлениях подготовки кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития».

Кафедра ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» является правопреемницей кафедры проблем устойчивого развития общества, созданной 20 апреля 1995 г. в составе Инженерного экологического факультета. 2 апреля 1997 г. кафедра была переименована в кафедру проблем устойчивого развития.

1 декабря 2000 г. было создано новое структурное подразделение Институт проблем устойчивого развития (в настоящее время – Институт химии и проблем устойчивого развития (ИПУР)), в состав которого вошла кафедра проблем устойчивого развития.

Кафедра является участником программы UNITWIN по поддержке международного межуниверситетского сотрудничества в развитии потенциала организаций путём совместной работы и обмена знаниями. По результатам участия в этой программе кафедра получила статус кафедры ЮНЕСКО и с 1 ноября 2012 г. называется кафедра ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития».

Кроме специальных курсов, все другие курсы, читаемые на кафедре в существенной степени пронизаны идеей устойчивого развития и предназначены как для студентов ИПУР, так и для студентов других инженерных и гуманитарных специальностей РХТУ имени Д. И. Менделеева.

Внимание к проблемам устойчивого развития уделяется в Международном независимом эколого-политологическом университете, существуют учебные подразделения по устойчивому развитию в Бурятском государственном университете и в некоторых других вузах, число которых пока ограничено. Также обучение в области устойчивого развития идет в Дагестанском государственном университете, в Кубанском государственном университете, Санкт-Петербургском государственном университете, в МГУ им. М. В. Ломоносова.

В «Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» среди основных направлений перехода России к устойчивому развитию говорится о формировании эффективной системы пропаганды идей устойчивого развития и создание соответствующей системы воспитания и обучения [12]. Главной целью образования в Российской Федерации должно стать воспитание новой личности, которая будет ориентирована на систему экологических ценностей, а не на ценности общества потребления, – только общество, состоящее из людей нового мировоззрения, будет способно развиваться устойчиво. Образование призвано дать как инструмент, так и механизм перехода к устойчивому развитию, способствовать формированию новой личности, имеющей возможности к самоограничениям, снижению индивидуального потребления ресурсов и умеренному потреблению продуктов человеческого труда [7]. Параллельно с образовательным процессом для воспитания такой личности должен реализовываться комплекс экономических мер, стимулирующих к ограничению потребления.

Список литературы

1. Бобылев С. Н., Захаров В. М. Модернизация и устойчивое развитие. М.: Экономика, 2011. 295 с.
2. Додонова А. А. Экологическое образование в Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева как часть образования для устойчивого развития // Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции (г. Ставрополь, 11–12 октября 2017.) / СГГАУ. Ставрополь, 2017. С. 114–117.
3. Ильин И. В., Урсул А. Д., Урсул Т. А. Новые глобальные цели устойчивого развития // Вестник Московского университета. Серия 27. Глобалистика и геополитика. 2015. № 3–4. С. 60–84.
4. Кузнецов О. Л., Большаков Б. Е. Устойчивое развитие // Наука и практика. 2002. № 1. 272 с.
5. Марфенин Н. Н. Устойчивое развитие человечества. М.: Московский ун-т, 2007. 624 с.
6. Моисеева А. Н., Пересунько А. Н. Экологическое образование в интересах устойчивого развития: исторический ракурс // Вестник ОГУ. 2011. № 16 (135). С. 524–526.
7. Научная основа стратегии устойчивого развития Российской Федерации / под общ. ред. М. Ч. Залиханова, В. М. Матросова, А. М. Шелехова ; Г. Н. Селезнев, В. Б. Христенко, М. Ч. Залиханов и др. М.: Государственная Дума, 2002. 392 с.
8. Новая парадигма развития России в XXI веке. Комплексные исследования проблем устойчивого развития: идеи и результаты / под ред. В. А. Коптюга, В. М. Матросова, В. К. Левашова. Изд. 2-е. М.: Academia, 2000. 416 с.
9. Образование для устойчивого развития: научные основы. М.: РАГС, 2004; Образование для устойчивого развития / под ред. Н. С. Касимова. М. – Смоленск, 2004. 207 с.
10. Тарасова Н. П., Кручина Е. Б. Индексы и индикаторы устойчивого развития // Устойчивое развитие: ресурсы России / под общ. ред. академика РАН Н. П. Лаверова. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева Москва, 2004. С. 43–76.
11. Указ Президента РФ от 04.02.1994 № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» // Российская газета. 09.02.1994. № 26.
12. Указ Президента РФ «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию № 440 от 01.04.1996 г. // Российская газета. 09.04.1996. С. 5.
13. Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 (ред. от 19. 07. 2018) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
14. UN Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Outcome document of the United Nations Sustainable Development Summit 2015. Режим доступа: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf (дата обращения 06.04.2020).

ЗНАЧЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Дымова Татьяна Владимировна, канд. пед. наук, доцент,
Локтионова Елена Геннадьевна, канд. хим. наук, доцент
Астраханский государственный университет
E-mail: tdimova60@mail.ru

В связи с увеличивающимися опасностями и угрозами в настоящее время актуальной проблемой становится обеспечение безопасности своей жизнедеятельности на уровне личности, общества и государства. Решение поставленной задачи возможно за счет формирования и воспитания личности безопасного типа в образовательных учреждениях. В связи с этим в статье раскрыто значение концепции преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» для образования и воспитания подрастающего поколения. Приведены задачи, основные механизмы и способы образования и воспитания подрастающего поколения в области безопасной жизнедеятельности с учетом системы взглядов на преподавание данного предмета.

Ключевые слова: концепция преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности», образование и воспитание подрастающего поколения, формирование личности безопасного типа.

THE MEANING OF THE CONCEPT OF TEACHING THE SUBJECT "BASICS OF LIFE SAFETY" AT EDUCATIONAL INSTITUTIONS FOR EDUCATION AND UPBRINGING OF THE YOUNGER GENERATION

Tatyana V. Dimova, Ph. D., Associate Professor,
Elena G. Loktionova, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University
E-mail: tdimova60@mail.ru

Due to the increasing dangers and threats, it is now an urgent problem to ensure the safety of one's life at the level of the individual, society and the state. The solution of this problem is possible through the formation and education of a safe type of personality in educational institutions. In this regard, the article reveals the significance of the concept of teaching the subject "fundamentals of life safety" for the education and upbringing of the younger.

Keywords: the concept of teaching the subject "fundamentals of life safety", education and upbringing of the younger generation, the formation of a safe type of personality.

В настоящее время каждый человек живет в условиях постоянно возрастающих опасностей и рисков различного характера, к которым относятся природные, социальные, криминальные, техногенные, экологические, биологические,

космические и другие. В сложившихся условиях необходим поиск способов устранения самих опасностей (рисков) или их негативных последствий, который позволит обеспечить безопасность своей жизнедеятельности [2].

Особенно актуальное обеспечение безопасности своей жизнедеятельности осуществляется не только на уровне личности, но и общества и государства, что, по нашему мнению, возможно с учетом основных тенденций развития современного образования и воспитания в области безопасности жизнедеятельности и преподавания этого предмета в различных образовательных учреждениях.

По нашему мнению, основное назначение преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных учреждениях заключается в формировании личности безопасного типа, обладающей необходимыми компетенциями в области обеспечения безопасности на личном, общественном и государственном уровнях.

Для реализации такой цели на Коллегии МЧС России, которая состоялась в марте 2018 г., был одобрен проект Концепции преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности».

Сама Концепция была утверждена Министерством просвещения Российской Федерации в декабре 2018 г., в которой четко определено направление развития данного предмета [4].

Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, цель, задачи и основные направления развития учебного предмета «ОБЖ» в РФ, а также определяет механизмы, ресурсное обеспечение и ожидаемые результаты от ее реализации [3].

В условиях изменений Федерального государственного образовательного стандарта основного образования (ФГОС ОО) по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» наибольшего внимания в образовании и воспитании подрастающего поколения требуют задачи, которые заключаются:

1. В формировании современной культуры безопасности жизнедеятельности на основе понимания необходимости защиты личности, общества и государства посредством осознания значимости безопасного поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера.

2. В формировании убеждения в необходимости безопасного и здорового образа жизни.

3. В понимании личной и общественной значимости современной культуры безопасности жизнедеятельности.

4. В понимании роли государства и действующего законодательства в обеспечении национальной безопасности и защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, в том числе от экстремизма и терроризма.

5. В понимании необходимости подготовки граждан к защите Отечества.

6. В формировании установки на здоровый образ жизни, исключающий употребление алкоголя, наркотиков, курение и нанесение иного вреда здоровью.

7. В формировании антиэкстремистской и антитеррористической личностной позиции.

8. В понимании необходимости сохранения природы и окружающей среды для полноценной жизни человека.

9. В знании основных опасных и чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, включая экстремизм и терроризм, и их последствий для личности, общества и государства.

10. В знании и умении применять меры безопасности и правила поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.

11. В умении оказать первую помощь пострадавшим.

12. В умении предвидеть возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их проявления, а также на основе информации, получаемой из различных источников, готовность проявлять предосторожность в ситуациях неопределенности.

13. В умении принимать обоснованные решения в конкретной опасной ситуации с учетом реально складывающейся обстановки и индивидуальных возможностей.

14. В овладении основами экологического проектирования безопасной жизнедеятельности с учетом природных, техногенных и социальных рисков на территории проживания [5].

Решение таких задач в области безопасности жизнедеятельности возможно в условиях обновления содержания и совершенствования технологий и методов обучения этой предметной области.

Для обновления содержания и совершенствования обучения и воспитания по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» в Концепции предполагается использование таких основных механизмов в деле образования и воспитания подрастающего поколения, как:

- изменение мотивации обучающихся к изучению данного учебного предмета;
- формирование единообразного подхода к преподаванию данного учебного предмета;
- развитие преемственности содержания программ по основам безопасности жизнедеятельности на всех уровнях образования (дошкольное, начальное общее, основное общее, среднее общее, дополнительное профессиональное);
- совершенствование практико-ориентированных технологий и методик преподавания данного учебного предмета;
- разработка инструментария объективной оценки качества результатов освоения программы по основам безопасности жизнедеятельности, особенно практических умений и навыков;
- обновление учебных изданий по данному учебному предмету с учетом единообразного подхода к преподаванию предмета и развитию преемственности его содержания;
- популяризация проблематики по основам безопасности жизнедеятельности [1].

В Концепции преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных учреждениях названы способы обнов-

ления содержания и совершенствования обучения и воспитания подрастающего поколения, к которым относятся:

1 способ: для повышения интереса к предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» необходима опора на личный опыт обучающихся, широкое применение вариативных практико-ориентированных методов обучения.

2 способ: для формирования единообразного подхода к преподаванию предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» необходимо тематическое планирование учебного содержания данной предметной области, которое должно соответствовать принципу последовательного усложнения и закрепления знаний, с выделением и внедрением единой структурно-логической схемы изучения тематических линий с учетом психолого-возрастных особенностей обучающихся, с определением их целесообразного объема и тематики, обязательных практических занятий.

3 способ: для совершенствования обучения использовать базу реальных потребностей по обеспечению безопасности жизнедеятельности и необходимости формирования практико-ориентированных компетенций на всех уровнях общего образования в тесной взаимосвязи урочной и внеурочной деятельности, а также дополнительного образования.

4 способ: для совершенствования практико-ориентированных технологий и методик преподавания основ безопасности жизнедеятельности за счет применения тренажерных систем и виртуальных моделей, способных отображать объекты, не воспроизводимые в обычных условиях, а также обеспечивающих электронную поддержку выданных для решения ситуационных задач, отражающих повседневную действительность.

5 способ: для разработки инструментария объективной оценки качества результатов освоения программы по основам безопасности жизнедеятельности, особенно практических умений и навыков, за счет организации всех видов контроля с помощью электронных ресурсов, обеспечивающих фронтальный опрос обучающихся с оценкой результатов; групповой контроль в интерактивной форме; демонстрации образцового варианта отработки контрольного задания.

6 способ: обновление учебных изданий по основам безопасности жизнедеятельности за счет единообразного подхода к преподаванию предмета и развитию преемственности его содержания, заключающегося в изложении учебного материала в соответствии с тематическими линиями, выстроенными с учетом психолого-возрастных особенностей обучающихся, с определением их целесообразного объема и тематики, а также с учетом практико-ориентированного характера учебного предмета.

7 способ: популяризация проблематики по основам безопасности жизнедеятельности путем организации работы различных клубов, движений, теле- и радиотрансляций, использования электронных ресурсов, создания научно-исследовательских и творческих работ, проведения других мероприятий.

Список литературы

1. Абаскалова Н. П. Теория и методика обучения безопасности жизнедеятельности. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008. 135 с. (Университетская серия).

2. Дымова Т. В. Факторы риска здоровью человека в урбасистеме и способы защиты от них. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2012. 192 с.
3. Концепция преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/bac5f1cd420a477b847e931322e90762>.
4. Костенок П. И. Концепция преподавания предмета «Основы безопасности жизнедеятельности»: перспективы развития // Педагогика безопасности: наука и образование: мат-лы Всерос. науч.-практич. конф. / пПод ред. В. В. Гафнера. 2018. С. 82–85.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО). Режим доступа: <https://regulation.gov.ru/FileData/GetDocContent/47f42f0f-7fbe-4465-a3f2-f15c2ec752a9#Тoc18007298>).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ШКОЛЬНИКОВ 6 КЛАССА

Дымова Татьяна Владимировна, канд. пед. наук, доцент,
Довлетова Динара Шухратовна, магистрант
Астраханский государственный университет
e-mail: tdimova60@mail.ru

В статье представлена модель элективного курса «Особенности растений Астраханской области», предназначенного для изучения школьниками 6 класса. Модель включает три блока, посвященных изучению особенностей экологических групп таких растений, правилам организации исследовательской деятельности по изучению особенностей растений и презентации результатов, рекомендациям для сохранения биологического разнообразия растительности на территории региона. Показано значение элективного курса как важнейшего и эффективного средства формирования экологической культуры школьников.

Ключевые слова: экологическая культура, элективный курс, младшие школьники, окружающий мир, ботаника, растения, исследовательская деятельность, разнообразие растений, Астраханская область.

MODELING OF THE ELECTIVE COURSE "FEATURES OF PLANTS OF THE ASTRAKHAN REGION" FOR THE FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE IN 6th GRADE SCHOOLCHILDREN

Tatyana V. Dimova, Ph. D., Associate Professor,
Dinara S. Dovletova, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: tdimova60@mail.ru

The article presents a model of the elective course "plant Features of the Astrakhan region", intended for study by students of the 6th grade. The model includes

three blocks devoted to the study of the characteristics of ecological groups of such plants, rules for organizing research activities on the study of plant characteristics and presentation of results, recommendations for the conservation of biological diversity of vegetation in the region. The importance of elective courses as the most important and effective means of forming the ecological culture of schoolchildren is shown.

Keywords: ecological culture, elective course, primary school children, the world around them, botany, plants, research activities, plant diversity, Astrakhan region.

С целью формирования у учащихся школ экологической культуры предлагается создать и ввести в программу обучения элективный курс «Особенности растений Астраханской области». Освоение программы школьниками такого элективного курса позволит получить представление о растительном мире на территории Астраханской области, его классификации, экологическим группам, приспособлениям к условиям произрастания, развить у себя способность ответственного отношения к растениям, получить познания о природе родного края. Элективный курс рассчитан на учеников среднего школьного возраста. В ходе изучения курса школьники получают знания по видовому разнообразию растений, их классификации, особенностям произрастания в связи с уникальным географическими и климатическими условиями региона. Через изучение курса школьники получают возможность познать природу и среду, которая окружает человека.

Элективный курс «Особенности растений Астраханской области» позволяет сформулировать несколько образовательных и воспитательных задач:

1. Увлечь школьников идеей, связанной с изучением и познанием растительного мира, а также организовать полноценное знакомство школьников со всем его видовым разнообразием, произрастающим на территории Астраханской области.

2. Расширить знания шестиклассников о тех растениях, которые являются редкими и внесены в Красную книгу, а также создать условия для взаимодействия школьников с окружающей средой.

3. Сформировать ответственное отношение ко всему видовому разнообразию растений на территории Астраханской области.

Отметим, что образовательные задачи элективного курса заключаются в систематизации знаний школьников по видовому разнообразию растений, особенностям их произрастания, значении растений для человека и живого мира в целом, возможностям бережного использования растительных ресурсов в народных промыслах, в самостоятельной творческой работе. Воспитательные задачи элективного курса сводятся к тому, чтобы продолжить работу по формированию у школьников среднего школьного возраста научного мировоззрения, а также экологической культуры [1].

Элективный курс «Особенности растений Астраханской области» состоит из 3-х блоков.

В первом блоке предлагается провести занятия, на которых будут рассмотрены представители флоры различных групп растений, произрастающих на территории Астраханской области. Такими группами являются сорные (рудераль-

ные), кормовые (культурные и дикорастущие), эндемичные, хозяйственно-вредные, ядовитые, лекарственные, пищевые, редкие и охраняемые, устойчивые к вытаптыванию, пожарам, загрязнению и многим другим. Изучение этих и других групп растений местной флоры будет осуществляться по следующему плану:

- 1) место произрастания и абиотические условия обитания видов растений;
- 2) морфобиологическое описание растений;
- 3) адаптации растений к условиям произрастания;
- 4) роль в природе и хозяйственной деятельности человека;
- 5) влияние различных видов деятельности человека на виды растений и адаптации к такому воздействию;
- 6) меры по охране видов флоры [5].

Занятия могут вестись как в классном кабинете, так и в окружающей урбанизированной среде на экскурсиях, во время которых школьники будут делать фенологические наблюдения, фотографировать, измерять, описывать, сравнивать и использовать другие методы исследования.

Второй блок в элективном курсе предлагается посвятить подготовке и участию школьников в исследовательской деятельности, для чего необходимо познакомить их с особенностями такой деятельности, презентации ее результатов. Занятия предполагается проводить с разбивкой всех учащихся на несколько групп для знакомства со структурой и ходом выполнения исследовательской работы, обращения к изучению готовых исследовательских проектов. Вслед за этим школьникам должно быть предложено выбрать тему своего исследования, сформулировать его цель и задачи. Далее учащимся должны быть предоставлены условия для работы с источниками информации, начиная от школьной библиотеки и интернетсайтов, заканчивая самостоятельным проведением опросов учащимися. Основная часть второго блока должна быть посвящена исследовательской работе, поиску ответов на ранее поставленные вопросы. Результаты исследовательской работы должны быть представлены в виде исследовательского проекта с дальнейшей его защитой [2, 3].

На защиту предлагается вынести результаты выполнения проекта и презентацию к нему. Защита каждого проекта может быть осуществлена в форме выступления с речью, презентацией и последующей дискуссией с остальными учащимися и учителем.

Заключительный блок в учебной программе элективного курса предлагается посвятить влиянию хозяйственной деятельности человека на видовое разнообразие растений на территории Астраханской области. Также предлагается изучить современные способы и методы обеспечения защиты и сохранения видового разнообразия таких растений.

В ходе изучения элективного курса школьники должны получить однозначное представление о том, что в результате отдельных видов деятельности человека наносится урон видовому разнообразию растений на территории региона.

В рамках элективного курса предлагается организовать для школьников самостоятельную работу, когда они будут иметь возможность взаимодействовать с источниками информации для подготовки сообщений, выступлений и представления своего проекта. Практические навыки по приобретенным

навыкам и умениям предлагается закрепить за счет выполнения шестиклассниками практических заданий, включая подготовку и презентацию биологических карт, рисунков, других творческих заданий [4].

Освоение школьниками 6 класса содержания элективного курса «Особенности растений Астраханской области» может привести к получению следующих ожидаемых результатов:

1. Формирование научного мировоззрения на примере изучения различных групп растений и их особенностей, произрастающих на территории региона.

2. Формирование умений осуществлять исследовательскую деятельность по изучению биологического разнообразия растений области и осуществлять презентацию полученных результатов.

3. Повышение уровня социальной и творческой активности учащихся с предоставлением для них возможностей участвовать в конкурсах, соревнованиях и других интеллектуальных мероприятиях.

4. Формирование ответственного отношения к окружающему миру растений, выработка рекомендаций для сохранения биологического разнообразия растительности региона.

Смоделированный нами элективный курс «Особенности растений Астраханской области» способствует развитию у школьников 6 класса школы экологической культуры на примере детального изучения биологического растительного разнообразия, его особенностей, взаимосвязи с окружающей средой, влиянии деятельности человека и способам его сохранения. Одной из форм такого изучения будут являться экскурсии в окружающую среду. Кроме того, теоретические знания могут быть представлены в виде исследовательских проектов и их презентации. Для развития творческих способностей у учащихся предлагается сделать упор на развитие у них интереса и внимания к окружающей природе, на развитие у них навыков исследовательской деятельности, коммуникативных способностей в ходе работы в группах и индивидуально.

Список литературы

1. Курносенко В. И. Технология изучения природного краеведения с основами экологии // Инновационные проекты и программы в образовании. 2015. № 4. С. 33–36.
2. Мальцева Г. Г. Использование метода проектов в преподавании биологии и экологии как средства развития участников образовательного процесса // Эксперимент и инновации в школе. 2018. № 1. С. 65–68.
3. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников / сост. Т. В. Дымова. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2012. 40 с.
4. Разгалиева К. К., Алтаякова Л. Х., Мураткалиева Г. К., Дымова Т. В. Формирование экологической культуры учащихся через проектно-исследовательскую деятельность // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. / сост. Т. В. Дымова. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2017. Вып. 16. С. 36–40.
5. Экология организмов / Ю. В. Алтуфьев, Т. В. Дымова, А. А. Служко. Астрахань: Астраханский университет, 2004. 13 с.

ПРОВЕДЕНИЕ ДОШКОЛЬНИКАМИ И ШКОЛЬНИКАМИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДЫ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Иванова Светлана Анатольевна¹, учитель,
Щербакова Наталья Петровна², воспитатель,
Косенко Елена Николаевна², воспитатель,
Басова Татьяна Павловна², воспитатель

¹Средняя общеобразовательная школа № 8 г. Астрахани,
²Детский сад № 91 г. Астрахани

Приводятся данные по оценке использования водопроводной воды в семьях воспитанников дошкольного учреждения и школьниками, даются рекомендации по экономии воды.

Ключевые слова: экономика водопользования, водопотребление, водные ресурсы.

PRESCHOOLERS AND PUPILS CONDUCTING RESEARCH ON THE USE OF WATER IN HOME CONDITIONS

Svetlana A. Ivanova¹, teacher,
Natalya P. Shcherbakova², kindergarten teacher,
Elena N. Kosenko², kindergarten teacher,
Tatyana P. Basova², kindergarten teacher

¹Secondary School no. 8 of Astrakhan

²Kindergarten no. 91 of Astrakhan

The article provides data on assessing the use of tap water in families of preschool children and schoolchildren, and gives recommendations on water saving.

Keywords: economics of water use, water consumption, water resources.

С каждым годом возрастает уровень загрязнения воды. Приборы для очищения воды очень дороги и не всегда доступны. Поэтому, нужно научиться экономить воду в домашних условиях. Если мы не будем беречь воду, то в дальнейшем её уже может не стать, или же она будет грязной и не пригодной для потребления человеком. Именно по этой причине мы решили совместно с воспитанниками и их родителями, а также учениками пятых классов сделать проект по экономии воды в быту. Наша цель – оценить потребление воды одной семьёй в домашних условиях и выявить меры о сбережении воды.

Человеческий организм примерно на 75 % состоит из воды. Считается, что мозг состоит из воды на 85 % и отличается исключительной чувствительностью к обезвоживанию. Мозг постоянно омывается соленой спинномозговой жидкостью. Международный день воды – отличный повод напомнить всем жителям планеты о том, насколько вода важна для жизни. Без воды не смогут существо-

вать ни человек, ни животные, ни растения. Биологи даже иногда шутят, что вода «изобрела» человека как средство передвижения. Без воды невозможно вообще ничто живое на земле, ведь некоторые растения состоят из воды на 90 %, а животное, лишенное влаги погибает в течение через 4–8 суток. Однако, используя воду каждый день, человек не задумывается о том, как она пришла в его дом, сколько на планете осталось пресной воды и хватает ли воды на всех [1].

Так, в даосизме образ воды, которая находит путь в обход препятствий – символ триумфа видимой слабости над силой. В психологии она представляет энергию бессознательного и его таинственные глубины и опасности. Неутомимая вода – буддийский символ бурного потока бытия. С другой стороны, прозрачность спокойной воды символизирует созерцательное восприятие.

Вода – уникальнейшее вещество на Земле:

- самый распространенный минерал на поверхности Земли;
- источник жизни на Земле;
- самый лучший растворитель (практически нет веществ, которые она не могла бы растворить, – это вопрос времени);
- всё живое на 70–98 % состоит из воды;
- делает суточные и сезонные колебания температуры воздуха на Земле допустимыми для существования жизни.

Виды воды:

1. Химически чистая (H_2O) – в природе не существует (поэтому её ещё называют теоретической), т. к. при образовании моментально растворяет в себе окружающие газы или др. вещества и уже не является чистой H_2O .

2. Дистиллированная – минерализация (содержание минеральных веществ) крайне низка. В природе практически не существует, получается искусственным путем. Широко применяется в химии, медицине (фармакология), технике.

3. Пресная – минерализация менее 1 ‰, т. е. содержит менее 1 г солей в 1 л подразделяют на ряд видов. Обычно вода с минерализацией до 24,7‰ называется солоноватой [2].

По данным Международного комитета по изменению климата, в будущем ожидается изменение распределения осадков по планете, так как климатические контрасты усилятся, засухи и наводнения станут чаще и интенсивнее. Данные процессы еще сильнее затруднят регулярное снабжение пресной водой. Уже сегодня проблема воды порождает межгосударственные конфликты, которыми известен, Ближний и Средний Восток – зона пустынного климата, с малым количеством осадков и понижающимся уровнем грунтовых вод [3].

Человек ежедневно употребляет до нескольких литров воды. Но на самом деле расход воды составляет до нескольких ее сотен литров в сутки. Мы используем ее не только для приготовления пищи, но и для стирки белья, при принятии душа или ванны и так далее. Это касается городских жителей. Зато за городом, в селах и деревнях, люди используют воду для орошения полей и огородов, для пойки домашнего скота, а в некоторых случаях жидкость нужна для получения электроэнергии, поэтому ее расход невероятно велик, но мы этого почти не замечаем. Различные заводы и предприятия и вовсе расходуют воду в огромнейших масштабах.

В течение нашей работы мы проводили исследования, опыты, тем самым сравнивая количество потребления воды разными семьями обучающихся. В данной статье мы рассмотрим проведение исследований на примере семьи, состоящей из пяти человек. Мы провели два опыта: один из них был с использованием счётчика, а другой с подсчётом количества литров. Согласно предварительно проведенным исследованиям был принят примерный расход при среднем напоре воды 10 с – 1 л, 1 мин. – 6 л, 5 мин. – 30 л, 10 мин. – 60 л. Установлен расход воды в зависимости от вида использования: приём ванны – 250 л, сливной бачок унитаза – 5 л, стирка автоматической стиральной машиной – 25 л, влажная уборка квартиры – 10 л. Результаты суточного расхода воды представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты опыта с использованием счетчика воды

День недели	Расход воды, л
Понедельник	67
Вторник	70
Среда	65
Четверг	89
Пятница	66
Суббота	101
Воскресенье	113

Следующий этап работы состоял из трех исследований, каждое из которых включало две части.

Изучение возможности экономии воды при чистке зубов. 1. Мы положили тазик (~10 л) в раковину и начала чистить зубы при среднем напоре воды. В течение процесса не выключала воду! За все время чистки зубов тазик наполнился 1 раз полностью. Поэтому обучающиеся сделали заключение, что в среднем при чистке зубов уходит около 10 л воды.

2. В тот же тазик мы налили треть воды, что составляет приблизительно 3–4 л, которых вполне хватило для процедуры чистки зубов.

Изучение возможности экономии воды в туалете. Чтобы узнать, сколько воды уходит в туалете в среднем за день, мы провели другой опыт. После каждого смывания каждый должен был поставить галочку на бумаге, прикрепленной рядом к стенке. В конце дня обучающиеся подсчитали количество галочек и умножили их на количество литров в сливном бочке. Поскольку примерное количество составляет 8 л, то для семьи, состоящей из пяти человек, получились результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2

День недели	Кол-во смывов	Кол-во литров
Будничный день	9	~72
Выходной день	17	~136

Изучение возможности экономии воды при мытье посуды. Чтобы проверить, сколько литров воды уходит на мойку посуды мы положили тазик в раковину и опять же при среднем напоре воды в течение трех минут мыли посуду. Тазик наполнился три раза полностью. Подсчитали количество литров воды при

мойке посуды за один раз. Поскольку объем таза около 10 л, то $10 \cdot 3 = 30$ л воды. Теперь сначала наполнили таз наполовину водой с моющим средством, затем обыкновенной чистой водой для ополаскивания. Таким образом, нам удалось сэкономить в 3 раза.

По всем результатам исследования составили сводную таблицу 3.

Таблица 3

Использование водопроводной воды семьей из пяти человек

Потребители	%	л/сут. * чел
Туалет	40	52
Ванная	32	41,5
Стирка	14	18
Мытьё посуды	6	7,8
Питьё и приготовление пищи	5	6,5
Прочее	3	3,9
Итого	100	129,7

В результате проделанной работы мы совместно с обучающимися и их родителями выработали рекомендации по употреблению воды в домашних условиях:

1. Не используйте унитаз как мусорное ведро – это позволит реже нажимать на слив!
2. Проверяйте каждый раз, выключили ли вы воду до конца.
3. Для экономии воды нужно пользоваться совместным смесителем холодной и горячей воды.
4. Не оставлять выключенную воду, даже если вы отошли на несколько секунд, этим вы сэкономите воду.
5. Можно поставить счётчики на воду, этим способом вы сэкономите воду.
6. Выключайте воду: при чистке зубов; при намыливании рук и посуды.
7. Исправьте все «протечки». Неисправный кран за сутки может «накапать» от 30 до 300 л воды.
8. Используйте не проточную воду, а из стакана при чистке зубов. Экономия – от 5 до 10 л при каждом «сеансе».

Список литературы

1. Вода: способы очистки, свойства воды и здоровье. Режим доступа: <http://www.o8ode.ru/> (дата обращения 20.11.2020).
2. Почему нужно беречь воду? Режим доступа: <http://pochemu.su/pochemu-nuzhno-berech-vodu/> (дата обращения 20.11.2020).
3. Гафарова С. С., Реизов Э. Р., Хаирова Э. А. Запасы пресной воды в мире // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами : сб. ст. III Междунар. науч.-практич. конф. / под общ. ред. О. А. Лузгиной. 2018. С. 29–32.

МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СОЗНАНИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТИ У УЧАЩИХСЯ

Кабенова Регина Асылбековна, магистрант,
Минияров Фарит Талгатович, канд. биол. наук, доцент
Астраханский государственный университет
E-mail: umralieva96@bk.ru

В данной статье приведены методики формирования экологической культуры, сознания и ответственности у учащихся, использованные различными учеными.

Ключевые слова: охрана природы, модель формирования, педагогические условия, экологические программы, эколого-прикладные задачи.

METHODS OF FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE, CONSCIOUSNESS AND RESPONSIBILITY IN STUDENTS

Regina A. Kabenova, master degree student,
Farit T. Miniyarov, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University
E-mail: umralieva96@bk.ru

This article presents the methods of forming ecological culture, consciousness and responsibility among students, used by various scientists.

Keywords: nature protection, formation model, pedagogical conditions, ecological programs, ecological-applied problems.

Понятие «экологическая ответственность» неразрывно связана с такими терминами, как «экологическая культура», «экологическое воспитание», «экологическое сознание» и др. [1].

Для формирования экологического сознания школьников была использована система социально-педагогических и естественно-природных факторов окружающей среды [2]. Модель воспитательно-образовательной, экологической среды отражается схемой «детсад – школа – население – улус». Такая педагогическая модель предусматривает не просто передачу знаний, но и обязательные условия пробуждения чувств, на основе которого формируется экологическое сознание и активизирует экологическую деятельность школьников. Реализация экологического воспитания школьников проводилась в ходе внедрения учебной программы и учебного курса «Экология Амги».

Л. П. Викторова [3] выявила условия формирования и развития экологической культуры школьников в обучении биологии. Кроме этого автор предложила модель школьного биологического образования на основе новых педагогических технологий: проекций, исследования и деятельности, которые позволяют

школьникам изучать и решать экологические проблемы. Также создана методика мониторинга уровней (высокий, достаточный, средний, низкий) экологической культуры обучающихся. Кроме того, для развития экологической культуры школьников необходимо создать социоприродную среду, включающая как улучшенную материально-техническую базу (комплексная экологическая лаборатория, класс компьютерного моделирования и др.), так и методический комплекс с использованием различных форм обучения биологии (уроки, практические и лабораторные работы, экскурсии, внеурочная работа и др.).

Т. А. Колесниковой [4] была предложена другая технология экологического воспитания школьников и формирования у них экологической позиции. В данной технологии была рассмотрена сущность экологического воспитания и особенности ее формирования в школе, а также выявлен и использован комплекс психолого-педагогических условий формирования экологической позиции. Кроме этого сам образовательный процесс был организован с учетом структуры, критериев и уровней экологической позиции во внеурочное время. В ходе исследований был разработан критерии для определения сформированности экологической позиции, создан модуль «Экология и мы», составлены программы и дидактические материалы. Для учеников экспериментальной группы были организованы занятия в творческих объединениях: «Экология родного края» и «Химические основы экологии».

С. Н. Назаровой [5] была сконструирована модель и разработана технология формирования экологического сознания у учащихся с помощью комплекта «Природа и человек», включающая методику диагностики и оценки эффективности ее формирования. На первом этапе автор использовал методы и принципы экологической психопедагогики в процессе изучения каждой темы курса, что позволило сформировать у школьников желание изучать и усваивать новые стратегии взаимодействия с природой. На следующем этапе – осваиваются новые технологии взаимодействия с природой, позволяющие взаимодействовать с ней и получить правильное поведение в природе. На последнем этапе происходит осмысление природы как равного партнера, и даже восприятие себя как части природы.

Другой подход был предложен Л. А. Мазитовой [6], где особое внимание было уделено педагогическим условиям при формировании экологического отношения к природе у школьников. Для повышения ее эффективности был также предложена новая модель обучения школьников с использованием нетрадиционных методов обучения: экологические ассоциации, экологическая идентификация, метод ритуализации экологической деятельности и др. Во время внеурочной работы использовались такие формы и методы, как экологические праздники, экологическое движение, экологические экспозиции, экологический практикум и др. Кроме этого были разработаны и внедрены экологические программы для краеведческого кружка «Туган ил» (Родной край).

В своей исследовательской работе В. В. Сальникова [7] предложила формировать экологическую культуру у школьников с помощью интегрированного обучения по учебным дисциплинам «Экология», «Изобразительное искусство», «Экология растений в изобразительном искусстве». Модель предложенного

обучения включает два уровня формирования экологической культуры школьников: базовый (традиционное содержание и формы обучения) и экспериментальный (формы обучения направлены на активизацию познавательной и исследовательской деятельности). Методические рекомендации по формированию экологической культуры у школьников включают в себя психологический тренинг, способствующий восприятию, переработке, запоминанию и применению учебного материала по экологии; художественно-смысловой рисунок, содержащий текстовый материал по экологической ситуации, собственный замысел учащегося, итоговое резюме по экологической проблеме; технологические и информационные карты по экологическому развитию школьника.

Т. Ю. Макашиной [8] было предложено определять сформированность экологической культуры учащихся старших классов по пяти критериям: качество экологических знаний, интерес к окружающей природе и экологическим проблемам, осознание значимости экологических проблем, умение оценивать экологические проблемы, деятельность по охране природы. Кроме этого, исследователем, были выделены три уровня сформированности экологической культуры у старшеклассников: низкий (не хочу, но надо), средний (хочу) и высокий (именно так и не иначе). Также предложены занятия на элективном курсе «Основы социальной экологии» и в рамках научного общества школьников «Корень жизни».

По Е. С. Грибановой [9], для формирования экологического сознания школьников необходимо использовать информационно-педагогического потенциала природной среды, что позволит, во-первых, переориентировать старшеклассников с прагматической на этическую установку в отношении природы; во-вторых, повысить познавательную активность в процессе изучения природы; в-третьих, персонификация Природы, как субъекта образовательного процесса и др. Также автором был разработан спецкурс, который можно использовать, как самостоятельную программу экологического воспитания школьников, или как начальный этап экологического образования по обучению ресурсосберегающим способам взаимодействия с природой.

Согласно О. В. Котко [10] формирование экологической культуры младших школьников в учебной деятельности необходимо начинать на курсе природоведения в рамках учебного процесса и во внеурочное время. Автором был разработан спецкурс, насыщенный экологическими понятиями и методическим приемами проведения экологической работы в начальной школе. Для повышения эффективности процесса формирования основ экологической культуры необходимо учитывать младший школьный возраст обучающихся. Также было доказано, что для формирования экологической культуры основными элементами являются: экологические знания, природоохранная деятельность, бережное отношение к природе.

Н. В. Шпиленок [11] была предложена модель формирования экологической культуры у подростков в комплексе «Школа – национальный парк». В основе процесса формирования экологической культуры были выделены этапы: 1) этап активного восприятия школьниками экологической информации и участие в мероприятиях по охране природы, организованных учителем; 2) этап совместной организации природоохранных мероприятий; 3) самостоятельная

организация мероприятий по охране природы. Кроме этого была предложена методика диагностики отношения населения к охраняемым природным территориям (ОПТ) «Заповедные мифы».

По А. В. Гагарину [12], основными методами формирования экологического сознания у школьников являлись: а) методы экологического образования: обучающие (формирование экологических знаний, умений и навыков), практические (формирование личностного опыта практической деятельности по охране природы); б) методы экологической психопедагогики (формирование субъективного отношения к природе); в) методы экопсихологии развития (формирования личностного опыта единства с природой). Также автором были определены эколого-ориентированные ценности при деятельности обучающихся по охране природы (например, создает эмоционально-положительный настрой, способствует удовлетворению интересов обучающихся, является по-сильной для школьников и др.).

Согласно Л. М. Горбунову [13], для формирования экологической ответственности у школьников необходимо проводить выявление уровня экологической активности во время внеклассной работы. Формат внеклассной работы позволяет отойти от норм проведения урока и образовательных программ, а также – реализовать различные подходы (деятельностный, познавательный, ценностный, правовой, нравственно-эстетический и др.). Разработанные авторские методики помогают определить качественные характеристики отношения школьников к природе и экологической активности.

По Е. Е. Письменной [14], для развития экологической ответственности можно использовать региональный компонент с изменением базисного учебного курса. В ходе исследования были разработаны методические рекомендации по развитию всех трех компонентов экологической ответственности (экологической деятельности, эмоционально-ценностных отношений и экологических знаний). Кроме этого были определены показатели сформированности экологической ответственности у школьников старших классов: способность понимать природные закономерности; способность эмоционально воспринимать природу; способность чувствовать принадлежность к природе; способность видеть проблемы экологии; способность ответственного отношения к природе; способность активно действовать для защиты окружающей среды и другие показатели. Для реализации и контроля формирования экологической ответственности был разработан спецкурс «Экология Ставрополья» с региональным содержанием.

Согласно Н. Н. Карповой [15], формирование экологической ответственности у старших школьников необходимо организовать в учебном процессе с целью подготовки учащихся к ответственному взаимодействию с природой и ее богатствами. Основными критериями для оценки уровней сформированности экологической ответственности являются: умение адекватно оценивать и прогнозировать последствия своих действий в природе, полнота экологических знаний, наличие социально значимой мотивации к проявлению природоохранной ответственности и др. Использование эколого-прикладных задач для формирования экологической ответственности старшеклассников позволяет вовлечь учащихся в решение нравственных и экологических проблем.

Список литературы

1. Пономарева И. Н. Экологические понятия, их система и развитие в курсе биологии. Л.:ЛГПИ, 1979. 87 с.
2. Григорьева Л. И. Формирование экологического сознания сельских школьников: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Якутск, 2000. 171 с.
3. Викторова Л. П. Методологические основы и методика развития экологической культуры в биологическом образовании школьников: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. СПб, 2002. 384 с.
4. Колесникова Т. А. Формирование экологической позиции учащихся в ходе внеурочной работы: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Астрахань, 2002. 169 с.
5. Назарова С. Н. Формирование экологического сознания младших школьников: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Екатеринбург, 2003. 177 с.
6. Мазитова А. С. Педагогические условия формирования у младших школьников экологического отношения к природе в процессе обучения естествознанию: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Екатеринбург, 2007. 187 с.
7. Сальникова В. В. Формирование экологической культуры учащихся на основе интегративно-креативного подхода в сельской малокомплектной школе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Мичуринск, 2004. 225 с.
8. Макашина Т. Ю. Формирование экологической культуры учащихся 9–11 классов в процессе обучения: На материале биологических дисциплин: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Коломна, 2004. 195 с.
9. Грибанова Е. С. Информационно-педагогический потенциал природной среды в формировании экологического сознания личности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Вологда, 2006. 242 с.
10. Котко О. В. Формирование экологической культуры младших школьников в учебной деятельности: на примере курса природоведения: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 1999. 187 с.
11. Шпиленок Н. В. Формирование экологической культуры подростков в комплексе «Школа – национальный парк»: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Кострома, 2007. 222 с.
12. Гагарин А. В. Природоориентированная деятельность учащихся как условие формирования экологического сознания: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. М., 2004. 497 с.
13. Горбунов Л. М. Система формирования экологической ответственности у обучающихся во внеклассной работе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Иркутск, 1994. 226 с.
14. Письменная Е. Е. Развитие экологической ответственности обучающихся в условиях реализации регионального компонента базисного учебного плана: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Ставрополь, 1999. 248 с.
15. Карпова Н. Н. Формирование экологической ответственности старшеклассников в ходе решения эколого-прикладных задач: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Волгоград, 2005. 174 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ В СТАРШИХ КЛАССАХ

Кадеркина Елена Алексеевна, учитель
Средняя общеобразовательная школа, Астраханская обл.
E-mail: savelena1983@yandex.ru

В данной статье описывается важность формирования экологического воспитания на старшей ступени образования в общеобразовательном учреждении.

Ключевые слова: экологическое воспитание, экологическая культура, экологическое мышление.

ECOLOGICAL EDUCATION OF STUDENTS AT THE LESSONS OF GEOGRAPHY IN THE HIGHER CLASSES

Elena A. Kaderkina, teacher
Secondary school of the village of Trusovo of the Astrakhan region
E-mail: savelena1983@yandex.ru

This article describes the importance of the formation of environmental education at the senior level of education in a general education institution.

Keywords: ecological education, ecological culture, ecological thinking.

Одним из приоритетных направлений совершенствования образовательной системы, многие сегодня считают экологическое воспитание обучающихся. Применять современные методы и приемы обучения географии с экологическим уклоном особенно необходимо при новых социально-экономических условиях функционирования системы образования. Актуальность заключается также в том, что из всех направлений образования именно на уроках географии обучающиеся имеют непосредственное отношение к окружающей природной среде. Так как в процессе обучения они изучают все процессы и закономерности, происходящие в природе и во взаимоотношениях человека с природой.

Сколь бы ни был разделен мир социальными, религиозными и другими барьерами, Земля только одна. Столь же едины в своем разнообразии и экологические аспекты ее изучения. Экология сегодня является фундаментом неистощимой эксплуатации, сохранения и восстановления природных ресурсов, охраны среды жизни человека, обеспечение самого существования человечества.

Характер отношений людей к живой природе, к своему здоровью во многом определяется глубиной экологических знаний, основы которых должны быть заложены в школе. Каждого человека должно волновать свое здоровье, которое зависит от многих факторов.

Основной ролью экологического воспитания в процессе изучения географии является формирование и развитие экологической культуры учеников. Экологическая культура является основным компонентом экологического образования и предусматривает более глубокое овладение основами экологии

с гуманистическим и культурологическим акцентом на осознании роли природы в жизни людей, а также развитие более объективного, в позиции общечеловеческих ценностей, взгляда на роль самого себя (человека) в природе [1]. Успешное формирование экологической культуры гарантированно будет способствовать подготовке современной, грамотной и всесторонне развитой личности.

Учебно-воспитательный процесс, направленный на развитие экологической культуры личности и формирование экологического мышления при изучении географии должен быть непрерывный и направлен на формирование системы знаний, ценностных ориентаций и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей среде. Выдавать изучаемый материал с экологическим уклоном целесообразно и теоретически, и на практических занятиях. На уроках-лекциях экологическое воспитание может проводиться путем прямого расширения экологической информации, в виде дополнительных сведений о концентрации экологически опасных производств, о причинах «фотохимического тумана» (смога) и географии городов, в которых наблюдается это явления (Мехико, Нью-Йорк, Лондон и так далее...), о проблеме сохранения лесов, рациональной эксплуатации и искусственного их восстановления в ряде стран и регионов, и другой подобной информации. При изучении демографической ситуации в регионе, для повышения экологического и культурно-нравственного уровня, необходимо напомнить обучающимся такое понятие, как «загрязнение» общественной среды (рост суицида, стрессов, наркомании, токсикомании, алкоголизма и так далее), это понятие наиболее актуально для стран Африки и непосредственно отражается на уровне смертности, доли неграмотности населения и развитии социальной сферы. Например, при изучении темы «Восточная Европа», рассматривая особенности развития промышленности стран региона, необходимо дополнить лекционный материал рассказом о последствиях аварии на Чернобыльской АЭС, о географических факторах распространения радиоактивных веществ, о размещении районов, пораженных радиоактивными осадками.

Повысить экологическую культуру обучающихся и выявить эколого-образовательное значение изучаемого на лекциях материала помогут разнообразные вопросы, которые учитывают взаимосвязь хозяйственно-экономических процессов и природных явлений. Например, при изучении темы «Латинская Америка» можно задать школьникам вопросы: 1. Несёт ли в себе экологические последствия строительство трансамазонской дороги? 2. Приносит ли ущерб природе подсечно-огневая система земледелия, которая широко применяется в сельском хозяйстве Латинской Америки? 3. Какие экологические последствия может принести интенсивное освоение массива экваториальных и влажных лесов Амазонии? Эти вопросы можно задать при изучении всех тем и разделов курса экономической географии, однако из-за нехватки временного компонента нужно стараться грамотно отбирать и выдавать новые и особенно актуальные экологические материалы.

На практических занятиях, кроме расширения экологической культуры, важно формировать и развивать экологическое мышление у обучающихся. Это умение делать экологические выводы и заключения на основе имеющегося

учебного материала. Развивать такое умение можно с помощью вопросов и заданий. Задания, при изучении данной темы, могут быть следующие: 1. Пользуясь картами атласа, теоретическим материалом и дополнительной литературой отметьте на контурной карте Южной Америки районы сведения лесов и промышленно-городских загрязнений атмосферы. 2. Установите ведущие факторы основных типов деградаций, характерных для изучаемого региона.

Одним из наиболее эффективных способов применения экологического воспитания при изучении географии может являться изучение региональных геоэкологических проблем. Например, при подготовке к практической работе на тему «Особенности хозяйства стран Восточной Азии» можно сделать упор на самостоятельное изучение региональных проблем, предложив обучающимся на выбор следующие темы докладов: «Экологические проблемы Китая», «Геоэкологические проблемы Северной Кореи», «Экономические и социальные проблемы Индии» и другие. Предложенные темы с экологическим уклоном способствуют развитию экологической грамотности обучающихся, повышают познавательную активность и интерес к предмету.

При реализации методики обучения с экологическим уклоном важно помнить, что работа с контурной картой хорошо стимулирует развитие экологического воспитания. Работа с картой помогает конкретизировать эколого-географические связи и переводит их на уровень зрительных образов [2]. Для достижения целей экологического воспитания могут быть использованы любые картографические материалы атласов и учебников.

Современный системный подход к обучению и воспитанию с экологическим уклоном предполагает не только поверхностное информирование обучающихся о возникновении проблем во взаимоотношениях с природой, но и касается их системного, научного обоснования. При этом повышается усвояемость изучаемого материала достигаются все цели образования.

Список литературы

1. Глазычев С. Н. Принципы формирования экологического развития личности. М.: Просвещение, 1992
2. Методика обучения географии в школе / под ред. Л. М. Панчешниковой. М.: Просвещение, 1997. 68 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Локтионова Елена Геннадьевна, канд. хим. наук, доцент,
Дымова Татьяна Владимировна, канд. пед. наук, доцент
Астраханский государственный университет
E-mail: eleloktionova@yandex.ru, tdimova60@mail.ru

Рассматривается применение потенциала информационных и коммуникационных технологий для преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности». Реализация информационных и коммуникационных технологий на основе личностного, практико-ориентированного и проектно-исследовательского подходов в обучении безопасности жизнедеятельности. Цели информатизации внеучебной и внеурочной деятельности обучающихся по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности».

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, чрезвычайные ситуации, методика преподавания, основы безопасности жизнедеятельности.

THE PRACTICAL APPLICATION OF MODERN TEACHING TECHNOLOGIES IN ACCORDANCE WITH THE CONCEPT OF TEACHING THE SCHOOL "BASICS OF LIFE SAFETY"

Elena G. Loktionova, Ph. D., Associate Professor,
Tatiana V. Dymova, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University
E-mail: eleloktionova@yandex.ru, tdimova60@mail.ru

The use of the potential of information and communication technologies for teaching the academic subject "Basics of Life Safety" is considered. Implementation of information and communication technologies on the basis of personal, practice-oriented and project-research approaches in teaching life safety. The goals of informatization of extracurricular and extracurricular activities of students on the subject "Basics of Life Safety".

Keywords: information and communication technologies, emergency situations, teaching methods, life safety basics.

Согласно ряду задач Концепции преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности», а именно:

- совершенствование технологий и методик преподавания учебного предмета «ОБЖ» исходя из необходимости систематизированного и непрерывного

овладения соответствующими компетенциями на всех уровнях общего образования с акцентом на прикладной характер учебного предмета;

- разумное использование электронной образовательной среды учебного предмета «ОБЖ» (в том числе и его цифровой составляющей) [1].

Необходимо активное внедрение в учебный процесс новых информационных технологий.

Основные принципы новых информационных технологий (НИТ) [2]:

- 1) интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;
- 2) интегрированность (стыковка, взаимосвязь) с другими программными продуктами;
- 3) гибкость процесса изменения как исходных данных, так и постановок задач.

Всеми этими свойствами обладают мультимедийные технологии (ММТ), постепенно внедряющиеся в российский образовательный процесс. Если структурировать информацию, с которой может работать ММТ, то можно сказать, что мультимедиа – это синтез составляющих: информации цифрового характера (тексты, графика, анимация), аналоговой информации визуального отображения (видео, фотографии, картины и пр.) и аналоговой информации (речь, музыка, другие звуки). Совокупный конечный результат использования ММТ в образовательном процессе имеет сложную структуру и представляет собой решение следующих задач:

- 1) максимальное удовлетворение информационных потребностей участников образовательного процесса (педагог, обучающийся, в том числе с ОБЗ);
- 2) повышение качества профессиональных знаний, умений, навыков (формирование навыков поведения в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, биологического и социального характера в соответствии с современными тенденциями развития науки и техники; использование интернет ресурсов);
- 3) активизация познавательной деятельности, способности к творчеству, формированию и развитию проективных умений и соответственно проективного мышления как у обучающихся, так и у педагога (создание проектов по ОБЖ по различным тематикам, например «Город как источник опасности»).

Использование средств информационно-коммуникационных технологий и электроники (ИКТ) в системе подготовки обучающихся по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» обогащает педагогическую и организационную деятельность средней школы следующими значимыми возможностями [2]:

- 1) совершенствованием методов и технологий отбора и формирования содержания общего среднего образования;
- 2) введением и развитием новых специализированных учебных дисциплин и направлений обучения, связанных с информатикой и информационными технологиями;
- 3) внесением изменений в обучение большинству традиционных школьных дисциплин, напрямую не связанных с информатикой;
- 4) повышением эффективности обучения школьников за счет повышения уровня его индивидуализации и дифференциации, использования дополнительных мотивационных рычагов;

5) организацией новых форм взаимодействия в процессе обучения и изменением содержания и характера деятельности педагога и обучающегося;

6) совершенствованием механизмов управления системой общего среднего образования.

Процесс информатизации образования, в том числе по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности», поддерживая интеграционные тенденции познания закономерностей предметных областей и окружающей среды, актуализирует разработку подходов к использованию потенциала информационных технологий для развития личности школьников. Этот процесс повышает уровень активности и реактивности обучаемого, развивает способности к альтернативному мышлению, формированию умений разрабатывать стратегию поиска решений как учебных, так и практических задач, позволяет прогнозировать результаты реализации принятых решений на основе моделирования изучаемых объектов, явлений, процессов и взаимосвязей между ними. Это является актуальным при изучении чрезвычайных ситуаций различного характера. Обучающиеся знакомятся с алгоритмом действия в определенной ситуации, приобретают умения поиска альтернативных выходов из данной ситуации.

Перечисленные положительные стороны использования информационных и коммуникационных технологий в общем среднем образовании далеко не единственны. По мере изучения конкретных информационных технологий и областей информатизации образования будут описаны и другие многочисленные плюсы информатизации.

Использование современных средств ИКТ во всех формах обучения может привести и к ряду негативных последствий. В частности, чаще всего одним из преимуществ обучения с использованием средств информатизации называют индивидуализацию обучения. Однако наряду с преимуществами здесь есть и крупные недостатки, связанные с тотальной индивидуализацией. Она сводит к минимуму ограниченное в учебном процессе живое общение учителей и школьников между собой, предлагая им общение в виде «диалога с компьютером». Это приводит к тому, что обучаемый, активно пользующийся живой речью, надолго замолкает при работе со средствами ИКТ. Орган объективизации мышления человека – речь – оказывается выключенным, обездвиженным в течение многих лет обучения. Обучаемый не получает достаточной практики диалогического общения, формирования и формулирования мысли на профессиональном языке.

Основными целями информатизации внеучебной и внеурочной деятельности школьников являются [2]:

1) вовлечение школы в построение единого информационного пространства (создание единых региональных сайтов юных спасателей);

2) формирование у школьников мировоззрения открытого информационного общества, подготовка членов информационного общества (формирование навыков безопасного поведения в сети Интернет);

3) формирование отношения к компьютеру как к инструменту для общения, обучения, самовыражения, творчества (проведение конкурсов компьютерных

рисунков по ОБЖ по теме «Природные пожары», конкурсов презентаций по видам чрезвычайных ситуаций);

4) развитие творческого, самостоятельного мышления школьников, формирование умений и навыков самостоятельного поиска, анализа и оценки информации, овладение навыками использования информационных технологий (проведение интернет-круизов по темам «Стихийные бедствия», «Социальные опасности» и т. п.);

5) развитие познавательной и творческой активности учащихся (проведение интеллектуальных игр «Что мы знаем про наводнения?», «История вредных привычек»);

6) формирование устойчивого познавательного интереса школьников к интеллектуально-творческой деятельности (создание клубов юных спасателей с использованием сети Интернет);

7) развитие внимания, памяти, воображения, восприятия, мышления, сообразительности (проведение конкурсов и олимпиад по ОБЖ);

8) повышение воспитательного воздействия всех форм внеурочной деятельности;

9) развитие материально-технической базы системы общего среднего образования (использование ресурсов сети интернет для демонстрации работы различно современного оборудования, используемого спасателями в различных ЧС, знакомство с различными тест-системами, позволяющими определять уровни загрязнения объектов окружающей среды);

10) организация эффективного информационного взаимодействия учителей, школьников и родителей (создание интернет клубов друзей МЧС);

11) развитие информационных ресурсов образовательного учреждения (ведение внутришкольных сайтов, газет, стендов, летописи, медиатеки фильмов по видам ЧС, поведения человека в различных ЧС и т. п.);

12) внедрение средств ИКТ в социально-воспитательную работу (интернет-конкурсы «Курение и алкоголь – не наши друзья» «Как я буду тушить лес» и т. д.);

13) осуществление индивидуализации и дифференциации в работе со школьниками (например, работа с обучающимися с ОВЗ по формированию навыков безопасного поведения);

14) развитие способностей свободного культурного общения;

15) обучение методам конструктивного взаимодействия и взаимопонимания;

16) всестороннее развитие личности ребенка;

17) организация содержательного досуга детей и молодежи.

Для достижения целей информатизации внеучебной и внеурочной деятельности школьников необходимо организовать:

1) осуществление и консультирование проектной деятельности (проекты «Современная молодежь – за здоровый образ жизни!», «ЧС аварийного характера и жилище» и т. п.);

2) доступ к средствам ИКТ, другим ресурсам и оказание помощи в их применении школьникам, учителям и сотрудникам школ (познавательная и развивающая деятельность учащихся);

3) внеурочную деятельность с применением средств ИКТ (кружки по ОБЖ, предметные лаборатории, организация конкурсов и олимпиад по ОБЖ, другие формы воспитательной работы и деятельности по социализации личности школьников и т. д.);

4) работу школьных средств массовой информации с применением средств ИКТ (обновляемая школьная страница в сети Интернет, газеты, журналы, видео, оформление кабинетов ОБЖ);

5) досуг детей в школьном компьютерном клубе (например, клуб программистов, Интернет-клуб, «компьютер для младших школьников», клуб компьютерных презентаций для изучения чрезвычайных ситуаций, компьютерный подготовки юных спасателей и пр.).

Во внеучебной и внеурочной деятельности школьников должны использоваться специализированные средства ИКТ, отвечающие требованиям, предъявляемым к средствам информатизации дополнительного образования для детей [2]:

1) средства ИКТ должны строиться по принципу непрерывного и относительно простого способа обновления материалов и форм их организации. Материал содержательного наполнения средств ИКТ должен быть направлен на развитие собственной деятельности школьников;

2) по содержанию и форме средства ИКТ должны быть разработаны с учетом дифференциации потребностей школьников в системе дополнительного образования, внеучебной и внеурочной деятельности;

3) функционирование таких средств ИКТ должно строиться с учетом опыта и практических знаний обучаемых;

4) средства ИКТ должны предоставлять возможность индивидуально выбирать темп и траекторию деятельности;

5) по завершении работы со средствами ИКТ должны быть получены значимые практические результаты и по возможности реализованы личные цели школьников. Средства ИКТ должны позволять получать максимальные результаты при минимальных затратах времени;

6) средства ИКТ должны создавать возможность приобретения дополнительных связей и межличностных контактов школьников.

В средствах ИКТ для информатизации внеучебной деятельности необходимо предусмотреть повышенные коммуникационные возможности. Они должны обладать простыми и активными средствами выхода в различные коммуникационные пространства, основываясь на системе коммуникаций между всеми субъектами образовательной системы. Благодаря таким возможностям средства ИКТ смогут допускать и развивать разнообразные формы общения, поощряемые в рамках внеучебной и внеурочной деятельности школьников, быть приспособленными к работе в широком географическом пространстве, мотивировать к общению за пределами учебной деятельности.

Список литературы

1. Концепция преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/bac5f1cd420a477b847e931322e90762> (дата обращения 15.10.2020).

2. Теория и методика обучения безопасности жизнедеятельности / [Л. А. Михайлов, Э. М. Кисилёва, О. Н. Русак и др.] ; под ред. Л. А. Михайлова. М.: Академия, 2009. 288 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАЕВЕДЧЕСКОГО АСПЕКТА В ПАТРИОТИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ДОШКОЛЬНИКОВ

Ветошкина Мария Александровна, воспитатель
Детский сад № 91 г. Астрахани

В статье рассматриваются вопросы патриотического воспитания дошкольников при использовании проектного метода. Показан успешный опыт подготовки проектов «Мой город» и «Наша Астрахань».

Ключевые слова: патриотизм, городская среда, учебный проект, дошкольное воспитание.

USE OF LOCAL STUDIES IN THE PATRIOTIC EDUCATION OF PRESCHOOLERS

Mariya A. Vetoshkina, kindergarten teacher
Kindergarten N 91 of Astrakhan

The article deals with the issues of patriotic education of preschoolers when using the project method. Shown is the successful experience of preparing the projects "My City" and "Our Astrakhan".

Keywords: patriotism, urban environment, educational project, preschool education.

К сожалению, в реальности о сложных, абстрактных понятиях дети спрашивают достаточно редко. Связано это, среди прочего, с их мышлением – наглядно-образным. Как известно, лучше всего запоминается интересная информация, та, для знакомства с которой ребенок имеет личную мотивацию. Поэтому разговор о патриотизме – Великой Отечественной Войне, защите Родины, о своей стране и т. д. важно начать с вопроса, заданного самим ребенком. В этом случае помогают государственные праздники – к нашим услугам и социальная реклама, и государственная символика, и открытки, и флаги, и плакаты-поздравления в магазинах, и репортажи новостей по телевидению и радио, и тематические передачи. Все это создает необходимую наглядность, подпитывает интерес к теме, позволяет создать цепочку ассоциаций, «расшифровывающих» смысл и значение абстрактного понятия или события, далекого от ребенка.

Помогают праздники и в том случае, когда предмет разговора кажется слишком привычным. С какого момента говорить с ребенком об истории его семьи, истории города, адресе? Он живет в этом доме всю жизнь, это для ребенка данность, не требующая названий. И выяснять подробности можно именно в День города, проводя аналогию с днем рождения человека [1].

В качестве примера рассмотрим проект «Мой город». Целью проекта является повышение интереса к своему городу. Основополагающий вопрос: Как сделать собственный «город»? Проблемные вопросы: Что называют городом? Из каких частей он состоит? Что мы знаем о своем городе?

Вопросы учебной темы: Какие достопримечательности Астрахани вы знаете? Какие еще города вам известны? Какие учреждения нужны в городе? Что находится на знакомых вам улицах? Как нарисовать здания? Что еще нужно подготовить, чтобы город стал «реальным»?

В ходе работы над проектом были проведены:

1. Беседа об устройстве города, чтение отрывков из художественных произведений, включающих описание городов.

2. Рассматривание фотоальбомов, наборов открыток с видами городов, планов и карт городов.

3. Составление описательных рассказов о городе с опорой на демонстрационный материал, фотографии, собственные впечатления.

4. Строительство макета улицы из кубиков, чтобы уточнить расположение домов, тротуаров и дорог.

5. Беседа об Астрахани с использованием фотографий достопримечательностей, личных впечатлений, знакомство с гербом, гимном Астрахани.

6. Составление коллективного описательного рассказа об учреждениях города, включающего личный опыт детей (например, о банке говорит ребенок, чьи родители там работают).

7. Беседа «Какими бывают дома».

8. Дидактическая игра «Сколько братьев у нашего дома»

9. Обучение приемам изображения зданий различной архитектуры.

10. Рисование красками зданий города, описание авторами своих работ, коллективный анализ сделанного. Выполнение отрывной аппликации фигур деревьев.

11. Выполнение объемных фигурок машин из картона.

12. Рисование людей соответствующего зданиям размера.

13. Вырезание зданий, деревьев, людей по контуру.

14. Распределение элементов макета в наиболее выигрышном порядке, соединение их в единую композицию.

15. Коллективное сочинение «истории» к каждой части макета (что это за здание, как называется улица, как зовут жильцов, где они работают, куда идут прохожие и т. д.)

16. Установка готового макета на шкафчиках в раздевалке, проведение «экскурсии» по нему для взрослых, детей соседней группы.

Дети проявили творчество, много и охотно фантазировали, узнали много нового и привели в систему уже знакомые сведения. Воспитанники получили

возможность поделиться яркими воспоминаниями о событиях, проходивших вне детского сада. Они выразили свои впечатления в продуктивной деятельности, которая распределилась на несколько дней и задействовала все области ручного и речевого творчества, что позволило постоянно подогревать интерес к этой теме. Полученная трехмерная композиция была яркой и необычной, дети с удовольствием и гордостью демонстрировали ее родителям и рассказывали о своей работе, стали больше ценить общие усилия.



Рис. 1. Проект «Мой город», подготовленный воспитанниками МБДОУ № 91

Другой пример тоже связан с проведением Дня города, но позволяет взглянуть на него с точки зрения приезжего – скажем, туриста. Таким проектом является проект «Наша Астрахань». При реализации проектами ставились следующие дидактические цели и методические задачи:

- систематизировать и расширить знания детей о городе вообще и об Астрахани в частности, дать представления о понятии «достопримечательность»;
- воспитывать интерес, уважение, чувство гордости своим родным городом;
- развивать любознательность, внимание, побуждать интересоваться привычными объектами (например, названиями улиц, архитектурными деталями зданий);
- способствовать активному вовлечению родителей в досуг детей, повысить осознанность, информативность их общения, в том числе во время прогулок;
- учить детей гордиться своими знаниями, ценить впечатления, делиться ими;
- создать общую ситуацию успешности, взаимодействия детей, родителей и воспитателей.

Основной вопрос проекта: «Чем замечателен мой город?».

В ходе работы над проектом были проведены:

1. Рассматривание фотоальбомов, открыток по Астрахани.
2. Рассматривание плакатов, географических атласов по Астрахани.
3. Беседы «Какими бывают здания», «Достопримечательности нашего города», «Из чего состоит город» и т. д.
4. Конструирование «Дома и улицы»
5. Составление коллективных рассказов «Какие места я знаю в Астрахани» по личным фотографиям детей.
6. Рисование домов разных архитектурных стилей.
7. Игра сюжетно-ролевая по дидактической карте «город».
8. Разучивание стихотворений об Астрахани.
9. Конкурс загадок, связанных с природой Астраханского края.
10. Проведение совместного с родителями развлечения, являющегося итоговым для проекта.

Проект завершило общее развлечение, где дети с удовольствием продемонстрировали новые знания, поделились личными впечатлениями (в ходе слайд-шоу «Ребенок в городе» – фото детей сопровождали рассказы их родителей), открытка-коллаж с видами города и украсила раздевалку, обновился фонд фотографий группы.

Результатом всей этой разнообразной деятельности стало то, что дети стали более осознанно реагировать на знакомые места, интересоваться деталями, стремились узнавать о городе нечто новое, родители старались удовлетворить их интерес, получили новый повод для продуктивного общения и досуга.

Таким образом, при подготовке проекта, связанного с патриотическим воспитанием, удобно и эффективно его соотнесение с памятными датами. Нам остается только найти точку зрения, с которой будет оценена окружающая эти даты информация, и помочь детям обработать свои впечатления в продуктивной деятельности.

Список литературы

1. Организованная образовательная деятельность «Художественное творчество» «Дома бывают разные» (рисование в подготовительной группе). Режим доступа: <http://dohcolonoc.ru/conspect/3075-organizovannaya-obrazovatel'naya-deyatelnostbyvayut-raznye-risovanie.html> (дата обращения 20.11.2020).

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ, ПОСВЯЩЕННЫХ ВОСПИТАНИЮ ТОЛЕРАНТНОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Ветошкина Ольга Александровна, воспитатель
Детский сад № 91 г. Астрахани

Дается актуальность знакомства детей с культурой и традициями народов разных стран, в том числе народов России. Приводится опыт проведения дня толерантности в средней группе детского сада

Ключевые слова: толерантность, многонациональное государство, традиции народов разных стран.

ORGANIZATION OF EVENTS DEDICATED TO THE EDUCATION OF TOLERANCE IN CHILDREN OF PRESCHOOL

Olga A. Vetoshkina, kindergarten teacher
Kindergarten N 91 of Astrakhan

The urgency of acquainting children with the culture and traditions of peoples of different countries, including the peoples of Russia, is given. The experience of holding a day of tolerance in the middle group of a kindergarten is presented.

Keywords: tolerance, multinational state, traditions of peoples of different countries.

Международный день, посвященный пониманию и терпению – толерантности, ежегодно отмечается 16 ноября.

Толерантность означает терпимость к иному образу жизни, поведению, обычаям, чувствам, мнениям, идеям, верованиям. Важность этого феномена в современной жизни столь сильна, что в 1995 г. ЮНЕСКО была принята Декларация принципов толерантности, включающих уважение, принятие и правильное понимание богатого многообразия культур нашего мира, наших форм самовыражения и способов проявлений человеческой индивидуальности, гармонию в многообразии, направленность на достижение мира и содействие замене культуры войны культурой мира [1].

Наши дети живут в обществе, открытом для новых технологий, культур и традиций. С раннего возраста закладывается в дошкольниках важнейшее нравственное качество – доброта. Подрастающему поколению необходимо привить желание быть добрым по отношению к каждому человеку на земле. Занятия по толерантности в детском саду в игровой форме открывают ребятам красоту мира в его разнообразии, многоголосии, многонациональности.

У детей предубеждений нет. Ты открыто и искренне улыбаешься – ты хороший человек. С тобой весело играть – ты замечательный друг. Ты рассказываешь интересные вещи и помогаешь мне узнавать новое – ты прекрасный воспитатель. Ребёнок стремится к общению. И он не делает никаких предположений о людях по их цвету кожи или разрезу глаз. Можно сказать, что дети по природе своей толерантны. Их взгляды формируются и претерпевают изменения под внешним воздействием (разговоры взрослых, высказывания по телевизору, бездумно повторяемые затем старшими ребятами).

Российская Федерация – многонациональное государство, на ее территории проживают представители более 200 национальностей (этнических групп). В последние десятилетия усиливаются миграционные процессы в большинстве регионов. Группы в детских садах часто являются смешанными, т. е. комплектуются детьми разных национальностей. Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) закреплено положение о доступности образования для каждого ребёнка независимо от национальной принадлежности. Воспитание чувства толерантности – одно из требований к современному педагогу дошкольного образовательного учреждения (ДОУ) [2].

В современном мире актуально воспитание духовно-нравственных ценностей через работу образовательных организаций (детских садов, развивающих центров, школ). Но воспитание доброты, чуткости, терпимости начинается в семье. Деятельность педагогов в рамках духовно-нравственного развития раскрывается на занятиях в ДОУ, на консультациях и мастер-классах для родителей, в проведении праздничных мероприятий. Сейчас детям много говорят об их правах и порой забывают сделать акцент на том, что права и свободы имеет каждый член общества. Эти общечеловеческие истины об уважении личности в детском саду повторяются вместе с родителями. Понятие толерантности шире национальной терпимости. Это доброе отношение человека к окружающим людям, чьи взгляды, религиозные убеждения, внешний вид отличаются от его собственных.

Ведь даже в нашем небольшом детсаду есть светлокотые и голубоглазые ребята славянской внешности, есть смуглые, раскосые и темноволосые малыши (потом, в школе, дети узнают, что этот тип внешности характерен для монголоидной расы), есть и несколько ребят негроидной расы. Такие малыши, конечно, привлекают к себе внимание дошколят, так как отличаются от других внешне. И на непосредственные детские вопросы вроде «Почему этот мальчик черный, он из Африки?» лучшим ответом будет рассказ педагога о том, что когда-то будущие родители (а может, дедушки-бабушки) из России и далекой южной, тропической страны встретились, полюбили друг друга и решили создать семью, и их сын взял себе лучшие черты их внешности и характера.

Занятия по воспитанию толерантности в детском саду включают в себя вопросы национальных и культурных различий, привитие уважения к лицам разного возраста (как к пожилым людям, так и к малышам), принятие людей с ограниченными возможностями [3].

Накануне международного Дня толерантности педагогами нашего детского сада был организован ряд мероприятий: от бесед о дружбе с малышами из ясельных групп до более масштабных праздников, в подготовительных к школе группах. У нас, в средней группе № 7, дети еще слишком малы (3–4 года), чтобы знать само слово «толерантность», и с этот день мы беседовали о дружбе, умении понять и принять другого человека, несмотря на его особенности – характер, привычки и обычаи, цвет кожи, волос и глаз. Задачами этого мероприятия были:

- учить детей доброжелательно относиться друг к другу, мирно разрешать конфликты;
- совершенствовать представления об окружающем мире, о людях, населяющих планету Земля;
- пополнять и активизировать словарь детей;
- развивать речь, внимание, воображение, мелкую моторику;
- воспитывать толерантность, эмоциональную отзывчивость, чувство уверенности, чувство коллективизма;
- создать ситуацию успешности.

Ребята с увлечением рассуждали о дружбе и умении договариваться с товарищами, избегая ссор и обид, вспомнили выученную ранее речевку о дружбе, исполнили танец, который так и называется – «Поссорились-помирились». Двое наиболее активных (и, кстати, довольно часто ссорящихся со сверстниками) ребят даже специально продемонстрировали, как правильно мириться – помните, всем известная «считалка-мирилка»:

*«Мирись-мирись-мирись,
И больше не дерись,
А если будешь драться,
То я буду кусаться,
А кусаться нам нельзя,
Потому что мы друзья!»*

Наш город – дом для людей многих национальностей, а в мире людей еще больше, и все они разные. Дети рассматривали иллюстрации, показывающие костюмы, национальные особенности людей разных народов, сравнивали их,

описывали и убеждались, как это интересно – дружить с людьми, одновременно похожими и непохожими на тебя самого. Такая тема требует предварительной подготовки, и в группе была заранее организована мини-выставка книг о дружбе, куда вошли самые разные произведения (от «Песенки друзей» С. Михалкова до истории про Крошку Енота), объединенные темой терпимости, умением принимать других людей.

Завершился наш День толерантности созданием коллективной аппликации «Люди Земли». На подготовленную заранее основу плаката – изображение планеты Земля – ребята наклеивали силуэты человечков. Человечки – мальчики и девочки, вырезанные из одного набора цветной бумаги, были в целом похожи друг на друга (у всех голова, ручки и ножки, веселые личики), но отличались цветом кожи (были розовые, белые, желтые, коричневые, черные). В итоге получился красивый и значимый плакат, на котором люди со всей планеты объединились в хоровод дружбы, не взирая на различия между ними. Плакат мы повесили в раздевалке, чтобы он напоминал детям и их родителям о терпимости друг к другу.

Список литературы

1. День толерантности в детском саду. Режим доступа: <http://dou174.citycheb.ru/uchenikam/165-den-tolerantnosti-v-detskom-sadu> (дата обращения 20.11.2020).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2013 г. № 1155 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 14 ноября 2013 г., № 30384). Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70412244/> (дата обращения 20.11.2020).
3. Занятия по толерантности в детском саду. Режим доступа: <https://melkie.net/zanyatiya-s-detmi/nedelya-tolerantnosti-v-detskom-sadu-planirovanie.html> (дата обращения 20.11.2020).

**ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ
РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПРИБАЙКАЛЬСКАЯ НАСТОЯЩАЯ СТЕПЬ»**

Ильина Валентина Николаевна, канд. биол. наук, доцент
Самарский государственный социально-педагогический университет
E-mail: Siva@mail.ru

В статье приведены основные параметры флоры памятника природы регионального значения Самарской области «Прибайкальская настоящая степь». Состояние растительного покрова признано удовлетворительным.

Ключевые слова: флора, памятник природы, Самарская область, Прибайкальская настоящая степь.

**FEATURES OF THE FLORA OF THE NATURE MONUMENT
OF THE REGIONAL SIGNIFICANCE OF THE SAMARA REGION
"PRIBAYKAL'SKAYA NASTOYASHCHAYA STEPPE"**

Valentina N. Ilyina, Ph. D., Associate Professor
Samara State University of Social Sciences and Education
E-mail: Siva@mail.ru

The article presents the main parameters of the flora of the natural monument of regional significance of the Samara region "Pribaikalskaya nastoyashchaya steppe". The condition of the vegetation cover was found to be satisfactory.

Keywords: flora, natural monument, Samara region, Pribaikalskaya nastoyashchaya steppe.

Многие памятники природы регионального значения Самарской области требуют осуществления реального мониторинга и объективной оценки степени трансформированности [1, 4]. Растительный покров служит базовым компонентом природно-территориальных комплексов, параметры которого могут быть использованы при определении современного экологического состояния территорий и оценки флористического разнообразия [2, 3, 5–7].

В степной зоне Самарской области площадь коренных и близких к коренным фитоценозов стремится к все более низким показателям. Среди рефугиумов флоры и фауны следует назвать памятник природы регионального значения

Самарской области «Прибайкальская настоящая степь». Нами проводится мониторинг флористического состава данного объекта.

Большая часть зарегистрированных видов относится к травам (135 видов, или 86,94 %). Они подразделяются на многолетники (106 видов, или 69,28 %) и малолетники (29 видов, или 17,66 %). Травянистые многолетники не только численно преобладают, они также играют большую роль в предотвращении эрозии на крутых склонах. Структура подземных органов этой группы различна. На первом месте оказались корневищные растения (52 вида, или 33,98 %), которые составляют значительную часть видового состава. Примерами могут служить василистник простой, крапива двудомная, гвоздика-травянка, смолевка зеленоцветковая, щавель конский, вероника седая. Субдоминирующие позиции занимают стержнекорневые растения – 32 вида, или 22,25 %. Это коровяк восточный, подорожник ланцетолистный, зопник колючий, шалфей остепненный, одуванчик лекарственный, качим метельчатый, хатма тюрингенская и другие. Определенную роль в составе флоры играют дерновинные злаки и осоки (8 видов, или 5,22 %). Это келерия жестколистная, ковыль красивейший, ковыль перистый, ковыль Лессинга, осока стоповидная и другие. Следует также отметить, что названные представители играют огромное значение в сложении растительного покрова, являясь доминантами многих сообществ. Другие группы травянистых многолетников немногочисленны.

К деревьям относится 6 видов, или 3,92 % флоры: вяз шершавый, вяз мелколистный, ива белая, ива трехтычинковая, клен татарский, клен ясенелистный. Обычно в степных сообществах встречаются единичные экземпляры этих растений или группы их особей в понижениях рельефа с увлажненной почвой, также они произрастают по берегам прудов. Кустарники насчитывают 10 представителей, или 6,53 %. К полукустарникам и полукустарничкам принадлежит только 4 вида, что составляет 2,61 % флоры.

Следует отметить значительное число малолетников во флоре памятника природы «Прибайкальская настоящая степь», что свидетельствует о значительной нарушенности его растительного покрова. В списке флоры содержится 29 видов монокарпиков (17,66 %). К ним относятся конопля посевная, лебеда копьелистная, лебеда лоснящаяся, марь сизая, горец птичий и другие. Почти все они произрастают на хозяйственно-освоенной территории.

Несомненно, спектр жизненных форм растений связан с особенностями занимаемого ими экотопа и характером растительного покрова. Наиболее адаптированными к условиям склонового рельефа являются представители корневищных и стержнекорневых многолетников, которые и занимают ведущие позиции в изучаемой конкретной флоре.

Следует отметить тот факт, что значительное влияние на состав экиобиоморфа оказывает хозяйственная эксплуатация сообществ на территории изученного памятника природы.

Фитоценотический анализ флоры основан на определении в сложении конкретной флоры доли видов, приуроченных к определенным типам растительных комплексов. Это позволяет выявить соответствие флоры зональным типам растительности, что свидетельствует о её стабильности или, напротив,

выявить расхождение флоро- и фитоценотических характеристик объекта, происходящее при нарушении естественных признаков сообществ.

Во флоре изучаемого объекта установлено 15 фитоценотипов. Наиболее многочисленны виды степного фитоценотипа, которых насчитывается 44 таксона, что составляет 28,75 %. Среди них ластовень степной, лук круглый, смолевочка башкирская, желтушник серый, миндаль низкий, астрагал длинноногий, астрагал яйцеплодный.

Второе место во флоре изучаемой территории занимают представители лесостепного фитоценотипа, их найдено 37 видов (24,18 %). Типичными представителями являются качим метельчатый, желтушник левкойный, хатма тюрингенская, земляника зеленая, гравилат городской, шиповник майский, астрагал эспарцетный, дрок красильный, клевер средний и другие.

Луговые виды занимают третье место (17 представителей, или 11,11%) – это гвоздика-травянка, кровохлебка лекарственная, горошек мышиный, подмаренник настоящий.

Рассмотренный спектр фитоценотипов свидетельствует о достаточно высокой степени сохранности флористических особенностей объекта. Доминирование степного и лесостепного флористических комплексов соответствует зональным условиям, присутствие значительного количества луговых видов связано с близким расположением водоема.

Отметим, что флора охраняемого участка содержит большее число (как в абсолютных величинах, так и в процентном соотношении) степных и лесостепных представителей, а хозяйственной зоны – сорных и рудеральных видов.

Во флоре ООПТ преобладающим оказались растения евроазиатского типа ареала. К данному типу относится самая значительная часть совокупной флоры объекта – 75 видов, или 49,01 %. Представления о составе евразийского элемента дают такие виды, как василистник простой, крапива двудомная, гвоздика Андржеевского, марь сизая, икотник серый, хатма тюрингенская, клевер горный, ноня темно-бурая, коровяк восточный, колокольчик сибирский.

К европейскому типу ареалов относится 25 видов растений, что составляет 16,33 %. Как правило, они распространены на территории Европы. Типичными представителями являются мать-и-мачеха обыкновенная, спаржа лекарственная, смолевочка башкирская, лапчатка серебристая.

Значительно меньшую часть флоры включает Голарктический тип ареала – 19 видов (12,41 %). Типичными являются донник лекарственный, люцерна хмелевая, качим метельчатый, желтушник левкойный, зарегистрированные среди других голарктических представителей на территории ООПТ «Прибайкальская настоящая степь».

Древнесредиземноморский тип ареала включает 18 зарегистрированных видов растений, или 11,81 %. В качестве примеров можно указать змееголовник тимьяноцветковый, котовник украинский, вишню степную, миндаль низкий, лапчатку песчаную.

Плюрирегиональный (космополитный) тип ареала включает 11 видов (7,18 %), главным образом, сорно-рудерального характера. Среди них можно

отметить резак обыкновенный, вьюнок полевой, липучку обыкновенную, одуванчик лекарственный.

К средиземноморскому типу ареала принадлежат 4 вида (2,61 %) – лук круглый, астрагал нутовый, зопник колючий, василек раскидистый.

Доминирование растений евроазиатского, европейского и голарктического типов ареалов хорошо согласуется с общегеографическим характером местности и соответствует истории её флоры. Оно является типичным для всех природных комплексов Самарской области. Расположение на четвертом месте древнесредиземноморского типа ареала, который обычно занимает более низкое место, связано с распространением горностепных представителей на территории Прибайкальской настоящей степи в естественных степных сообществах.

Современное состояние флористического комплекса памятника природы регионального значения Самарской области «Прибайкальская настоящая степь» следует считать удовлетворительным на современном этапе и имеющим достаточную восстановительную способность при низкой антропогенной нагрузке на растительный покров.

Список литературы

1. Казанцев И. В., Саксонов С. В. Фитосозологический рейтинг памятников природы регионального значения Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. № 4–1. С. 45–54.
2. Кузовенко О. А., Брендоева В. С. Обзор флоры памятника природы «Участок типчково-ковыльной целинной степи» (Самарская область) // Проблемы ботаники: история и современность: мат-лы Междунар. науч. конф., посвященной 130-летию со дня рождения проф. Б. М. Козо-Полянского, 80-летию со дня рождения проф. К. Ф. Хмелёва, IX научного совещания «Флора Средней России». Воронеж, 2020. С. 222–224.
3. Кузовенко О. А., Новикова А. С. Эколого-географическая характеристика флоры памятника природы «Подвальские террасы» (Самарская область) // Проблемы ботаники: история и современность: мат-лы Междунар. науч. конф., посвященной 130-летию со дня рождения проф. Б. М. Козо-Полянского, 80-летию со дня рождения проф. К. Ф. Хмелёва, IX научного совещания «Флора Средней России». Воронеж, 2020. С. 225–227.
4. Рогов С. А., Рогова Н. А., Ильина В. Н. Особо охраняемые природные территории регионального значения Самарской области: история создания, особенности организации, функционирования и государственного управления. Самара: СГСПУ, 2020. 99 с.
5. Саксонов С. В. Роль памятников природы Самарской области в сохранении редких и исчезающих видов растений // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2007. Т. 16, № 3. С. 503.
6. Степанова Е. С., Миронова О. В. Изучение геологических памятников природы Самарской области // Эколого-географические проблемы регионов России: мат-лы IV Всерос. науч.-практич. конф., посвящённой 130-летию со дня рождения профессора К. В. Полякова. Самара: ПГСГА, 2013. С. 88–91.
7. Саксонов С. В., Сенатор С. А., Васюков В. М., Раков Н. С., Силаева Т. Б., Конева Н. В., Иванова А. В., Бобкина Е. М. Новые места нахождения видов, включенных в Красную книгу Самарской области (по результатам мониторинга 2007–2008 гг.) // Самарская Лука: бюлл. 2008. Т. 17, № 4 (26). С. 846–871.

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАНОВЛЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РОССИИ

Науметов Роман Равилевич, студент,
Морозова Лариса Александровна канд. геогр. наук, доцент
Астраханский государственный университет
E-mail: romannaumetov5318008@gmail.com

В статье описывается характеристика особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и объектов. Объясняется краткая история их создания, приводятся учёные-основоположники заповедного дела. Перечисляются наиболее ценные ООПТ Российской Федерации и Астраханской области.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории и объекты, исторические аспекты, заповедники.

HISTORICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL OBJECTS IN RUSSIA

Roman R. Naumetov, master degree student,
Morozova Larisa Aleksandrovna, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University
E-mail: romannaumetov5318008@gmail.com

The article describes the characteristics of specially protected natural areas (SPNA) and objects. A brief history of their creation is explained, the scientists who are the founders of the reserve business are given. The most valuable protected areas of the Russian Federation and the Astrakhan region are listed.

Keywords: specially protected natural territories and objects, historical aspects, reserves.

Технический прогресс и быстрый рост населения усиливают степень воздействия на все экосистемы Земли. Особо охраняемые природные территории и объекты, служащие эталонами биосферы, создавались с древнейших времён с целью охраны и восстановления редких и исчезающих видов растений и животных.

Особо охраняемые природные территории – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значения, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

С учётом особенностей режима ООПТ и статуса находящихся на них природоохранных учреждений различаются следующие категории указанных территорий: государственные природные заповедники (в том числе биосферные);

национальные парки; природные парки; государственные природные заказники; природные памятники; дендрологические парки и ботанические сады.

На территории России с давних времён было принято охранять наиболее ценные и достопримечательные природные участки в качестве «святых мест», «священных рощ», «шаманских урочищ» и т. п. Древние охотничьи племена прекращали охоту на определённых территориях. Свод древнерусского права Русская правда, действовавший в Киевской Руси при Ярославе Мудром (нач. XI в.), ограничивал промысел диких зверей и птиц. В XI в. к западу от Киева возникли охотничьи заказники «Зверинец» и «Соколий Рог». В XII в. в Беловежской Пуще ограничивалась добыча зубров. В XIV–XV вв. в некоторых местах устанавливался заповедный режим, предусматривавший полный или частичный запрет на охоту, ловлю рыбы, вырубку леса и т. д. Своеобразными «охраняемыми территориями» в XVI–XVII вв. стали т. н. засеки, составлявшие основу системы оборонительных сооружений на южных и юго-восточных границах Русского государства. При царе Алексее Михайловиче (XVII в.) возникло понятие «государевы заповедные леса», в которых строго запрещались не только охота и рубка леса, но и пребывание людей (например, Кунцевская Местность к западу от Москвы). Пётр I издал около 200 указов и распоряжений, касающихся охраны, воспроизводства и хозяйственного использования лесов, в том числе «корабельных» на Дону (1695) и водоохраных (1701), о принципах выделения заповедных лесов (1707). По его указу в 1706 г. был заложен Аптекарский огород, который в 1805 г. перешёл в ведение Московского университета и стал называться Ботаническим садом (ныне филиал Ботанического сада МГУ). В Сибири традиционно строго оберегались кедровые рощи, соболиные угодья, ритуальные мысы и скалы по берегам крупных рек и на озере Байкал. Кроме того, заповедными считались владения некоторых монастырей (Саровского, Печенгского и др.). В 1882 г. на Камчатке был создан Кроноцкий соболиный заказник (с 1934 г. – государственный заповедник) [1, 3].

При выделении охраняемых природных территорий в России изначально преследовалась цель полного их заповедания в научных целях. У истоков отечественного заповедного дела стояли российские естествоиспытатели – В. В. Докучаев, И. П. Бородин, Г. А. Кожевников, И. К. Пачоский, В. И. Талиев, А. П. и В. П. Семёновы-Тян-Шанские, В. Н. Сукачёв и др., в работах которых было определено место заповедников в системе природопользования, сформулированы основные задачи их деятельности и определены режимы охраны. Отмечалось особое значение заповедников как эталонов природы и необходимость полного запрета хозяйственной деятельности на их территориях.

Наиболее ценные природные территории России включены ЮНЕСКО в международный список объектов Всемирного наследия; среди них девственные леса Республики Коми (Печоро-Илычский заповедник, национальный парк Югыд Ва); оз. Байкал (акватория и прибрежная зона, включая прилегающие к озеру Баргузинский, Байкало-Ленский и Байкальский заповедники, а также Прибайкальский и Забайкальский национальные парки); вулканы Камчатки (Кроноцкий заповедник, прилегающие природные парки и федеральный заказник

Южно-Камчатский); Золотые горы Алтая (в т. ч. Алтайский и Катунский заповедники, природный парк Белуха, плато Укок).

В наибольшей степени биологическое и ландшафтное разнообразие ООПТ. Поэтому увеличение их площадей, обеспечение установленного режима и реальной охраны является одним из приоритетных направлений в работе по сохранению природной среды. ООПТ предназначены для сохранения типичных и уникальных природных ландшафтов, разнообразия животного и растительного мира, охраны объектов природного и культурного наследия. Полностью или частично изъятые из хозяйственного использования, они имеют режим особой охраны, а на прилегающих к ним участках земли и водного пространства могут создаваться охранные зоны или округа с регулируемым режимом хозяйственной деятельности [1].

В Астраханской области насчитывается около 51 ООПТ. По категориям они распределяются следующим образом: 2 природных парка – «Волго-Ахтубинское междуречье», «Баскунчак»; 4 государственных природных заказника – «Вязовская дубрава», «Ильменно-Бугровой», «Степной» и «Пески Берли»; 8 государственных биологических заказников – «Теплушки», «Икрянинский», «Мининский», «Крестовый», «Жиротопка», «Буховский», «Кабаний», «Енотаевский»; 35 памятников природы регионального значения; 2 природные заповедные территории – «Зимовальные ямы на территории Камызякского, Икрянинского и Володарского районов Астраханской области», «Зимовальные ямы № 2».

Также на территории Астраханской области функционируют два государственных природных заповедника федерального значения (Астраханский биосферный заповедник и Богдинско-Баскунчакский заповедник) [2, 4].

Таким образом, становление особо охраняемых природных территорий и объектов имеет давнюю историю и продолжает развиваться в настоящее время, так как их роль в сохранении биоразнообразия планеты имеет важнейшее значение.

Список литературы

1. Кревер В. Г., Стишов М. С., Онуфрения И. А. Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития / WWF России. 2009. 276 с.
2. Морозова Л. А., Турана Ализаде, Шуваев Н. С. Эколого-просветительская деятельность на территории особо охраняемых природных территорий и ее современное значение // Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона: мат-лы Междунар. науч.-практич. конф. (28–30 мая 2019 г.). Элиста: Калмыцкий ун-т, 2019. С. 541–544.
3. Морозова Л. А., Медведева А. Э., Савин М. В. Правовой режим системы особо охраняемых природных территорий Астраханской области // Конфликт природопользования: роль в эволюции ноосферы: сб. мат-лов Междунар. науч.-практич. конф. (15–16 мая 2019). Астрахань: Астраханский университет, 2019. С. 17–20.
4. Штильмарк Ф. Р. Историография российских заповедников (1895–1995). М., 1996.

Опасные явления природного и техногенного характера

ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ ТЕРРИТОРИЙ

Волков Валентин Алексеевич, студент,
Мнускин Юрий Витальевич, канд. тех. наук, заведующий кафедрой
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: dr.vol.ru@mail.ru

В данной статье приведена оценка природных и техногенных опасностей на примере Донецкой Народной Республики. Для оценки опасностей территории предложена пятибалльная шкала оценивания. Оценка природных, техногенных и общей опасностей проведена для каждой территориальной единицы и всей территории на основании данных о произошедших за последние годы чрезвычайных ситуаций и прогнозов на ближайшие годы.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, природные опасности, техногенные опасности, пожар, медико-биологическая опасность.

ASSESSMENT OF NATURAL AND TECHNOGENIC HAZARDS OF TERRITORIES

Valentin A. Volkov, student,
Yuriy V. Mnuskin, Ph. D, The Head of the Department
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: agz_kafend@mail.dnmchs.ru

This article provides an assessment of natural and technogenic hazards using the example of Donetsk People Republic. To assess the hazards of the territory, a five-point rating scale is proposed. The assessment of natural, technogenic and general hazards was carried out for each territorial unit and the entire territory on the basis of data on emergencies that have occurred in recent years and forecasts for the coming years.

Keywords: emergency, natural hazards, man-made hazards, fire, medico-biological hazard.

Введение. Опасные природные явления и стихийные бедствия и, как следствие, негативные явления, связанные с аварийностью производства, ростом числа крупных промышленных аварий с тяжелыми последствиями, изменение экологической обстановки в результате экономической деятельности человека, военные конфликты различного масштаба продолжают наносить ущерб территории Донецкой Народной Республики.

Увеличение частоты проявления ЧС крайне обострило проблемы, связанные с обеспечением безопасности жизни и здоровья человека, в виду этого было создано Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики для защиты и сохранения жизни граждан.

Любая из опасностей вероятнее всего приводит к чрезвычайной ситуации различного уровня, поэтому МЧС помогает справиться с техногенными или природными опасностями, спасти жизнь и здоровье граждан, обеспечить безопасность и заранее предупредить о той или иной опасности.

Хозяйственная деятельность человека приводит к нарушению экологического равновесия, возникновению аномальных природных и техногенных ситуаций: стихийных бедствий, катастроф и аварий с многочисленными человеческими жертвами, огромными материальными потерями и нарушениями условий нормальной жизнедеятельности. Неисчислимы беды и страдания приносят людям пожары, взрывы, аварии на производстве и транспорте. Изучение наиболее вероятных ЧС, их особенностей и возможных последствий, обучение правилам поведения в подобных условиях призвано подготовить человека к выбору правильного решения для выхода из ЧС с наименьшими потерями.

Именно поэтому целью данной работы является оценка природных и техногенных опасностей территорий.

Основная часть. Классификация чрезвычайных ситуаций по их уровням осуществляется для организации обеспечения взаимодействия органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий, учреждений и организаций в процессе решения вопросов, связанных с чрезвычайными ситуациями и ликвидацией их последствий.

Для классификации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) природного и техногенного характера, были установлены следующие критерии [2]:

- 1) территориальное распространение зоны ЧС;
- 2) количество погибших людей в зоне ЧС;
- 3) количество пораженных людей в результате ЧС;
- 4) количество населения, условия жизнедеятельности которого были нарушены на длительный срок (более 3 суток) в результате ЧС;
- 5) ущерб от последствий ЧС.

Вследствие данных критериев ЧС в зависимости от достижения порогового уровня критерия, может быть подразделена на ЧС местного, государственного и объектового уровней. Можно отметить, что перечень опасностей составляется как на основании прогнозов ЧС, так и на основании статистики ЧС за достаточно длительные периоды наблюдений.

В соответствии с ниже приведенной схемой можно выделить следующие опасности (см. рис. 1) [1]:

1. Геологические – к бедствиям данного характера относят: эндогенные, экзогенные, землетрясения, извержения вулканов, цунами, оползни, сели, просадка пород. Причины их возникновения различны, все они оказывают сходное воздействие на природу, человека, объекты его хозяйственной деятельности.

2. Метеорологические – относят: бури, ураганы, смерчи, сильный дождь, жару и мороз. Эти опасности могут появиться в любое время года в следствии ухудшении погодных условий.

3. Гидрологические – относят: половодья, повышение уровня грунтовых вод. Возникает в результате различных природных или гидродинамических факторов.

4. Природные пожары – относят: лесные пожары, пожары степных и хлебных массивов, торфяные и подземные пожары горючих ископаемых.

5. Биологические – относят: пандемии, эпидемии, эпизоотии и эпифитотии. Происходит в следствии развития сезонного роста заболеваемости гриппом и другими заболеваниями.

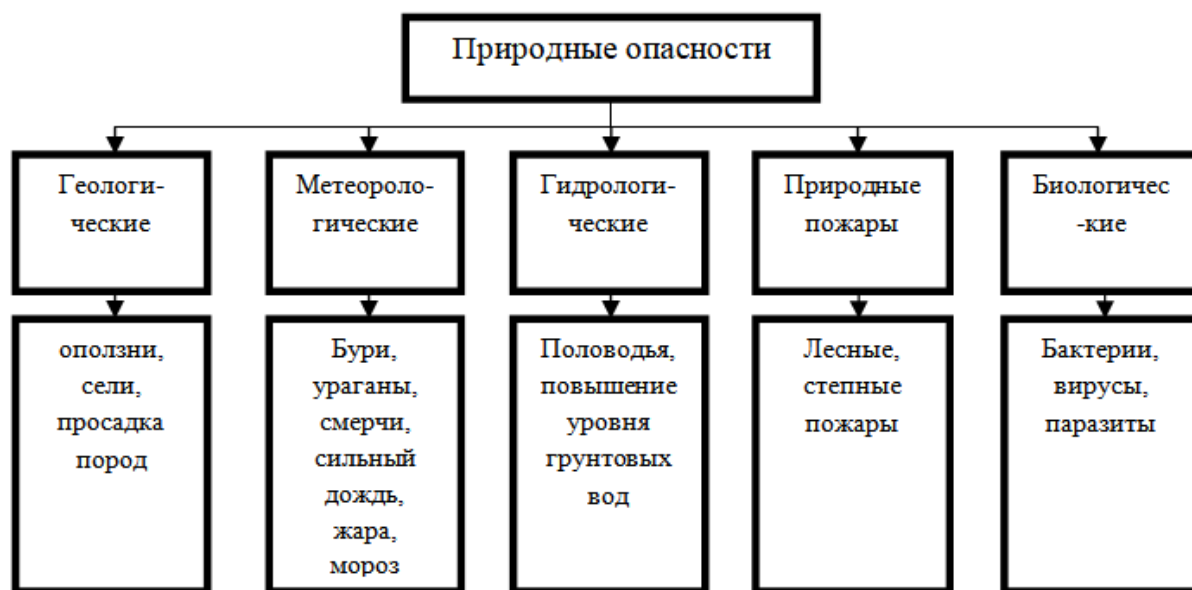


Рис. 1. Классификация природных опасностей Донецкой Народной Республики

Перейдем к рассмотрению техногенных опасностей в соответствии с рисунком 2.

Наиболее распространенной техногенной опасностью является возникновение пожаров в результате хозяйственной деятельности человека, которые приводят к материальному ущербу, наносят вред жизни и здоровью человека. Среди основных угроз и опасностей при пожарах техногенного характера выделяют:

1. Выделение большого количества тепловой энергии.
2. Механическое воздействие, которое сопровождается деформацией и обрушением строительных объектов и сооружений.
3. Выброс в воздух вредных веществ.
4. Взрывы газозоодушных смесей.

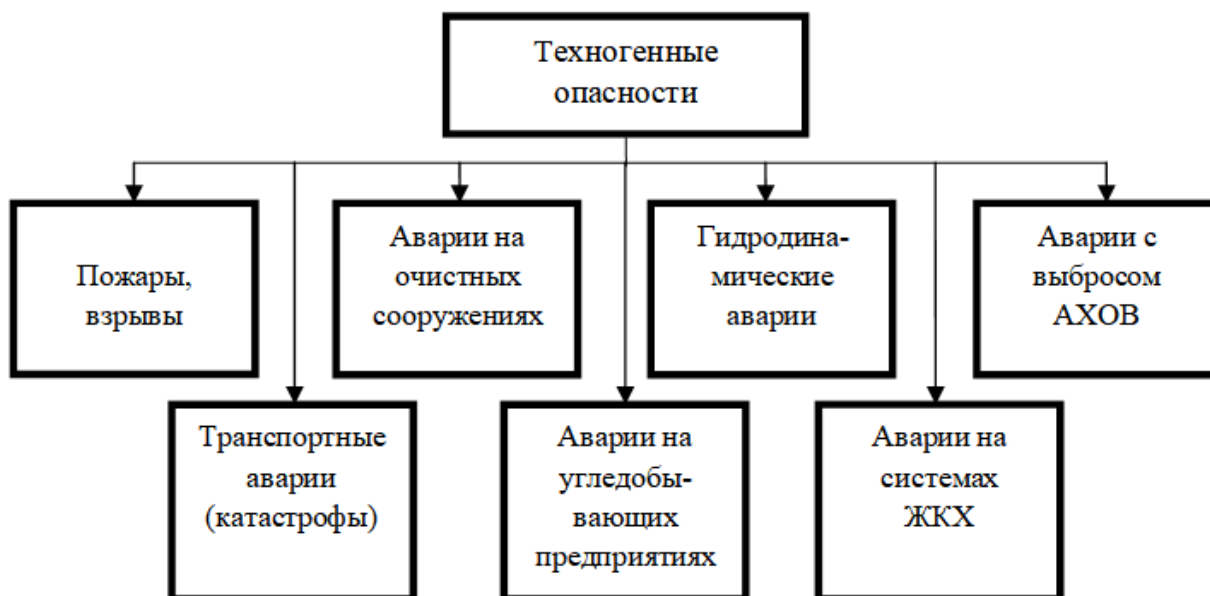


Рис. 2. Классификация техногенных опасностей Донецкой Народной Республики

Опасные процессы природного характера (смещения, подтапливания, карсты, другое) приводят к катастрофическим последствиям (разрушению зданий, линий электропередач и связи, сетей водоснабжения, дорог, сооружений энергоснабжения, затоплению территорий, гибели людей, большим материальным убыткам) [5].

Характерной опасностью выступают аварии на очистных сооружениях, гидродинамические аварии, транспортные аварии, аварии на угледобывающих предприятиях и аварии с выбросов аварийно-химических опасных веществ. Все это может привести к большой опасности, так как в следствии данных аварий происходит выброс вредных веществ в атмосферу, что приводит к поражению всего живого.

В ходе оценки опасностей, учитывая природную, климатическую и экономическую характеристику, были выявлены характерные для территории Донецкой Народной Республики в целом природные и техногенные опасности. Из наиболее актуальных можно выделить пожары природного и техногенного характера, снежные заносы в зимний период, и дорожно-транспортные происшествия. Так как возникновение пожаров – довольно частое и распространенное явление, для их предупреждения проводится профилактика силами государственной пожарной инспекции [5].

С помощью логического дерева природных и техногенных опасностей возможно определить взаимосвязь основных источников опасностей, самих опасностей и причин их возникновения. Данная взаимосвязь представлена на рисунке 3.

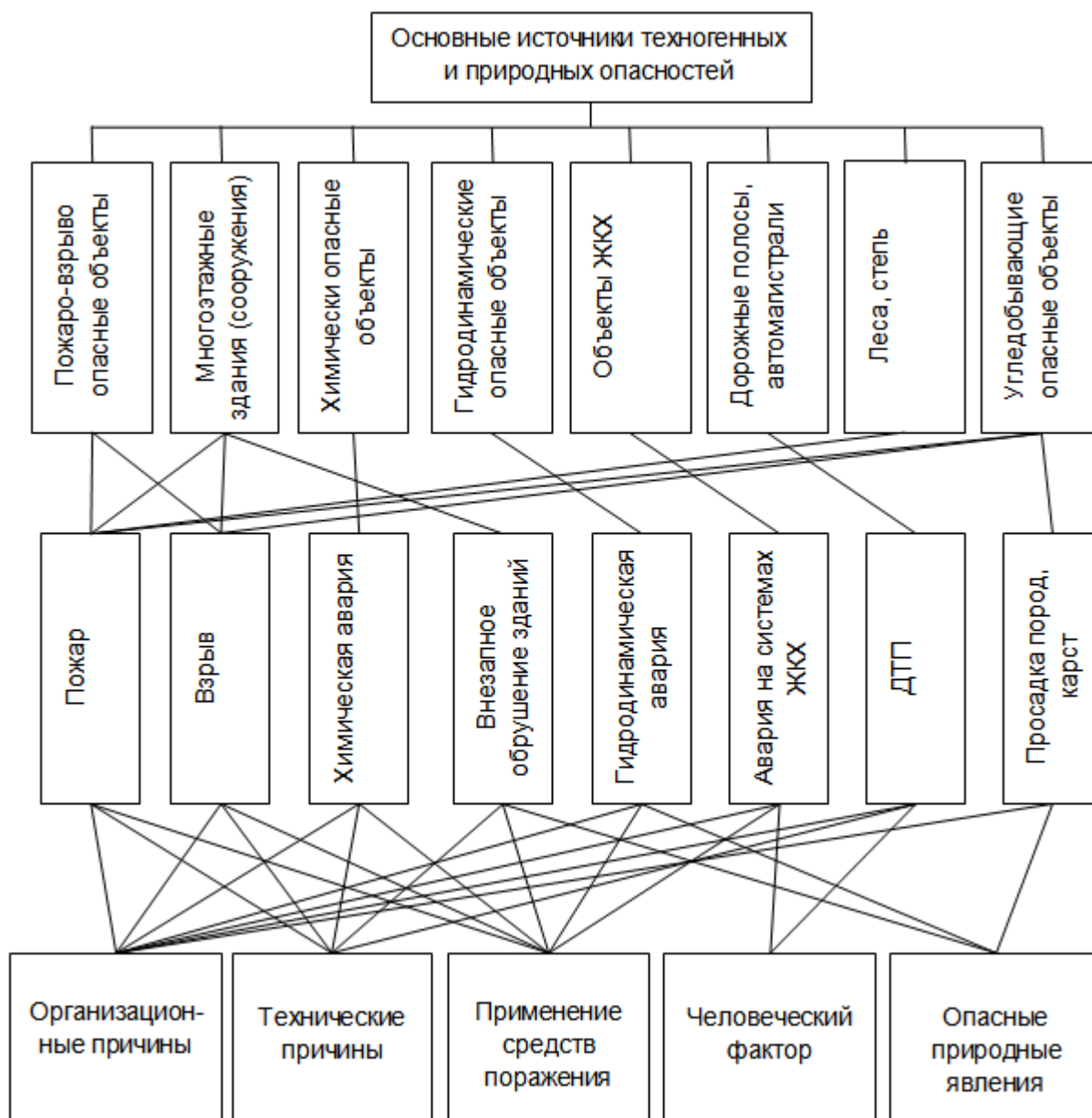


Рис. 3. Логическое дерево природных и техногенных опасностей их причин Донецкой Народной Республики

Логическое дерево помогает отображать и устанавливать характер причинно-следственных связей, например, такой вид опасности, как природные и техногенные пожары возникает в лесах и степях, на пожаро-взрывоопасных объектах и в многоэтажных зданиях, угледобывающих предприятиях, а среди причин возникновения показаны организационные, технические и применение средств поражения.

Чтобы произвести оценку уровней разнородных опасностей территории необходимо определиться со шкалой оценивания.

Наиболее простой и распространенной шкалой на территории Донецкой Народной Республики можно считать пятибалльную шкалу, используя которую, можно оценивать уровни опасностей (см. рис. 4):

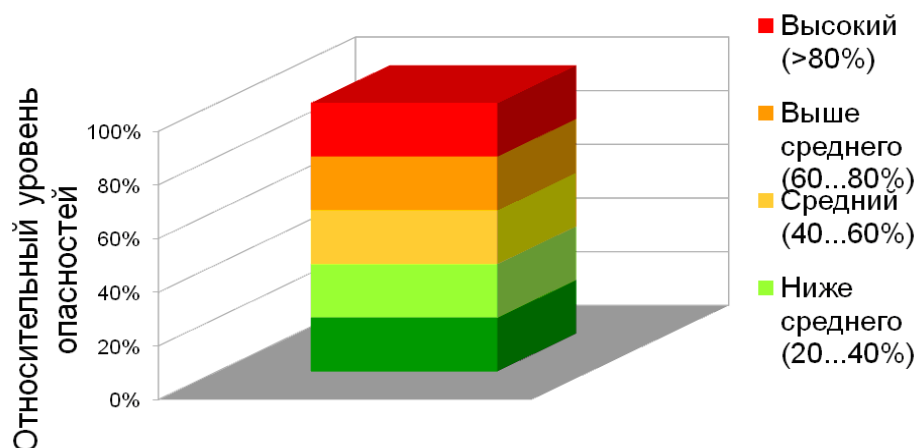


Рис. 4. Шкала оценивания уровней опасностей

На шкале отображены пять уровней опасностей, они разделены следующим образом:

1. Низкий.
2. Ниже среднего.
3. Средний.
4. Выше среднего.
5. Высокий уровень.

В соответствии с данными уровнями опасности можно сделать общий анализ возможности возникновения, природных или техногенных ЧС. Данная оценка представлена в виде таблицы.

Таблица

Оценка возможностей возникновения природных и техногенных ЧС

№	Административно-территориальная единица	Вид опасности природного характера				Вид опасности техногенного характера				Общий уровень опасности
		Свежие заносы	Оползни(смещения)	Медико-биологические	Лесные, степные пожары	Пожары, взрывы	Транспортные аварии	Аварии на системах ЖКХ	Аварии с выбросом АХОВ	
1	Донецк	+	+	+	-	+	+	+	+	Выше среднего
2	Макеевка	+	+	+	+	+	+	+	+	Высокий
3	Горловка	+	+	+	+	+	+	+	+	Высокий
4	Енакиев	+	+	+	-	+	-	+	+	Выше среднего
5	Шахтерск	+	+	+	+	+	+	+	+	Высокий
6	Торез	+	+	+	+	+	+	+	-	Выше среднего
7	Снежное	+	+	+	+	+	-	+	-	Выше среднего
8	Харьзовск	+	-	+	-	+	+	+	-	Средний
9	Ясиноватая	+	-	+	+	+	+	+	-	Выше среднего
10	Дебальцево	+	-	+	-	+	-	+	+	Средний
11	Донецк	+	-	+	-	+	+	+	-	Средний
12	Кировское	+	-	+	+	+	+	+	-	Выше среднего
13	Ждановка	+	-	+	-	+	+	+	-	Выше среднего
14	Старобешевский р-н	+	+	+	+	+	-	+	-	Выше среднего
15	Амвросиевский р-н	+	+	+	+	+	+	+	-	Высокий
16	Новозаводский р-н	+	+	+	+	+	-	+	-	Выше среднего
17	Тельмановский р-н	+	+	+	+	+	+	+	-	Высокий
Общий уровень опасности по видам		Высокий	Выше среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Высокий	Высокий	Выше среднего	

Таблица включает города и районы Донецкой Народной Республики, виды природных и техногенных опасностей, отметки «+» или «-» в зависимости

от числа произошедших ЧС за последние годы на их территории. Согласно логическому дереву выделены по четыре природных и техногенных опасности, среди которых:

- природные: снежные заносы, оползни, медико-биологические, лесные и степные пожары;

- техногенные: пожары, транспортные аварии, аварии на системах ЖКХ, аварии с выбросом АХОВ.

Анализ возможных опасностей на всей территории Донецкой Народной Республики показывает, что наиболее вероятным видом природной опасности являются снежные заносы, их относят к первому уровню опасности. Опасность снежных заносов для населения заключается в заносах дорог, населенных пунктов, и отдельных зданий, ухудшение видимости разрушения крыш зданий и обрыва воздухом линий электропередачи и связи. Появление снежных заносов могут повлиять на работу большинства видов транспорта, приостановив перевозку людей и грузов. Если заносом сопутствуют сильные морозы и ветра то могут выйти из строя системы электропитания, теплоснабжения и связи. Только в течение февраля 2020 г. Донецкая Народная Республика пережила около 10 снежных заносов, вследствие которых были обрушены деревья, кровля домов, произошли дорожно-транспортные происшествия. За время ликвидации последствий снежных заносов сотрудниками МЧС было освобождено около 400 единиц автомобильной техники, около 1 600 человек, среди них около 40 детей.

В 2020 г. резко возросли медико-биологические опасности, в основном в связи с пандемией COVID-19, по причине которой был введен режим «Повышенной готовности». На территории Донецкой Народной Республики во время пандемии продолжает возрастать число заболевших. На данный момент зарегистрированы и подтверждены случаи заболевания около 7 000 человек, на лечении более 2 000 человек, а выписаны около 4 000 человек [4].

Самыми распространенными техногенными опасностями являются пожары, транспортные аварии, а также аварии на системах ЖКХ. Возникновение пожаров для Донецкой Народной Республики является одной из самых распространенных техногенных опасностей. Только за 2019 г. сотрудниками МЧС ДНР было ликвидировано: свыше 6 500 пожаров и возгораний, более тридцати ЧС, спасены около 2 000 человек, из них более 100 детей [3].

В связи с этим следует обратить внимание на вопросы обеспечения безопасности людей, предупреждения пожаров и создание условий для успешного тушения пожаров, что поможет предупреждению ЧС по причине природных и техногенных опасностей, сохранению жизни граждан ДНР.

Выводы. В результате выполненного исследования природные и техногенные опасности, характерные для территориальных единиц Донецкой Народной Республики, учитывая природную, климатическую и экономическую характеристику, получили сравнительную оценку по предложенной авторами пятибалльной шкале уровней опасностей. Это позволило выявить наиболее распространенные виды опасностей в целом в Республике снежные заносы, медико-биологические опасности, пожары и взрывы, аварии на транспорте и системах ЖКХ, и в частности, территориальные единицы, представляющие

наибольший уровень опасности, – это Макеевка, Горловка, Шахтерск, Амвросиевский и Тельмановский районы.

Каждая из опасностей на территории Донецкой Народной Республике, может вызвать чрезвычайную ситуацию, последствия которой негативно отразятся на жизни и здоровье человека и Донецкой Народной Республики в целом.

Проведенная оценка позволит обратить внимание на качественное и своевременное проведение подготовительных мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий ЧС, вызываемых установленными опасностями с повышенными уровнями.

Список литературы

1. Айзман Р. И. Опасные ситуации природного характера и защита от них. М.: Академия (Academia), 2014. 680 с.
2. Донецкая Народная Республика. Постановление от 17.12.2016 г. № 13-51 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Режим доступа: <http://dnmchs.ru/> (дата обращения: 28.10.2020).
4. Министерство здравоохранения ДНР. Режим доступа: <http://mzdnr.ru/> (дата обращения: 02.11.2020).
5. Петров С. В., Макашов В. А. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. М.: НЦ Энас, 2008. 224 с.

РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ СОЦИАЛЬНОГО ПОЖАРНОГО РИСКА В СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЕ г. ДОНЕЦКА

Гребёнкина Александра Сергеевна, канд. тех. наук, доцент
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru

В работе рассмотрен вопрос оценки возможных пожарных рисков в процессе функционирования производственного предприятия. Определено среднее число погибших в случае реализации некоторых сценариев развития пожара на производственном объекте. Выполнен расчет социального пожарного риска для людей, проживающих в районе расположения полиграфического комбината в г. Донецке.

Ключевые слова: социальный пожарный риск, производственный объект, оценка риска, условная вероятность поражения человека.

CALCULATION OF SOCIAL FIRE RISK IN THE VILLAGE AREA OF DONETSK

Aleksandra S. Grebenkina, Ph. D., Associate Professor
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru

The paper considers the issue of assessing possible fire risks in the process of functioning of a production enterprise. The average number of deaths in the event

of some scenarios of fire development at a production facility has been determined. The calculation of social fire risk for people living in the area of the printing plant in Donetsk has been performed.

Keywords: social fire risk, production facility, risk assessment, conditional probability of human injury.

Сфера деятельности МЧС охватывает широкий спектр проблем. В частности, это организация работы по предупреждению и тушению пожаров на объектах всех форм собственности; работы по аварийно-спасательному обслуживанию объектов и территорий с целью предупреждения возникновения чрезвычайной ситуации; экспертиза проектов градостроительной документации и строительства объектов в части соблюдения требований в сфере пожарной безопасности [3] и др. Указанные задачи приобретают особую актуальность в случае, когда речь идет о промышленных предприятиях, расположенных в черте города. Здесь необходимо не только выполнить анализ пожарной опасности объекта, вычислить величину пожарного риска на объекте, но и оценить пожарный риск для людей, проживающих вблизи предприятия. Этот же риск следует оценить при точечной застройке в уже существующей селитебной зоне, расположенной в непосредственной близости от технических объектов. Расчетные величины пожарного риска – количественная характеристика возможности гибели людей вследствие пожара на промышленном объекте.

В подчинении Донецкой городской администрации находится более пятидесяти крупных промышленных предприятий (в том числе не действующих). Подавляющее большинство из них расположено в черте города и представляет потенциальную опасность техногенного характера. Риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара на объекте характеризуется числовыми значениями индивидуального и социального пожарного рисков. Поэтому, важно знать величины указанных выше рисков.

Цель данной работы – выполнить расчет величины социального пожарного риска для людей, проживающих в зоне расположения полиграфического комбината «Донетчина» в г. Донецке.

Полиграфический комбинат расположен по адресу: Киевский проспект, 48, в селитебной зоне. Производственный объект с трех сторон окружен жилыми микрорайонами, застроенными высотными и пятиэтажными зданиями. В последние 15 лет в непосредственной близости от комбината в результате точечной застройки был возведен ряд многоэтажных домов, в том числе два здания повышенной этажности. Некоторые из них построены без учета особенностей рельефа, розы ветров. Новые объекты изменили расположение подъездных путей, возможных эвакуационных маршрутов, уменьшили возможности маневрирования при проведении аварийно-спасательных работ. Поэтому возникла необходимость расчета пожарных рисков, соответствующих новым условиям.

По данным городской администрации в Киевском районе г. Донецка по состоянию на 01.01.2020 проживает 84,3 тыс. человек [4]. Расчет социального пожарного риска выполним в соответствии с методикой [1]. Территория, непосредственно прилегающая к полиграфическому комбинату, может быть условно

разделена на три зоны – № 1, № 2 и № 3. В каждой из них вероятно присутствие населения количеством $n_1 = 30$, $n_2 = 70$ и $n_3 = 150$ человек соответственно. Согласно указанной методике, для данного полиграфического комбината необходимо рассмотреть сценарии развития пожароопасной ситуации, которые имеют частоты реализации и вероятности поражения, приведенные в таблице.

Таблица

Вероятностные характеристики сценариев развития пожара

№ сценария j	Частота реализации j -го сценария, Q_j , 1/год	Условная вероятность поражения человека в селитебной зоне		
		В зоне № 1, Q_{d1j}	В зоне № 2, Q_{d2j}	В зоне № 3, Q_{d3j}
1	$1,2 \cdot 10^{-7}$	0,031	0,117	0,027
2	$2,5 \cdot 10^{-8}$	0,512	0,365	0,348
3	$0,6 \cdot 10^{-7}$	0,275	0,005	0,111
4	$6,4 \cdot 10^{-8}$	0,124	0,010	0,012
5	$6,3 \cdot 10^{-8}$	0,378	0,293	0,008

Определим среднее число N_i погибших вблизи комбината в результате воздействия опасных факторов пожара при реализации каждого из возможных сценариев развития пожара по формуле [2]:

$$N_i = \sum_{j=1}^3 Q_{dij} n_i, \quad (1)$$

где Q_{dij} – условная вероятность поражения человека в селитебной зоне, n_i – среднее число людей, находящихся в зоне № i .

Для первого возможного сценария развития пожароопасной ситуации имеем:

$$N_1 = Q_{d11} \cdot n_1 + Q_{d21} \cdot n_2 + Q_{d31} \cdot n_3,$$

$$N_1 = 0,031 \cdot 30 + 0,117 \cdot 70 + 0,027 \cdot 150 = 13,17.$$

Аналогично находим ожидаемое число погибших для других возможных сценариев развития пожара:

$$N_2 = 93,11; N_3 = 25,25; N_4 = 6,22; N_5 = 33,05.$$

Поскольку $N_4 < 10$, то 4-м сценарием в расчете пожарного риска для людей, находящихся в селитебной зоне вблизи полиграфического комбината, можно пренебречь. Учитывая частоту реализации каждого сценария развития пожароопасной ситуации, находим величину S социального пожарного риска людей:

$$S = \sum_{j=1}^L Q_j, \quad (2)$$

где L – число сценариев развития пожара, для которых $N_i \geq 10$;

$$S = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_5 = 1,2 \cdot 10^{-7} + 2,5 \cdot 10^{-8} + 0,6 \cdot 10^{-7} + 6,3 \cdot 10^{-8} = 1,53 \cdot 10^{-7}, (1/\text{год}).$$

По результатам выполненных расчетов делаем такие выводы. В случае реализации отдельных сценариев развития пожароопасной ситуации, возможна гибель значительного числа людей. Так, при развитии ситуации по сценарию

№ 2 среднее число людей, погибших от воздействия опасных факторов пожара, составит 94 человека; для сценария № 5 – 34 человека.

В целом, величина социального пожарного риска для людей, проживающих вблизи полиграфического комбината «Донетчина» (г. Донецк), равна $1,53 \cdot 10^{-7}$ (1/год). Сравнивая найденное численное значение риска с нормативным, видим, что данный показатель соответствует требованиям.

Список литературы

1. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (с изменениями) (утверждена приказом МЧС от 10.07.2009 № 404, зарегистрирована в Минюсте от 17.08.2009 № 14541).

2. Гордиенко Д. М. [и др.]. Пособие по определению расчетных величин пожарного риска для производственных объектов. М.: ВНИИПО, 2012. 242 с.

3. Основные функции МЧС ДНР. Сайт МЧС ДНР. Режим доступа: <http://dnmchs.ru/content/option/> (дата обращения: 05.11.2020).

4. Численность населения Донецкой Народной Республики. Режим доступа: http://glavstat.govdnr.ru/pdf/naselenie/chisl_naselenie_0120.pdf (дата обращения: 30.10.2020).

МЕТОД БОРЬБЫ С КАРБОНАТНЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ В ЦИКЛАХ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Хазипова Вера Владимировна канд. тех. наук, доцент,

Кипря Александр Владимирович канд. хим. наук, доцент,

Мнускина Юлия Владимировна канд. хим. наук, доцент

Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики

E-mail: vv_ekol@mail.ru

В данной статье представлены основные результаты исследований по определению эффективных добавок против накипи в оборотной воде.

Ключевые слова: карбонатные отложения, добавки

METHOD FOR CONTROL OF CARBONATE DEPOSITS IN CYCLES OF CIRCULAR WATER SUPPLY

Vera V. Khazipova, Ph. D., Associate Professor,

Alexander V. Kipry, Ph. D., Associate Professor,

Julia V. Mnuskina, Ph. D., Associate Professor

Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic

E-mail: vv_ekol@mail.ru

This article presents the main results of research to determine effective anti-scale additives to recycled water.

Keywords: carbonated deposits, additives.

По мере развития человечество тратит все больше воды на удовлетворение самых разнообразных потребностей: водоснабжение населения, промышленность, производство электроэнергии, орошение земель, транспорт, рыболовство.

Нет ни одной отрасли экономики, развитие которой было бы возможно без использования воды.

В настоящее время главной проблемой для всего мира является проблема обеспечения человечества чистой водой, поскольку имеющихся ресурсов пресной воды во многих регионах недостаточно для удовлетворения потребностей быстро растущего населения, развивающейся промышленности и сельского хозяйства.

Качество воды определяется как природными, так и антропогенными факторами. В результате интенсивного использования водных ресурсов меняется не только количество воды, пригодное для того или иного участка хозяйственной деятельности, но и меняются составляющие водного баланса, гидрологический режим водных объектов, а главное, меняется ее качество.

В настоящее время главной проблемой для всего мира является проблема обеспечения человечества чистой водой, поскольку имеющихся ресурсов пресной воды во многих регионах недостаточно для удовлетворения потребностей быстро растущего населения, развивающейся промышленности и сельского хозяйства. Это объясняется тем, что большинство рек и озер одновременно являются источниками водоснабжения и приемниками бытовых, промышленных и сельскохозяйственных стоков. Это привело к тому, что в наиболее населенных регионах мира в настоящее время нет крупных речных систем с естественным гидрологическим режимом и химическим составом, не нарушенным антропогенной деятельностью.

Попадающие в реки, озера, водоемы и моря загрязнители вносят существенные изменения в установленный режим и нарушают равновесное состояние водных экологических систем, несмотря на то, что водные объекты способны самоочищаться путем биохимического разложения органических веществ под действием микроорганизмов. Способность водоемов к самоочищению зависит от поступления растворенного кислорода, скорости течения реки, химического состава воды, ее температуры, массы взвешенных веществ и донных отложений. Под действием природных факторов могут образовываться вторичные продукты разложения загрязнений, которые негативно сказываются на качестве воды. Поэтому сточные воды перед сбросом в водоем необходимо очистить до такой степени, чтобы они не оказали на него вредного воздействия.

Основным способом снижения сброса загрязненных вод в водные объекты является их повторное использование. Исходя из существующего технического уровня производств, повторно используется 92–98% воды [1]. В некоторых отраслях этот показатель достиг 100 %, т. е. вода используется многократно без сброса сточных вод в водоемы, а свежая вода добавляется за счет естественной убыли – испарения. Однако переход от частичных циркуляционных систем к полностью замкнутым оборотным системам связан не только с дополнительными капитальными затратами на строительство соответствующих очистных сооружений, но и с решением двух основных задач: устранение минерализации и восполнение потерь оборотной воды. Минерализация воды – основная проблема в работе систем оборотного водоснабжения. На стенках трубопровода происходит образование карбонатных отложений, нарушается теплообмен и самое большее через три недели трубы прогорают. Приходится постоянно каждые две-три недели вырезать поврежденный участок и заменять его новым.

Целью исследования является научное обоснование метода борьбы с карбонатными отложениями на стенках технологического оборудования с использованием добавок стабилизирующих реагентов.

Для достижения этой цели необходимо решить ряд взаимосвязанных задач: выяснить возможность стабилизации водоподготовки с помощью некоторых фосфорсодержащих органических соединений, а также водорастворимых полимеров, подобрать и научно обосновать оптимальную концентрацию стабилизирующих добавок.

Исследования проводились на водопроводной воде с общей жесткостью 7°Ж (мг-экв/л) и карбонатной жесткостью 4°Ж (мг-экв/л). В качестве добавок использовали полиэтиленоксид (ПЭО) WSR-301 (Union Carbide) и нитрилотриметилфосфоновую кислоту (НТФ) марки ЧДА.

Эффект снижения гидродинамического сопротивления воды с полимерными добавками определялся с помощью турбулентного реометра с диаметром внутренней стенки канала 1,19 мм при напряжении трения стенки 120–200 Н/м² и числах Рейнольдса 8 000–10 000. По найденному времени истечения воды и раствора определялся эффект снижения гидродинамического сопротивления.

По разнице в прибавке массы накипи в контрольной и рабочей пробах судили об эффективности противонакипной обработки воды. Данные по эффективности противонакипной обработки воды с помощью НТФ представлены на рисунке 1.

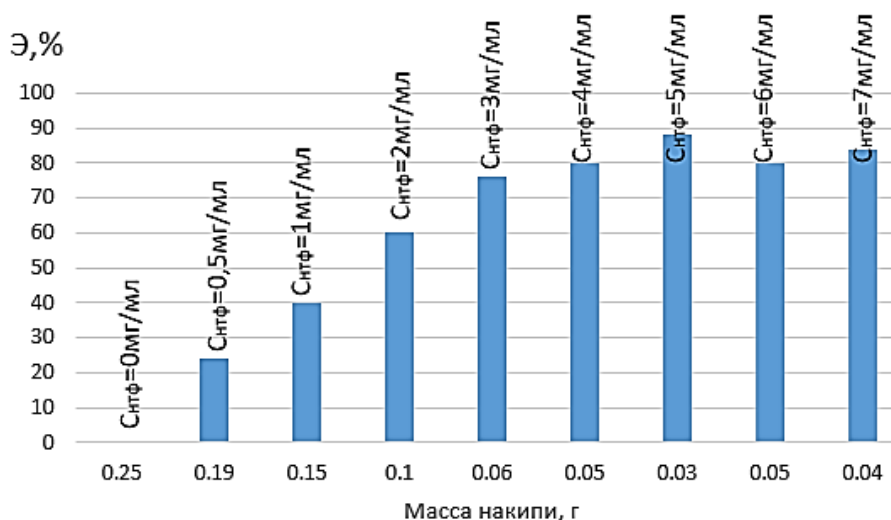


Рис. 1. Зависимость эффективности противонакипной обработки воды от концентрации НТФ

Наибольшая эффективность обработки воды исходя из диаграммы, представленной на рисунке 1, достигается при концентрации НТФ 5 мг/л. В результате данного эксперимента выяснено, что сама добавка расходуется очень мало, она лишь начинает, подобно катализатору, процесс выпадения мелкодисперсного шлама и используется многократно. Это делает ее крайне ценной для использования в промышленных условиях.

Нами проводились эксперименты по подбору оптимальной концентрации ПЭО для противонакипной обработки воды. Эти испытания проводились

при 80 °С. ПЭО при этой температуре подвергается окислительной термодеструкции. Для предотвращения разложения ПЭО в обрабатываемую воду добавлялся иодид калия, который выполнял функцию ингибитора деструкции. Концентрация иодида калия составляла 1 г/л. Данные эксперимента приведены на рисунке 2.

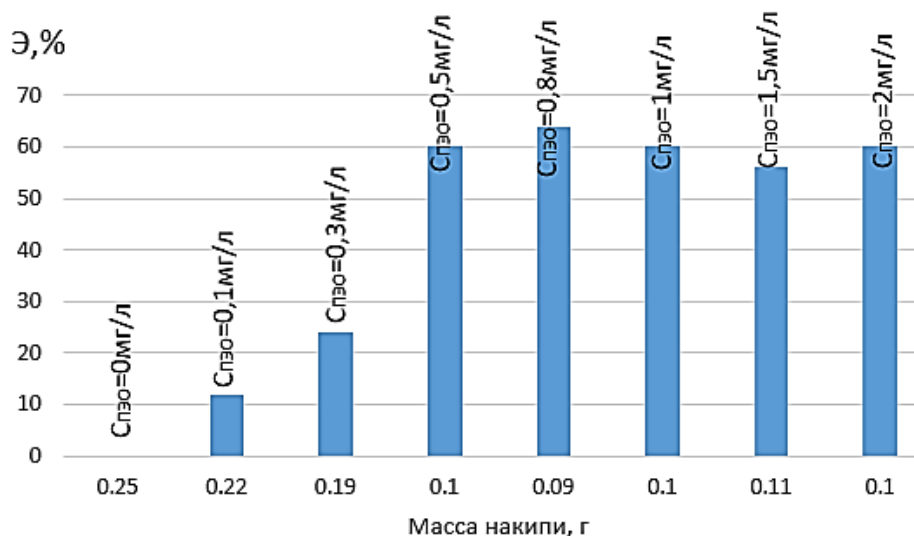


Рис. 2. Влияние концентрации ПЭО в воде на эффект снижения образования карбонатных отложений

Как видно из данных диаграммы (рис. 2) оптимальный вариант концентрации ПЭО в обрабатываемой воде составляет 0,5–0,8 мг/л. При дальнейшем увеличении концентрации ПЭО противонакипный эффект стабилизируется. При меньшей же концентрации эффект недостаточен для обеспечения связывания в шлам всех находящихся в воде солей жесткости.

Таким образом, в результате выполнения данного исследования найдены эффективные добавки против накипи в оборотной воде – нитрилотрифосфовая кислота (НТФ) и высокомолекулярный полиэтиленоксид (ПЭО); подобраны оптимальные концентрации этих добавок для достижения высокого противонакипного эффекта.

Список литературы

1. Melnikov M. V., Korepanov M. A. *Ustroystvo dlya elektromagnitnoy obrabotki vody* [Device for electromagnetic water treatment]. *Zayavka na poleznuyu model* № 2017115615/20(027072), 03.05.2017 [Application for utility model No. 2017115615/20 (027072) of May 3, 2017].

ЭПИДЕМИИ И ПАНДЕМИИ КАК УГРОЗА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Морозова Лариса Александровна, канд. геогр. наук, доцент,
Волобоев Иван Сергеевич студент,
Абишев Рафаэль Талгатович, студент
Астраханский государственный университет
E-mail: larisa.mor@bk.ru

В данной статье приведены примеры влияния эпидемий и пандемий как опасного явления природного характера, на человеческий социум.

Ключевые слова: пандемия, эпидемия, переносчики, карантин, вспышка заболевания.

EPIDEMICS AND PANDEMICS AS A THREAT TO THE EXISTENCE OF HUMAN CIVILIZATION

Larisa A. Morozova, Ph. D., Associate Professor,
Ivan S. Voloboev, student,
Rafael T. Abishev, student
Astrakhan State University
E-mail: larisa.mor@bk.ru

This article provides examples of the impact of epidemics and pandemics, as a dangerous natural phenomenon, on human society.

Keywords: pandemic, epidemic, vectors, quarantine, disease outbreak.

Среди серьёзных угроз развитию и существованию человеческой цивилизации, эпидемии и пандемии различных заболеваний представляют наибольшую опасность. Очень высокая смертность населения определялась распространением таких болезней, как туберкулёз малярия, холера, тиф, дизентерия. Но главным врагом европейской цивилизации со времён средневековья, время от времени угрожавшим самому её существованию была «чёрная смерть» – вторая эпидемия бубонной чумы.

Примерно к девяти тысячному году до нашей эры человек постепенно эволюционирует от охоты и собирательства к более оседлому образу жизни. В Месопотамии человек осваивает земледелие и скотоводство. Возникшая приближенность животных к людям способствует передаче последним заболеваний. Увеличивается производство пищи, растут общины, деревни и города, появляются торговые маршруты и происходят первые войны. Все это вносит свой вклад в распространение инфекционных заболеваний. И хотя тому не существует исторического или документального подтверждения, вероятно, именно в это время возникают первые эпидемии. Возможно даже пандемии, то есть эпидемии, распространяющиеся на многие народы на большой территории.

Некоторые религиозные писания и египетские тексты описывают первые их вспышки [1].

Развитие письменности позволяет греческим историкам задокументировать пандемию, произошедшую около четырёхсот тридцатого года до нашей эры и известную как афинская чума. Это заболевание не идентифицировано и по сей день. Согласно истории и с точки зрения греков оно возникает в Эфиопии, распространяется на Египет и Ливию и затем на Средиземноморье.

Спарта и ее союзники ведут войну с Афинами. Город осажден и в нем находится множество беженцев. Из-за чрезмерной густонаселенности заболеваемость чумой увеличивается и она уносит жизни от 25 до 30 % населения, что способствует победе Спарты.

Около 165 г., когда на Средиземном море доминирует Римская империя, начинается Антонинова чума. Предположительно это пандемия оспы. Она возникает в Месопотамии и стремительно распространяется на запад по военным путям сообщения. Пандемия уносит жизни 5 млн человек при мировой численности населения от 200 до 250 млн человек. Для Римской империи это становится тяжелым ударом. Прочие эпидемии еще сильнее ослабляют ее в течение следующих столетий, вероятно внося свой вклад в падение Западной Римской империи [3].

В 541 г. начинается первая известная пандемия бубонной чумы. Ее вызывает бактерия переносимое млекопитающими в основном крысами и паразитирующими на них блохами. В некоторых случаях крысиные блохи кусают людей и передают им бактерии. После того как бактерия попадает в легкие инфекция очень легко передается другим людям.

В соответствии с последними исследованиями Юстинианова чума начинается в Центральной Азии и распространяется по сухопутным и морским торговым путям на Византийскую империю. Сильно страдает ее столица Константинополь, поскольку она лежит на пересечении торговых путей, заболевание распространяется на Средиземноморье. Византийские военные размещенные на западе также заражаются и это приостанавливает расширение империи. От заболевания умирает Папа Римский Пелагий II В Месопотамии Византия и империя Сасанидов, уже серьезно пострадавшие от пандемии, ослабляют военные действия. Это идет на пользу арабам, которые начинают мусульманские завоевания. Происходит падение империи Сасанидов, а Византийская империя теряет свои территории. За два столетия Юстинианова чума уносит от 30 до 100 млн жизней [3].

Лепра – это бактериальная инфекция, первые упоминания о которой относятся еще к временам античности. В соответствии с недавними исследованиями она возникает в восточной Африке и распространяется по торговым путям через Египет на Азию и Европу. Возросшая плотность населения Европы и крестовые походы в Иерусалим, вероятно ускоряют распространение лепры на континенте.

Плохая личная гигиена, отсутствие канализации и слабая вентилируемость жилищ способствует распространению заболевания, которое вне этих условий

не является сильно заразным. В наибольшей степени оказывается затронуто бедное население.

Больных изолируют. Католическая религия приравнивает заболевших к уже мертвым. Их помещают в лепраколонии, которые могут представлять собой что угодно. От простой хижины на окраине деревни, до лепрозория, здания для размещения больных в городах. Заболевшие встречают смерть взаперти, полностью изолированные от внешнего мира.

Черная смерть считается второй пандемией бубонной чумы. Она возникает в степях центральной Азии и распространяется по континенту. На побережье Черного моря войны Золотой орды осаждают генуэзский город Кафу. Ослабленные чумой они забрасывают тела умерших в город, чтобы подвергнуть его заболеванию. Крысы вероятно также заражают город. После того как осада терпит неудачу, генуэзские моряки продолжают вести торговлю в Европе, разнося чуму в портовых городах.

Заболевание распространяется на внутреннюю территорию Европы. Им остаются не затронуты лишь такие регионы, как Польша, Богемия и Венгрия. Чума особенно проявляет себя в густонаселённой местности и сильнее чем кого-либо затрагивает бедных, тех кто испытывает недостаток пищи или живет в условиях плохой санитарии.

Врачи оказываются не готовы к такому масштабу заболевания. За несколько лет по всему миру от него умирают 200 млн человек. Это почти половина населения Европы. Демографическая статистика восстанавливается лишь через два столетия. Черная смерть – это эндемическое заболевание. В течение следующих столетий оно несколько раз локально возобновляется. Принимаются превентивные меры. В частности, в Венеции кораблям приходится ждать 40 дней до входа в порт. Это первый карантин. На итальянском Quaranta означает число 40.

Эпидемия холеры в 1830 и 1831 гг. – первая в истории России вспышка холеры, самого смертоносного в XIX в. инфекционного заболевания. Эпидемия в Российской империи была составной частью второй пандемии холеры, которая началась в долине Ганга в 1829 г.

В Поволжье, особенно в южной его части, начиная с 1830 г., бичом, особенно в летнее время, становились эпидемии холеры. Рассматривая самые активно развивающиеся города, можно отметить, что даже Царицын («Русский Чикаго», как его тогда называли) с населением в 135 тыс. человек, имея 4 больницы, 4 амбулатории и плавучую больницу-карантин не мог справиться с эпидемиями 1892, 1907, 1908 гг. Надо иметь в виду, что холера приходила туда, начиная с 1830 г., из Астрахани [4].

Высококонтрагиозный вирус, вызывающий заболевание COVID-19, стремительно распространяется по всему миру. 11 марта 2020 г. Всемирная Организация Здравоохранения признает его пандемией. Кроме этого несмотря на развитость медицины другие заболевания также уносят множество жизней. Чума все еще не искоренена и её вспышки регулярно возобновляются. Последняя эпидемия произошла в 2017 г. на Мадагаскаре и Сейшелах. Седьмая пандемия холеры продолжается с 1967 г. и по данным ВОЗ ежегодно уносит по всему миру 100 тысяч жизней. Во всем мире существует почти 3 млн пациентов

с лепрой, а сезонные вспышки гриппа уносят около 500 тыс. жизней в год. Столько же людей ежегодно умирает от малярии. Большая часть из них это дети в тропической Африке.

Главными жертвами этих пандемий и эпидемий становится бедное население отдаленных регионов.

Список литературы

1. Самые крупные пандемии и эпидемии в истории – о чём мы забываем / Сергей Ким. Режим доступа: <https://factcheck.kz/health/samyie-krupnye-pandemii-i-epidemii-v-istorii> (дата обращения: 24.11.2020).

2. Самые известные эпидемии в мире. Режим доступа: <https://uznayvse.ru/interesting-facts/samyie-izvestnyie-epidemii-v-mire.html> (дата обращения: 20.11.2020).

3. Важнейшие эпидемии в истории человечества / Дмитрий Михель. 07.04.2020. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4316514> (дата обращения: 19.11.2020).

4. Страшные эпидемии, укрощенные человеком / Илья Щеголев. 02.01.2015. Режим доступа: <https://rg.ru/2015/01/02/pandemia-site.html> (дата обращения: 23.11.2020).

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Прохоров Игорь Олегович, магистрант,
Прохорова Ольга Николаевна, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: oiprokhorov@mail.ru

Проблемы обеспечения экологической безопасности нефтегазового производства обусловлены тем, что нефтегазовые компании, с одной стороны, должны наращивать объем буровых работ, добычи и транспортировки нефти и газа, которые сопровождаются негативным воздействием на окружающую среду, а с другой стороны, обеспечить устойчивое развитие и сохранение биосферы Земли. В работе рассмотрены основные характерные для нефтегазового производства негативные аспекты влияния на экологическое состояние территорий.

Ключевые слова: экологическая безопасность, устойчивое развитие, нефтегазовый комплекс.

ENVIRONMENTAL SAFETY: KEY FEATURES OF OIL AND GAS PRODUCTION

Olga N. Prokhorova, master degree student,
Igor O. Prokhorov, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: oiprokhorov@mail.ru

The problems of ensuring the environmental safety of oil and gas production are due to the fact that oil and gas companies, on the one hand, must increase the volume of drilling, production and transportation of oil and gas, which are accompanied by a

negative impact on the environment, and on the other hand, ensure the sustainable development and preservation of the Earth's biosphere. The paper considers the main negative aspects of the impact on the ecological state of the territories, characteristic of oil and gas production.

Keywords: environmental safety, sustainable development, oil and gas complex.

Одной из приоритетных задач Концепции национальной безопасности Российской Федерации [8] является рациональное использование природных ресурсов, предотвращение загрязнения окружающей среды, создание и внедрение экологически безопасных производств, а Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию [9] – уменьшение техногенного воздействия на окружающую среду.

Наблюдаемое на сегодняшний день наращивание темпов строительства нефтяных и газовых скважин требует расходования больших финансовых и материальных ресурсов, что оказывает интенсивную техногенную нагрузку на экосистемы и может приводить к нарушениям их равновесия. По уровню негативного воздействия на окружающую среду (ОС) бурение занимает одно из первых мест среди подотраслей нефтегазовой промышленности [3].

К основным характерным для нефтегазового производства негативным аспектам влияния на экологическое состояние территорий относятся следующие:

1. *Повышенная опасность*, т. е. опасность добываемого флюида нефти, газа, высокоминерализованных и термальных вод и др. Эта продукция пожароопасна, для всех живых организмов опасна по химическому составу, гидрофобности, по возможности газа в высоконапорных струях диффундировать через кожу внутрь организма, по абразивности высоконапорных струй. Газ при смешении с воздухом в определённых пропорциях образует взрывоопасные смеси [2].

2. *Глубокие преобразования природных объектов*. Преобразования природных объектов земной коры на больших глубинах – до 10–12 тыс. м. В процессе нефтегазодобычи осуществляются широкомасштабные и весьма существенные воздействия на пласты (нефтяные, газовые, водоносные и др.). Так, интенсивный отбор нефти в больших масштабах из высокопористых песчаных пластов-коллекторов приводит к значительному снижению пластового давления, т. е. давления пластового флюида – нефти, газа, воды. Нагрузка от веса вышележащих пород первоначально поддерживалась как за счёт напряжений в породном скелете пластов, так и за счёт давления пластового флюида на стенки пор [4].

При снижении пластового давления происходит перераспределение нагрузки – снижается давление на стенки пор и, соответственно, повышаются напряжения в породном скелете пласта. Эти процессы достигают таких широких масштабов, что могут приводить к землетрясениям. Здесь следует отметить, что нефтегазодобыча может воздействовать не только на отдельный глубокозалегающий пласт, но и на несколько различных по глубине пластов одновременно. Иными словами, нарушается равновесие литосферы, т. е. нарушается геологическая среда. Современная технология крепления скважин в процессе бурения несовершенна и не обеспечивает надёжного разобщения пластов за обсадной колонной. По этой причине, происходят перетоки флюидов из высоконапорных пластов

в низконапорные, т. е. чаще всего снизу-вверх. В итоге резко ухудшается качество всей гидросферы [1, 5].

3. Третьей особенностью нефтегазодобывающего производства является то, что практически все его объекты, применяемые материалы, оборудование, техника являются *источником повышенной опасности*. Сюда же относится весь транспорт и спецтехника – автомобильная, тракторная, авиа и т. п.

Опасны трубопроводы с жидкостями и газами под высоким давлением, все электролинии, токсичны многие химреагенты и материалы [2]. Могут поступать из скважины и выделяться из раствора такие высокотоксичные газы, как, к примеру, сероводород; являются экологически опасными факелы, в которых сжигается неиспользуемый попутный нефтяной газ.

Во избежание ущерба от этих опасных объектов, продуктов, материалов система сбора и транспорта нефти и газа должна быть герметизирована.

Однако аварии на указанных объектах, а также на паропроводах приводят к очень тяжёлым экологическим последствиям. Так, порывы нефтепроводов загрязняют земли, почвы, воды [6, 7].

4. *Необходимость отвода больших участков земли*. Объекты нефтегазодобычи (скважины, пункты сбора нефти и т. п.) занимают относительно небольшие площадки в сравнении, например, с угольными карьерами, занимающими очень большие территории (как сам карьер, так и отвалы вскрышных пород). Однако число объектов нефтегазодобычи очень велико. Так, фонд скважин в нефтедобыче близок к 150 тыс. Ввиду очень большой разбросанности объектов нефтегазодобычи очень велика протяжённость коммуникаций – постоянных и временных автодорог, железных дорог, водных путей, ЛЭП, трубопроводов различного назначения (нефте-, газо-, водо-, продуктопроводов и т. д.) [4].

Поэтому общая площадь отводимых под нефтегазодобычу земель – пашен, лесов, сенокосов, пастбищ, ягельников и т. д. достаточно велика.

5. *Высокое количество транспортных средств*. Особенно автотракторной техники. Вся эта техника автомобильная, тракторная, речные и морские суда, авиатехника, двигатели внутреннего сгорания в приводах буровых установок и т. д. так или иначе загрязняют окружающую среду: атмосферу – выхлопными газами, воды и почвы – нефтепродуктами (дизельным топливом и маслами).

Характер воздействия на экологию обусловлен, в частности, и тем, что все технологические процессы нефтегазодобывающего производства – разведка, бурение, добыча, переработка, транспорт – оказывают отрицательное влияние на окружающую среду [3].

При добыче нефти объем, качественный и количественный состав загрязняющих веществ определяются физико-химическими свойствами извлекаемого флюида, технологией разработки залежей, системой сбора и транспортировки нефти. При проведении геологоразведочных работ, эксплуатации месторождений и транспортировке нефти происходит изъятие земельных площадей, загрязнение природных вод и атмосферы. Все компоненты окружающей среды в районах нефтедобычи испытывают интенсивную техногенную нагрузку, при этом уровень негативного воздействия определяется масштабами и продолжительностью эксплуатации залежей УВ [1].

Процессы разведки, бурения, добычи, подготовки, транспортировки и хранения нефти и газа требуют больших объемов воды для технологических, транспортных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд с одновременным сбросом таких же объемов высокоминерализованных, содержащих химические реагенты, поверхностно-активные вещества и нефтепродукты, сточных вод [5].

Ситуация с обеспечением охраны окружающей среды при эксплуатации месторождений еще более обостряется в связи с перспективами наращивания добычи углеводородов и их запасов, которые связаны, с геологическим изучением континентального шельфа и площадей [4], отнесенных к категории территорий с ограниченным режимом природопользования, на которых ранее воздерживались от поисковых работ по техническим, экономическим и экологическим причинам.

Список литературы

1. Безродный Ю. Г. Экологические проблемы нефтегазовых компаний и совместных предприятий при поисках, разведке и разработке месторождений углеводородного сырья в России // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2002. № 11. С. 4–7.
2. Безродный Ю. Г. Минимизация негативного воздействия строительства поисково-разведочных скважин на особо охраняемых природных территориях // Нефтяное хозяйство. 2003. № 3. С. 98–102.
3. Калинин А. Г. Состояние и перспективы развития технологий бурения разведочных скважин на нефть и газ // Разведка и охрана недр. 2008. № 8. С. 52–58.
4. Кесельман Г. С., Махмудбеков Э. А. Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа. М.: Недра. 2001. 256 с.
5. Моллаев Р. Х., Безродный Ю. Г., Макеев Ю. И. и др. Экологические аспекты буровых и нефтегазодобывающих предприятий ПО «Грознефть» // Нефтяное хозяйство. 2003. № 8. С. 51–53.
6. Середин В. В., Ядзинская М. Р. Исследование механизма агрегации частиц в глинистых грунтах при загрязнении их углеводородами // Фундаментальные исследования. 2014. № 8–6. С. 1408–1412.
7. Сухонослова А. Н., Бурлака В. А., Быков Д. Е. [и др.]. Очистка почв от нефтяного загрязнения и оценка ее эффективности // Экология и промышленность России. 2009. № 10. С. 18–20.
8. О Концепции национальной безопасности Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 10.01.2000 № 24.
9. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. Указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996 г. № 440.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Багдагюлян Диана Ашотовна., студент,
Абуова Галина Борисовна, канд. тех. наук, доцент,
Капизова Альфия Манцуровна, канд. хим. наук, доцент
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
E-mail: farhat.2013@list.ru

В последние годы организация тушения ландшафтных пожаров стала актуальным вопросом в южном регионе России. Большой процент успеха зависит от правильной расстановки пожарной техники и людей аварийно-спасательных служб. В данной статье приводится анализ организации тушения ландшафтных пожаров в Астраханской области, основные проблемы в организации тушения пожара.

Ключевые слова: ландшафтный пожар, тактика тушения, пожарная безопасность.

FEATURES ORGANIZATION OF EXTINGUISHING LANDSCAPE FIRES IN ASTRAKHAN REGION

Diana A. Bagdadyulyan, student,
Galina B. Abuova, Ph. D., Associate Professor,
Alfiya M. Kapizova, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering
E-mail: farhat.2013@list.ru

In recent years, the organization of extinguishing landscape fires has become an urgent issue in the southern region of Russia. A large percentage of success depends on the correct placement of fire equipment and people of emergency services. This article provides an analysis of the organization of extinguishing landscape fires in the Astrakhan region, the main problems in the organization of fire extinguishing.

Keywords: landscape fire, extinguishing tactics, fire safety.

На протяжении 10 лет в жаркий период года населенные пункты РФ встречается с большой проблемой – ландшафтными пожарами, часто переходящими на леса, линии электропередачи, дачные поселки и населенные пункты. В результате последствий ландшафтных пожаров ежегодно гибнут и получают травмы десятки людей, наносится большой материальный ущерб и экологический вред. После стихии огня меняется инфраструктура животного и растительного мира, наносится непоправимый вред популяциям животных, сообществам растений. Отсюда следует деградация некогда процветавшей биосферы. Ландшафтные пожары представляют опасность для производственных фондов и людей.

За последние столетия ландшафтные пожары являются наиболее частыми стихийными бедствиями для РФ. Так, например, в 1915 г. лесные пожары

в Сибири уничтожили 15 млн га леса. Летом 1921 г. при длительной засухе и ураганных ветрах пожарами было уничтожено более 200 тыс. га ценнейшей марийской сосны. Летом 1972 г. в Подмосковье развившиеся при длительной засухе торфяные и лесные пожары охватили значительные площади лесов, уничтожив при этом некоторые месторождения торфа. В 1989 г. сгорели практически все леса на о. Сахалине, что было официально признано экологической катастрофой.

Согласно статистике за прошедшие годы, количество ландшафтных пожаров только увеличивается с каждым годом. В основном пожары распространяются в южных и центральных частях РФ. Происходят они в непосредственной близости от населенных пунктов, путей наземного транспорта и т. д. На рисунке 1 представлена динамика площадей ландшафтных пожаров за 2011–2019 гг.



Рис. 1. Динамика площадей ландшафтных пожаров за 2000–2019 гг., млн га

Причинами возникновения пожаров является небрежное обращение людей с огнем, нарушение правил пожарной безопасности, природные явления, молнии и засуха. Известно, что 90 % пожаров возникают по вине человека и только 7–8 % – вызваны другими причинами. При ликвидации пожара, важную роль играет организация и тактика тушения пожара.

Большой успех в тушении ландшафтных пожаров зависит от правильной организации и распределения сил пожарно-спасательных служб.

Рассмотрим случай в Астраханской области, где произошло загорание сухой растительности в степной зоне, между железнодорожной станцией и разъездом № 33 на расстоянии от г. Ахтубинска – 31 км (рис. 2). По предварительным данным причиной загорания сухой растительности является неосторожное обращение с огнем неустановленного лица.

К тушению пожара привлекались силы и средства пожарно-спасательных подразделений и аварийно-спасательных формирований по повышенному рангу № 3. Для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории Ахтубинского района спланировано привлечение сил и средств по рангу пожара № 3 в количестве 31 единица техники. Кроме этого по решению РТП-2 дополнительно привлечено 6 единиц техники (5 единиц техники СПСЧ ФПС: 4 АЦ (тяжелого типа), 1 трактор).

На тушение загорания в Ахтубинском районе было привлечено 36 единиц пожарно-спасательной техники и 93 человека личного состава. Подано 25 ручных пожарных стволов типа «РСК-50». Схема пожаров и загораний на территории Ахтубинского района, представлена на рисунке 2.

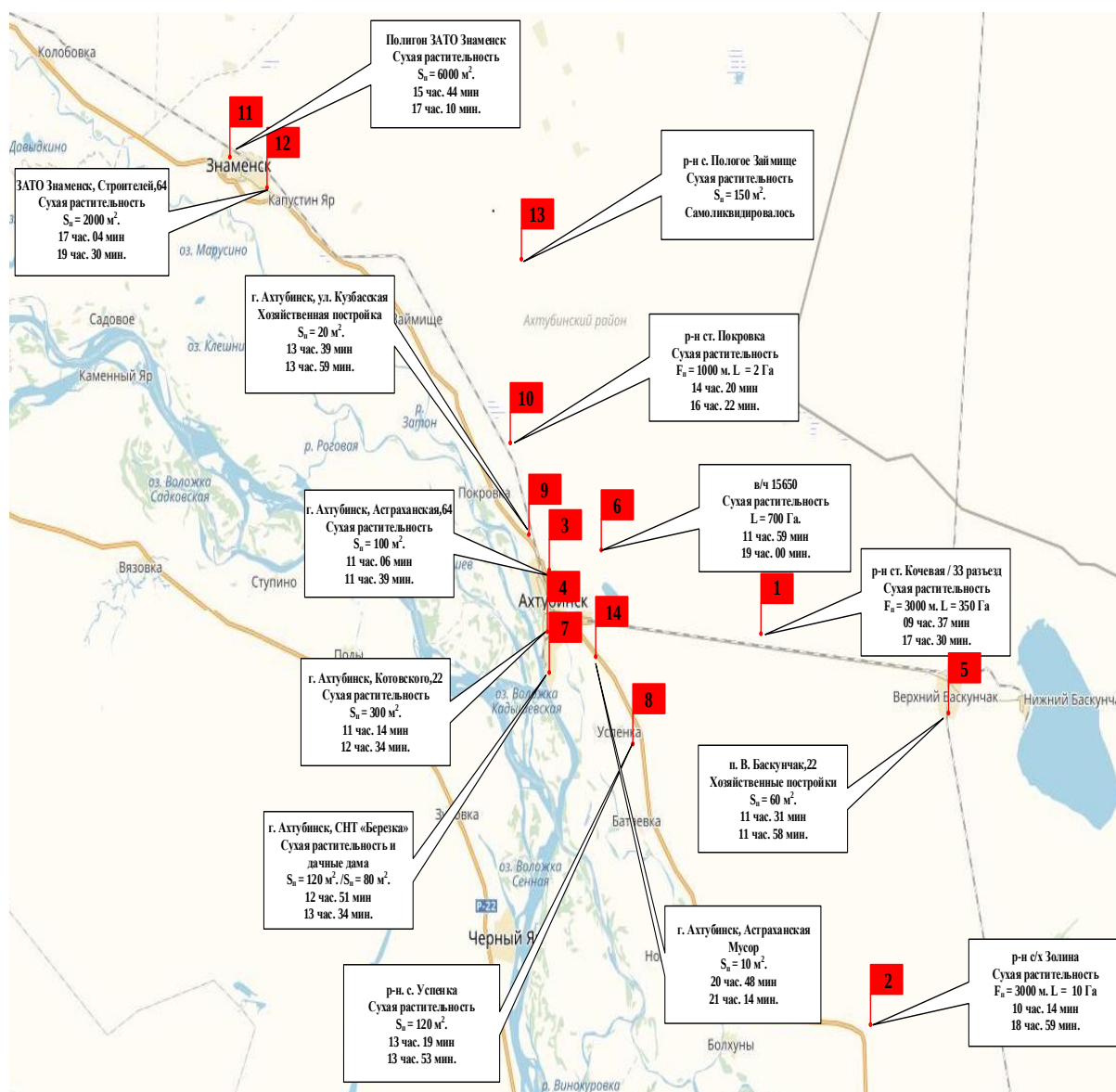
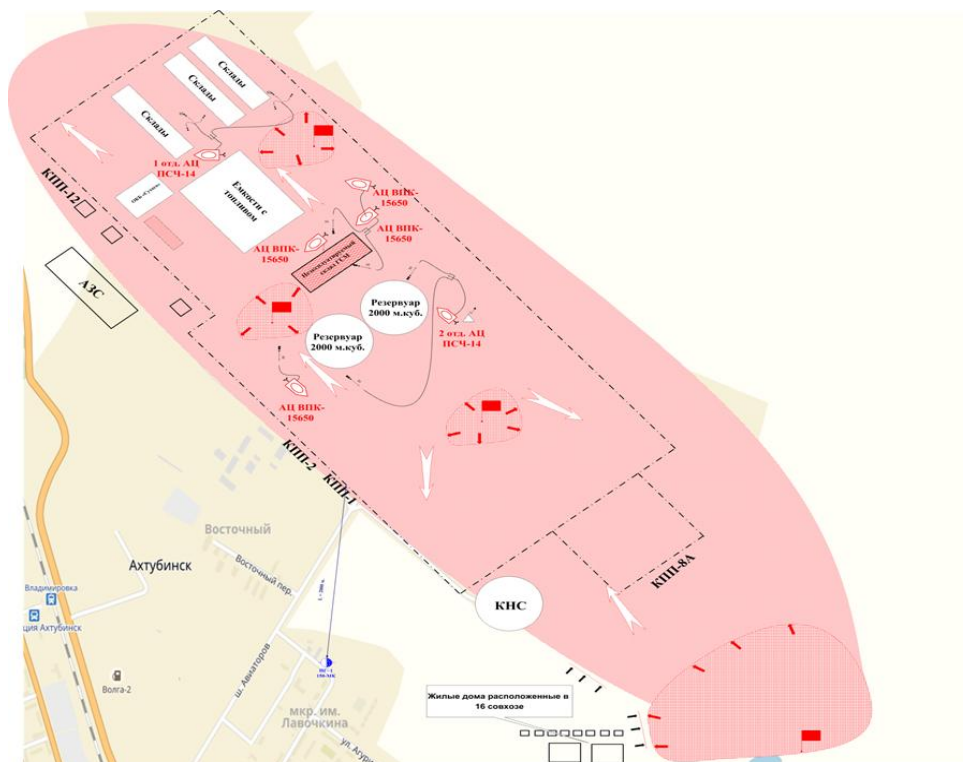


Рис. 2. Схема пожаров и загораний на территории Ахтубинского района.

Согласно данной схеме всего было 14 очагов возгорания сухой растительности. По результатам разведки было установлено, что горение сухой растительности происходило на открытой территории вдоль железнодорожных путей. На железнодорожном полотне в зоне теплового воздействия располагался грузовой железнодорожный состав. Горение распространялось в северо-западном направлении от железнодорожного полотна, существовала угроза распространения на железнодорожный состав. В связи с этим РТП отдал распоряжение личному составу отделения на АЦ подать ствол «РСК-50» на защиту железнодорожного состава и последующее тушение.

В силу окончания воды заправка емкости пожарного автомобиля осуществлялась от пожарного гидранта. Из-за высокой скорости распространения

пожара было принято решение направить к месту ландшафтного пожара добровольную пожарную дружину (ДПД) в составе из шести человек, которая осуществляла тушение при помощи малобюджетных изделий и трактор МТЗ-80 с плугом, производивший опашку территории.



Согласно данной схеме, фронт ландшафтного пожара составлял 1 км. Горение по сухой растительности распространялось в северо-восточном направлении. По результатам разведки было установлено, что происходит горение сухой растительности в северной части территории, существует угроза распространения огня на склады с оружием. Также существовала угроза распространения пожара на два резервуара с мазутом объемом 2 000 м³; угроза распространения пожара от горящего неэксплуатируемого строения на емкости с топливом. В ходе этого было определено решающее направление. Второе отделение на АЦ ПСЧ-14 подало 2 ствола «РСК-50» на тушение сухой растительности вокруг резервуаров и их защиту, первое отделение на АЦ ПСЧ-14 продолжило тушение сухой растительности и защиту складов с боеприпасами с северо-восточной стороны.

овраги; жаркая погода и продолжительное отсутствие дождевых осадков, расположение пожарных гидрантов на большом расстоянии.

Вследствие, данных условий площадь, пройденная огнем по территории Ахтубинского района, составила 16 030 м².

Таким образом, для избегания подобных пожаров следует усилить меры административной ответственности за нарушение требований пожарной безопасности на территории дачных (садоводческих) товариществ граждан. А также своевременно организовывать мероприятия по оборудованию дачных обществ средствами пожаротушения (емкость с водой и ведро), инвентарем (багор); скосу сухой растительности на территории дачных обществ; созданию команд добровольной пожарной дружины для своевременного тушения пожаров и загораний.

Список литературы

1. Ландшафтный пожар в Волгоградской области тушили более 8 часов. Режим доступа: <https://iz.ru/1068031/2020-10-01/landshaftnyi-pozhar-v-volgogradskoi-oblasti-tushili-bolee-8-chasov>.
2. Воронежцев обеспокоил новый ландшафтный пожар в с. Бабяково. Режим доступа: https://vrn.aif.ru/incidents/fire/voronezhcev_obespokoil_novyy_landshaftnyy_pozhar_v_s_babyakovo.
3. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О пожарной безопасности».
4. Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации: мат-лы 6-й Междунар. науч.-практич. конф. М., 2018. Режим доступа: <https://academygps.ru/upload/iblock/f7d/f7dae91ea0fc3773bbe7b204f1cc1f1d.pdf>.
5. Шойгу С. К. Тезисы выступления на заседании Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации по итогам лесопожарного периода 7 сентября 2010 года. Режим доступа: <http://news.wood.ru>.
6. Bestreferat. ru. Природоохранные мероприятия в России. Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-266945.html>.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НАСЕКОМЫХ

Минияров Фарит Талгатович, канд. биол. наук, доцент
Астраханский государственный университет
E-mail: fminiyaov@mail.ru

В данной статье рассмотрены перспективы современных биотехнологий, использующие насекомых для переработки отходов и производства ценного белка.

Ключевые слова: корм для животных, биоудобрения, личинки насекомых, кормовые добавки.

RESOURCE-SAVING BIOTECHNOLOGIES FOR THE USE OF INSECTS

Farit T. Miniyaov, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University
E-mail: fminiyaov@mail.ru

This article discusses the prospects for modern biotechnology that uses insects to process waste and produce valuable protein.

Keywords: animal feed, biofertilizers, insect larvae, feed additives.

В современных биотехнологиях насекомые используются для переработки различных отходов пищевой промышленности, таких как отходы животноводческих ферм, птицефабрик, рыбных хозяйств, пищевые отходы, остатки сельскохозяйственных культур и др. [1].

Перерабатывая отходы, насекомые производят биомассу личинок, богатую белком и жирами, которая может быть использована в кормах для животных, биотопливе и удобрениях [2].

Основными объектами в таких ресурсосберегающих биотехнологиях являются насекомые различных отрядов (табл. 1).

Семь видов насекомых (помеченных* в таблице) разрешены для использования в производстве рыбных кормов в странах европейской зоны [4]. В странах Азиатско-Тихоокеанского региона насекомые используются более широко, что связано с растущим потреблением мяса и морепродуктов, развитием аквакультуры, отсутствием нормативных препятствий в этом регионе [5].

По прогнозам консалтинговой компанией Meticulous Research рынок производства насекомых будет расти в среднем на 33 % в год, что позволит к 2030 г. достичь объема 2,5 млрд долл. США [6].

В последнее время большую активность на рынке производства животного белка из насекомых проявляют компании из Европы (табл. 2).

Таблица 1

Основные виды насекомых, используемых в производстве [3]

Наименование вида	
Русское / латинское	Английское
Мучной хрущ (<i>Tenebrio molitor</i> ; Tenebrionidae; Coleoptera)	Mealworms*
Зоофобас (<i>Zophobas morio</i> ; Tenebrionidae; Coleoptera)	Zofobas
Мучной червь (<i>Alphitobius diaperinus</i> ; Tenebrionidae; Coleoptera)	Lesser mealworm*
Черная львинка (<i>Hermetia illucens</i> ; Stratiomyidae; Diptera)	Black Soldier Fly*
Домашняя муха (<i>Musca domestica</i> ; Muscidae; Diptera)	Housefly*
Зелёные падальницы (<i>Musca caesar</i> ; Calliphoridae; Diptera)	Blow fly
Тутовый шелкопряд (<i>Bombyx mori</i> ; Bombycidae; Lepidoptera)	Silkworm
Домашний сверчок (<i>Acheta Domestica</i> ; Gryllidae; Orthoptera)	House cricket*
Ямайский полевой сверчок (<i>Gryllus assimilis Jamaican</i> ; Gryllidae; Orthoptera)	Field cricket*
Тропический сверчок (<i>Gryllodes sigillatus</i> ; Gryllidae; Orthoptera)	Tropical house* cricket
Азиатская саранча (<i>Locusta migratoria</i> ; Acrididae; Orthoptera)	Asian locust
Пустынная саранча (<i>Schistocerca gregaria</i> ; Acrididae; Orthoptera)	Desert locust

Таблица 2

Основные компании по производству насекомых [7]

№	Компания	Страна	№	Компания	Страна	№	Компания	Страна
1	Protix	Нидерланды	5	Enterra Feed Corporation	Канада	9	Entomo Farm	Франция
2	Ynsect	Франция	6	Holdings Ltd	Южная Африка	10	Hexafly Biotech	Ирландия
3	Entocycle	Англия	7	Entomotech SL	Испания	11	InnovaFeed	Франция
4	EnviroFlight	США	8	Entobel	Вьетнам	12	Protenga	Малазия

Некоторые компании по производству белка из насекомых специализируются на выращивании личинок мучного хруща (*Tenebrio molitor*; Tenebrionidae; Coleoptera) и разнообразных протеиновых продуктов и удобрений. Так, по результатам научных исследований французской компания Ynsect было продемонстрировано, что использование ее продуктов вместо традиционных животных белков привело к увеличению продуктивности выращивания радужной форели на 34 % и увеличение выживаемости выращиваемых креветок на 40 %, а морского окуня – на 25 % [8–9].

В тоже время другие компании (и их большинство) нацелены на использовании личинок черной львинки (*Hermetia illucens*; Stratiomyidae; Diptera). Так, проект английской компании Entocycle нацелен на создание безопасной, эффективной и масштабируемой системы, включающей преобразование пищевых отходов в корм для животных и биоудобрения. Авторами предлагается автономная ферма по выращиванию личинок черной львинки на пивной дробине (отходах пивоваренного производства) для кормления птиц под контролем

искусственного интеллекта. Выращивание личинок производится в течение 7–14 дней в зависимости от необходимого размера корма. Модульная система расположена в транспортных контейнерах, переоборудованных по ферму, и доступна в трех вариантах мощности: для кормления 15 000, 30 000 или 60 000 птиц. Предлагаемая технология позволяет получить как минимум увеличение урожайности на 5 %, кроме того улучшение качества яиц и активности птиц [10].

Таким образом, основной целью использования животного белка из насекомых является снижение зависимости животноводства и аквакультуры от выловленной в дикой природе рыбы и растительных белков. Также насекомые в ходе выращивания эффективно преобразуют малоценные отходы в ценный белок. Кроме того использование альтернативных компонентов в изготовление кормов позволяет существенно снизить выбросы углекислого газа, что имеет положительное воздействие на окружающую среду и восстановление природных экосистем.

Список литературы

1. Антонов А. М., Lutovinovas E., Иванов Г. А., Пастухова Н. О. Адаптация и перспективы разведения мухи Черная львинка (*Hermetia illucens*) в циркумполярном регионе // Принципы экологии. 2017. № 3. С. 4–19.
2. Бастратов А. И., Загоринский А. А., Козлова А. А., Ушакова Н. А. Высокоэффективная биоконверсия органических субстратов личинками Черной львинки (*Hermetia illucens*) // Биотехнология и качество жизни: Междунар. науч.-практич. конф. (Москва, 18–20 марта 2014 г.). М., 2014. С. 418–419.
3. Sheppard C. House fly and lesser house fly control utilizing the black soldier fly in manure management systems for caged laying hens // Environ. Entomol. 1983. Vol. 12. P. 1439–1442.
4. Sheppard D. C., Newton G. L., Thompson S. A., Savage S. A value added manure management system using the black soldier fly // Biores. Tech. 1994. Vol. 50. P. 275–279.
5. Diener S., Solano N., Roa-Gutiérrez F., Zurbrugg C., Tockner K. Biological Treatment of Municipal Organic Waste using Black Soldier Fly Larvae // Waste and Biomass Valorization. 2011/ Vol. 2. P. 357–363.
6. Nguyen T., Tomberlin J., Vanlaerhoven S. Ability of Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) Larvae to Recycle Food Waste // Environmental Entomology. 2015. Vol. 44. P. 406–410.
7. Silva L. F., Brown G. J. Nutritional Value of Black Soldier Fly Grown on Abattoir // Waste Proceedings. 2020. Vol. 36. P. 216.
8. Makkar H., Tran G., Heuzé V., Ankers P. State-of-the-art on use of insects as animal feed // Animal Feed Science and Technology. 2014. Vol. 197. P. 1–33.
9. Clark W., Lenaghan M. The Future of Food: Sustainable protein strategies around the world // ZeroWaste Scot. 2020. p. 21.
10. Riera A., Lenaghan M. Black Soldier Fly. A Circular Economy Solution for Scotland // ZeroWasteScot. 2020. P. 4.

Техносфера и ее влияние на безопасность жизнедеятельности

ВЛИЯНИЕ ЗНАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ, НА ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНОСФЕРНЫХ РИСКОВ

Алтанец Максим Витальевич, студент,
Онищенко Сергей Александрович, канд. тех. наук, доцент
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: serg-onis@mail.ru

INFLUENCE OF KNOWLEDGE OBTAINED DURING THE COURSE OF MATERIALS SCIENCE ON THE PREDICTION OF TECHNOSPHERE RISKS

Maxim V. Altanets, student,
Sergey A. Onishchenko, Ph. D., Associate Professor
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: serg-onis@mail.ru

Прогнозирование ЧС обычно имеет цель установить возможный факт ее появления и возможные последствия. Для прогнозирования ЧС используют закономерности территориального распределения, и проявления во времени различных процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе. Методика прогнозирования заключается в определении вероятности аварий и катастроф путем выявления источников опасности; определения части оборудования, которое может вызвать опасные состояния; исключения из анализа маловероятных случаев. Обычно источником опасности являются источники энергии, процесс производства и условия его осуществления. Окончательно опасность можно оценить только после оценки ЧС.

Прогнозирование природных процессов и явлений возложено, прежде всего, на Главгидромет, но в прогнозировании ряда процессов и явлений участвуют научно-исследовательские учреждения других министерств и ведомств. Прогнозирование бурь, ураганов, смерчей осуществляется на основе изучения перемещения воздушных масс, обнаружения и определения маршрута движения циклона. Признаком, указывающим на приближение циклона является нарушение нормального суточного хода атмосферного давления и его падения. Признаками возможного шквала или смерча являются мощные кучево-дождевые облака. Смерч прогнозируют также путем обнаружения атмосферных радиопомех, так как обычно вокруг смерчей образуется электромагнитное поле строго определенного диапазона частот. Смерчи прекращают свое существование над лесами,

возвышенностями, в городах. Это используется для прогнозирования смерчей. Прогнозирование ливней, затяжных дождей, заморозков и сильных снегопадов основывается на оценке облачного покрова, атмосферного давления, влажности, температуры воздуха, направления и силы ветра. Обычно такие прогнозы отличаются значительной точностью, и население оповещается о них по средствам массовой информации.

Прогнозирование грозы, молнии, града возможно на основе анализа и оценки кучево-дождевых облаков, температуры воздуха на высотах 7–15 км. Если на этих высотах температура достигает минус 15 – минус 200 °С, то ожидается гроза, а при переохлаждении воды – и град [1]. Прогнозирование засухи делают на основе анализа и оценки результатов прогнозирования выпадения дождей, степени увлажнения почвы за счет таяния снега весной, учитывается особенность почвы, ландшафт и др. Прогнозирование наводнений основывается на анализе и оценке количества таящего снега весной, скорости его таяния, глубины промерзания грунта на полях, наличие заторов и зажоров на реках и т. д. Наводнения могут возникнуть и за счет затяжных или ливневых дождей, а также за счет аварий и катастроф на гидротехнических сооружениях.

Прогнозирование лесных и торфяных пожаров основывается на оценке состояния погоды, прогнозирования засухи, степени посещаемости леса людьми и т. д. Так, при жаркой погоде, если дождей не бывает 15–18 дней, то лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем вызывает пожар. Прогнозирование землетрясений. Республика Беларусь находится вне пояса сильных землетрясений. Магнитуда сейсмических волн от землетрясений, эпицентры которых находятся на расстоянии многих сотен и тысяч километров, на территории РБ не превышает 4 баллов по шкале Рихтера. РБ получает информацию прогнозирования землетрясений от других стран.

Прогнозирование возможной радиационной обстановки Радиационная обстановка – это масштабы и степень радиоактивного заражения местности, оказывающие влияние на деятельность человека. Масштабы и степень радиоактивного заражения местности зависят в основном от количества, мощности и вида ядерных взрывов, времени, прошедшего после ядерного удара, и метеорологических условий. Большое влияние на масштабы, степень заражения и на положение радиоактивного следа оказывает направление и скорость ветра. Выявление радиационной обстановки может производиться по данным непосредственного измерения уровней радиации или методом прогнозирования масштабов возможного радиоактивного заражения.

Прогнозирование – это определение вероятностных количественных и качественных характеристик радиационной обстановки на основе установленных зависимостей с использованием исходных данных о параметрах ядерных взрывов и информации о среднем ветре. Выявление радиационной обстановки методом прогнозирования включает сбор и обработку данных о ядерных взрывах (координаты, мощность, вид взрыва, время) и о параметрах среднего ветра (направление и скорость), а также нанесение района возможного заражения на карту, схему. В результате прогнозирования определяются местоположение и размеры возможного радиоактивного заражения. Для определения

параметров могут использоваться светотехнический, электромагнитный, сейсмический, акустический, радиолокационный и другие методы обнаружения и регистрации ядерных взрывов. Координаты ядерного взрыва могут быть определены путем засечки центра взрыва (эпицентра) с пунктов сопряженного наблюдения с помощью оптических приборов. Использование радиопеленгационной аппаратуры для регистрации электромагнитного импульса ядерного взрыва позволяет определить его координаты с высокой точностью и на значительных расстояниях. Мощность ядерного взрыва можно определить методом регистрации длительности свечения огненного шара, максимальной высоты подъема верхней кромки облака взрыва и его размеров. Вид ядерного взрыва можно установить путем определения высоты взрыва с помощью приборов засечки и последующего расчета приведенной высоты взрыва. Местоположение и размеры района возможного радиоактивного заражения местности и воздушного пространства определяются направлением, скоростью среднего ветра и временем, прошедшим после взрыва. Средний ветер рассчитывается графическим способом по данным зондирования атмосферы с помощью радиозондов, шар-пилотов, оптическими, акустическими, радиолокационными средствами. Данные о среднем ветре регулярно, с определенной периодичностью, сообщаются метеостанциями.

Прогноз позволяет указать возможный район (зону) формирования радиоактивного следа на местности и определить границы района, в пределах которого с заданной вероятностью будет находиться реальный след облака ядерного взрыва. Достоверные данные о радиоактивном заражении, полученные органами разведки с помощью дозиметрических приборов, позволяют объективно оценить (уточнить) радиационную обстановку. Посты радиационного и химического наблюдения, звенья и группы радиационной и химической разведки устанавливают начало радиоактивного заражения и сообщают уровни заражения в штаб ГО объекта, где они заносятся в специальный журнал и наносятся на карту. По нанесенным на карту уровням радиации проводятся границы заражения.

Для прогнозирования возможной радиационной обстановки исходными данными являются: координаты местоположения АЭС или эпицентра ядерного взрыва; тип реактора, его энергетическая емкость или вид ядерного взрыва; время начала выброса радиоактивных веществ в атмосферу, или время ядерного взрыва; направление и скорость ветра; степень вертикальной устойчивости приземной атмосферы.

При аварии на АЭС определяют показатели обстановки: размеры (длина, ширина, площадь) зон радиоактивного заражения и их расположение на местности; мощность гамма-излучения в любой точке следа радиоактивного выброса в любой момент времени; дозу внешнего облучения людей в любой точке следа выброса; время начала радиоактивного загрязнения местности; количество людей, оказавшихся в зонах радиоактивного загрязнения. При оценке практической радиоактивной обстановки при ядерном взрыве уровни радиации приводят к одному времени после ядерного взрыва и определяют показатели: возможные дозы облучения; допустимую продолжительность пребывания людей на радиоактивно загрязненной местности; время начала преодоления участка заражения, начала

работ и назначение количества смен при выполнении аварийно-спасательных и других неотложных работ; возможные радиационные потери работников, населения, личного состава формирований и др.

Главная цель прогнозирования радиационной обстановки – выявление и оценка трудоспособности работников, военнослужащих, остального населения. Оценка и прогнозирование химической обстановки. Под оценкой химической обстановки понимают определение масштаба и характера заражения отравляющими и опасными химическими веществами, анализ их влияния на деятельность объектов, сил ГО и населения. Исходными данными для оценки химической обстановки являются: тип ОВ (или ОХВ), район и время применения химического оружия (количество вылившегося вещества), метеоусловия и топографические условия местности, степень защищенности людей, укрытия техники и имущества. Метеорологические данные в штаб ГО регулярно поступают с метеостанций, а также постов радиационного и химического наблюдения. При выявлении химической обстановки, возникшей в результате применения противником ОВ, определяют: средства поражения, границы очагов химического поражения, площадь заражения и тип ОВ.

На основе оценки данных определяют: глубину распространения зараженного воздуха, стойкость ОВ, время пребывания людей в средствах защиты кожи, возможные поражения людей, заражения сооружений, техники и имущества. Определение границ применения противником ОВ производится силами разведки или по данным информации вышестоящего штаба ГО.

Глубина распространения зараженного воздуха определяется расстоянием от наветренной границы района применения химического оружия до границы распространения облака зараженного воздуха с поражающими концентрациями. Масштабы химического заражения определяются площадью облака химического поражения и зоны химического заражения, которая включает район (участок) местности, зараженный ОВ, а также зону распространения облака ОВ. Длительность химического заражения зависит от масштаба применения химического оружия, типа ОВ, характера и степени заражения, метеорологических условий и местности. Опасность химического заражения оценивается возможными потерями людей на площади очага химического поражения и зоны химического заражения. В зависимости от времени года, метеоусловий, типа применяемого ОВ, результаты применения ОВ будут различными.

Неблагоприятная химическая обстановка может сложиться на определенной территории при авариях на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке СДЯВ (ОВ) железнодорожным, трубопроводным и другими видами транспорта, а также в случае разрушения химически опасных объектов при стихийных бедствиях. Выброс СДЯВ в атмосферу может произойти в газообразном, парообразном или аэрозольном состоянии. Опасность поражения людей СДЯВ или ОВ требует быстрого выявления и оценки химической обстановки для организации аварийно-спасательных и других неотложных работ и учета ее влияния на производственные процессы и жизнедеятельность

людей. Исходными данными для оценки химической обстановки при применении ОВ являются: тип ОВ, район и время применения химического оружия, метеоусловия, характер местности, степень защищенности людей. Для этого необходимо определить: границы очага химического поражения, площадь зоны заражения и тип ОВ; глубину распространения зараженного воздуха; стойкость ОВ на местности; время пребывания людей в средствах защиты; возможные потери в очаге химического поражения.

Масштабы заражения СДЯВ в зависимости от их физических свойств и агрегатного состояния рассчитывают по первичному и вторичному облаку: для сжиженных газов – отдельно по первичному и вторичному облаку; для сжатых газов – только по первичному облаку; для ядовитых жидкостей, кипящих при температуре выше температуры окружающей среды, – только по вторичному облаку. Прогнозирование техногенных чрезвычайных ситуаций – опережающее отражение вероятности появления и развития техногенных ЧС и их последствий на основе оценки риска возникновения пожаров, взрывов, аварий, катастроф [2].

Прогнозирование техногенных ЧС основано на оценке технического состояния оборудования, техники, оценке человеческого фактора и факторов окружающей среды. Известно, что технологическое оборудование имеет свой «жизненный цикл». Он обычно начинается с установки, наладки, иногда доработки технологического оборудования на предприятии. Люди, которые его будут обслуживать, как правило, нуждаются в обучении. С началом эксплуатации этого оборудования вероятность аварий значительна как по вине обслуживающего персонала, не имеющего опыта эксплуатации, так и из-за несовершенства самого оборудования. На этом этапе обычно на оборудовании устраняются недостатки, а обслуживающий персонал приобретает опыт его эксплуатации. Очевидно, что в середине «жизненного цикла» величина риска аварий и катастроф минимальна. В дальнейшем, по мере износа оборудования, величина риска в конце «жизненного цикла» растет.

Для более точного прогнозирования величины риска и возможных причин ЧС используют методику прогнозирования, суть которой рассмотрим на примере того же технологического оборудования на предприятии. Она заключается в следующем. Прежде всего выявляются источники опасности, оборудование, которое может вызвать опасные состояния, и исключают из анализа маловероятные случаи.

Обычно источниками опасности являются источники энергии, процессы и условия эксплуатации оборудования. Источники энергии, представляющие опасность: топливо, взрывчатые вещества, заряженные конденсаторы, емкости под давлением, пружинные механизмы, подвесные устройства, газогенераторы, аккумуляторные батареи, приводные устройства, катапультированные предметы, нагревательные приборы, вращающиеся механизмы, электрические генераторы, статические электрические заряды, насосы, вентиляторы, воздуходувки и др. Процессы и условия, представляющие опасность: разгон, коррозия, нагрев, охлаждение, давление, влажность, радиация, загрязнения, химическая

диссоциация, химическое замещение, механические удары, окисление, утечки, электрический пробой, пожары, взрывы и др.

Прогнозирование ЧС экологического характера обычно проводят учреждения Министерства здравоохранения, Министерство сельского хозяйства и продовольствия и др. Экологическое прогнозирование – это научное предвидение возможного состояния природных экологических систем, определяемого естественными и антропогенными экологическими факторами. Чрезвычайные ситуации экологического характера выявляются и прогнозируются при проведении мониторинга окружающей среды государственными структурами. Для получения исходной информации, необходимой для оценки состояния природной среды, используют различные методики исследований. С помощью приборов обычно измеряют физические и химические параметры среды: величины и спектр шумов, температуру, характеристики электромагнитных полей, характеристики радиоактивного загрязнения среды, характеристики геофизических явлений, концентрации химических загрязнений воздуха, воды, почвы и др.

Выводы. Для прогнозирования ЧС экологического характера измерения отдельных параметров приборами недостаточно. Поэтому для прогнозирования, уточнения прогнозов широко используются и биоиндикаторы. В Республике Беларусь законодательно установлены допустимые нормы большинства экологических загрязнений, в частности, для химических загрязнений установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) и предельно допустимые выбросы (ПДВ) вредных веществ отдельными хозяйственными объектами [3].

Прогнозирование биолого-социальных чрезвычайных ситуаций. Для прогнозирования биолого-социальных ЧС обычно проводится биологический мониторинг государственными научно-исследовательскими учреждениями. Он включает: прогнозирование эпидемий, эпизоотий и эпифитотий.

Прогнозирование эпидемий – определение вероятности возникновения, масштабов развития эпидемий и их последствий с целью разработки и обоснования мероприятий по предупреждению распространения инфекционных болезней среди населения, снижению общей инфекционной заболеваемости людей и ликвидации социально-экономических последствий, вызванных эпидемиями.

Прогнозирование эпизоотий – определение вероятности возникновения, масштабов развития эпизоотий и их последствий с целью разработки и обоснования мероприятий по предупреждению распространения инфекционных болезней сельскохозяйственных животных, снижению их общей инфекционной заболеваемости и ликвидации социально-экономических последствий, вызванных эпизоотиями.

Прогнозирование эпифитотий – определение вероятности возникновения, масштабов развития эпифитотий и их последствий, а также появления и размножения вредителей сельскохозяйственных структур с целью разработки и обоснования мероприятий по предупреждению распространения инфекционных болезней и вредителей сельскохозяйственных растений и ликвидации социально-экономических последствий, вызванных эпифитотиями.

Общая модель системы мониторинга отражает возможность развития следующих ЧС: природных, биолого-социальных, техногенных, экологических, ЧС в результате применения ядерного, бактериологического, химического и других специальных средств поражения.

Непосредственное ведение наблюдений и сбор мониторинговой информации осуществляют отдельные министерства, ведомства и центральные органы управления. Организацию проведения мониторинга чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике осуществляют 11 органов государственного управления. Ведущей структурой является Комитет по гидрометеорологии, который контролирует: качество атмосферного воздуха, особенно в экологически опасных районах; качество поверхностных и подземных вод; степень загрязнения почв пестицидами и токсинами промышленного происхождения; радиационную обстановку в отдельных районах Республики.

Санитарно-эпидемиологическая служба Министерства здравоохранения контролирует: качество воздуха в пределах санитарно-защитных зон крупных предприятий, качество питьевой воды в местах водозабора и после очистки, выполнение санитарных мероприятий на различных объектах. Состояние погоды и большинство стихийных бедствий прогнозирует Гидрометеослужба Комитета по гидрометеорологии. Необходимую информацию служба получает от своих средств наблюдения, от Всемирной службы погоды, от аналогичных служб соседних государств. Международное сотрудничество координируется Международной Метеорологической организацией, входящей в структуру ООН. Таким образом, система мониторингов, необходимая для учета, анализа, оценки и прогноза изменения состояния природной среды на различных уровнях, позволяет принимать меры по достижению и сохранению стабильно равновесного состояния жизненной среды.

Список литературы

1. Выборов С. Г., Купенко В. И., Крисак О. С. Коллекция горно-геологического музея Донецкого национального технического университета. Донецк: ДОННТУ, 2018. 212 с.
2. Гнесин Г. Г. Материаловеды: ученые, инженеры, изобретатели / под ред. В. В. Скорохода ; Ин-т пробл. материаловедения им. И. Н. Францевича. Киев: Логос, 2010. 259 с.
3. Калиниченко З. Д. Стратегическое управление предприятием. Донецк: ДонНТУ, 2011. 383 с.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНФИГУРАЦИИ ПОЖАРА НА ТЕХНОСФЕРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ

Андреев Данил Андреевич, студент,
Онищенко Сергей Александрович канд. тех. наук, доцент
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: serg-onis@mail.ru

В данной статье рассматривают факторы, влияющие на форму пожаров. Рассмотреть три главных формы зоны пожаров – круглую, угловую и прямоугольную. Найти способы прогнозирования площади пожаров и их ликвидации при помощи материаловедения.

Ключевые слова: материаловедение, прогнозирование, пожар, горение, воспламенение, пожароопасность, факторы.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE CONFIGURATION OF THE FIRE ON TECHNOSPHERE SAFETY

Daniel A. Andreev, student,
Sergey A. Onishchenko Ph. D., Associate Professor
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: serg-onis@mail.ru

This article discusses the factors that affect the shape of fires. Consider the three main forms of fire zones – round, angular and rectangular. Find ways to predict the area of fires and their elimination using materials science.

Keywords: materials Science, forecasting, fire, Gorenje, igniting, fire hazard, factors.

Материаловедение является междисциплинарной отраслью науки, которая изучает изменения свойств материалов как в твердом, так и в жидком состояниях, в зависимости от нескольких факторов [2].

Прогнозирование – научно обоснованное предсказание вероятностного развития событий или явлений на будущее на основе статистических, социальных, экономических и других исследований.

Пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб и вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Горение – сложный химический процесс, основой которого является быстро протекающая химическая реакция окисления с выделением большого количества тепла и света. Скорость горения зависит от наличия горючего вещества, окислителя, их определенной температуры и агрегатного состояния [1].

Воспламенение – это начало пламенного горения под действием источника зажигания, при настоящем стандартном испытании характеризуется устойчивым пламенным горением [3].

Степень и характер пожара зависят от ущерба, характеристик развития, пожарной безопасности объектов, метеорологических условий и других факторов.

Прогнозирование и оценка пожарной обстановки в зданиях выражается в определении основных параметров пожара во времени и пространстве.

При прогнозировании возможной оперативно-тактической ситуации при пожаре нужно обеспечить всестороннее изучение и анализ факторов, которые способствуют или препятствуют распространению пожара, и принять меры по его тушению.

Чтобы дать оценку пожару, необходимо учитывать достаточно большой список факторов, действующих в комплексе или отдельно друг от друга. Одним из таких факторов (параметров) является площадь пожара. Именно на основе него выбираются способы тушения очагов возгорания, особенности тактики, а также проводятся расчеты, в которых определяются необходимое количество сил и средств, требующихся для ликвидации горящих площадей. То есть получается так, что площадь пожара – это тот показатель, от которого зависит, как быстро будут потушены зоны горения, какие силы и средства для этого придется применить. Но есть еще один параметр, который ложится в схему расчетов распределения этих самых сил и средств. Это форма площади пожара.

Какие бывают формы пожара – вопрос, который требует более детального разъяснения. Начинать надо с того, что форма сама зависит от нескольких факторов, а именно:

- места возникновения очага возгорания;
- вида материалов, которые горят;
- объемно-планировочной схемы здания или сооружения;
- архитектурных характеристик постройки;
- метеорологических условий, действующих во время чрезвычайной ситуации.

Это не полный список, но именно эти факторы учитываются при расчете.

Под пожарной ситуацией следует понимать масштабы и плотность пожаров в населенных пунктах, объектах и прилегающих лесах, влияющих на работу экономических объектов, жизнедеятельность населения, а также организацию и проведение спасательных и других неотложных операций.

При моделировании пожара основным параметром является площадь, которая зависит от его формы.

В инженерных расчетах, при прогнозировании ситуации во время пожара, площадь пожара определяется как комбинация простых геометрических фигур, предполагается, что пожарная нагрузка равномерна и равномерно распределена по комнате, линейное значение скорости одинаково во всех направления развития пожара.

Форма очага пожара зависит от места его возникновения, линейной скорости горения и времени развития.

Вначале проводится оценка и прогнозирование ситуации в камере горения (в помещениях), а затем они приступают к анализу ее возможной динамики с учетом влияния параметров концентрации и введения сил и средств.

Во всех случаях при тушении пожаров в зданиях прогнозируется три параметра распространения пожара:

- 1) площадь пожара;
- 2) температурный режим в объеме горящего помещения (помещений);
- 3) газообмен при развитии пожара в помещении (помещениях).

При прогнозировании площади пожара в определенном здании главным параметром, определяющим ее величину во времени, является линейная скорость распространения пламени $v_{\text{л}}$, м/мин., которая является функцией пожарной нагрузки $q_{\text{п}}$, коэффициента условий газообмена K_z и высота здания h :

$$v_{\text{л}} = f(q_{\text{п}}, K_z, h).$$

В настоящее время в них используются средние значения величин $v_{\text{л}}$, которые получены в ходе математического и статистического анализа – описания пожаров.

При прогнозировании температуры следует иметь в виду, что в процессе свободного развития пожара могут происходить: повышение температуры, установившийся режим и снижение температуры.

Устойчивое состояние возникает, когда скорость потока выхлопных газов из камеры сгорания равна сумме скорости потока поступающего воздуха и продуктов сгорания. Такая ситуация возникает при установившемся расположении нейтральной зоны в объеме камеры горения – плоскости, в которой внутреннее избыточное давление равно атмосферному. Ниже нейтральной зоны давление ниже атмосферного, поэтому в эту часть помещения будет поступать внешний воздух. Над нейтральной зоной давление выше атмосферного. Это приводит к тому, что пламя и нагретые продукты сгорания будут распространяться, прежде всего, в той части камеры сгорания, которая расположена над нейтральной зоной. Поэтому при прогнозировании и оценке пожарной ситуации в отдельной комнате или здании важно определить местоположение нейтральной зоны визуально в данный момент времени или аналитически с учетом возможной динамики пожара.

Если в ограждающих конструкциях камеры горения имеется одно отверстие, нейтральная зона будет расположена приблизительно на высоте 1/3 отверстия. При прогнозировании развития пожара в здании необходимо учитывать, что основными способами распространения пламени в гражданских и промышленных зданиях могут быть внешние и внутренние поверхности горючих конструкций (стены, перегородки, потолки, крыши); отверстия и различные конструкции; лестничные клетки, лифтовые шахты (лифты), вентиляционные каналы. Последние два типа дорожек также являются основными путями распространения дыма при пожаре в здании.

Преобладающее направление распространения огня и дыма при пожаре по разным схемам будет зависеть от степени огнестойкости, назначения и этажности здания, а также от планировки и планировки помещений в них. Так, в одноэтажных зданиях первой степени огнестойкости преобладающее направление распространения огня будет горизонтальным на поверхности пожарной нагрузки.

В случае пожаров в многоэтажных зданиях с первой, второй и третьей степенями огнестойкости горизонтальное направление внутри конструкций с воздушными конструкциями также может считаться преобладающим направлением

распространения огня, особенно с системой коридоров. Однако в этих зданиях пламя может распространяться в помещениях, расположенных выше и ниже относительно горения, через различные отверстия в стенах и потолках, через шахты лестничных клеток и лифтов, через вентиляцию.

Показатели, характеризующие развитие пожаров во времени от начала до полной ликвидации, называются параметрами развития пожара.

На начальной стадии развития пожара увеличение площади горения происходит при сжигании горючих материалов. Большинство пожаров на объектах с твердым горючим основанием характеризуются относительно медленным повышением температуры начальной стадии сгорания. Однако после достижения температуры $3\ 000^{\circ}\text{C}$ органические материалы и вещества самовоспламеняются, и начинается этап более интенсивного развития пожаров.

Ориентировочно можно предположить, что время возникновения возгорания в зданиях до того, как оно полностью охватится пламенем, составляет:

- для зданий IV и V степеней огнестойкости – 30–60 мин.;
- для зданий III степени огнестойкости, высотой до 2-х этажей – 1 ч, высотой до 5 этажей – 1,0–1,5 ч;
- для зданий II степени огнестойкости, высотой 5 этажей – 3–4 ч.

Для оценки ситуации и принятия решения о ликвидации пожара большое значение имеет качественное прогнозирование развития параметров пожара. Одним из них является зона сгорания (пожара), его периметр и скорость развития. Указанные параметры определяют ситуацию и лежат в основе расчета сил и средств, необходимых для ликвидации пожаров.

В зависимости от местоположения возгорания, конфигурации зданий и помещений, погодных условий выделяют три главных формы зоны пожаров – круглую, угловую и прямоугольную.

Круговая – это когда огонь распространяется во всех направлениях равномерно с одинаковой скоростью. В этом случае пламя не встречает серьезных препятствий. Обычно такие формы, кстати, принадлежащие к категории простых, появляются на больших, неограниченных территориях, где не работают суровые погодные условия. Например, на пшеничных полях в покое, внутри складов для хранения пиломатериалов и т. д.

Угловая конфигурация появляется в двух случаях:

1. Когда конструкции из негорючих или слабо горючих материалов находятся на границе площадки с пожарной нагрузкой, например, на складе в самом углу комнаты. В этом случае огонь распространяется от границ (от стен).

2. На открытых площадках с ветреной погодой: там, где дует ветер, там распространяется огонь. То есть движение пламени происходит в одном направлении, образуя угловую конфигурацию.

Более того, сама форма может иметь три варианта:

- острую, то есть меньше 90° ;
- тупую – больше 90° ;
- прямую – 90° .

Прямоугольная форма появляется в ограниченных областях. В то же время границы представляют собой сооружения, построенные из негорючих материалов. А поскольку здания и сооружения возводятся в форме прямоугольников, распространение огня происходит именно в этой форме. Отсюда и название.

В то же время огонь может распространяться в разных направлениях на разных скоростях. То есть на ветреной стороне быстрее, на подветренной стороне слабее. Или, альтернативно, одинаковая скорость во всех направлениях в спокойную погоду. Как правило, в зданиях с небольшой площадью центр воспламенения приобретает стадию возникновения.

Для прогнозирования возможной площади пожара за основу берется линейная скорость распространения горения. Распространение горения может широко варьироваться в зависимости от назначения зданий, сооружений, сооружений. Ориентировочно это может быть:

- для административных зданий – 1–1,5 м/мин.;
- для жилых домов – 0,5–0,8 м/мин.;
- для коридоров и галерей – 4–5 м/мин.;
- для торговых предприятий – 0,5–1,2 м/мин.;
- для школ и лечебных учреждений в зданиях I и II степеней огнестойкости – 0,6–1,0 м/мин., в зданиях III–IV степеней – 2,0–3,0 м/мин.

Площадь пожаров прогнозируется, как правило, на момент прибытия основных сил противодействия и в дальнейшем уточняется.

Площади возможного развития прогнозируются и в дальнейшем уточняются.

Области возможного развития пожара определяются следующими соотношениями:

- круглая форма – $S_n = \Pi * R^2$;
- угловая форма – $S_n = 0,5 * A * R^2$;
- прямоугольная форма – $S_n = a * b$, где R – радиус развития пожара; A – угловой размер сектора пожара в радианах; a, b – стороны прямоугольника при развитии пожара.

Кроме того, увеличение интенсивности горения, распространение огня и дыма с развитием пожара в здании могут способствовать разрушению строительных конструкций.

Потеря несущей способности при пожаре может произойти под воздействием температуры или в результате уменьшения поперечного сечения конструкций из-за его выгорания.

При рассмотрении оценки фактической степени огнестойкости конструкций, при тушении пожара в здании могут быть приняты ошибочные решения. На практике были случаи, когда силы и средства были выведены с оккупированных позиций при отсутствии угрозы обрушения конструкций и не были введены в обращение, но не своевременно, если существует угроза обрушения, которая в некоторых случаях приводит к гибели персонала.

При определении поведения здания в реальных условиях необходимо знать характерные признаки, предшествующие обрушению конструкций.

Разрушению железобетонных конструкций предшествует образование прогибов и трещин. Разрушению деревянных конструкций, защищенных слоем штукатурки, предшествует отслаивание штукатурки и т. д.

Различные динамические и статические временные нагрузки (падающие перекрывающие конструкции, ударная волна, вызванная взрывом, скопления персонала, большое количество воды и т. д.) также могут влиять на строительные конструкции.

Выводы. На основании факторов, определяющих процесс развития пожара в соответствии с различными схемами, можно сделать следующие выводы: наибольшая площадь пожара и зоны дыма возможны при развитии пожара в соответствии с первой и второй схемами, наименьшая – в соответствии с третьей. В этом случае общая площадь пожара в здании определяется как сумма площадей во всех горящих зданиях.

Как показывает практика тушения пожаров в зданиях после распространения огня в вертикальном направлении (вверх), огонь начинает распространяться по этажам. В этом случае характер распространения огня в комнатах этажей, как правило, будет односторонним или двусторонним. В некоторых случаях огонь может распространяться во всех направлениях (по кругу) или в любом углу. Но со временем распространение огня будет двусторонним или односторонним. В этом случае ширина фронта распространения пламени будет равна ширине помещения, в котором распространяется пламя.

Список литературы

1. Гейдон А. Спектроскопия и теория горения. М.: Иностранная литература, 1950. 308 с.
2. Горелик С. С. , Дашевский В. Я. Материаловедение полупроводников и диэлектриков. М.: Металлургия, 1988. 574 с.
3. Хитрин Л. Н. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Физика горения и взрыва. М., 1957.

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Беляев Даниил Юрьевич, студент,
Бармин Александр Николаевич д-р геогр. наук, профессор,
Бармина Екатерина Александровна, старший преподаватель
Астраханский государственный университет
E-mail: belaevdaniil2013@mail.ru, Abarmin60@mail.ru

В статье рассматривается острая экологическая проблема – шумовое загрязнение. При длительном интенсивном воздействии шум может приводить к различным заболеваниям, в том числе и к появлению шумовой болезни.

Ключевые слова: шум, шумовая болезнь, симптомы, источник шума.

CAUSES AND EFFECTS OF NOISE POLLUTION ON THE HUMAN BODY

Daniil Yu. Belyaev, student,
Alexander N. Barmin, D. Sc., Professor,
Ekaterina A. Barmina, senior teacher
Astrakhan State University
E-mail: belaevdaniil2013@mail.ru, Abarmin60@mail.ru

The article deals with an acute environmental problem – noise pollution. With prolonged intensive exposure, noise can lead to various diseases, including the appearance of noise sickness.

Keywords: noise, noise, disease, symptoms, the source of the noise.

С развитием городской инфраструктуры шумовое загрязнение стало привычной частью жизни человека. Нельзя не отметить, что шум является наиболее вредным фактором, который влияет и на здоровье человека, и на урбанистическую среду в целом. В большинстве случаев неблагоприятная акустическая обстановка имеет ограниченный круг воздействия, а способствует этому наличие большого количества транспортных средств в той или иной части города [8].

Стоит отметить, что по официальным исследованиям в России более 30 % городского населения подвержены влиянию шумового загрязнения, которое превышает общепринятые нормы. Сегодня проблема шума строит очень остро [7]. Исследования показывают, что половина жителей Западной Европы проживают в районах, где уровень шума держится на 55–70 дБА при допустимых 55 дБА днём и 40 дБА ночью.

Медики не первый год занимаются исследованием данной остросостоящей экологической проблемы. Как показывает анализ городской среды, «шумовые атаки» приводят не только к возникновению различных нервно-психических заболеваний, но и влияют на активность человека, его производительность труда и утомляемость [1]. Также снижается общее самочувствие и уровень слуха, а постоянное воздействие неблагоприятной шумовой среды способно вызвать повышение артериального давления и нарушить деятельность сердца человека (рис.).

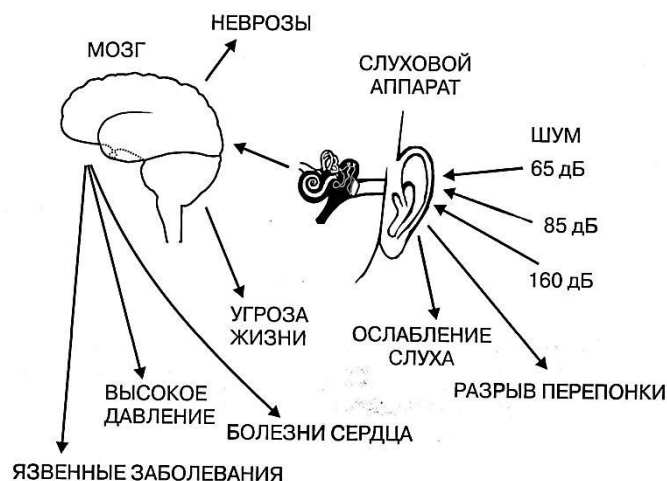


Рис. Воздействие шума на организм человека

Влияние шума на нервную систему человека является аккумулятивным, то есть акустическое раздражение, все больше накапливаясь в организме, угнетает нервную систему. По сравнению с людьми, которые работают в нормальным шумовых условиях, люди, подверженные постоянному неблагоприятному акустическому воздействию, намного чаще страдают от заболеваний сердечно-сосудистой системы, в том числе и от гипертонии [4].

Помимо влияния на нервную систему человека, шум способен оказывать пагубное воздействие как на зрительный, так и на вестибулярный аппараты. Кроме того, шумовое загрязнение в разы снижает рефлекторную деятельность, что способствует увеличению количества травм и несчастных случаев. Чем сильнее шум вокруг человека, тем хуже он реагирует на происходящее вокруг.

Несмотря на губительное влияние, воздействие вредных звуков на организм индивидуума почти незаметно [3]. Накапливаясь, шум изнутри способен разрушить многие жизненно важные системы человека. К тому же организм практически не способен сам защититься от неблагоприятной шумовой среды. Именно поэтому данная экологическая проблема не рассматривается исследователями, как острая.

В своём большинстве, натуральные природные звуки никак не отражаются на здоровье человека. Дискомфорт от звука создают шумы, произведенные искусственным путем [5]. Их разделяют на бытовые и уличные, то есть на производственные и на непроизводственные.

Таблица

Источники шума

Непроизводственные (коммунальные) шумы	дБ	Производственные шумы	дБ
Нижний предел чувствительности уха	0	Типографии	74
Шепот, шорох листьев	10	Машиностроительные заводы	80
Тиканье часов на расстоянии 1 м	30	Машинописное бюро	80
Обычный шум в доме	40	Токарный станок	90
Разговор средней громкости	50	Строительные предприятия	95
Уличные шумы	55	Металлургические заводы	99
Речь, шум в магазине	60	Листоштамповочный пресс	100
Легковые автомобили	77	Компрессорные станции	100

Продолжение табл.

Непроизводственные (коммунальные) шумы	дБ	Производственные шумы	дБ
Автобусы	80	Газотурбинные энергоустановки	105
Железнодорожный транспорт	100	Дисковая пила	105
Воздушный транспорт	100	Пескоструйный аппарат	118
Гром	120	Реактивный двигатель	120
Болевой порог	130	Клепка рубка стали	130

Естественным шумовым фоном для человека является уровень шума в 20–30 дБА. Для человека он безвреден. Стоит отметить, что неприятные ощущения возникают при уровне шума 60–90 дБА, а допустимой границей является 80 дБА. Неприятные, даже болевые ощущения вызывают звуки в пределе от 120 до 130 дБФ. Непереносимым является звук в 150 дБА, ведь из – за такого шума человек теряет слух. Звук от 180 дБФ и выше способен вырвать заклёпки из конструкций, а также вызвать усталость металла. Нельзя не отметить количество шумов на производствах и заводах. Более 90–110 дБА достигает звук на различных крупных предприятиях. У нас в домах большую часть шума создают электробытовые приборы.

При длительном воздействии шума на человека может развиваться шумовая болезнь. Данное заболевание является комплексом специфических и не специфических симптомов, которые, в свою очередь, делятся на субъективные и объективные [6].

Объективные симптомы шумовой болезни:

- снижение уровня кислотности и негативные изменения функций пищеварительной системы;
- снижение уровня чувствительности слуха;
- сердечно-сосудистая недостаточность;
- различные расстройства эндокринной системы.

Субъективные симптомы шумовой болезни:

- боль в ушах;
- звон, писк, шум в ушах;
- повышенная раздражительность;
- желудочные боли; снижение и частичная потеря памяти;
- частые головокружения;
- сильные головные боли;
- повышенная утомляемость;
- отсутствие аппетита.

Шумовая болезнь не всегда способна поддаваться лечению. Слух не поддается полному восстановлению, его можно лишь частично улучшить, что требует длительного, конкретного и систематического лечения без воздействия звуков раздражителей [1, 7].

Шум всегда окружает наше общество. В городах работают заводы, электростанции, постоянно создает шум транспорт. В современном мире люди стали болеть намного чаще, в том числе из-за неблагоприятного шумового фона, который причиняет ущерб здоровью человека [4]. Соблюдая нормы шума

и создавая различные защитные барьеры, можно предотвратить массовое снижение уровня здоровья у городского населения, а также обеспечить комфортную среду для жизни. Так, на рисунке 2 продемонстрированы различные уровни шума по отношению к комфортной среде обитания человека. Порогом слышимости является шум до 35 дБА, что является также зоной комфорта [5]. Порог слышимости и уровень боли включен в зону допустимого шума. Она находится в пределах от 35 до 85 дБА. Зона акустического дискомфорта начинается непосредственно с нее. Эта зона включает в себя уровень боли. Однако самой опасной является зона чрезвычайной опасности с летальным уровнем шума, который начинается от 120 дБА. При таких условиях жизненный потенциал очень мал.

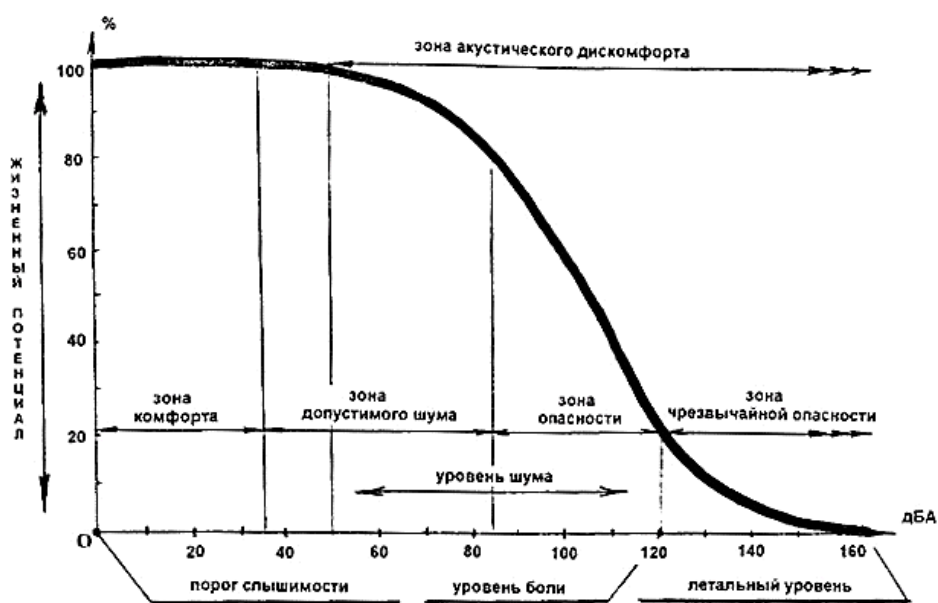


Рис. 2. Уровни шумового загрязнения

Шумовое загрязнение, помимо влияния на человека, также может оказывать неблагоприятное воздействие и на окружающую среду. Самым невыносимым видом загрязнения окружающей среды является именно шумовое [2]. Оно стоит в одном ряду с такими видами загрязнения, как загрязнение воды, воздуха и почвы. В связи с популяризацией этой важной проблемы, получили распространение многие понятия, такие как «акустическая экология», «шумовое загрязнение окружающей среды», «акустический дискомфорт» [8], «производственные и непроизводственные шумы» и т. д. Ученые установили, что от пагубного воздействия шума на организм страдает не только человек, но и растения и животные.

«Шумовое загрязнение окружающей среды – форма физического загрязнения, проявляющегося в увеличении уровня шума сверх природного и вызывающего при кратковременной продолжительности беспокойство, а при длительной – повреждение воспринимающих его органов или гибель организмов», – как отмечал Иван Ильич Дедю (1990).

Изначально, нормальный уровень шума находится в пределах от 35 до 60 дБа. Однако, прибавляясь к этому общему фону, посторонние звуки способны повысить общий уровень шума до 100 дБА [7].

Для животных и растений также небезразлично различное акустическое антропогенное воздействие. Повышенный уровень шума способен привести к уменьшению удоев молока, потере ориентирования у пчел, а также влияет на преждевременные роды у зверей. На запаздывание прорастания семян влияет шум мощностью от 100 дБА.

Столкнувшись с неблагоприятным акустическим воздействием, связанным с жизнедеятельностью человека, животные и птицы не только ищут себе новый дом вдали от шума, но и меняют свое поведение. От шумового воздействия страдают не только животные, но и растения. Ведь многие звери, птицы и насекомые способствуют не только переносу семян, но и опылению.

Благодаря большому количеству исследований в различных областях, было выявлено, что растения, подверженные постоянному дискомфортному звуковому влиянию, засыхают. Поэтому в больших городах, где значительно превышен допустимый акустический уровень, деревья и растения живут намного меньше, а пчелы утрачивают способность ориентироваться в пространстве.

С каждым годом уровень шума в городе растет. За последнее десятилетие эта цифра увеличилась в 10–15 раз [1]. Проведенные опросы показывают, что более 50 % городских жителей беспокоит и надоедает повышенный уровень акустической урбанистической среды.

Не только автомобильный транспорт несет шумовое загрязнение. Нельзя не отметить звуковое влияние железнодорожного транспорта на состояние окружающей среды и здоровье человека. Помимо выброса загрязняющих веществ в атмосферу, поезда производят огромное количество неблагоприятных звуков, таких как вибрация и шум колес.

Список литературы

1. Иванов Н. И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом. М.: Логос, 2008. 418 с.
2. Методические рекомендации по оценке необходимого снижения звука у населенных пунктов и определению требуемой акустической эффективности экранов с учетом звукопоглощения. Утверждены распоряжением Минтранса России N ОС-362-р от 21.04.2003 г.
3. Пензер Д. А., Бармин А. Н. Анализ шумового загрязнения на здоровье населения // Динамика биологического разнообразия природных и антропогенных ландшафтов и их охрана : мат-лы Междунар. науч.-практич. конф. Астрахань: Астраханский ун-т, 2017. С. 80–84.
4. Пензер Д. А., Ахметова А. Р., Муртаева Р. М., Колчина Л. В. Влияние автотранспорта на окружающую среду // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. 2013. № 7. С. 94–97.
5. Пензер Д. А., Бармин А. Н. Шум как источник загрязнения городской среды (на примере Астраханской области) // Экология городской среды: история, современность и перспективы. Астрахань: Астраханский ун-т, 2018. С. 116–120.
6. Стуканов В. А., Козлов А. Т., Томилов А. А., Татаринов В. В., Пожидаев М. В. Влияние автотранспорта на состояние окружающей среды крупного промышленного города // Вестник ВГУ. Сер.: Химия. Биология. Фармация. 2012. № 1. С. 168–175.
7. Чудинова О. Н., Тумуреева Н. Н., Санжиева С. Е. Оценка шумового загрязнения городской среды от автотранспорта // Вестник Оренбургского государственного университета. 2017. С. 94–98.
8. Щербина Е. В., Ренц А. И., Маршалкович А. С. Оценка влияния автотранспортных потоков на шумовой режим городской среды. М.: МГСУ, 2013. С. 72.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА МЕТОДАМИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Ботвинник Артём Александрович, студент,
Онищенко Сергей Александрович, канд. тех. наук, доцент
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: serg-onis@mail.ru

В данной статье рассматриваются способы прогнозирования пожаров и их ликвидации при помощи материаловедения.

Ключевые слова: материаловедение, прогнозирование, ликвидация, пожар, процессы, физико-химические свойства, анализ, пожарная опасность, локализация, плотность, пожароопасность, взрывоопасность, горение, воспламенение.

PREVENTION OF FIRE PROPAGATION BY MATERIALS SCIENCE METHODS

Artem A. Botvinnik, student,
Sergey A. Onishchenko, Ph. D., Associate Professor
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: serg-onis@mail.ru

This article discusses techniques for prediction of fires and eliminate them with the help of material science.

Keywords: materials science, forecasting, elimination, fire, processes, physical and chemical properties, analysis, fire hazard, localization, density, fire hazard, explosion hazard, gorenje, igniting.

Масштабы и характер пожаров зависят от типа и степени ущерба, характеристик развития, пожарной безопасности объектов, метеорологических условий и других факторов.

Под пожарной ситуацией следует понимать масштабы и плотность пожаров в населенных пунктах, объектах и прилегающих лесах, влияющих на работу экономических объектов, жизнедеятельность населения, а также организацию и проведение спасательных и других неотложных операций.,

Определение тушения пожара говорит само за себя, то есть основной задачей является предотвращение увеличения площади возгорания, тушение пожара и предотвращение его повторного возгорания. Следует понимать, что локализация и устранение – это две разные концепции, но они являются компонентами одного и того же процесса.

Предотвращение распространения огня достигается мерами, ограничивающими площадь, интенсивность и продолжительность горения: конструктивными и планировочными решениями, ограничением пожарной опасности строительных материалов, снижением технологического взрыва и пожарной опасности помещений и сооружений, доступностью первичных средств пожаротушения, систем сигнализации и оповещения.

Тушение пожара – это стадия тушения пожара, при которой происходят следующие процессы:

- охлаждение источника огня с помощью средств пожаротушения;
- с их помощью ослабляют сгорание горюче-смазочных материалов за счет разбавления последних;
- то же самое касается кислорода;
- изоляция горючих материалов из зоны горения с помощью огнетушащих средств или других устройств (одеял, ночных кошмаров, водяных завес и т. Д.);
- торможение химических реакций за счет использования огнетушащих средств.

Сущность материаловедения в сфере прогнозирования и ликвидации пожаров. Предварительная оценка пожарной обстановки предназначена для выявления возможных очагов непрерывных пожаров и огненных бурь в случае их возникновения.

Непрерывный огонь – это мощный пожар, который охватывает более 90 % сооружений.

Огненный шторм составляет более 100 га и сопровождается мощным движением воздуха к центру.

В условиях эксплуатации в зонах пожаров и повреждений, а также в количестве противопоказаний, необходимых пожилым людям.

Пожарная безопасность производства определяется технологическими процессами, материалами, используемыми в производстве.

Все объекты делятся на пять категорий – А, Б, В, Г, Д:

А – нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, трубопроводы, склады нефтепродуктов;

Б – мастерские по приготовлению и транспортировке угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, мельница и т. д.;

В – лесопильные, деревообрабатывающие, столярные, лесные производства;

Г – металлопродукция, тепловые цеха, а также котельные;

Д – производство, связанное с хранением и переработкой негорючих материалов.

Чрезвычайно пожароопасная продукция категорий А и Б, для объектов категорий В, Г, Д возможность возникновения пожаров практически зависит от степени огнестойкости зданий, образование непрерывных пожаров – от плотности застройки.

Предварительная оценка пожарной ситуации имеет смысл выяснить возможные варианты возникновения непрерывных пожаров и пожарных штормов в случаях их возникновения.

Непрерывный пожар – это мощный пожар, который охватил более 90 % оборудования.

Огненная буря – это особый тип непрерывного пожара, который охватывает всю территорию объекта или площадь более 100 га и сопровождается мощным движением воздуха к центру.

В условиях эксплуатации определяются зоны непрерывных пожаров, длина фронта пожара в очагах поражения и количество сил огня, необходимых для ликвидации пожара.

Пожарная безопасность производства определяется технологическим процессом, используемыми в производстве материалами.

Для обеспечения пожарной безопасности процесса все объекты делятся на пять категорий – А, Б, В, Г, Д:

А – нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, трубопроводы, склады нефтепродуктов;

Б – мастерские по приготовлению и транспортировке угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, мельница и т. д.;

В – лесопильные, деревообрабатывающие, столярные, лесные производства;

Г – металлопродукция, тепловые цеха, котлы.

Д – производство, связанное с хранением и переработкой негорючих материалов.

Наибольшая опасность в пожизненном отношении к производству категорий А и Б, для объектов категорий В, Г, Д, отношения возможны в зависимости от степени огнестойкости. Предварительная оценка пожарной ситуации предназначена для выявления возможных очагов непрерывных пожаров и огненных бурь в случае их возникновения.

Непрерывный огонь – это мощный огонь, который охватил более 90 % сооружений.

Огненная буря – это особый тип непрерывного пожара, который охватывает всю территорию объекта или площадь более 100 га и сопровождается мощным движением воздуха к центру.

В рабочей среде определяются зоны непрерывных пожаров, длина фронта пожара в очагах поражения и количество сил огня, необходимых для ликвидации пожара.

Пожарная безопасность производства определяется технологическим процессом, применяемым при производстве материалов.

По данным пожарной безопасности технологического процесса все объекты разделены на пять категорий – А, Б, В, Г, Д:

А – нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, трубопроводы, склады нефтепродуктов;

Б – мастерские по приготовлению и транспортировке угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, мельница и т. д.;

В – лесопильные, деревообрабатывающие, столярные, лесные;

Г – металлопродукция, тепловые цеха, а также котельные;

Д – производство, связанное с хранением и переработкой негорючих материалов.

Наиболее опасна с точки зрения пожароопасности производства категорий А и Б, а также для объектов категорий В, Г, Д, возможность возникновения пожаров практически зависит от степени огнестойкости зданий, формирования непрерывного образования.

Плотность застройки влияет на распространение огня и рассчитывается по формуле:

$$P = \text{общая площадь объекта} / \text{площадь под зданиями} \cdot 100 \, \%$$

До 7 % плотности застройки, пожары практически не распространяются, от 7 до 20 % – происходят отдельные пожары, более 20 % – возможны случаи непрерывных пожаров [3].

Категории взрывоопасной и пожарной опасности помещений и зданий определяются на наиболее неблагоприятный период для пожара или взрыва на основе типа горючих веществ и материалов в помещениях или технологических установках, их количества и свойств пожароопасности, а также характеристика технологических процессов.

При анализе и прогнозировании пожарной опасности зданий и сооружений могут использоваться сценарии проектирования, основанные на соответствии временных параметров развития и распространения опасных факторов пожара, процесса эвакуации персонала и военных действий пожарных подразделений, а также пожара.

Меры, принимаемые для предотвращения лесных и торфяных пожаров, важны для выявления, прогнозирования и оценки пожарной ситуации. Для организации охраны лесов и торфяных массивов разрабатываются прогнозы пожарной обстановки на весенне-летний и осенний периоды. Прогнозные данные систематически обновляются и дополняются и служат основой для комплекса защитных мер. Исходными данными для прогноза являются: информация о наличии горючих материалов и их свойствах, информация о погодных условиях, о характере объекта, наличии водных источников и т. д. Основными факторами, влияющими на интенсивность распространения пожара, являются воздух, влажность и скорость ветра. Эти оценки пожарной обстановки служат основой для превентивных противопожарных мероприятий, основными из которых являются: строительство водоемов, создание противопожарных барьеров в наиболее опасных зонах, поддержание в установленном порядке защитных полос и противопожарных участков, строительство пожарных сооружений, борьба с дорогами, подготовка средств связи и пожаротушения, пожаротушения.

Во всех случаях при тушении пожаров в зданиях прогнозируются следующие параметры развития пожара:

- температурные условия в объеме камеры сгорания;
- газообмен при возникновении пожара в помещении.

Обрушение строительных конструкций может способствовать увеличению интенсивности горения, распространению огня и дыма, с развитием пожара в здании.

При определении поведения строительных конструкций в реальных условиях необходимо знать характерные признаки, предшествующие обрушению конструкций. Например, разрушению железобетонных конструкций обычно предшествует образование прогибов и трещин.

Основным условием пожарной безопасности является устранение контакта источника воспламенения с горючей средой, т. е. прогнозирование и оценка ситуации при авариях с пожарами.

Основным повреждающим фактором пожаров является тепловой эффект от теплового излучения пламени.

Тепловой эффект определяется плотностью потока поглощенного излучения q влажность (кВт/м^2) и временем теплового излучения τ (с) [2].

Физико-химические свойства и процессы при прогнозировании и ликвидации пожаров.

Давление паров. Пары сжиженных нефтяных газов обладают значительной эластичностью (давлением), которая увеличивается с повышением температуры. Жидкая углеводородная фаза характеризуется высоким коэффициентом объемного расширения; он может быть охлажден до температуры замерзания. Паровая фаза имеет плотность, значительно превышающую плотность воздуха, имеет медленную диффузию, способна накапливаться в низких местах и скважинах, особенно при отрицательных температурах воздуха, в отличие от других газов, имеет низкую температуру воспламенения и низкие пределы взрываемости (воспламеняемости) в воздух, может образовывать конденсат при низких температурах воздуха или при повышении давления.

Обеспечение герметичности сосудов, газопроводов, клапанов и регулирующих клапанов, а также их соединений является условием полной безопасности и бесперебойного хранения, наполнения и транспортировки сжиженных газов. При заполнении резервуаров сверхдопустимыми сжиженными газами возможно повышение давления, что приводит к аварии, поэтому резервуары и цилиндры не полностью заполняются, а оставляют некоторый объем, занятый парами сжиженного газа. Степень наполнения резервуаров и баллонов берется в зависимости от марки газа, разницы его температуры при наполнении и при последующем хранении. При разнице температур до 40°C степень наполнения предполагается равной 85 %, а при большей разнице она должна соответственно уменьшаться.

Конденсация. Нагрев жидкой фазы вызывает ее испарение, увеличение массы насыщенных паров при одновременном повышении их температуры и давления (упругости). Когда паровая фаза охлаждается, возникает обратный процесс – конденсация. В связи с периодическим понижением и повышением температуры окружающей среды (воздух, земля) в течение дня и года, а также в результате выделения паровой фазы в резервуарах и баллонах, заполненных сжиженными углеводородными газами, происходит процесс тепломассопереноса между жидкой и паровой фазами происходит непрерывно. Это более интенсивно, если жидкая и паровая фазы находятся в разных температурных условиях (например, подземные резервуары групповых установок зимой находятся в зоне более высоких температур, чем газопроводы, выходящие из земли). В установках сжиженного газа, установленных без учета процесса конденсации в паровой фазе, подача газа нарушается и происходят аварии.

Чтобы предотвратить эти нарушения, необходимо разместить резервуары и трубопроводы насыщенных паров в одной температурной зоне, чтобы обеспечить возможность беспрепятственного потока конденсата из газопроводов

обратно в резервуар. Конденсация, создаваемая в трубопроводе с паровой фазой перед компрессорами, представляет значительную опасность. Для предотвращения попадания конденсата в компрессоры обязательно устанавливать конденсатоотводчики на всасывающих трубопроводах углеводородной смеси. Насыщенные пары конденсируются при понижении температуры или повышении давления, поэтому их нельзя транспортировать по трубопроводам без постоянного отвода конденсата или дополнительного нагрева.

Для предотвращения образования конденсата входы в здания должны быть наружными, подвальными, изолированными. Подземные газопроводы от резервуарных установок с искусственным испарением, оснащенных дегазификационными нагревателями, должны прокладываться ниже глубины замерзания или с тепловым спутником, обеспечивающим положительную температуру сжиженного газа.

Охлаждающее действие сжиженных газов. Зимой сжиженные углеводороды можно охлаждать до температур ниже температуры кипения и сохранять свойства жидкости. Это связано с тем, что пропан затвердевает при -189°C , а н-бутан – при -135°C . Переохлажденные жидкости при испарении сжиженных углеводородов сопровождаются отводом тепла из окружающей среды, что служит дополнительной причиной глубокого обморожения. Опасность пожара и взрыва.

Пожароопасность сжиженных газов характеризуется следующими свойствами: высокая температура сгорания, значительное выделение тепла при сгорании газовой смеси, низкие пределы воспламеняемости (взрывоопасность) и температура воспламенения паровой фазы, необходимость большого количества воздуха при сгорании.

Пределы концентрации воспламеняемости понимаются как минимальное (нижний предел) и максимальное (верхний предел) содержание горючих газов в воздухе, выше которого невозможно их воспламенение какими-либо источниками огня. Пределы воспламеняемости выражены в процентах по объему при нормальных условиях газовой смеси. При сжигании углеводородных газов в больших количествах образуются продукты сгорания, которые содержат мало кислорода, необходимого для дыхания человека. Сжиженные углеводородные газы тяжелее воздуха и в случае утечек распространяются по земле, заполняя низкие места (ямы, колодцы, ямы и другие подземные коммуникации). Таким образом, газ может распространяться на значительные расстояния (до нескольких сотен метров).

Большую опасность представляют газовые хранилища в наземных резервуарах и баллонах. В случае пожаров в случае воспламенения газа характерны быстрое развитие пожара, высокая интенсивность тепловыделения, возможность взрыва баллонов и резервуаров, низкая эффективность обычных средств пожаротушения.

Зачастую пожару предшествует взрыв, вызванный воспламенением и сгоранием газовой смеси в ограниченном объеме: производственное помещение, подвал, канал, колодец, резервуар, печь котла или печи. В этом случае сгорание сопровождается нагревом и расширением газа, что приводит к быстрому увеличению давления, что влечет за собой разрушение строительных конструкций.

Для подачи газа по ГОСТ 20448-90 «Сжиженные углеводородные углеводородные газы для бытового потребления» используются несколько видов сжиженных углеводородных газов: СПБТЗ – смесь зимнего пропана и бутана, зима, СПБТЛ – смесь летнего технического пропана и бутана, а также БТ – промышленный бутан.

Сжиженные углеводородные углеводородные газы образуют взрывоопасные смеси с воздухом при концентрации пара в объемных процентах от 1,5 до 9,5 %.

Взрывоопасность газоперерабатывающего производства определяется не только объемами и свойствами циркулирующих веществ, но в значительной степени характером и особенностями технологических процессов [1].

Выводы. Особое внимание следует уделять вопросам прогнозирования, поскольку своевременное принятие необходимых мер по защите населения и других мероприятий будет зависеть от правильности оценки этой чрезвычайной ситуации.

Тушение пожара – это процесс, конечной целью которого является полное прекращение горения. Зачастую это достигается за счет использования большого количества сил и средств. Поэтому руководство пожарной охраны сначала оценивает ситуацию, проводит разведку, а уже потом выбирает тактику тушения пожаров. И, как показывает практика, это основная часть успеха.

Список литературы

1. Бобков С. А., Бабурин А. В., Комраков П. В. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Академия ГПС МЧС России, 2014. 210 с.
2. Кошмаров Ю. А., Пузач С. В., Андреев В. В. и др. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. Академия ГПС МЧС России, 2012. 126 с.
3. Подгрушный А. В., Захаревский Б. Б., Денисов А. Н., Сверчков Ю. М. Методические указания к решению тактических задач по теме: Основы прогнозирования обстановки на пожаре. Локализация и ликвидация пожаров. Академия ГПС МЧС России, 2005.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПОЖАРОВ НА МАТЕРИАЛЫ

Волков Валентин Алексеевич, студент,
Онищенко Сергей Александрович, канд. тех. наук, доцент
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: serg.-onis@mail.ru

Цель исследования – раскрыть сущность применения материаловедения при ликвидации чрезвычайных ситуациях. В статье выявлены основные материалы изучаемые материаловедением в высших учебных заведениях, раскрыта сущность влияния пожара на металлы, сплавы, стали, полимеры и пластмассы. В результате исследования выделены и охарактеризованы основные понятия и свойства материалов.

Ключевые слова: материаловедение, ЧС, стали, сплавы, металлы, полимеры, пластмассы.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF FIRE ON MATERIALS

Valentin V. Volkov, student,
Sergey A. Onishchenko, Ph. D., Associate Professor
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: serg.-onis@mail.ru

The purpose of the research is to reveal the essence of the application of materials science in emergency response. The article identifies the main materials studied by materials science in higher educational institutions, reveals the essence of the impact of fire on metals, alloys, steels, polymers and plastics. As a result of the research, the main concepts and properties of materials are identified and characterized.

Keywords: materials Science, emergency situations, steels, alloys, metals, polymers, plastics.

Материаловедение – это наука о материалах, из которых изготавливается все вокруг нас, и основы знаний об их назначении и свойствах необходимы в любых видах профессиональной деятельности, эксплуатирующих машины, механизмы, станки, инструменты и изделия для правильного рационального использования [2].

Все мы знаем, что основное направление науки «Материаловедение» заключается в создании более легких, прочных, экологических и экономически выгодных материалов. В свою очередь, металлические материалы делятся на черные и цветные. К черным относятся железо и сплавы на его основе – стали и чугуны. Все остальные металлы относятся к цветным. Чистые металлы обладают низкими механическими свойствами по сравнению со сплавами, и поэтому их применение ограничивается теми случаями, когда необходимо использовать их специальные свойства (например, магнитные или электрические).

Наибольшее применение в технике приобрели черные металлы. На основе железа изготавливают более 90 % всей металлопродукции. Однако цветные металлы обладают целым рядом ценных физико-химических свойств, которые делают их незаменимыми. Из цветных металлов наибольшее промышленное значение имеют алюминий, медь, магний, титан. Кроме металлических, в промышленности значительное место занимают различные неметаллические материалы – пластмассы, керамика, резина.

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, субъекте хозяйствования или на водном объекте, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

При пожарах, катастрофах и чрезвычайных ситуациях материалы обладают комплексом свойств и поразному ведут себя. Все без исключения конструкционные материалы возможно разбить в соответствующие категории [1]:

- металлические материалы – по отношению к ним относят материалы и сплавы, которые подразделяют на темные (железо и его сплавы) и цветные (все другие сплавы и сплавы на их основании);
- неметаллические материалы (резина, пластмассы, стекло, дерево и т. д.);
- композиционные материалы (могут быть в основе систем металл – металл, металл-неметалл, неметалл-неметалл).

В современном мире чаще применяются сплавы, чем чистейшие металлы. Самыми известными сплавами считаются стали и сплавы железа с углеродом (содержание углерода меньше 2,14 %, в противоположном случае сплав называется чугуном) и различные алюминиевые сплавы.

Стали изучаемые материаловедением:

Кислородом начинают продувать расплавленный чугун в мартеновской печи, после этого происходит окисление части углерода. Потом сталь разливают в изложницы, где происходит ее остывание. Чаще всего при остывании в сталь внедряют различные раскислители, марганец, ведь они объединяют газы и делают процесс остывания спокойным. Именно так происходит производство стали[2].

По содержанию углерода стали распределяются на 3 вида [3]:

- 1) малоуглеродистые – содержание углерода находится в пределах с 0,09 до 0,22 %;
- 2) среднеуглеродистые – с содержанием углерода с 0,25 вплоть до 0,5 %;
- 3) высокоуглеродистые – они содержат углерода с 0,6 вплоть до 1,2 %.

Для производства важных приборов для всего мира используются высокоуглеродистые стали, среднеуглеродистые в большинстве случаев применяют при машиностроении. Стали, в которых кроме обычных примесей находятся легирующие добавки, называются легированными.

Основным методом получения стальных продуктов является горячая прокатка. Этим методом получают разнообразные профили: листы, стержни, трубы.

Содержание углерода оказывает значительное воздействие на механические характеристики сталей. Твердость стали возрастет, если содержание углерода станет больше, но при этом пластичность будет ниже.

Важной чертой сталей является умение улучшать свои физико-механические свойства и, в частности, прочность после термической и механической обработки.

Алюминиевые сплавы. По своим свойствам алюминий имеет невысокую прочность, из-за этого его редко используют в сооружениях. Благодаря алюминию создаются различные сплавы, которые уже на его основе и используются в строительстве. Литейные сплавы применяются только с целью производства фасонных отливок. Большого доверия в строительстве и производстве достиг силумин-сплав алюминия с кремнием [3].

Сплавы, обрабатываемые под давлением, делят на две группы [2]:

1) деформируемые в отсутствии дальнейшей тепловой обработки: сплавы алюминия с магнием и сплавы алюминия с марганцем;

2) деформируемые с следующей термообработкой: сплавы алюминия с медью, магнием, кремнием и марганцем, высокопрочные сплавы алюминия цинком, магнием, кремнием и марганцем.

На самом деле, когда у алюминия малая плотность, предел прочности не меняется, и он остается таким же прочным, как и был. По моему мнению, это одно из достоинств алюминия. Многие сплавы в основе которых лежит алюминий имеют устойчивость к коррозии. Надежность сохраняется только при высоких температурах и не формирует искр при ударе.

Однако, как любой строительный материал, алюминий имеет свои недочеты. К самым главным недочетам относится огромный коэффициент температурного расширения и низкий модуль упругости.

Металлы. Металлы имеют кристаллическую структуру. Атомы металлов находятся в беспорядочном движении, только когда они принимают расплавленное состояние, кристаллическая решетка у металлов образуется после того как расплавленные металлы переходят в твердое состояние [2].

Вид металла полностью зависит строения решетки и расположения в ней атомов. У железа она кубическая, а у алюминия гексагональная.

Почти во всех металлах и сплавах существуют точечные дефекты. К точечным дефектам принадлежат вакансии и межузельные атомы.

Хотелось отметить основные факторы, действующие на сплавы и уяснить поведение металла при пожаре [1]:

Внешние факторы:

- факторы пожара: температура, время, тушение, агрессивность среды;
- эксплуатационные: область применения, нагрузка;
- негативные движения: физические, теплоперенос, тепловое деформирование;
- отрицательные последствия: ухудшение механических свойств, необратимые деформации, разрушение материала;

Внутренние факторы: технология изготовления – химический состав, физико-механические качества, структура.

Если металл нагреть то атомы начнут свое перемещение намного быстрее, данные перемещения приводят к увеличению расстояний между атомами и ослабеванию связей [1]. Термическое увеличение нагретых тел характерный признак повышения расстояния между атомами. Обычно с увеличением температуры, растет и число дефектов, которые оказывают огромное свойство улучшения металла. При достижении температуры плавления количество дефектов, увеличение межатомных расстояний и ослабление взаимосвязей достигает такого рода уровня, что металл переходит в жидкое состояние[2].

Окружающая среда действует очень специфично на металлы. При повышении температуры окружающей среды металла сокращается прочность и упругость, чем ниже температура металла, тем при более низкой температуры произойдет сокращение прочности [3].

Размягчение металла приводит к деформации и разрушению строительной конструкции (чаще всего несущей), а следовательно и всего здания в целом.

Когда температура слишком велика для увеличения сохранения свойства металла используют такие методы [1]:

- выбирают изделия из металлов, более прочных к влиянию нагрева, предпочтение отдаётся сталям вместо алюминиевых сплавов;
- используют низколегированные стали вместо простых;
- изготавливают изделия, более устойчивые к нагреву;
- защищают внешнюю поверхность металлических изделий путём нанесения антипиренов, или обмазывают конструкцию слоем бетона.

Для изобретения свойств огнезащиты металлов и сплавов требуется в дальнейшем изучать металл, его свойства, химическое и физическое влияние на него, а также его огнестойкость.

Полимеры и пластмассы. Пластмассы – это композиционные материалы, в которых в качестве вяжущего вещества используют полимерные смолы [2].

По отношению к нагреванию пластмассы разделяют на термопластичные и термореактивные. Термопластичные материалы (полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол и др.) при согревании размягчаются и обретают пластичность, а при охлаждении отвердевают. С этих материалов возможно отливать, вытягивать и прессовать различные изделия. Недочетом данных пластмасс являются небольшая прочность и теплостойкость.

Термопластичность – способность полимера менять при нагревании форму и удерживать ее при охлаждении. Характерна для молекул линейной структуры [2].

Термопласты:

- Полиэтилен. При нагреве до 50–60° С полиэтилен уменьшает свои прочностные характеристики, но при этом сохраняет эластичность до минус 60–70° С. Полиэтилен хорошо сваривается и легко перерабатывается в изделия. Из него производят пленки (прозрачные и непрозрачные), трубы, электроизоляцию. Вспененный полиэтилен в виде листов и труб используется для целей термоизоляции и герметизирующих прокладок.

- Полипропилен. Отличается от полиэтилена большей твердостью, крепостью и теплостойкостью (температура размягчения около 170° С), но переход в непрочное состояние происходит уже при минус 10–20° С. Плотность поли-

пропилена – 920–930 кг/м; прочность при растяжении – 25–30 МПа; относительное удлинение при разрыве – 200–800 %.

- Полистирол. Прозрачный полимер плотностью 1 050–1 080 кг/м³; при комнатной температуре жесткий и непрочный, а при нагревании до 80–100° С размягчающийся. Прочность при растяжении (при 20° С) 35–50 МПа.

- Поливинилацетат. При нагреве выше 130–150° С разлагается с выделением уксусной кислоты. Положительное качество поливинилацетата – высокая адгезия к каменным материалам, стеклу, древесине. На его основе делают клеи, вододисперсионные краски, моющиеся обои.

- Поливинилхлорид. Самый распространенный в строительстве полимер. Жар текучести поливинилхлорида 180–200° С, однако уже при нагревании больше 160° С он начинает разлагаться с выделением HCl. В строительстве поливинилхлорид применяют для изготовления материалов для полов (различные виды линолеума, плитки), труб, погонных изделий (поручни, плинтусы, сайдинг и т. п.) и облицовочных декоративных пленок и пенопластов [3].

Термореактивность – это свойство характерно для полимеров с пространственной структурой, переработка которых в изделия сопровождается необратимой химической реакцией, приводит к образованию нерастворимого материала. К группе термореактивных пластмасс относятся пресспорошки, волокниты и слоистые пластики. Они отличаются отсутствием хладотекучести под нагрузкой, более высокой теплостойкостью, малым изменением качеств в ходе эксплуатации. Термореактивные пластмассы перерабатывают в детали (изделия) преимущественно методом прессования [1].

Полимеры – высокомолекулярные химические соединения [2].

По отношению к нагреванию полимеры подразделяют на термопластичные и термореактивные. Термореактивные полимеры образуются при повышенной температуре и сохраняют свою структуру и твердое состояние при последующем повторном нагревании вплоть до температуры разложения. Термопластичные полимеры способны обратимо размягчаться, плавиться и затвердевать при соответствующем изменении температуры.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Только за 2019 г. в Донецкой Народной Республике по официальной статистике Министерства по делам гражданской обороны чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий при пожарах погибло около 151 человека. Данные показатели заставляют задуматься о дальнейшей борьбе с огнем, а также изучении качеств материалов в целом.

Анализ гибели людей на пожарах показал, что главной причиной, вызвавшей смерть, является отравление оксидом углерода. Это связано прежде всего с тем, что оксид углерода выделяется в больших количествах при термическом разложении и горении практически всех материалов органического происхождения. Кроме того, оксид углерода приблизительно в 300 раз активнее, чем кислород взаимодействует с гемоглобином крови.

Совершенствование производства, выпуск современных машиностроительных конструкций, машин невозможны без дальнейшего развития производства металлических сплавов, которые в настоящее время являются основными материалами машиностроения. В зависимости от назначения к сплавам предъ-

являются различные требования. Получение тех или иных свойств определяется внутренним строением сплавов. В свою очередь строение зависит от характера предварительной обработки. Поэтому между всеми характеристиками существуют определенные связи: между составом и строением и между строением и свойствами.

Я думаю, что материаловедение как наука дает понять каждому кто знаком с ней, либо же изучает ее, как ведут себя материалы, которые нас окружают при пожарах, катастрофах, стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях.

Список литературы

1. Демёхин В. Н., Мосалков И. Л., Плюсика Г. Ф., Серков Б. Б., Фролов А. Ю., Шурин Е. Т. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. М.: Академия ГПС МЧС России. 2003. 653 с.
2. Картонова Л. В., Кечин В. А. Основы материаловедения. Владимир : Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, 2014. 179 с.
3. Кушнер В. С., Верещака А. С., Схиртладзе А. Г. Материаловедение / под ред. В. С. Кушнера. Омск: ОмГТУ, 2008. 232 с.

АНАЛИЗ КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕХНОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ЭКОНОМИКИ

Головко Олег Александрович, студент,
Онищенко Сергей Александрович, канд. тех. наук, доцент
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: serg-onis@mail.ru

В данной статье рассматривается проблема промышленных аварий на экономических объектах. Были приняты меры по снижению риска несчастных случаев на объектах, что позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

Ключевые слова: техногенная опасность, потенциально опасные объекты, меры по предупреждению техногенных чрезвычайных ситуаций.

ANALYSIS OF A SET OF MEASURES TO REDUCE THE POTENTIAL TECHNOGENIC HAZARD OF AN ECONOMIC OBJECT

Oleg A. Golovko, student,
Sergey A. Onishchenko, Ph. D., Associate Professor,
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: serg-onis@mail.ru

This article deals with the problem of industrial accidents at economic facilities. Measures were taken to reduce the risk of accidents at the facilities, which will reduce the negative impact on the environment and human health.

Keywords: technogenic danger, potentially dangerous objects, measures to prevent technogenic emergencies.

Одной из основных целей снижения аварийности в экономических вопросах является разработка комплекса мер по снижению потенциальных производственных рисков для организации.

Природная среда человека всегда была источником средств к существованию, и его деятельность долгое время не ощущалась всерьез. По мере развития промышленного производства человек начал проникать глубоко в природу и все больше и больше поглощать ее, не слишком заботясь о последствиях своей деятельности. Наша цивилизация усердно работала, загрязняя природную среду выбросами вредных материалов из сельского хозяйства, коммунального хозяйства, транспорта и промышленных отходов. Загрязнение окружающей среды приобрело глобальный характер и поставило человечество на грань экологической катастрофы.

Сам человек в процессе своей деятельности оказывает постоянное влияние на эту среду, что создает технологические и человеческие риски. Он воздействует на человека различными способами и может быть механическим, физическим, химическим и физиологическим.

В целом технологические риски возникают из-за:

- производства отходов при эксплуатации технических систем;
- образования отходов при эксплуатации технических систем;
- неправильной эксплуатации технических систем;
- дефектов, имеющих в технических системах;
- каких-либо неисправностей в технических системах.

Все технические неисправности системы, помимо нарушения их режимов работы, могут привести к аварийным ситуациям, которые происходят в ограниченном пространстве в течение короткого периода времени и автоматически. Это может произойти в случае повреждения зданий, сооружений, стихийных бедствий, взрывов и несчастных случаев.

Результатом воздействия болезненных факторов является гибель людей, очаговое разрушение природной среды и технологической оболочки.

Показатели качества воды резко ухудшаются из-за теплового загрязнения.

Промышленные стоки изменяют систему температуры поверхностных вод, и основными источниками этого загрязнения являются целлюлозно-бумажная промышленность, сталепрокатные заводы и электростанции. Основным глобальным ресурсом питьевой воды являются подземные воды, качество которых во многом зависит от деятельности человека.

Источниками загрязнения являются:

- токсичные разливы;
- аквариумы и пруды;
- колодцы и колодцы;
- санитарные полигоны и фильтрационные поля;
- канализация;
- подземные трубопроводы;
- удобрения и пестициды;
- кладбища и захоронения;
- извлечение промышленных и других отходов.

Техногенные катастрофы можно разделить на следующие типы [1]:

- По субъективному отношению:

- вызвано внешними факторами;
- из-за халатности персонала.

Вызвано неожиданными и нежелательными последствиями систематической работы технологических систем.

- По объекту:

- «Транспорт» (крушение самолета, крушение поезда, авария и т. д.);
- «Промышленные» (взрывы и утечки токсичных веществ на химических или пищевых заводах, проникновение в трубопроводы или аварии на атомных электростанциях).

- По месту происхождения:

- несчастные случаи в научно-исследовательских учреждениях (в производственных компаниях), занимающихся разработкой, изготовлением, переработкой, хранением и транспортировкой бактериальных агентов, препаратов или других биологических материалов с их выпуском;

- аварии на ядерных установках инженерно-исследовательских центров с радиоактивным загрязнением территории;

- аварии на химически опасных объектах с выбросами (разливами и утечками) в ОС СДЯВ;

- аварии на атомных электростанциях с разрушением производственных объектов и радиоактивным загрязнением территории;

- инциденты связи с водой, которые привели к большому количеству человеческих жертв и загрязнению портов, прибрежных земель и внутренних водоемов токсичными веществами;

- железнодорожные столкновения или отклонения (поезда в метро), которые привели к коллективному поражению людей, массовым повреждением рельсов или разрушению сооружений в колониях.

- авиакатастрофы, которые привели к гибели большого числа людей и требуют проведения поисково-спасательных операций;

- аварии на трубопроводах, которые привели к выбрасыванию большого количества транспортируемых материалов и загрязнению окружающей среды.

- Пожары на предприятиях.

Пожар – неконтролируемое горение, наносящее материальный ущерб, жизни и здоровью граждан, а также интересам общества и государства. Причину пожаров на промышленных предприятиях можно разделить на две группы. Первое – это нарушение противопожарной системы, равнодушное противопожарное управление или нарушение правил пожарной безопасности, а второе – нарушение пожарной безопасности при проектировании и строительстве зданий. Пожары могут возникать во время взрыва в производственных помещениях или оборудовании из-за утечек, случайных пожаров и взрывоопасных сред размером с промышленные здания.

Опасности во время пожара. Первое – это повышение температуры в зоне горения. Это может вызвать термические ожоги на поверхности кожи людей

и внутренних органов, а также вызвать потерю способности противостоять конструкциям и зданиям. Вторым фактором является попадание большого количества вредных продуктов сгорания в рабочую зону, что в большинстве случаев приводит к сильному отравлению людей.

Взрыв [1] – это быстро развивающийся физический или химический процесс, который происходит с большим выделением энергии в небольшом объеме за короткое время и приводит к ударам, вибрации и тепловому воздействию на окружающую среду из-за быстрого расширения продуктов взрыва. Взрыв в твердой среде вызывает разрушение и разрушение. При химических взрывах вещества могут быть твердыми, жидкими, газообразными, а также аэрозолями для горючих веществ в воздухе.

Взрыв материала часто связан со свободным выбросом потенциальной энергии сжатых газов из закрытых объемов машин и аппаратов; прочность на разрыв сжатого или сжиженного газа зависит от внутреннего давления.

Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ. Биологически опасные вещества (БОВ) – вещества, которые могут вызывать массовые инфекционные заболевания у людей и животных при употреблении в небольших количествах. БОВ включает патогенные микробы и бактерии, которые вызывают много особенно серьезных инфекционных заболеваний: чума, холера, оспа, сибирская язва и т. д.

Катастрофы на гидротехнических сооружениях. Риск затопления в низких районах возникает, когда разрушаются плотины, плотины и водные станции. Непосредственной опасностью является быстрое и сильное течение воды, вызывающее повреждения, наводнения и разрушения зданий и сооружений. Жертвы происходят среди жителей, и многие из них разрушаются с высокой скоростью, и все несет большое количество проточной воды на своем пути.

Высота и скорость разрушающей волны зависят от размера разрушаемого гидротехнического сооружения и разницы в высоте в верхнем и нижнем водоемах. Для низких регионов скорость проникновения волн колеблется от 3 до 25 км/ч, в горных районах достигает 100 км/ч.

В случае аварии на плотине используются все средства оповещения населения: сирена, телевизор, телефон и громкоговоритель. После получения сигнала вы должны немедленно эвакуироваться до ближайших возвышений. Будьте в безопасном месте, пока вода не упадет, или получите сообщение о том, что опасность миновала.

При возвращении на прежние места, обратите внимание на подвесные кабели. Не ешьте пищу, которая вступает в контакт с потоками воды. Не берите воду из открытых колодцев. Прежде чем войти в дом, вы должны внимательно осмотреть его и убедиться, что нет опасности его разрушения. Перед входом в здание обязательно проверьте его. Не используйте спички, возможно, газ. Сделайте все возможное, чтобы высушить здание, полы и стены и удалить любые влажные загрязнения.

Авария с выбросом (угроза выброса) радиоактивного материала (ВР). Воздействие радиации ведет к гибели живых существ. В результате лучевой терапии развивается лучевая болезнь, которая нарушает генетику организма.

Возникновение радиации связано с работой учреждений, использующих радиоактивные материалы, а также с авариями на ядерных установках и с деятельностью организаций по обработке и удалению радиоактивных отходов.

Основными видами деятельности, осуществляемыми административными органами и полномочиями единой государственной системы, являются [3]:

а) в распорядке дня:

- изучать состояние окружающей среды, прогнозировать чрезвычайные ситуации и оценивать риск чрезвычайных ситуаций и его возможные последствия;

- собирать, обрабатывать и обмениваться информацией в установленном порядке в области защиты людей и территорий от чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности;

- разработка и внедрение целевых научно-технических программ и процедур для предотвращения аварийных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;

- планировать процедуры работы административных органов и полномочий единой государственной системы, организовывать подготовку и представление их деятельности;

- подготовить население к экстренным действиям, в том числе при получении аварийных предупредительных знаков;

- пропаганда знаний в области защиты людей и территорий от чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности;

- управление созданием, размещением, хранением и пополнением запасов материальных ресурсов для реагирования на чрезвычайные ситуации;

- проведение в пределах своих полномочий государственной экспертизы генеральных планов застройки городских и сельских населенных пунктов, проектной документации на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, техническое переоснащение объектов производственного и иного назначения, хозяйственная деятельность которых при определенных обстоятельствах может повлечь возникновение чрезвычайной ситуации, надзора и контроля в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;

- осуществлять необходимые виды страхования в пределах своих полномочий;

- принять меры для подготовки к эвакуации жителей и материальных и культурных ценностей в безопасные районы, а также депонировать и вернуть их в места постоянного проживания или хранения, а также поддержать жизнь населения в ситуациях чрезвычайным ситуациям;

- готовить статистические отчеты о чрезвычайных ситуациях, участвовать в расследовании причин аварий и катастроф, а также разрабатывать меры по устранению причин этих аварий и катастроф;

б) в режиме повышенной готовности:

- усиление контроля за состоянием окружающей среды, прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствий;

- введение при необходимости круглосуточного дежурства руководителей и должностных лиц органов управления и сил Единой государственной системы на стационарных пунктах управления;

- непрерывный сбор, обработка и передача органам управления и силам Единой государственной системы данных о прогнозируемых чрезвычайных ситуациях, информирование населения о приемах и способах защиты от них;

- принятие оперативных мер по предупреждению возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, а также повышению устойчивости и безопасности функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях;

- уточнение планов действий (взаимодействия) по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и иных документов;

- приведение при необходимости сил и средств Единой государственной системы в готовность к реагированию на чрезвычайные ситуации, формирование оперативных групп и организация выдвижения их в предполагаемые районы действий;

- восполнение при необходимости резервов материальных ресурсов, созданных для ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- проведение при необходимости эвакуационных мероприятий;

- в) в режиме чрезвычайной ситуации:

- непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, прогнозирование развития возникших чрезвычайных ситуаций и их последствий;

- оповещение руководителей органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций, а также населения о возникших чрезвычайных ситуациях;

- мероприятия по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- обеспечение действий сил и средств Единой государственной системы, поддержание общественного порядка в ходе их проведения, а также привлечение при необходимости в установленном порядке общественных организаций и населения к ликвидации возникших чрезвычайных ситуаций;

- непрерывный сбор, анализ и обмен информацией об обстановке в зоне чрезвычайной ситуации и в ходе проведения работ по ее ликвидации;

- организация и поддержание непрерывного взаимодействия органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций по вопросам ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий;

- проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях.

Вывод. Чрезвычайные ситуации техногенного характера являются одной из главных причин загрязнения окружающей среды и могут нанести непоправимый вред как среде, так и здоровью человека. Именно поэтому необходимо как можно больше внимания уделять мероприятиям по предупреждению и ликвидации ЧС техногенного характера, улучшать и модернизировать системы безопасности на потенциально опасных объектах экономики, использовать оборудование с минимальным процентом риска, использовать передовые технологии, обучать граждан и сотрудников предприятия действиям при возникновении опасности. Все эти мероприятия могут существенно снизить вероятность возникновения аварии, что может предотвратить чрезвычайную ситуацию.

Список литературы

1. Википедия – свободная энциклопедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
2. Закон «О гражданской обороне» ДНР № 07-ІНС от 13.02.2015.
3. Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» ДНР № 11-ІНС от 20.02.2015.
4. Официальный сайт МЧС ДНР.
5. Постановление № 5-11 от 09. 04. 2015 г. «Об утверждении Положения о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОЖАРА, ОСНОВАННЫЕ НА ЗНАНИИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Григорьев Борис Александрович, студент,
Онищенко Сергей Александрович, канд. тех. наук, доцент
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: serg-onis@mail.ru

В статье проанализировано применение знаний свойств традиционных и вновь создаваемых материалов, особенностей их поведения при обычных температурах, а также при повышенных температурах в условиях пожара,

Ключевые слова: материаловедение, пожарная тактика, тушение, пожар, огнестойкость, материал, тушение пожара, обеспечение, предотвращение, ликвидация.

METHODS OF FIRE FORECASTING BASED ON KNOWLEDGE OF MATERIALS SCIENCE

Boris A. Grigoriev, student,
Sergey A. Onishchenko, Ph. D., Associate Professor
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: serg-onis@mail.ru

The article analyzes the application of knowledge of the properties of traditional and newly created materials, their behavior at normal temperatures, as well as at elevated temperatures in fire conditions,

Keywords: materials science, fire tactics, extinguishing, fire, fire resistance, material, fire fighting, provision, prevention, elimination.

Материаловедение и технология материалов является наукой о строении, свойствах и технологии создания материалов. Эта область знаний относится к числу основополагающих инженерных дисциплин, поскольку изготовление традиционных и разработка новых материалов, изучение их свойств и способы их обработки являются основой современного производства. Достаточный уровень знаний в области материаловедения и технологии материалов является

важнейшим показателем образованности инженера. Знание свойств традиционных и вновь создаваемых материалов, особенностей их поведения при обычных температурах, а также при повышенных температурах в условиях пожара, необходимо при проектировании и безопасной эксплуатации различных объектов [2].

Свойства материалов делятся на физические, химические, механические, технологические и специальные. Ежедневно в России происходило 432 пожара, в которых погибало 32 человека, а 33 гражданина получали травмы. Материальные потери в расчете на 1 день составляют: 106 построек (зданий или сооружений) и 22 единицы техники, а общий финансовый ущерб исчислялся суммой 31,8 млн руб. [1, 3].

Обеспечение пожарной безопасности при всей важности предупреждения пожаров невозможно без тушения пожаров оперативными подразделениями, организация применения которых является предметом изучения пожарной тактики.

На сегодняшний день очень актуальны знания, умения и навыки, полученные при изучении курса материаловедения в целях предотвращения и ликвидации пожаров. Они необходимы при разработке документов предварительного планирования действий по тушению пожаров и организации действий пожарного подразделения по тушению пожаров.

Под пожаром понимают неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Пожар представляет собой совокупность физико-химических процессов, основным из которых является горение.

Можно выделить следующие виды пожаров:

- на открытом пространстве – распространяющиеся, не распространяющиеся (локальные) и массовые;
- в ограждениях – открытые и закрытые [4].

При развитии пожара в помещении различают три стадии: начальную, основную и конечную. Начальная стадия продолжается от начала горения до охвата пламенем всего помещения. В начале второй, основной, стадии пожара при наличии достаточного притока воздуха увеличивается скорость выгорания горючих веществ, теплота пожара, растет температура газовой среды. Пожар чаще всего является регулируемой нагрузкой. Возникший перепад давления по высоте помещения способствует проникновению кислорода воздуха и вытеснению продуктов горения – газообмену на пожаре. Через некоторое время прекращается изменение параметров процессов тепло- и газообмена, температура достигает максимального значения (500–900° С). На этой стадии выгорает 80–90 % пожарной нагрузки. Конечная стадия: при свободном развитии пожара горючие материалы постепенно выгорают, и пожар переходит в стадию затухания. Пожар считается локализованным, когда площадь пожара перестала расти, отсутствует угроза людям и животным и имеющихся сил и средств достаточно для ликвидации пожара. Пожар считается ликвидированным, когда горение прекращено во всех формах. Параметры пожара – числовые показатели, характеризующие основные явления, сопровождающие пожар. Современные научные методы прогнозирования ОФП основываются на математическом моделировании, т. е. на математических моделях пожара. Математическая модель

пожара описывает в самом общем виде изменение параметров состояния среды в помещении в течение времени, а также изменение параметров состояния ограждающих конструкций этого помещения и различных элементов технологического оборудования. Основные уравнения, из которых состоит математическая модель пожара, вытекают из фундаментальных законов природы – первого закона термодинамики, закона сохранения массы и закона сохранения импульса. Эти уравнения отражают и увязывают всю совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов, присущих пожару, таких, как тепловыделение в результате горения, дымовыделение в пламенной зоне, изменение оптических свойств газовой среды, выделение и распространение токсичных газов, газообмен помещения с окружающей средой и со смежными помещениями, теплообмен и нагревание ограждающих конструкций, снижение концентрации кислорода в помещении.

Методы прогнозирования опасных факторов пожаров (ОФП) различают в зависимости от вида математической модели пожара. Математические модели пожара в помещении условно делятся на три класса (три вида): интегральные, зонные, полевые (дифференциальные) [4].

Интегральная модель пожара позволяет получить информацию, т. е. сделать прогноз о средних значениях параметров состояния среды в помещении для любого момента развития пожара. При этом для того чтобы сопоставлять (соотносить) средние (т. е. среднеобъемные) параметры среды с их предельными значениями в рабочей зоне, используются формулы, полученные на основе экспериментальных исследований пространственного распределения температур, концентраций продуктов горения, оптической плотности дыма и т. д. Зонная модель позволяет получить информацию о размерах характерных пространственных зон, возникающих при пожаре в помещении, и средних параметрах состояния среды в этих зонах.

В качестве характерных пространственных зон можно выделить, например, в начальной стадии пожара припотолочную область пространства, область восходящего над очагом горения потока нагретых газов и область незадымленной холодной части пространства. Полевая (дифференциальная) модель позволяет рассчитать для любого момента развития пожара значения всех локальных параметров состояния во всех точках пространства внутри помещения [4].

Перечисленные модели отличаются друг от друга объемом той информации, которую они могут дать о состоянии газовой среды в помещении и взаимодействующих с ней конструкций на разных этапах (стадиях) пожара. В этом отношении наиболее детальные сведения можно получить с помощью полевой модели. В математическом отношении три вышеназванных вида моделей пожара характеризуются разным уровнем сложности.

Интегральная модель пожара в своей основе представлена системой обыкновенных дифференциальных уравнений. Искомыми функциями выступают среднеобъемные параметры состояния среды, независимым аргументом является время τ . Основу зонной модели пожара в общем случае составляет совокупность нескольких систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Параметры состояния среды в каждой зоне являются искомыми функциями,

а независимым аргументом – время t . Искомыми функциями являются также координаты, определяющие положение границ характерных зон. Наиболее сложной в математическом отношении является полевая модель. Ее основу составляет система уравнений в частных производных, описывающих пространственно-временное распределение температур и скоростей газовой среды в помещении, концентраций компонентов этой среды (кислород, оксид и диоксид углерода и т. д.), давлений и плотностей. Эти уравнения включают реологический закон Стокса, закон теплопроводности Фурье, закон диффузии, закон радиационного переноса и т. п. В более общем случае к этой системе уравнений добавляется дифференциальное уравнение теплопроводности, описывающее процесс нагревания ограждающих конструкций. Искомыми функциями в этой модели являются плотность и температура среды, скорость движения газа, концентрации компонентов газовой среды, оптическая плотность дыма (натуральный показатель ослабления света в дисперсной среде) и т. д. Независимыми аргументами являются координаты x , y , z и время t . Следует подчеркнуть, что основные дифференциальные уравнения всех названных математических моделей пожара вытекают из неопровержимых фундаментальных законов природы. В связи с этим уместно указать, что основные дифференциальные уравнения интегральной модели пожара можно получить, например, из уравнений полевой (дифференциальной) модели путем интегрирования последних по объему помещения. Следовательно, в принципе, результаты вычислений искомых функций, с которыми оперирует та или иная модель пожара, должны были бы иметь одинаковую степень достоверности. Однако адекватность результатов расчетов реальному пожару определяется не только системой основных (базовых) уравнений каждой модели пожара. Дело в том, что в каждой модели привлекаются дополнительные функциональные зависимости для вычисления тех или иных физических величин, содержащихся в математическом описании пожара. Например, в полевой модели могут привлекаться различные дополнительные уравнения для вычисления коэффициентов турбулентного переноса энергии, импульса и компонентов газовой среды. В интегральной и зонной моделях могут использоваться различные формулы для вычисления тепловых потоков в ограждающие конструкции. Поэтому при оценке достоверности результатов прогнозирования необходимо прежде всего учитывать уровень научных разработок вопросов, определяющих содержание дополнительных функциональных зависимостей. Чтобы сделать научно обоснованный прогноз, обращаются к той или иной модели пожара. Выбор модели определяется целью (задачами) прогноза [4]. Путем решения системы дифференциальных уравнений, которые составляют основу выбранной математической модели, устанавливают конкретный характер динамики ОФП. Следует отметить, что даже при использовании интегральной модели пожара получить аналитическое решение присущей этой модели системы обыкновенных дифференциальных уравнений в общем случае невозможно. В силу сказанного реализация вышеназванных методов прогнозирования возможна лишь путем численного решения системы дифференциальных уравнений, присущих выбранной модели пожара. Это численное решение можно выполнить только с помощью современных компьютеров.

Именно поэтому разработка и реализация математических моделей пожара началась сравнительно недавно [4].

При пожаре в зоне горения выделяется теплота. Внутри зоны горения теплота расходуется на нагрев горючей системы, способствует продолжению процесса горения, а в окружающей среде тепловые потоки воздействуют на горючие материалы, конструкции и при определенных условиях могут вызвать воспламенение их или деформацию.

Тушение пожара заключается в том, чтобы конкретными действиями добиться такого понижения температуры в зоне реакции, при которой горение прекратится. Абсолютный предел такой температуры называется температурой потухания.

В процессе тушения пожара условия потухания создаются:

- 1) охлаждением зоны горения или горящего вещества;
- 2) изоляцией реагирующих веществ от зоны горения;
- 3) разбавлением реагирующих веществ;
- 4) химическим торможением реакции горения.

Вид и характер выполнения действий в определенной последовательности, направленных на создание условия прекращения горения, называют способом тушения пожара. Способы тушения пожаров по принципу, на котором основано условие прекращения горения, подразделяются на четыре группы:

- способы, основанные на принципе охлаждения зоны горения или горящего вещества: охлаждение зоны горения до температуры ниже температуры самовоспламенения или понизить температуру горящего вещества ниже температуры воспламенения;

- способы, основанные на принципе изоляции реагирующих веществ от зоны горения: изоляция очага горения от кислорода воздуха (для большинства горючих материалов при концентрации кислорода менее 14 % процесс горения прекращается; механическое сбивание пламени с очага горения; создание огнепреграждения на пути распространения пламени; изоляция горючих веществ от зоны горения;

- способы, основанные на принципе разбавления реагирующих веществ: разбавление реагирующих веществ негорючими веществами;

- способы, основанные на принципе химического торможения реакции горения: торможение (ингибирование) скорости горения (замедление реакции окисления).

Выводы. Знания, приобретённые при изучении курса материаловедения, являются достаточно весомыми для применения их на практике предотвращения и ликвидации пожара.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении курса материаловедения, будут полезными при разработке документов предварительного планирования действий по тушению пожаров и организации действий ПП по тушению пожаров. Обеспечение пожарной безопасности при всей важности предупреждения пожаров невозможно без тушения пожаров оперативными подразделениями, организация применения которых является предметом изучения курса материаловедения.

Список литературы

1. Губанов В. М., Михайлов Л. А., Соломин В. П. Чрезвычайные ситуации социально-го характера и защита от них. М.: Дрофа, 2007. 285 с.
2. Материаловедение / В. С. Кушнер, А. С. Верещака, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Негров, О. Ю. Бургонова; под ред. В. С. Кушнера. Омск: ОмГТУ, 2008. 232 с.
3. Министерство энергетики Российской Федерации. М., 2008–2019. Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1343>.
4. Пожарная тактика : Основы тушения пожаров / В. В. Тербнев, А. В. Подгрушный. М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. 322 с.

ПОВЕДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ПОЖАРА И АВАРИИ

Родина Елизавета Олеговна, студентка,
Онищенко Сергей Александрович, канд. тех. наук, доцент
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: serg-onis@mail.ru

В данной статье рассматривается проблема выгорания промышленных конструкций на экономических объектах.

Ключевые слова: материаловедение, пожар, безопасность, здания, строительные конструкции, пожарная опасность.

BEHAVIOR OF BUILDING STRUCTURES IN FIRE AND ACCIDENT CONDITIONS

Elizaveta O. Rodina, student,
Sergey A. Onishchenko, Ph. D., Associate Professor
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: serg-onis@mail.ru

This article deals with the problem of industrial structures burnout at economic facilities.

Keywords: materials Science, fire, safety, buildings, building structures, fire hazard.

В нашей стране строятся здания и сооружения различного назначения. Инвесторами строительства являются не только государственные структуры, но и разнообразные фирмы и ассоциации, а также физические лица. Наряду с обычными жилыми домами, дачными коттеджами, гаражами, магазинами, производственными и другими зданиями возводятся уникальные строения. В строительных конструкциях зданий и сооружений используются различные по происхождению и пожарной опасности материалы. Конструктивные элементы из железобетона, кирпича, бетона способны в условиях пожара в течение десятков минут, а иногда даже нескольких часов сопротивляться огневому воздействию и не разрушаться.

Стальные конструкции зданий при пожаре не горят, не распространяют огонь, но при 15–20-минутном огневом воздействии теряют несущую способность. Традиционным способом огнезащиты стальных конструкций является их обшивка негорючими материалами: кирпичом, теплоизоляционными плитами и штукатуркой. При защите стальных колонн кирпичом кладку армируют с помощью стальных анкеров, приваренных к защищаемой конструкции, а для избежания разрушения кладки из-за не одинакового теплового расширения между колонной и кладкой устраивают небольшой зазор. В качестве теплоизоляционных плит используют гипсовый, асбестоперлитцементные и перлитовверникулетоцементные плиты, которые крепят к колоннам и балкам анкерами, приваренными к защищаемым конструкциям и выпускам арматуры, введенные в плиты при их изготовлении. Огнезащитную штукатурку (цементная или перлитовверникулетоцементная) наносят на металлические колонны и балки по объёмной сетке (сетка рабитца) и арматурному каркасу. Предел огнестойкости стальных защищённых конструкций зависит от вида и толщины защитного слоя и составляет 45–270 мин. (0,75–4,5 ч) [1].

Однако не всегда облицовки штукатурки приемлемы по эстетическим или экономическим соображениям. В этом случае для огнезащиты металлических конструкций применяют вспучивающиеся огнезащитные покрытия, представляющие собой смесь термостойких, газообразующих и волокнистых наполнителей в водном растворе полимерных связующих. Покрытия, наносимые толщиной в несколько миллиметров на защищаемую поверхность, при нагревании вспучиваются и увеличиваются в объёме до нескольких сантиметров. Вспучивающиеся огнезащитные покрытия ВПМ-2 и ВПМ-3, разработанные ВНИИПО МВД СССР, при расходе 4,5 кг/м² повышает предел огнестойкости стальных колонн до 0,8 ч, при расходе 5,5 кг/м² – до 60 мин. (1 ч), при расходе 6,5 кг/м² – до 75 мин. (1,25 ч) [1].

Деревянные конструкции обладают повышенной пожарной опасностью. Невысокая температура воспламенения древесины (280–300° С, а при длительном нагреве – 130° С) приводит к загоранию конструктивных элементов даже при незначительном очаге пожара. По поверхности деревянных конструкций с эксплуатационной влажностью пламя может распространяться со скоростью до 2 м/мин. Предел распространения огня по деревянным горизонтальным конструкциям более 25 см, а по вертикальным конструкциям более 40 см. Скорость же переугливания древесины незначительная (от 0,7 до 1 мм/мин. в зависимости от поперечного сечения конструкции), поэтому время обрушения массивных деревянных конструкций сопоставимо в ряде случаев с пределом огнестойкости железобетонных конструкций [1].

Несмотря на пожарную опасность, древесина широко используется в современном строительстве. При этом конструкциями из цельной древесины применяют конструктивные элементы из клееной древесины и древесных отходов. Наиболее распространённым и эффективным способом огнезащиты деревянных конструкций являются нанесение штукатурки. Штукатурка – малотеплопроводный материал, который способствует медленному прогреву и разложению древесины, а также препятствует непосредственному контакту кислорода воздуха

с древесиной. Предел огнестойкости деревянных защищённых элементов зависит от их толщины (размеров поперечного сечения) и толщины штукатурки. К эффективным способам огнезащиты древесины, переводящим её в трудногорючее состояние, относится глубокая пропитка антипиренами (водными растворами огнезащитных солей) с поглощением не менее 66 кг на 1 м³ солей. Огнезащитный эффект заключается главным образом в том, что при нагревании разлагается не только древесина, но и огнезащитные соли, которые, соединяясь, образуют негорючие соединения и уменьшают количество выделяемых горючих продуктов разложения древесины. Клеенные деревянные балки и колонны, благодаря достаточному сечению и небольшой скорости переугливания, при пожаре могут длительное время не терять несущую способность. Двухскатная клеенная балка сечением 15 см имеет предел огнестойкости 30 мин. (0,5 ч) [1].

Клефанерная балка с фанерной стенкой толщиной 1 см через 6 мин. огневого воздействия прогорает и разрушается. При защите фанерной стенке с двух сторон минераловатными плитами толщиной 50 мм предел огнестойкости балки увеличивается до 30 мин. (0,5 ч). У клееных деревянных рам, арок и ферм наиболее уязвимыми элементами являются узлы сочленения, выполняемых в виде металлических накладок и затяжек, а также фанерные накладки на клею. При пожаре металлические элементы в течение 15–20 мин. прогреваются до критической температуры, что приводит к обрушению конструкции. Фанерные накладки из-за снижения прочности клеевых швов и прогара выходят из строя через 8–10 мин. после начала пожара. Для увеличения предела огнестойкости деревянных рам, арок и ферм используют стальные накладки с болтовыми соединениями и защищают узлы сочленения покрытиями ВПМ-2 или ОФП-МВ [1].

Конструктивные элементы из пластмасс, а также отделочные, теплоизоляционные, кровельные и другие материалы в условиях пожара, как правило хорошо горят. Большинство пластмасс являются горючими. Конструктивные элементы из пластмасс обладают невысокой теплоустойчивостью, при температуре 100° С начинают размягчаться, максимальная температура их размягчения и разложения не превышает 300° С продукты разложения и горения полимеров обладают токсичными свойствами и представляют опасность для жизни и здоровья человека. Номенклатура строительных материалов содержит сотни названий. Каждый материал в определенной мере отличается от других внешним видом, химическим составом, структурой, свойствами, областью применения в строительстве и поведением в условиях пожара. Вместе с тем между материалами не только существуют различия, но и множество общих признаков. Под поведением строительных материалов в условиях пожара понимается комплекс физико-химических превращений, приводящих к изменению состояния и свойств материалов под влиянием интенсивного высокотемпературного нагрева. Свойствами называют способность материалов реагировать на воздействие внешних и внутренних факторов: силовых, влажностных, температурных и др. Все свойства материалов взаимосвязаны. Они зависят от вида, состава, строения материала. Ряд из них оказывает более существенное, другие – менее существенное влияние на пожарную опасность и поведение материалов в условиях пожара. Применительно к изучению и объяснению характера поведения

строительных материалов в условиях пожара предлагается в качестве основных рассмотреть следующие свойства: Физические свойства: объемная масса, плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, паро- и газопроницаемость. Механические свойства: прочность, деформативность. Теплофизические свойства: теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность, тепловое расширение, теплоемкость. Свойства, характеризующие пожарную опасность материалов: горючесть, тепловыделение, дымообразование, выделение токсичных продуктов. Свойства материалов обычно характеризуют соответствующими числовыми показателями, которые определяют с помощью экспериментальных методов и средств. Свойства, характеризующие пожарную опасность строительных материалов. Под пожарной опасностью принято понимать вероятность возникновения и развития пожара, заключенную в веществе, состоянии или процессе. Пожарная опасность строительных материалов определяется следующими пожарно-техническими характеристиками: горючестью, воспламеняемостью, распространением пламени по поверхности, дымообразующей способностью и токсичностью. Строительные материалы подразделяются на негорючие (НГ) и горючие (Г) [2].

Горючие строительные материалы подразделяются на 4 группы: Г1 – слабогорючие, Г2 – умеренно горючие, Г3 – нормально горючие, Г4 – сильно горючие. Горючесть и группы строительных материалов по горючести устанавливают по ГОСТ 30244. Для негорючих строительных материалов другие показатели пожарной опасности не определяют и не нормируются. Горючие строительные материалы по воспламеняемости подразделяются на 3 группы: В1 – трудновоспламеняющиеся, В2 – умеренно воспламеняющиеся, В3 – легко воспламеняющиеся [2].

Здания и сооружения, также части зданий и сооружений, выделенные противопожарными стенами 1-го типа (пожарные отсеки), подразделяются по степеням огнестойкости. Степень огнестойкости зданий определяется минимальными пределами огнестойкости строительных конструкций и максимальными пределами распространения огня по этим конструкциям. В зданиях II степени огнестойкости производственного и складского назначения допускается применять колонны с пределом огнестойкости 0,75 ч. Допускается в зданиях всех степеней огнестойкости применять гипсокартонные листы по ГОСТ 6266-81 для облицовки металлических конструкций с целью повышения их предела огнестойкости. Каркасы подвесных потолков следует выполнять из негорючих материалов [3].

Заполнение подвесных потолков допускается выполнять из горючих материалов, за исключением заполнений потолков в общих коридорах, на лестницах, в лестничных клетках, вестибюлях, холлах и фойе зданий I–IVa степеней огнестойкости. В пространстве за подвесным потолком не допускается предусматривать размещение каналов и трубопроводов для транспортировки горючих газов, пылевоздушных смесей, жидкостей и материалов. При применении подвесных потолков для повышения пределов огнестойкости перекрытий и покрытий, предел огнестойкости перекрытия или покрытия с подвесными потолками следует определять, как для единой конструкции, а предел распространения

огня – отдельно для перекрытия или покрытия и для подвесного потолка. При этом предел распространения огня по такому подвесному потолку должен быть не более установленного для защищаемого перекрытия или покрытия. Подвесные потолки не должны иметь проемов, а коммуникации, расположенные над подвесными потолками, следует выполнять из несгораемых материалов. В зданиях I и II степеней огнестойкости допускается применять перегородки из гипсокартонных листов по ГОСТ 6266-81 с каркасом из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 1 и 0,5 ч [3].

При этом в общих коридорах, лестничных клетках, вестибюлях, холлах и фойе указанные перегородки не допускается окрашивать горючими красками. В зданиях всех степеней огнестойкости кровлю, стропила и обрешетку чердачных перекрытий, полы, двери, ворота, переплеты окон и фонарей, а также отделку стен и потолков независимо от нормируемых пределов распространения огня по ним, допускается выполнять из горючих материалов. При этом стропила и обрешетку чердачных покрытий следует подвергать огнезащитной обработке. В помещениях, в которых производятся, применяются или хранятся горючие жидкости, полы следует выполнять из негорючих материалов. В зданиях всех степеней огнестойкости кроме V не допускается выполнять облицовку из негорючих материалов и оклейку горючими пленочными материалами стен и потолков в общих коридорах, в лестничных клетках, вестибюлях, холлах и фойе, а также устраивать из горючих материалов полы в вестибюлях, лестничных клетках и лифтовых холлах. В зданиях I–III степеней огнестойкости не допускается выполнять из горючих и трудногорючих материалов облицовку верхних поверхностей наружных стен.

Выводы. Основным физико-химическим процессом, который происходит с органическими строительными материалами в условиях пожара, является процесс горения. Горение – сложный физико-химический процесс превращения горючих материалов в продукты горения, сопровождающийся выделением тепла и света. Процесс горения включает совокупность составляющих его процессов: воспламенения, распространения пламени, тепловыделения, дымовыделения. Воспламенение – процесс принудительного зажигания горючей смеси, т. е. инициирование горения высоконагретым источником зажигания. Горение строительных материалов в условиях пожара сопровождается процессом распространения пламени. Распространение пламени является непрерывным процессом, происходящим за счет тепла, высвобождающегося в результате химической реакции и передвигающегося к несгоревшей части поверхности материала.

Список литературы

1. Битуев Б. Ж., Ройтман В. М., Серков Б. Б. и др. Свойства и поведение строительных материалов в условиях пожара. М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. 148 с.
2. Грушевский Б. В., Котов Н. Л., Сидорук В. И. и др. Пожарная профилактика в строительстве. М.: Стройиздат, 1989. 368 с.
3. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений (с Изменениями № 1, 2).

ПОЛЕЗНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ДЛЯ УСПЕШНОЙ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Саенко Никита Алексеевич, студент,
Онищенко Сергей Александрович, канд. тех. наук, доцент
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: serg-onis@mail.ru

В статье рассмотрены вопрос применения курса материаловедения при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Перечислены вопросы, изучением которых занимается материаловедение. Для чего необходимы знания, полученные в ходе изучения курса материаловедения при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: материаловедение, поведение материалов, свойства материалов.

USEFULNESS OF STUDYING MATERIALS SCIENCE FOR SUCCESSFUL EMERGENCY

Nikita A. Saenko, student,
Sergey A. Onishchenko, Ph. D., Associate Professor
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: serg-onis@mail.ru

The article deals with the application of the course of materials science in emergency response. The issues that are studied in materials science are listed. This requires the knowledge obtained during the course of studying materials science in emergency response.

Keywords: materials science, behavior of materials, properties of materials.

Материаловедение – раздел науки, исследующий изменение качеств материалов как в твёрдом, так и в жидком состоянии в зависимости от определенных условий. К исследуемым свойствам относят: состав элементов, электрические, тепловые, магнитные, химические, электрические качества данных элементов. Материаловедение можно причислить к разделам химии и физики, которые занимаются исследованием качеств использованных материалов. Кроме того, данная дисциплина применяет целый ряд методов, позволяющих изучить структуру использованных материалов. При производстве наукоёмких изделий в промышленности, особенно при труде с предметами нано- и микроразмеров следует точно знать структуру и свойства использованных материалов. Решать данные проблемы и призвана дисциплина – материаловедение.

Как отдельная дисциплина, материаловедение представляет собой образец типичной прикладной дисциплины, поясняющей структуру, а также качества разных металлов и их сплавов при различных обстоятельствах. Способность

получать металл и производить разнообразные сплавы человек приобрел еще в период развала первобытнообщинного строя. Однако как отдельная наука материаловедение стало изучаться более двухсот лет назад. Начало XVIII в. – период открытий французского ученого-энциклопедиста Реомюра, который первым предпринял попытку исследовать внутреннюю структуру металлов. Подобные изучения проводил английский фабрикант Григгон, в 1775 г. написавший небольшое сообщение об выявленной им столбчатой структуре, которая образовывается при отвердевании железа. В России первоначальные академические работы в сфере материаловедения принадлежали М. В. Ломоносову, который в собственном руководстве предпринял попытку вкратце разъяснить суть различных металлургических процессов.

Огромный рывок вперед материаловедение совершило в начале XIX столетия, когда были разработаны новейшие способы изучения разных материалов. В 1831 г. труды П. П. Аносова показали возможность изучить металлы под микроскопом. После этого некоторыми учеными из ряда государств были научно подтверждены структурные превращения в металлах при их непрерывном остывании.

Спустя 100 лет эпоха оптических микроскопов завершила свое существование. Технология конструкционных материалов никак не имела возможность совершать новейшие открытия, пользуясь старыми способами. Сменило оптику электрическое оснащение. Материаловедение стало прибегать к электронным методам изучения, в частности, нейтронографии, а также электронографии. При помощи данных технологий допустимо увеличение срезов металлов и сплавов вплоть до тысячи раз, а это значит, что причин для научных заключений стало значительно больше.

Цели материаловедения. Основы материаловедения обязательны для исследования будущими инженерами. Так как главной целью введения данной науки в учебный курс является подготовка учащихся совершать верный выбор материала для сконструированных изделий, для того чтобы продлить сроки их использования [1].

Результат поставленной цели поможет решить следующие проблемы:

- знать о всех методах упрочнения использованных материалов, которые имеют все шансы обеспечить надежность и функциональность инструментов, а также изделий;
- грамотно производить оценку технических качеств этого, либо другого материала, анализируя условия изготовления продукта, а также срок его использования;
- обладать современными познаниями о ключевых группах применяемых материалов, свойствах этих групп и о сфере их использования;
- обладать грамотно сформированными научными понятиями об настоящих возможностях улучшения каких-либо качеств металла, либо сплава путем изменения его структуры.

При ликвидации ЧС следует знать качества, пределы огнестойкости, а также возможное поведение при пожаре либо катастрофе различных материалов.

Древесные конструкции обладают высокой пожарной опасностью. Низкая температура возгорания древесины приводит к воспламенению конструктивных компонентов при малом очаге пожара. По поверхности конструкций из древесины с эксплуатационной влажностью, огонь способен расширяться со скоростью, вплоть до двух метров в минуту. Предел распространения огня по древесным горизонтальным конструкциям больше 25 см, однако для конструкций, расположенных вертикально, – больше 0,4 м. У древесины скорость переугливания незначительная, согласно данной причине промежуток обрушения мощных конструкций из дерева соизмерим в определенных случаях с пределом огнестойкости железобетонных конструкций. Реакция древесных материалов при пожаре на значительную температуру, разъясняется ее формулой: 45–60 % целлюлозы, 15–35 % лигнина, а также 15–25 % гемицеллюлоз, но кроме того пектаты кальция и магния, смолы, камеди, жиры, танины, пигменты и минеральные элементы. Высохшее дерево включает ~50 % углерода, 6 % водорода, 44 % воздуха, приблизительно 0,2 % азота, а также не более 1 % серы. Под влиянием потока теплоты от пламени на горящую плоскость совершается пиролиз древесных материалов. При температуре немного больше 100° С, из-за присутствия воды в древесине протекает в основном гидролиз полисахаридов. При температуре больше 150° С, процедура распада ускоряется. При температуре от 270 вплоть до 350° С выделяется огромное количество CO₂, CO, а также водянистого дистиллята, включающего уксусную кислоту, ее гомологи также спирт. Присутствие горячки больше 280° С число CO₂, а также CO уменьшается, возникают водород и углеводороды. При температуре 350–500° С разложение лигнина и экстрактивных элементов сопровождается образованием небольшого количества жидких продуктов, основным способом тяжелой смолы, CO₂, CO и углеводородов.

Подобным способом, процедура теплового распада древесины совершается в 2 фазы: первая стадия разрушения прослеживается при нагреве вплоть до 250° С, а также проходит со поглощением тепла, вторая – непосредственно процедура горения, проходит с выделением тепла. Вторая стадия, в свою очередь, разделяется на 2 этапа: горение газов, возникающих при тепловом разложении древесины, а также горение возникшего древесного угля [1].

Не обращая внимания на опасность пожара, древесные материалы достаточно широко применяют в нынешних строениях. При этом же конструкции из целостной древесины используют конструктивные элементы из клееной древесины, а также остатков древесины. Достаточно распространенным, и результативным способом защиты конструкций из древесины от огня является покрытие её штукатуркой. Штукатурка – малотеплопроводный материал, что содействует медлительному прогреву, а кроме того распаду древесины, но помимо этого не допускает непосредственного контакта кислорода с древесиной. Предел огнестойкости древесных защищенных компонентов находится в зависимости с их толщины, а также толщины штукатурки. К результативным способам огнезащиты древесины, переводящим ее в трудногорючее состояние, принадлежит полное пропитывание антипиренами с поглощением не менее 66 кг на 1 м³ солей[2]. Огнезащитный результат заключается основным способом

в том, что при нагревании разлагается не только лишь древесина, а также огнезащитные соли, которые, связывают и сформировывают огнестойкие объединения, но кроме того уменьшают количество выделяемых горючих продуктов разложения древесины. Однако древесные элементы, подвергнуты глубокой пропитке антипиренами, уменьшают этим собственную надежность, увеличивают гигроскопичность, плохо склеиваются.

Металлические конструкции в обстоятельствах пожара из-за существенной теплопроводимости, а также небольшой теплоемкости стремительно разогреваются вплоть до опасных температур, то что порождает их разрушение. Нередко разрушение металлических систем никак не ограничивается участком появления пожара, но из-за имеющихся взаимосвязей среди прогонов, а также опор, расширяется в значительные площади, усугубляя последствия пожара. Особенно негативные условия деятельность для металлических конструкций при пожаре формируются в то время, когда они пребывают в сочетании с горючими материалами [1].

Еще меньше порог огнестойкости у конструкций из алюминия. Подобные пределы огнестойкости в множестве случаев незначительны, в связи с чем необходимо защита конструкций из металла. Хуже всего в обстоятельствах пожара станут вести себя арматурные стали, которые приобрели вспомогательное упрочнение способами тепловой обработки, либо холодной протяжки. Причина данного явления состоит в том, что дополнительную прочность они начинают приобретать за счет искажения кристаллической решетки, а под влиянием нагревания кристаллическая решетка вернется в равновесное положение и увеличение стабильности пропадает. Необходимо принимать во внимание то обстоятельство, что потеря прочности обладает необратимым характером, по этой причине имеется угроза того, что даже если конструкция никак не обрушится и никак не деформируется, она не станет гарантировать расчетный резерв прочности. При нагревании алюминиевых сплавов также осуществляется резкое снижение их физико-механических характеристик. Порог прочности, а также порог текучести алюминиевых сплавов, применяемых в постройках, понижается приблизительно в 2 раза при температуре 235–325° С. Температура во время пожара в помещении может достигнуть данных показателей меньше чем через 1 мин., по этой причине полагаться на значительную огнестойкость несущих конструкций из алюминиевых сплавов, несомненно, никак не стоит [3]. Но наравне с плюсами алюминиевые сплавы обладают также значительными недостатками. По упругости алюминиевые сплавы в 3 раза хуже, чем сталь. Это приводит к тому, что алюминиевые конструкции достаточно сильно деформируются под влиянием нагрузок, а также с целью того, чтобы гарантировать всецелую и местную устойчивость, но кроме того нужную прочность сооружения для его эксплуатации, зачастую бывает необходимо находить необходимые соотношения форм сечений и размеров компонентов, подбирать постоянную схему сооружения, имеющую высокую жесткость [2].

Похуже в обстоятельствах пожара станут вести себя арматурные стали, которые получили дополнительное упрочнение методами термической обработки или холодной протяжки (наклепа). Причина этого явления заключается в том,

что дополнительную надежность эти стали получают в результате искажение кристаллической решетки, а под влиянием нагревания кристаллическая решетка вернется в равновесное положение, а также увеличение стабильности пропадает. Необходимо принимать во внимание в таком случае факт, что эта утрата обладает непоправимый характер, по этой причине имеется угроза того, что даже в случае если конструкция не обрушится и не деформируется, она никак не станет обеспечивать запроектированный резерв прочности. Классическим методом защиты металлических конструкций от пожара считается их обшивка огнестойкими материалами: штукатуркой, плитами теплоизоляции, кирпичом. При защите кирпичом металлических колонн, кладку упрочняют с помощью металлических анкеров, прикрепленных к оберегаемой конструкции, а с целью предотвращения уничтожения кладки по причине не идентичного термического расширения, между колонной и кладкой образуют незначительный зазор. В качестве плит теплоизоляции применяют гипсовый, асбестоperlитоцементные, а также плиты из perlитовверникулетоцементa, которые прикрепляют к колоннам, а также балкам. Штукатурку применяемую для огнезащиты наносят на колонны из металла, а также балки по объёмной сетке и арматурному скелету. Порог огнестойкости защищенных металлических конструкций зависит от типа, а также толщины защитного слоя и равен 40–275 мин.

Пластик в нынешних постройках применяется в основном как теплоизолятор, но кроме того как отделочный материал. Значительная доля пластика являются горючими. Конструкционные компоненты с пластмасс имеют низкие показатели теплоустойчивости, размягчение материала начинается при температуре 100° С, наибольшая температура их размягчения, и распада не выше 300° С. Продукты распада, а также горения полимеров обладают свойствами токсичности и подразумевают угрозу для существования и самочувствия людей.

Огромное число катастрофических пожаров, случившихся в разных государствах, говорит об значительной пожарной опасности пластмасс.

При рассмотрении ключевых разновидностей пластмасс, используемых в постройках, была замечена краткая характеристика их пожарной угрозы. Заключая данные о их пожарной опасности, можно выделить, то что большая часть пластмасс характеризуются следующим:

- растрескивание, а также каплевыделение, обусловленное невысокой температурой плавления полимеров, к примеру, полистирол считается легковоспламеняемым материалом, который используется в качестве отделочных плиток для стен, перегородок, полистирол плавится, растрескивается, сформирует пламенный дождь, который существенно усложняет ситуацию на пожаре, но кроме того опасно оргстекло, сгорание которого сопровождается каплевыделением;

- невысокая температура воспламенения, полистирол загорается от воздействия спички в течение 15 с;

- активное снижение прочности при нагреве, а также невысокая критическая температура;

- высокая скорость распространения огня, в особенности в вертикальном направлении, к примеру, волокнистый стеклопластик в основе фенол формальдегидной смолы в горизонтальном направлении горит со скоростью 0,05 м/мин., однако в вертикальном – 4 м/мин., то есть в 80 раз быстрее;

- значительная токсичность, при тепловом разложении, а также горении пластмасс, имеют все шансы выделяться следующие токсичные элементы;
- активное нарастание температуры при пожаре в помещении, отделанном пластмассами, это объясняется, в основном двумя факторами:

- а) у пластика, большая скорость горения;
- б) у пластика, высокая теплота сгорания;
- высокая дымообразующая способность.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Из этой статьи можно сделать вывод о том, что изучение курса материаловедения необходимо для полного понимания процессов и изменений, которые происходят с материалами в условиях пожара или аварии.

Список литературы

1. Адаскин А. М., Зуев В. М. Материаловедение и технология материалов. 2-е изд. М.: Форум : ИНФРА-М, 2017. 336 с.
2. Власов, В. С. Металловедение. М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. 336 с.
3. Черепяхин, А. А. Основы материаловедения. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. 240 с.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ЗАХОРОНЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ И РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Гулина Елизавета Дмитриевна, студентка,
Фалимоненко Валерия Александровна, студентка,
Морозова Лариса Александровна, канд. геогр. наук, доцент
Астраханский государственный университет
E-mail: liza.gulina@inbox.ru, vfalimonenko@mail.ru

В данной статье рассматриваются основные характеристики различных видов отходов, их классификации и освещаются пути их утилизации.

Ключевые слова: токсичные и радиоактивные отходы, загрязнение, размещение, утилизация, захоронение

GEOECOLOGICAL JUSTIFICATION OF SAFE PLACEMENT, STORAGE AND DISPOSAL OF TOXIC AND RADIOACTIVE WASTE

Elizaveta D. Gulina, student,
Valeria A. Falimonenko, student,
Larisa A. Morozova, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University
E-mail: liza.gulina@inbox.ru, vfalimonenko@mail.ru

This article discusses the main characteristics of various types of waste, their classification and highlights the ways of their disposal.

Keywords: toxic and radioactive waste, pollution, disposal, disposal, disposal.

Жизнедеятельность людей связана с появлением огромного количества различных отходов. Твердые промышленные и бытовые отходы (ТП и БО) могут являться источником поступления вредных химических, биологических и биохимических продуктов в окружающую среду и создает при этом определенную угрозу для здоровья и жизни населения. С другой стороны, ТП и БО стоит рассматривать как техногенные образования, в которых содержится ряд ценных компонентов, годных к вторичной переработке, чёрных и цветных металлов, и многих других материалов используемых в стройиндустрии, машиностроении, энергетике, в сельском и лесном хозяйстве [1]. Решение о переработке этих отходов в последнее время приобретает первостепенное значение. Кроме этого, в связи с истощением природных источников сырья таких как: нефть, каменный уголь, руда для отраслей народного хозяйства приобретает особую значимость использования всех видов отходов.

Цель работы заключалась в раскрытии основных характеристик различных видов отходов и выявления путей их утилизации.

Сложность решения проблем по утилизации твёрдых промышленных и бытовых отходов объясняется тем, что отсутствует определённая классификация и экономическая обоснованность каждого решения. В наше время проблема утилизации и захоронения токсичных и радиоактивных отходов в мире обостряется. При нарушении условий эксплуатации хранилищ и захоронений, вредные и токсичные вещества будут стремиться выйти на поверхность. Отходы, постепенно разлагаясь, просачиваются и распространяются в виде газов, бактерий, соединений, различных радиоактивных излучений. Это крайне негативно влияет на здоровье людей, проживающих на данных территориях. В большей степени страдают люди, живущие на первых и цокольных этажах, ведь здесь больше вероятность скопления токсичных и вредных веществ, поскольку газы тяжелее воздуха и имеют свойства скапливаться именно в низинах. Также опасность может заключаться в том, что многие из токсичных и вредных для человека веществ не имеют ни запаха, ни цвета и способны даже в малых концентрациях нанести непоправимый урон здоровью всего животного мира и человека, в частности [1].

В основе классификаций отходов лежат такие признаки как: происхождение, агрегатное состояние и виды воздействия на природную среду. По происхождению делятся на: промышленные, сельскохозяйственные и бытовые. По агрегатному состоянию делятся на: жидкие, твёрдые и газообразные. По видам воздействия на природную среду различаются: токсичные, радиоактивные, пожароопасные, взрывоопасные, самовозгорающиеся, коррозионные и т. д. [2].

Под обращением с отходами стоит понимать деятельность, по сбору и использованию, обезвреживанию, хранению и захоронению отходов. А под хранением отходов понимается содержание отходов в объектах размещения в целях дальнейшего захоронения или использования. Захоронение отходов – это изоляция отходов, которые не подлежат дальнейшему использованию, чтобы предотвратить попадание вредных веществ в окружающую среду. Так, по всей России насчитывается около 2,5 млрд точек отходов, которые требуют утилизации или временного захоронения. В середине 70-ых – начале 80-ых гг. XX в. в СССР были открыты ряды полигонов по утилизации химических отходов,

проекты утилизации, по разным данным, были рассчитаны на 3–5 лет. Но, несмотря на то, что полигоны исчерпали свои резервы, до сих пор работают. Это приводит к токсичным выбросам вредных веществ в атмосферу, литосферу, гидросферу и биосферу. В середине 1990-ых были разработаны проекты экономического характера. Так, к примеру, большинство экономически развитых стран сбывали свои отходы в развивающиеся страны, иногда это делали нелегально [3].

Стоит отметить, что многие залежи радиоактивных отходов могут использоваться как вторичное производство для АЭС. В связи с этим, многие страны строят АЭС для вторичного использования радиоактивных металлов.

Переработка отходов, это «вторая жизнь» для мусора, который производит вредные, токсичные вещества. Именно для этих целей в ряде экономически развитых стран придумали систему сортировки отходов, чтобы как можно больше отходов были переработаны в что-то полезное, нужное для быта, сельского хозяйства, агропромышленных комплексов. Это может быть средство хранения, топливо для ряда транспорта, источники для АЭС, различного уровня удобрения для малого и крупного ведения сельского хозяйства.

Если же не получается дать второй шанс отходам, то их прессуют, отправляют на временное захоронение и в конечном счёте на утилизацию, где по регламенту экологов разрешена тотальная утилизация всех отходов от ТП и БО, заканчивая химическими отравляющими природу веществами. Это способствует очищению всех сфер природы от такого объёмного количества отходов.

Более совершенным приёмом обезвреживания и использования твёрдых отходов является их переработка на компост. Компостирование заключается в естественном биологическом разложении органического вещества в присутствии воздуха. Конечный продукт – гумусоподобное вещество, которое можно использовать как органическое удобрение. Поскольку бытовые отходы на 60–80 % состоят из органики (бумага, пищевые отбросы), их также можно компостировать. В настоящее время применяются два способа компостирования: полевой и переработка на специальных заводах [1].

Некомпостируемые отходы поступают в печь пиролиза, в которой без доступа воздуха происходит их термическое разложение. В результате получается смола, газ и твёрдый углеродистый остаток – пирокарбон. Газ и смола используются в качестве энергетического топлива, а пирокарбон – в металлургической промышленности.

В заключение стоит отметить, что большинство отходов неразлагаемые. Что осложняет их утилизацию. Многие отходы прессуют и сжигают под открытым небом, а некоторые тлеют в печах, образуя природный газ и органическое топливо, которое можно в некоторых случаях пустить на дальнейшее использование. Так как в ряде стран переработка развита на среднем уровне, то альтернативой выступает деление отходов на фракции: органические, стекло, биоотходы, твёрдые неорганические (металл), кроме стекла. Остаётся надеяться на перспективы развития переработки отходов и очищать нашу планету.

Список литературы

1. Дрейер А. А., Сачков А. Н., Никольский К. С., Маринин Ю. И., Миронов А. В. Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка. 1997.
2. Проблемы захоронения радиоактивных отходов в геологических формациях. Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-120630.html>.
3. Лаверов Н. П., Омеляненко Б. И., Величкин В. И. Геологические аспекты проблемы захоронения радиоактивных отходов // Геоэкология. 1999. № 6.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СНИЖЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ВОЛГО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

Морозова Лариса Александровна, канд. геогр. наук., доцент,
Авдеева Наталья Николаевна, студентка,
Боярская Татьяна Викторовна, студентка
Астраханский государственный университет

В данной статье представлены основные факторы, влияющие на снижение биологических ресурсов Волго-Каспийского бассейна. Приводятся данные по вылову рыбы в Каспийском море. Выявляются способы оптимизации состояния биоресурсов.

Ключевые слова: Волго-Каспийский бассейн, вылов рыбы, необратимое исчезновение, осетровые, рыбный запас, плотина, восстановление.

FACTORS AFFECTING THE REDUCTION OF BIOLOGICAL RESOURCES IN THE VOLGA-CASPIAN BASIN

Larisa A. Morozova, Ph. D., Associate Professor,
Natalya N. Avdeeva, student,
Tatyana V. Boyarskaya, student
Astrakhan State University

This article presents the main factors affecting the decline in the biological resources of the Volga-Caspian basin. Data on fish catch in the Caspian Sea are provided. Ways to optimize the state of bioresources are determined.

Keywords: Volga-Caspian basin, fish catch, permanent disappearance, sturgeon, fish stock, dam, recovery.

Интенсификация разведки и добычи углеводородного сырья в регионе Каспийского моря в последние годы обостряет проблему сохранения его биоресурсов. Особое беспокойство вызывает состояние стада осетровых. Осетровые России по праву входят в золотой фонд мировой ихтиофауны. Это элитарная группа рыб – подлинное национальное достояние нашей страны. Восстановление

поголовья осетровых и последующая торговля рыбными деликатесами могла бы быть экономически более выгодна для страны, чем торговля оружием.

Несмотря на богатое разнообразие, запасы ценных рыб Волго-Каспийского бассейна за последние 100 лет претерпели серьезные негативные последствия. Причины, повлекшие за собой изменение рыбных запасов, объясняются целым комплексом неблагоприятных факторов, одним из которых явилось изменение уровня Каспийского моря.

Через маловодных лет привела к сокращению площадей западно-подступных ильменей. Нарушен естественный водоток, представляющий собой сложную систему ериков, протоков, ильменей, соответствующих миграции рыбы к местам нереста [1, 5].

В связи с зарегулированием стока Волги плотинами Волгоградской (1956 г.) и Куйбышевской (1958 г.) ГЭС, когда-то великая русская река превратилась в цепь водохранилищ с застойной, непрозрачной, от постоянного зелёного цветения, водой, а с 60-х гг. XX в. Волга постепенно перестает быть и кормилицей. Начиная со второй половины 80-х гг. XX в/ резко возросло многофакторное антропогенное воздействие на среду обитания Каспийских осетровых: загрязнение Волго-Каспийского бассейна сточными водами, нефтепродуктами, детергентами, многочисленными химическими производствами, расположенными в бассейне р. Волги, а также сброс воды через плотины волжских ГЭС, связанный с интересами электроэнергетики, не соответствующий естественному гидрологическому режиму.

С 1986 г/ началась деградация бесценной, уникальной в мировом масштабе, Волго-Каспийской системы. До 1970 г/ официальные цифры вылова рыбы в Каспии как бы не предвещали беды. Общий вылов рыбы в период 1913–1991 гг. представлены в таблице.

Таблица

Вылов рыбы в Каспийском море в период 1913–1991 гг. (тыс. ц)

Годы	1913	1930	1940	1950	1960	1965	1970	1991
Общий улов, тыс. ц	6627	6058	3452	3136	3864	4606	5256	3090

Анализ данных таблицы показывает скрытое нарастание общего неблагоприятия. Из указанного общего вылова, количество ценных пород рыб уже давно имело тенденцию к снижению.

Оптимизм неистощимости биологических ресурсов Каспия поддерживался переходом на добычу малоценных пород, в основном, кильки, которая, между прочим, является кормом для осетровых.

Как было заявлено на учёном Совете КаспНИИРХа, «килька не вымерла от голода, а погибла в массовом количестве», т. е. погибла от человеческого фактора алчности: беспощадной нефтедобычи безобразными методами [3].

Чем ближе к нашему времени, тем отчетливее рисуется картина биологического истощения Волго-Каспийского бассейна. Запасы некоторых ценных пород рыб настолько снизились, что им угрожает необратимое исчезновение [7].

Падение вылова судака, леща и воблы в 1951–1955 гг. вдвое по сравнению с 1932–1936 гг. объясняется в основном нерациональным промыслом в 30-е и 40-е гг., когда правила рыболовства нарушались повсеместно: промысел вели в запретных местах, запрещёнными орудиями и способами лова.

Известно, что основные запасы рыб Каспийского моря (более 70 %) формируются в Северном Каспии, что запасы Каспийских осетровых практически полностью обязаны своим происхождением водному и биологическому стоку российских рек, прежде всего, Волге, а также естественным и искусственным нерестилищам и осетровым рыбопроизводным заводам России.

Среди факторов, отрицательно сказывающихся на рыбных запасах Каспийского бассейна в настоящее время необходимо выделить следующие:

- нерациональное ведение рыбного промысла;
- зарегулирование стока рек плотинами гидроэлектростанций;
- сброс гидроузлами воды без учета интересов рыбного хозяйства;
- недостаточные масштабы проводимых мелиоративных работ и их направленность;
- незаконное возведение заградительных дамб и валов;
- загрязнение водоемов отходами промышленности и сельского хозяйства;
- сейсморазведка и добыча нефти в море;
- изъятие из нерестового фонда участков дельт рек для других видов деятельности;
- гидрологический режим;
- несовершенство правил рыболовства;
- браконьерный лов рыбы и др. [3, 1].

Сооружение плотин на Волге, особенно Куйбышевской и Волгоградской ГЭС, привело к следующим отрицательным для рыбного хозяйства последствиям:

1. Почти полностью перекрыты пути к местам естественного размножения осетровых, белорыбицы и сельди.

2. Были выведены из строя все главные нерестилища осетровых. До зарегулирования стока на Волге имелись 219 нерестилищ, площадью 3 390 га, из них полностью потеряли своё значение из-за гидростроительства 2 869 га, или 84,6 %.

3. Изменился гидрологический режим рек и речные воды объединились взвешенными питательными веществами, что, в свою очередь, резко ухудшило условия откорма промысловых рыб в Северном Каспии.

4. Оно привело к сокращению годового стока Волги вследствие испарения в водохранилищах воды в количестве 10 км³.

5. Произошло внутригодовое перераспределение волжского стока.

6. Резко повысились скорости подъема и спада полых вод, что вызвало и продолжает вызывать обсыхание и нередко массовую гибель, отложенной на временно заливаемых весной полыми водами галечных грядах икры осетровых рыб, а также гибель икры и молоди сазана, леща, воблы и других полупроходных рыб на пойменных участках дельты Волги [4, 6].

Современное критическое состояние промысловых запасов водных биологических ресурсов Волго-Каспийского бассейна вызывает особую озабоченность и диктует необходимость принятия срочных мер по сохранению, восстановлению и рациональному использованию природных рыбных ресурсов. Среди таких мер необходимо отметить следующие:

1. Объявление северной части Каспийского моря с дельтами рек Волги и Урала, а также Волго-Ахтубинской поймы «заповедной зоной» с допущением в этой зоне развития в дальнейшем только рыбного хозяйства и водного транспорта.
2. Недопустимость морского лова осетровых, так как акватория Северного Каспия – место нагула рыб.
3. Оптимизация водопотребления из р. Волги.
4. Прекращение использования ядохимикатов и снижение применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве в бассейне р. Волги и других рек, впадающих в Каспийское море.
5. Восстановление проточности волжского русла и естественного гидро-режима в дельте Волги.
6. Усиление искусственного разведения рыб.
7. Развитие товарного прудового рыбоводства.
8. Акклиматизация новых продуктивных видов рыб.
9. Повышение эффективности рыбопропускных сооружений [2, 6].

Список литературы

1. Биологическое обоснование искусственного воспроизводства белорыбицы в бассейне р. Волга. Режим доступа: <https://studbooks.net/1388524/agropromyshlennost/zaklyuchenie>.
2. Истощение рыбных запасов Волго-Каспийского бассейна. Режим доступа: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2018/03/05/istoshchenie-rybnyh-zapasov-volgo-kaspiyskogo-basseyna>.
3. Морозова Л. А., Гурьева М. С. Пути оптимизации экологического состояния гидросистем в Астраханской области // Географические науки и образование: мат-лы VII Всерос. науч.-практич. конф. / сост.: В. В. Занозин, А. З. Карабаева, М. М. Иолин, А. Н. Бармин. – Астрахань: Астраханский ун-т, 2015. С. 138–140.
4. Морозова Л. А., Гурьева М. С., Бармин А. Н. Анализ водохозяйственной ситуации в Нижнем Поволжье // Геология, география и глобальная энергия. 2012. № 1 (44). С. 188–193.
5. Морозова Л. А., Гурьева М. С., Бармин А. Н. Геоэкологические проблемы качества водных ресурсов Астраханской области и их рациональное использование. Астрахань: Техноград, 2011. 155 с.
6. Морозова Л. А., Еритенко А. П., Черкасов А. И. Природные и антропогенные составляющие качества водных ресурсов Астраханской области // Развитие науки и техники: механизм выбора и реализация приоритетов: сб. ст. Междунар. науч.-практич. конф. (15 июня 2017, Екатеринбург): в 3 ч. Уфа: Аэтерна, 2017. Ч. 1. С. 280–283.
7. Ханжин Б. М., Ханжина Т. Ф. История разрушения и уничтожения биологических ресурсов Волго-Каспийского бассейна // Шаги на пути человеческой гибели. Элиста: Джангар, 2003. 64 с.

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА НА ЗДОРОВЬЕ БУРИЛЬЩИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ И МЕДИЦИНСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»

Урбан Владимир Александрович канд. тех. наук, доцент,
Лагунская Елена Владимировна, старший преподаватель
Оренбургский государственный аграрный университет,
Институт управления рисками и комплексной безопасности
E-mail: karamsvt@mail.ru

В данной статье приведены последствия воздействия шума на организм человека на примере бурильщика.

Ключевые слова: бурильщик, вредные факторы, шум.

ASSESSMENT OF THE CONSEQUENCES OF HARMFUL EFFECTS OF NOISE ON THE DRILLER'S HEALTH USING THE SOFTWARE PRODUCT "PREDICTIVE RISK MANAGEMENT SYSTEMS AND MEDICAL CYBERNETICS"

Vladimir A. Urban, Ph. D., Associate Professor,
Elena V. Lagunskaya, Senior Lecturer
Orenburg State Agrarian University,
Institute of risk management and integrated security
E-mail: karamsvt@mail.ru

This article describes the effects of noise on the human body on the example of a driller.

Keywords: driller, harmful factors, noise.

Активное развитие нефтяной промышленности неминуемо приводит к внедрению новых технологий добычи нефти, что требует использования мощного современного оборудования. С применением нового мощного оборудования и используемых материалов повышается вероятность возникновения нештатных и аварийных ситуаций, появления и развития профессиональных заболеваний [3]. Более 30 % рабочих мест на предприятиях добычи и транспортировки углеводородов характеризуются вредными условиями труда [1].

Одним из основных вредных факторов, воздействующим на работников предприятий газовой отрасли, является шум.

Неблагоприятные условия труда работников нефтегазодобывающей промышленности из-за рассеянного внимания под воздействием интенсивного шума, а также возникновение незамеченного из-за шума инцидента на технологическом оборудовании, могут привести к производственным травмам и перерасти в техногенную аварию.

Различные исследования влияния шума, позволяют установить высокую эколого-гигиеническую значимость шума как вредного производственного факторов на предприятиях нефтегазовой промышленности [2].

Проанализировав результаты специальной оценки условий труда работников буровой бригады ООО «ДримНефть», условия труда по шуму у бурильщика и помощника бурильщика классифицируются как класс 3.1, 3.2 – присутствие вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работников. Для того чтобы спрогнозировать и оценить последствия воздействия вредных факторов на здоровье работников, была использована программа «Прогностические системы управления рисками и медицинская кибернетика». Программа была разработана в рамках производственной безопасности, в частности для проведения оценки влияния вредных факторов производственной среды на работника, Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Научно-исследовательский институт медицины труда».

Программа включает в себя блоки:

- расчет последствия вредного воздействия вибрации;
- оценка индекса профессионального риска по итогам проведения специальной оценки условий труда работника;
- программа для оценки связи болей в спине с работой;
- программа для оценки связи болей в спине с работой (программа работает на основе нейросети дает вероятностный прогноз возникновения у не рожденного ребенка заболеваний на основании состоянии здоровья и условий труда родителей);
- программа для определения связи работы стоя и риска варикозной болезни вен;
- программа оценки последствий воздействия шума на работника.

Учитывая возрастные и стажевые характеристики бурильщиков ООО «ДримНефть», а также уровень шума на рабочем месте, с помощью программы можно спрогнозировать вероятность потери слуха разных степеней (рис.).

Результат расчетов Б	
Степень потери слуха *	Вероятность, %
I степень (легкое снижение слуха)	39
II степень (умеренное снижение слуха)	17
III степень (значительное снижение слуха)	0

* Среднее арифметическое значение потери слуха на речевых частотах 500, 1000 и 2000 Гц

А. Расчет величины потери слуха для разных квантилей распределения

Уровень звука, дБ(А)

Возраст, лет

Стаж работы, лет

Б. Расчет вероятности потери слуха разных степеней

Уровень звука, дБ(А)

Возраст, лет

Стаж работы, лет

Профилактика. Для работников шумных производств и профессий рекомендуется комплекс мер профилактики, включающий:

- программы сохранения слуха с использованием средств индивидуальной защиты (СИЗ органа слуха) и аудиометрического контроля слуха у работников (Приложение 3),
- режимы труда и отдыха, тихие помещения для отдыха и релаксации,
- лечебно-профилактические мероприятия (Приложение 4),
- создание малошумных рабочих мест (Приложение 7).

Для интегральной оценки шумовой нагрузки, особенно при работе в ночное время, целесообразно использовать оценку шума по суточной дозе (Приложение 6)

Рис. Результат расчета вероятности потери слуха разных степеней

В результате расчета можно сделать вывод, что вероятность легкого снижения слуха 1 степени у бурильщика составляет 39 %, 2 степени (умеренное снижение слуха) – 17 %, что делает целесообразным предложение мероприятий, направленных на снижение шума у бурильщика ООО «ДримНефть».

Список литературы

1. Терехов А. Л., Дробаха М. Н. Современные методы снижения шума ГПА / под ред. Р. О. Самсонова. СПб.: Недра, 2008. 368 с.
2. Терехов А. Л., Семенцев А. М. Повышение безопасности труда путем снижения шума на предприятиях ПАО «Газпром» // Безопасность жизнедеятельности. 2017. № 4 (196). С. 3–8.
3. Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудоустройство процесса. Критерии и классификация условий труда. М.: Роспотребнадзор, 2005.
4. URL: [http://www. tkodeksrf. ru/](http://www.tkodeksrf.ru/)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
РЕКИ КОЛВЫ НА ХАРЬЯГИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

Пудовкина Елизавета Сергеевна, аспирант,
Куксанов Виталий Федорович, д-р мед. наук, доцент
Оренбургский государственный университет
E-mail: Elizabeth88-08@mail.ru

В данной статье приведены основные результаты исследований экологического состояния реки Колва на Харьягинском месторождении.

Ключевые слова: мониторинг, пробы, качество воды, загрязняющие компоненты, Харьягинское месторождение.

**ENVIRONMENTAL STUDY OF THE KOLVA RIVER
IN THE KHARYAGA OIL FIELD**

Elizaveta S. Pudovkina, postgraduate student,
Vitaly F. Kuksanov, D. Sc., Associate Professor
Orenburg State University
E-mail: Elizabeth88-08@mail.ru

This article presents the main results of environmental studies of the Kolva river in Kharyaga Oil Field.

Keywords: monitoring, samples, water quality, polluting components, Kharyaga field.

Харьягинское месторождение является одним из старейших разрабатываемых месторождений на востоке Европейского Севера. Через территорию месторождения протекает одна из наиболее крупных рек региона – р. Колва, являющаяся правым притоком р. Усы и притоком II порядка р. Печоры. Колва пересекает месторождение в среднем своем течении. В конце прошлого и начале текущего веков наблюдались мелкие и крупные аварии на нефтепроводах, расположенных вблизи р. Колвы, сопровождающихся проникновением загрязняющих веществ в водоем. Это негативно отразилось на экосистеме реки, а постепенное накопление загрязняющих веществ в донных осадках, сделало характер загрязнения хроническим. В целом вся экосистема Печорского бассейна испытывает длительное техногенное воздействие и состояние качества воды не соответствует нормам, установленным для рыбохозяйственных водоемов [1].

Район исследований расположен в среднем течении р. Колвы, которая принадлежит к бассейну р. Печоры и является правым притоком р. Усы. Общее направление течения р. Колвы – с севера на юг. Извилистость реки совпадает с извилистостью долины (рис.). Длина р. Колвы составляет 564 км, ширина русла – 212–242 м, глубина – 1,4–2,0 м, средняя скорость течения – 0,5 м/с.



Рис. Река Колва

Речная сеть района исследований представлена р. Колвой. Территория исследования заболочена. Основным источником питания р. Колвы, ее притоков, озер и болот являются атмосферные осадки.

Воды в водоемах на территории Харьягинского месторождения пресные и ультрапресные. По генетическим типам относятся преимущественно к сульфатно-натриевым и гидрокарбонатно-натриевым. К основным катионам в водах относятся ионы натрия, калия, кальция, магния и аммония, основными анионами являются гидрокарбонаты, хлориды и сульфаты. Реакция среды в проточных водах нейтральная, в заболоченных водоемах и озерах нейтральная и нейтральная ближе к слабокислой. В заболоченных водоемах, как правило, наблюдается относительно высокие концентрации органических веществ и пониженные концентрации растворенного кислорода. Температура воды даже летом редко прогревается выше 13–14° С.

Проведение мониторинга поверхностных вод имеет своей целью выявить изменение состояния поверхностных водоемов и выяснение степени их загрязнения в процессе разработки Харьягинского месторождения.

Мониторинг поверхностных вод проводился на р. Колве Харьягинского месторождения, расположенных в непосредственной близости от вероятных источников загрязнения. Основные риски загрязнения водоемов исходят от объектов нефтетранспортной инфраструктуры и неправильного обращения с отходами при проведении строительных и других работ.

На р. Колве отбор проб проводился ежемесячно с мая по сентябрь. При этом в июле 2019 г. (в связи с поздним паводком) пробы отбирались на расширенный перечень показателей: температуру, растворенный кислород, рН, взвешенные вещества, цветность, прозрачность, электропроводность, БПК_{полн}, Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, NH⁴⁺, NO³⁻, NO²⁻, (SO₄)²⁻, Cl⁻, Ba, Mn, Pb, Sr, Cu,

Zn, Ni, Fe_{общ}, нефтепродукты, фенол, СПАВ. Наиболее динамичные показатели (рН, содержание растворенного кислорода, температуру, электропроводность) определяли на месте отбора проб поверенными портативными приборами. По большинству показателей вода реки в двух точках имеет идентичный состав. Подавляющее большинство определяемых показателей не превышают нормативные значения. Уровень кислотности в воде нейтральный, содержание основных катионов и анионов на низком уровне. Отмечается низкая прозрачность воды и высокая цветность, что также подтверждается относительно высоким содержанием взвешенных частиц в воде. По железу и марганцу отмечено превышение в обеих пробах (по железу 5 ПДК_{рх}, по марганцу 1,1–1,2 ПДК_{рх}). Также отмечается превышение ПДК_{рх} по меди в 5–6 раз. Более того наблюдается относительно высокий уровень БПК_{полн.} (8–13 мг/л). По нефтепродуктам также наблюдается превышение ПДК_{рх}, однако по сравнению с маем концентрация снизилась примерно в 2 раза. Зафиксированное превышение по нефтепродуктам может быть как результат высокого содержания органического вещества в пробе, так и результатом антропогенного влияния. Визуально не обнаружено разливов нефтепродуктов и нарушений почвенного покрова в районе пунктов мониторинга. Аварии на объектах производственной деятельности, которые могли спровоцировать загрязнение поверхностных вод, отсутствовали. Визуально нефтяного загрязнения проб не замечено, пленка не всплывала при отборе проб.

В июле-сентябре 2019 г. диапазон концентраций катионов и анионов воды из реки в подотчетный период оставался достаточно узким, что указывает на постоянство состава. Количество нефтепродуктов во всех пробах ниже предела обнаружения прибора. Единственным существенным превышением ПДК_{рх} является повышенное содержание нефтепродуктов в сентябре – 0,40 мг/л (8 ПДК_{рх}).

В 2018 г. эксперты исследовали качество воды в 25 реках региона, среди которых не обнаружили кристально чистых. Самой чистой оказалась Воркута, она относится к рекам второго класса загрязненности [2].

Вода в Колве характеризовалась как очень загрязненная. В ней можно было найти трудноокисляемые органические вещества, соединения железа, меди, алюминия и марганца.

Река Печора в большинстве створов характеризовалась 3-м классом разрядом «б» (очень загрязненная), но у пос. Кырта и выше самого города разрядом «а» (загрязненная). В створах у с. Усть-Цильма и ниже качество воды по сравнению с прошлым годом улучшилось. В створе ниже Печоры несколько снизилось содержание в воде соединений железа и марганца, а также улучшился кислородный режим.

Качество воды реки в черте с. Колва в прошлом году также ухудшилось, что выразилось в увеличении содержания соединений железа и меди в воде. Также перечень загрязняющих компонентов расширился с 6 до 7 (добавились соединения цинка). Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди, алюминия и марганца.

Если в 2017 г. Колва и Уса (в нижнем течении) характеризовались 3-м классом с разрядом «б» (очень загрязнённая), то по итогам прошлого года переместилась в 4-й класс с разрядом «а» (грязная).

Список литературы

1. Новоселов А. П. Воздействие нефтяного загрязнения реки Печоры на биологические показатели сиговых рыб // Материалы рыбохозяйственных исследований водоемов.
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2018 году»: гос. доклад / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, ГБУ РК «Территориальный фонд информации Республики Коми»; ред. колл.: Р. В. Полвешдкин. Сыктывкар, 2019. 163 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ ГОРОДА АСТРАХАНИ

Черкашин Руслан Владимирович, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: cherk@yandex.ru

На территории г. Астрахани почвенный покров подвергается воздействию факторов антропогенного происхождения. К таким факторам можно отнести химическое загрязнение почвы города. В данной статье дается описание особенностей химического загрязнения почвенного покрова г. Астрахани тяжелыми металлами.

Ключевые слова: загрязнение, почва, тяжелые металлы, урбоэкосистемы, концентрация, антропогенное воздействие.

STUDY OF CHEMICAL POLLUTION OF SOIL IN ASTRAKHAN

Ruslan V. Cherkashin, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: cherk@yandex.ru

On the territory of the city of Astrakhan, the soil cover is exposed to factors of anthropogenic origin. These factors include chemical pollution of the city's soil. This article describes the features of chemical pollution of the soil cover of the city of Astrakhan with heavy metals.

Keywords: pollution, soil, heavy metals, urban ecosystems, concentration, anthropogenic impact.

Одной из важных проблем урбоэкологии является процесс загрязнения почвенного покрова элементами относящиеся к группе тяжелых металлов. Источниками такого загрязнения на территории урбоэкосистем в основном

являются: авто-, авиа- и ж/д транспорт, топливно-энергетический комплекс, промышленные и бытовые отходы.

Под термином «тяжелые металлы», как правило, подразумевают металлы (цинк, свинец, кадмий, ртуть, молибден, марганец, никель, олово, кобальт, титан, медь, ванадий, серебро), которые встречаются в различных компонентах природной среды и наиболее часто образуют токсичные соединения.

В связи с тем, что тяжёлые металлы обладают повышенной токсичностью и способностью аккумулироваться в живом организме, они представляют собой большую опасность для человека.

Главная особенность загрязнения почв тяжелыми металлами – совместное воздействие на почву большего числа источников загрязнения, как стационарных (промышленные предприятия), так и подвижных (транспорт). Строительство новых жилых районов нередко производится на территориях, уже загрязнённых тяжелыми металлами (свалки, старые промышленные площадки).

Отрицательное влияние на почву тяжёлых металлов незначительно, пока они связаны с составными частями почвы. Однако если почвенные условия позволяют перейти тяжёлым металлам в почвенный раствор, возникает прямая опасность загрязнения почв, появляется вероятность проникновения их в растения, а также в организм человека и животных, потребляющие эти растения.

Астраханская агломерация представляет собой крупную урбоэкосистему, в границах которой процессы техногенеза протекают с высокой интенсивностью, воздействуя на почву. К одной из основных проблем окружающей среды г. Астрахани относится загрязнение почв тяжелыми металлами.

В г. Астрахани можно выделить следующие источники загрязнения территории, которые по особенностям группируются в следующие группы: 1) районные источники – ТЭЦ и крупные котельные; 2) локально-площадные источники, к числу которых относятся крупные промышленные предприятия города; 3) линейные источники – автотранспортные и железнодорожные магистрали; 4) точечно-площадные источники – несанкционированные свалки техногенных и бытовых отходов селитебных и рекреационных зон; склады ГСМ и гаражные хозяйства; мелкие предприятия и кооперативы.

Наиболее крупные объекты города, чья деятельность приводит к поступлению в почву тяжелых металлов, расположены в трёх его районах (Ленинском, Кировском, Советском) на левом берегу р. Волги.

Проблема эколого-геохимической оценки загрязнения почв Астраханской агломерации ранее были рассмотрены в работах Т. М. Беляковой, Т. М. Диановой, Н. Д. Орловой (1998 г.); Г. З. Асановой и др. (2009 г.); А. В. Синцова, А. Н. Бармина (2010 г.), в которых было указано то, что основными загрязнителями по количественным показателям концентрации вещества в почве являются цинк Zn, свинец Pb и хром Cr.

С целью продолжения изучения современного состояния почвенного покрова г. Астрахани и степени загрязнения урбоземов основными веществами загрязнителями, относящимися к группе тяжелых металлов, в 2010 г. были проведены полевые и лабораторные исследования, на основании которых составлены картосхемы геохимических аномалий тяжелых металлов в почве. С помощью атомно-

абсорбционного анализа РД 52.18.191-89 и метода пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии ПНДФ 16.1:2.2:2.3:3:36-02 были установлены показатели содержания цинка Zn, свинца Pb и хрома Cr в 104 образцах почв.

К пробам с наиболее высокими показателями по всем трём химическим элементам (цинк, свинец, хром) относительно установленных гигиенических нормативов ПДК ГН 2.1.7.2041-06 относятся пробы, взятые по адресам: ул. Адмиралтейская (Zn – 195 мг/кг; Pb – 89,1 мг/кг; Cr – 23,4 мг/кг); ул. Яблочкова (Zn – 194 мг/кг; Pb – 67,9 мг/кг; Cr – 21,4 мг/кг); ул. Староверова (Zn – 175,4 мг/кг; Pb – 57,6 мг/кг; Cr – 19,6 мг/кг); ул. Савушкина (Zn – 218 мг/кг; Pb – 50,1 мг/кг; Cr – 21,2 мг/кг).

Наибольшее превышение цинка (Zn) относительно норм ПДК (гигиенические нормативы предельно-допустимой концентрации (ПДК) химических веществ в почве ГН 2.1.7.2041-06) в пробах почв, отмечается по ул. Савушкина и превышает показатели предельно допустимой концентрации в 2 раза.

По ул. Адмиралтейской отмечается наибольшая концентрация свинца (Pb) 87,9 мг/кг, что превышает норматив ПДК в 2,7 раза. Наименьшая концентрация цинка, свинца и хрома отмечается в пробах почв, которые были взяты по улицам С. Перовской, Магистральной, Вильямса.

На основании анализа полученных сведений по содержанию химических элементов в почве г. Астрахани, было установлено то, что превышение нормативов ПДК в пробах, взятых по вышеперечисленным улицам, имеют незначительный показатель, а концентрация исследуемых химических элементов в пробе почвы имеют минимальные показатели.

Список литературы

1. Синцов, А. В., А. Н. Бармин, Г. У. Адямова Почвенный покров урбанизированных территорий. Астрахань: АЦТ, 2010. 164 с.
2. Синцов А. В., Бармин А. Н. Загрязнение почвенного покрова г. Астрахани тяжелыми металлами // Естественные и технические науки. 2011. № 5 (55). С. 218–223.
3. Синцов А. В., Арнаут О. И., Бармин А. Н. Современное содержание свинца (Pb) в урбоземах города Астрахани // Экология России: на пути к инновациям. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2011. Вып. 5. С. 78–81.
4. Синцов А. В., Бармин А. Н. Современная классификация почвенного покрова городских территорий // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 3. С. 149–155.
5. Синцов А. В., Шарова И. С., Яковлев И. Г. Изменение почвенного покрова города Астрахани под воздействием антропогенных источников // Вопросы степеведения. Оренбург: ИС УрО РАН, 2011. С. 147–149.
6. Синцов А. В., Шарова И. С., Ивенская Д. И. Изменение почвенного покрова города Астрахани под воздействием техногенных факторов городской инфраструктуры // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. / сост. Т. В. Дымова. Астрахань: Нижне-волжский экоцентр, 2013. Вып. 8. С. 76–79.
7. Синцов А. В., Бармин А. Н., Валов М. В. Динамика тяжелых металлов в почвах урбо-экосистем // Геология, география и глобальная энергия. 2014. № 4. С. 148–156.
8. Синцов А. В., Бармин А. Н., Колчин Е. А. Исследование урбоземов г. Астрахани на содержание тяжелых металлов вблизи основных автодорожных объектов // Географические науки и образование: мат-лы VIII Всерос. науч.-практич. конф. (г. Астрахань, 25 марта). Астрахань: Астраханский ун-т, 2015. С. 256–259.

9. Синцов А. В., Бармин А. Н., Колчин Е. А. Современное распространение антропогенных глубоко-преобразованных почв на территории г. Астрахани // Геология, география и глобальная энергия. 2015. № 3 (58). С. 42–50.

10. Синцов А. В., Бармин А. Н., Колчин Е. А. Современное распространение урбаноземов на территории г. Астрахани // Естественные и технические науки. 2015. № 3 (52). С. 34–37.

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА СПЕЦИФИЧЕСКИМ ЗАГРЯЗНЯЮЩИМ ВЕЩЕСТВОМ (АММИАКОМ)

Чернышова Анна Геннадьевна¹, канд. геогр. наук,
Капизова Альфия Манцуровна¹, канд. хим. наук, доцент,
Усынина Анна Эдуардовна¹, старший преподаватель,
Шуваев Николай Сергеевич², канд. геогр. наук, доцент

¹Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,

²Астраханский государственный университет

E-mail: farhat.2013@list.ru

В данной статье приведен анализ загрязнения атмосферного воздуха (АВ) специфическим загрязняющим веществом – аммиаком. Вследствие этого установлена многолетняя изменчивость концентраций аммиака, выявлен и проанализирован внутригодовой ход концентраций аммиака; выявлено влияние метеорологических характеристик на уровень загрязнения АВ, а также уточнен список приоритетных специфических примесей в загрязнении воздушного бассейна рассматриваемого региона.

Ключевые слова: аммиак, атмосферный воздух, загрязнение, примеси.

ANALYSIS OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION WITH SPECIFIC POLLUTANT (AMMONIA)

Anna G. Chernyshova¹, Ph. D.,
Alfiya M. Kapizova¹, Ph. D., Associate Professor,
Anna E. Usynina¹, Senior Lecturer,
Nikolay S. Shuvaev² Ph. D., Associate Professor

¹Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering

²Astrakhan State University

E-mail: farhat.2013@list.ru

This article provides an analysis of atmospheric air pollution (AB) with a specific pollutant – ammonia. As a result, the long-term variability of ammonia concentrations was established, the intra-annual course of ammonia concentrations was revealed and analyzed; the influence of meteorological characteristics on the level of air pollution was revealed, and the list of priority specific impurities in the air pollution of the region under consideration was clarified.

Keywords: ammonia, atmospheric air, pollution, impurities.

В современных условиях среди серьезных экологических проблем особое беспокойство вызывает загрязнение воздушного бассейна г. Астрахани различными веществами, имеющими антропогенное происхождение. Постоянно в атмосферный воздух (АВ) города выбрасывается значительное количество многих вредных примесей.

Во многих районах города имеет место поступления в воздух основных загрязняющих веществ: пыль или взвешенные вещества (ВВ), диоксид серы (SO_2), диоксид азота (NO_2), оксид азота (NO), оксид углерода (CO). Помимо указанных загрязняющих веществ в воздушную среду поступают и другие вредные вещества, их принято называть специфическими. Для г. Астрахани, учитывая особенности имеющихся промышленных предприятий, в перечень специфических вредных веществ входят 179 опасных химических веществ [1]. К их числу относятся: сероводород (H_2S), аммиак (NH_3), формальдегид, бенз(а)пирен, сажа, растворимые сульфаты (РС). Следует подчеркнуть, что концентрации указанных веществ в приоритетном порядке исследуются во многих городах России и в многолетнем интервале.

В г. Астрахани многолетние наблюдения за содержанием в воздухе выше указанных веществ проводит структурное подразделение Росгидромета – Астраханский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (АЦГМС). В его ведении находятся 5 пунктов наблюдений за загрязнением АВ (ПНЗ) специфическими веществами: ПНЗ № 1, ул. Солнечная, 37 (H_2S , бенз(а)пирен), ПНЗ № 3, ул. Яблочкова (H_2S , бенз(а)пирен, формальдегид, сажа, РС), ПНЗ № 4, ул. Латышева (NH_3), ПНЗ № 8, ул. Н. Островского (H_2S , формальдегид, РС). Источниками ежегодной информации служат «Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей среды РФ по Астраханской области», научные статьи, а также «Обзоры состояния загрязнения атмосферы в городах», «Обзоры загрязнения природной среды в РФ» [2].

Целью настоящих исследований является краткий анализ условий загрязнения воздушной среды г. Астрахани специфическими вредными веществами. Основными вопросами решения поставленной задачи следует считать: 1) определение многолетней изменчивости концентраций рассматриваемых веществ; 2) выявление их внутригодового хода; 3) анализ хода концентраций загрязняющих специфических веществ, превышающих ПДК; 4) оценка суточного хода концентраций аммиака; 5) влияние метеорологических характеристик на уровень загрязнения АВ; 6) приоритет в загрязнении воздушного бассейна г. Астрахани рассматриваемыми специфическими примесями.

В связи с отсутствием в литературных источниках сведений о загрязнении АВ, при анализе специфических загрязняющих веществ аммиаку уделено более пристальное внимание.

Из года в год объемы выбрасываемого в атмосферу г. Астрахани аммиака неодинакова в 1993–2018 гг. они колебались от 12 т/год (2018 г.) до 60 т/год (1998 г.), что по отношению к общеобластным выбросам аммиака составляет 29–86 %. Если учесть, что концентрации аммиака ежегодно определяются в 71–73 городах РФ средний многолетний объем выбрасываемого

аммиака в этих городах равен 51 тыс. т [3], долевым вклад г. Астрахани не превышает 0,01 %.

Достаточно сложная картина формирования концентраций аммиака и его колебаний в течение года складывается под воздействием изменения объема промышленных выбросов аммиака в атмосферу и под влиянием гидрометеорологических факторов, управляющих как территориальным распространением продуктов антропогенной эмиссии аммиака, так и интенсивностью его поступления из природных источников. Анализ многолетних средних месячных концентраций аммиака позволил обнаружить ярко выраженный ход годовых изменений концентрации аммиака с абсолютным максимумом в июле и минимумом зимой (январь – февраль). В годовом ходе концентраций аммиака отмечается майская асинхронность хода. Нет сомнений в том, что она вызвана ограниченной природной эмиссией аммиака по причине затопления половодными водами дельтовых понижений рельефа.

Определяющая роль в горизонтальном переносе поступающего в АВ аммиака, принадлежит направлению и скорости ветра, кроме этого значение в определении концентраций аммиака имеет расположение пункта отбора воздуха (ПНЗ № 4) по отношению к основным источникам выбросов аммиака, плотность застройки зданий, сооружений, а также ориентированность транспортных магистралей. Особенностью ветрового режима г. Астрахани является преобладание в течении года ветров восточного и западного румбов.

Исследование зависимости уровня загрязнения воздуха аммиаком от скорости ветра показало, что вследствие сосредоточенности источников выбросов аммиака создаются условия повышенного загрязнения воздуха в определенном направлении ветра. Установлено, что наблюдается повышение концентрации аммиака по мере увеличения средней скорости ветра восточных направлений (от ССВ до З).

Для других направлений ветра четкой зависимости между скоростью ветра и концентрациями аммиака не выявлено. Анализ розы загрязнения атмосферы аммиаком (построенной по 16 румбам и по шести способам различного осреднения концентраций аммиака), показал, что наибольшие концентрации аммиака наблюдаются при ветрах ВСВ, В и ВЮВ направлений, далее следуют концентрации аммиаком при З и СЗ направлениях ветра.

Следующим вопросом, подлежащим выяснению, является определение фоновой концентрации аммиака, и поэтому, основываясь на наши расчеты концентраций аммиака при штиле ($0,018 \text{ мг/м}^3$), которые равны средним многолетним (1990–2019 гг.) концентрациям $0,018 \text{ мг/м}^3$, они близки к средним значениям концентрации аммиака ($0,01 \text{ мг/м}^3$ для отдаленных районов), необходимо заключить, что за фоновую концентрацию аммиака, поступающего в воздушную среду г. Астрахани необходимо принять $0,018 \text{ мг/м}^3$.

В заключение хотелось бы сказать, что в ходе работы проведен глубокий анализ теоретического и практического материала и вследствие этого прослеживается многолетняя изменчивость концентраций аммиака (за исключением фоновых); выявлен и проанализирован внутригодовой ход концентраций загрязняющих специфических веществ, а именно аммиака;

выявлено влияние метеорологических характеристик на уровень загрязнения АВ (в частности, ветра и температурного режима), а также уточнен список приоритетных специфических примесей в загрязнении воздушного бассейна рассматриваемого региона.

Список литературы

1. Источники выбросов химических загрязнителей г. Астрахани и Астраханской области и анализ условий переноса и влияния на здоровье населения. Астрахань: ЦНТЭП, 2016.
2. Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей среды РФ по Астраханской области. 2018.
3. Качество воздуха в крупнейших городах России за десять лет. СПб: Гидрометиздат, 1999.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССА ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Швайгерт Виктория Владимировна, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: shvvika@mail.ru

В данной статье приводится описание развития процесса деградации земель сельскохозяйственного назначения Астраханской области. Земли данной категории имеют статус особо важного значения.

Ключевые слова: Астраханская область, земли, территория, деградация, целевое назначение, сельское хозяйство.

RESEARCH OF PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF LANDS OF AGRICULTURAL PURPOSE OF ASTRAKHAN REGION

Viktoriya V. Schweigert, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: shvvika@mail.ru

This article describes the development of the process of degradation of agricultural land in the Astrakhan region. Lands of this category have a status of particular importance.

Keywords: Astrakhan region, land, territory, degradation, purpose, agriculture.

Серьезной экологической проблемой в настоящее время на территории Астраханской области является деградация земель. Наиболее выраженными процессами деградации для территории области являются – засоление 29,6 % от общей площади земель сельхозназначения, осолонцевание – 25 %, переувлажнение и заболачивание – 11,3 %, дефляция – 10,6 %.

Почти во всех районах Астраханской области отмечается тенденция ухудшения качества земель, а именно: снижение содержания в почвах гумуса, питательных элементов, видового состава растительности и её продуктивности, что уменьшило возможности развития кормовой базы.

Сельскохозяйственные угодья склонны к загрязнению, деградации, утрачивают способность к воспроизводству плодородия, идет их прогрессирующее иссушение.

Из общей площади дефляционно-опасных земель дефлированных – 579,9 тыс. га, из них сельскохозяйственных угодий составляет 333,8 тыс. га, в том числе пашни – 2 тыс. га. Помимо этого, в границах области имеется 542,7 тыс. га незакрепленных подвижных песков [1].

Средне и сильно сбитые кормовые угодья занимают 1,2 млн га. Продуктивность пастбищ снизилась с 10–15 до 1–5 ц /га. Исчезают ценные кормовые растения, которые замещаются вредными и ядовитыми растениями, эфемерами и однолетками. Так, в Лиманском и Наримановском районах растения занимали более 20 % площади [2].

Из 221,3 тыс. га орошаемых сельскохозяйственных угодий не (56,4 %), в том числе по причине засоления и заболачивания – 14,1 тыс. га, по другим причинам – 110,8 тыс. га. Хорошее мелиоративное состояние имеют 50,9 тыс. га, удовлетворительное – 105,3 тыс. га, неудовлетворительное – 65,1 тыс. га. Увеличивается площадь засоленных и дефлированных земель, по их весу в общей площади сельскохозяйственных угодий Астраханская область относится к зоне высокой степени экологического неблагополучия (2-я группа из трех). За прошедшие годы произошло усиление процессов деградации и истощения почв, что повергло к спаду продуктивности сельскохозяйственных угодий, в том числе сенокосов и пастбищ. Это воплотилось в уменьшении содержания гумуса в верхнем (пахотном слое) до 1,32 % – кризисная экологическая ситуация (2-я группа из пяти), низкое содержание азота в почвах отмечается в 95 % сельскохозяйственных земель, а в 55 % – низкое содержание фосфора. В следствии нерационального использования земли развивается деградация пастбищ. Все это привело к тому, что более 50 % угодий в Харабалинском, Красноярском, Енотаевском, Икрянинском, Наримановском и Лиманском районах в настоящее время выведено из сельскохозяйственного оборота [3].

На сегодняшний период времени на сельскохозяйственных угодьях прослеживается заметное увеличение засоленных, переувлажнённых, подверженных засухам, дефляции и эрозии, воздействию других негативных процессов.

Из общей площади земель области сельскохозяйственные угодья захватывают 3 391,6 тыс. га, из них 54,9 % земель в той или иной степени засолены. Предпосылкой засоления почвенного покрова считается близкое расположение к земной поверхности грунтовых вод, которые вымывают разнообразные растворенные соли.

Стремительно, испаряясь, вода оставляет их в верхнем слое почвы. Засолению почв содействует и полив. Неумеренное, бессистемное орошение при неглубоком залегании грунтовых вод и нехватке дренажной системы активизирует

процессы засоления. Грунтовые и поливные воды, повышаясь по капиллярам почвы, транспортируют наверх солевые растворы [4].

Отрицательное влияние на качественные свойства почвы проявляют и прочие сельскохозяйственные процессы. К примеру, огромный ущерб почвенному покрову причиняет нерациональное использование естественных пастбищ [5].

Большой урон почвам нашей области оказывает ветровая эрозия, которой занято 2 077 тыс. га. На сбитых скотом пастбищах с изреженной растительностью сформировалось 539 тыс. га развеваемых песков. Наиболее активно процессы образования пустынь идут в Харабалинском, Енотаевском, Красноярском и Наримановском районах. Огромная роль в борьбе с эрозией имеет осуществление фитомелиоративных работ, образование лесопосадок с целью задержания песков и регулирование выпаса скота. К особо опасным экологическим проблемам в нашей области следует также отнести опустынивание, приводящий к нарушению природных экосистем. Основные источники распространения опустынивания в области находятся в Харабалинском районе, где земли занимают 62 %, в Красноярском – 70,6 %, Енотаевском – 48,8 %, Наримановском – 91,8 %, Лиманском – 64,6 %.

Опасные источники опустынивания находятся в центральных районах области, потому как деградированные кормовые угодья охватывают приблизительно 50 %. Основная предпосылка образования этого явления является использование природных ресурсов в больших количествах и не полностью, приводящий к быстрому истощению ресурсов. В отдельных районах региона возможно увидеть процессы образования оврагов в следствии водной эрозии. Подобные овраги существует в Черноярском и Ахтубинском районах. Зачастую водной эрозии подвержены и склоны Бэровских бугров в дельте Волги и в районах Западных подступных 110 ильменей также активно проявляется в трёх северных районах области – Ахтубинском, Черноярском и Енотаевском. Причиной оврагообразования также является необдуманная антропогенная деятельность. Перевыпас скота на возвышенных участках либо распашка территории вдоль склонов бугров уничтожают флору и приводят к смыванию плодородного слоя даже при незначительном количестве осадков [6].

Проявление эксплуатационной деградации через ухудшение агрохимических данных показывает прогнозы комплексного мониторинга плодородия сельскохозяйственных земель. Существенная доля урожая современном экстенсивном земледелии формируется из-за мобилизации почвенного плодородия без компенсации выносимых с урожаем элементов питания, что приводит к отрицательному балансу питательных элементов и потерям гумуса [7].

Список литературы

1. Гиниятов, И. А. Основы земельного кадастра и мониторинга земель конспект лекций. Новосибирск: Сибирская гос. геодезич. акад., 2011. 70 с.
2. Тихонов А. С., Синцов А. В. Анализ современного состояния земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, обеспечения космической деятельности, обороны, безопасности и иного специального назначения астраханской области // Географические науки и образование: мат-лы X Всерос. науч.-практич. конф. Астрахань: Астраханский ун-т, 2017. С. 6–9.

3. Чмыхало Е. Ю., Петросян М. А. Особенности регулирования земель запаса в Российской Федерации // Юридические науки: проблемы и перспективы: мат-лы III Междунар. науч. конф. Казань: Бук, 2015. С. 150–152.

4. Земельный кадастр: Теория, методика, практика /под ред. А. А. Варламова. М.: ГУЗ, 2000. 532с.

5. Государственный доклад. Об экологической ситуации в Астраханской области в 2011 году. Правительство Астраханской области. Служба природопользования и охраны окружающей среды астраханской области. г. Астрахань 2012 г. Режим доступа: <https://nat.astrobl.ru/service/doklady> (дата обращения: 08.10.2017).

6. Волков С. Н. Землеустройство: в 9 т. М.: Колос, 2001. Т. 1. Теоретические основы землеустройства. 497с.

7. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2014 году. Москва, 2015. Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения: 09.04.2019).

4. Тихонов А. С., Синцов А. В., Бармин А. Н. Анализ современного состояния земельных ресурсов Астраханской области // Геопоиск – 2016: мат-лы I Всерос. конгресса молодых ученых-географов (Тверь, 3–9 октября 2016 г.). Тверь: ТвГУ, 2016. С. 316–322.

5. Тихонов А. С., Синцов А. В. Анализ современного состояния сельскохозяйственных земель Астраханской области // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. / сост. Т. В. Дымова. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2016. Вып. 14. С. 119–122.

6. Тихонов А. С., Синцов А. В. Анализ современного состояния земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, обеспечения космической деятельности, обороны, безопасности и иного специального назначения Астраханской области // Географические науки и образование: мат-лы X Всерос. науч.-практич. конф. (г. Астрахань, 25 марта 2017 г.) / сост.: В. В. Занозин, А. З. Карабаева, М. М. Иолин, А. Н. Бармин. Астрахань: Астраханский ун-т, 2017. С. 6–9.

7. Синцов А. В., Бармин А. Н., Комаров А. И., Колотухин А. Ю., Перхун И. О. Анализ структуры и современного использования земель целевого назначения Астраханской области // Астраханский вестник экологического образования. Астрахань: Нижневолжский экоцентр, 2018. № 3 (45). С. 62–69.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МЕДИЦИНСКИХ МАСОК В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ**

Бузякова Инна Валерьевна, канд. геогр. наук., доцент,
Алексеева Дарья Сергеевна, студентка,
Полосина Диана Владимировна, студентка
Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет
E-mail: buzyakova@mail.ru

В данной статье рассматривается возможность увеличения неразлагаемых отходов, в связи с угрозой распространения коронавирусной инфекции и использованием для защиты населения одноразовых медицинских масок. Приведены данные количества утилизируемых отходов на конкретном примере учебного учреждения.

Ключевые слова: медицинские маски, пандемия, окружающая среда, отходы, утилизация.

**PROSPECTS FOR USING MEDICAL MASKS
DURING PANDEMIC PERIOD**

Inna V. Buzyakova, Ph. D., Associate Professor,
Dar'ya S. Alekseyeva, student,
Diana V. Polosina, student
Moscow State University of Civil Engineering National Research University
E-mail: buzyakova@mail.ru

The article discusses the possibility of increasing non-degradable waste due to the threat of the spread of coronavirus infection and the use of disposable medical masks to protect the population. The data on the amount of recycled waste are given for a specific example of an educational institution.

Keywords: medical masks, pandemic, environment, waste, disposal.

Благодаря мерам, введенным для защиты населения от новой коронавирусной инфекции, уменьшилось антропогенное воздействие на окружающую среду, что положительно сказалось на экологии [3]. Например, затормозившиеся экономические процессы и спад в мировой торговле и грузовых и пассажирских перевозках привели к сокращению объема выброса парниковых газов

в атмосферу. По оценкам экспертов ООН, производство CO₂ за несколько месяцев эпидемии снизилось на 5 %.

Кроме положительных факторов, распространение COVID-19 имеет и весьма опасные экологические последствия [1]. Получивший распространение новый вирус во всём мире увеличил в разы количество отходов, появляется проблема обращения с одноразовыми масками [3]. Экологи говорят о том, что подобное загрязнение представляет огромную опасность для мест обитания диких животных и морских жителей [6].

По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации, медицинская одноразовая маска разнообразной конструкции, может выполнять свою функцию защиты не более чем 6 ч. В этом случае, людям приходится за одни сутки использовать несколько масок [2].

Медицинские отходы включают в себя различные классы и виды отходов, все они требуют определённого обращения.

Медицинские маски – это отход потенциально инфицированный, следовательно, относящийся к классу отходов Б: эпидемиологически опасные отходы. Действие природоохранного законодательства не распространяется на данные отходы, следовательно, утилизация недостаточно регулируется контролирующими органами, поэтому часто медицинские отходы попадают в контейнеры для твердых коммунальных отходов. В дальнейшем они оказываются на полигонах ТКО или на свалках, что и приводит к загрязнению окружающей среды, кроме того большинство одноразовых масок, используемых во время пандемии, изготавливаются из нетканых синтетических материалов (полипропилен), которые не разлагаются [3].

В зависимости от вида маски несут разный уровень вреда для экологии (табл. 1).

Таблица 1

Основные виды масок

Тип	Изображение	Уровень защиты	Время использования	Состав
Ватно-марлевая многоразовая маска		До 20 %	До 2–3 ч	Медицинская марля, вата
Тканевая многоразовая маска		До 20 %	До 2–3 ч	Хлопок
Маска медицинская хирургическая		До 40 %	До 2–3 ч	Фильтр-бумага; слой, адсорбирующий влагу
Респиратор класса защиты FFP1 (одноразовые)		До 60 %	До 4 ч	Фильтр, нетканые текстильные материалы

В период пандемии использование масок стало обязательным условием нахождения в местах большого скопления людей (общественный транспорт, магазины, административные здания и т. п.). Одним из основополагающих мероприятий по предотвращению распространения коронавирусной инфекции является решение об отмене очного обучения в образовательных учреждениях и введении карантина.

После снятия карантинных мер, образовательные учреждения также обязаны руководствоваться решением об использовании масок в общественных местах.

На сколько может увеличиться количество отходов, если посетители НИУ МГСУ после отмены карантина будут использовать медицинские маски (табл. 2) [5].

Таблица 2

Таблица использования масок в НИУ МГСУ

Количество студентов	15 000
Количество профессоров и преподавателей	1 300
Количество аспирантов и докторантов	600
Количество обслуживающего персонала	800
Общее количество людей, присутствующих в университете	17 700
Количество масок необходимое одному человеку для 8-часового рабочего дня, шт.	3
Количество масок необходимое для университета в день, шт.	53 100
Количество масок, утилизируемых университетом за рабочую неделю, шт.	265 500

Таким образом, если каждый посетитель НИУ МГСУ будет использовать самую простую в медицинскую трёхслойную маску весом 3 г, в среднем, количество отходов за неделю в учебном учреждении увеличится на 796,5 кг.

Существующая проблема обращения с медицинскими масками, доказывает необходимость устройства определённо нового этапа реализации мусорных отходов. Правильная сортировка масок, должна производиться наравне с существующим разделением пластмассовых и стеклянных остатков.

Необходимо оборудовать рассмотренное учебное заведение баками, для сбора использованных масок и перчаток, которые могут быть переносчиками COVID-19, чтобы систематизировать переработку потенциально опасных отходов и уменьшить их неконтролируемое распространение. В Юго-Восточной Азии был предложен вариант установки баков красного цвета. Перед утилизацией маски обязуют заворачивать в полиэтиленовый пакет и закреплять его веревкой или резинкой. Данное решение является результативным, но накладывает определённые неудобства. Появляется новая потребность создания специально предусмотренных герметичных баков.

Список литературы

1. Заразили планету: маски и перчатки стали проблемой для экологии. Режим доступа: <https://iz.ru/1041510/kirill-senin/zarazili-planetu-maski-i-perchatki-stali-problemoi-dlia-ekologii> (дата обращения: 16.09.2020).
2. Коронавирус – симптомы, признаки, общая информация, ответы на вопросы. Режим доступа: <https://covid19.rosminzdrav.ru/> (дата обращения: 23.09.2020).
3. Литая О. Н., Осипова М. О. Влияние одноразовых медицинских масок на окружающую среду во время пандемии // Междисциплинарные подходы в биологии, медицине и науках о земле: теоретические и прикладные аспекты. 2020. С. 217–218.

4. Типы масок. Какая от чего защищает. Режим доступа: <https://www.iphones.ru/iNotes/15-tipov-masok-razobralis-kakuyu-komu-pokupat-i-dlya-chego-04-01-2020> (дата обращения: 20.09.2020).

5. Университет в цифрах. Режим доступа: <http://mgsu.ru/universityabout/universitet-v-tsifrakh/> (дата обращения: 23.09.2020).

6. Человек – самый страшный вирус: выброшенные медицинские маски грозят экологии. Режим доступа: <https://fb-ru.turbopages.org/s/fb.ru/post/environment/2020/5/5/207761> (дата обращения: 14.09.2020).

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОТОКОВ УРБОСРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО РОСТА ГОРОДОВ

Крыжановская Галина Викторовна, канд. геогр. наук, доцент,
Шарова Ирина Сергеевна, канд. геогр. наук, доцент,
Безуглова Марина Сергеевна, канд. геогр. наук, доцент
Астраханский государственный университет

Урбосреда – это среда, резко отличающаяся от естественных экосистем. Урбанизация создает достаточно сложный комплекс проблем, среди которых одной из важнейших является геоэкологическая проблема городской среды, а именно – загрязнение среды обитания. Аквальные комплексы, расположенные на территории городов, являются наилучшими индикаторами степени загрязненности окружающей среды урбанизированных территорий, так как представляют собой аккумулярующие составляющие гидрографической сети. Одной из важнейших является проблема загрязнения водотоков тяжелыми металлами, которые по оценке многих специалистов являются самыми опасными загрязнителями. В рамках геоэкологических исследований аквальных геосистем применение совокупных методов исследования отражает интегрированную во времени сумму техногенного воздействия на придонную экосистему и представляет собой банк данных о состоянии придонной среды.

Ключевые слова: аквальные комплексы, урбосреда, загрязнение, геоэкологическая оценка, малые водотоки, антропогенное воздействие, окружающая среда, методы исследования, техногенное воздействие.

GEOECOLOGICAL PROBLEMS OF WATER CIRCUITS OF THE URBAN ENVIRONMENT UNDER CONDITIONS OF INTENSIVE CITY GROWTH

Galina V. Kryzhanovskaya, Ph. D., Associate Professor,
Irina S. Sharova, Ph. D., Associate Professor,
Marina S. Bezuglova, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University

Urban environment is an environment that is very different from natural ecosystems. Urbanization creates a rather complex set of problems, among which one of the

most important is the geoecological problem of the urban environment, namely, pollution of the environment. Aquatic complexes located on the territory of cities are the best indicators of the degree of environmental pollution in urban areas, as they represent the accumulating components of the hydrographic network. One of the most important is the problem of pollution of watercourses with heavy metals, which according to many experts are the most dangerous pollutants. In the framework of geoecological studies of aquatic geosystems, the application of cumulative research methods reflects the integrated amount of anthropogenic impact on the bottom ecosystem and is a database of data on the state of the bottom environment.

Keyword: Aquatic complexes, urban environment, pollution, geoecological assessment, small watercourses, anthropogenic impact, environment, research methods, technogenic impact.

За последние десятилетия в связи с интенсивным развитием химической индустрии и появлением новых источников загрязнения: химических средств защиты растений и удобрений, увеличением выбросов в атмосферу и сбросов в гидросферу с последующим загрязнением почвы, грунтовых вод и открытых водоёмов резко возросла актуальность охраны окружающей среды. Качество природных вод зависит от совокупности физико-географических условий (климат, рельеф местности, почвенный покров, характер прибрежной растительности, площадь стока, особенность его строения и т. д.), биологических процессов, протекающих в водоёме и деятельности человека (регулирование речного стока, сброс сточных вод, судоходство). При этом под качеством воды понимают совокупность её свойств, обусловленных характером содержащихся в воде примесей.

Астрахань – активно растущий и непрерывно развивающийся город. Этот факт, к сожалению, не самым благоприятным образом сказался на экологической обстановке местности. В данный момент она напряжённая. Причиной тому не только географическое положение Астрахани, но и активная деятельность человека, отражающаяся на окружающей среде довольно негативно.

Географическое положение города определило его роль как важного региона и морского порта. Эта роль значительно возросла в настоящее время в связи с изменениями геополитической ситуации России; в городе воссозданы морской порт, Северо-Каспийское пароходство, сюда из Баку переведена Каспийская военная флотилия. Среди других отраслей промышленности (в Астрахани более 20 крупных предприятий) важная роль принадлежит судоремонту и судостроению. Город растет и развивается. Однако, к сожалению, ныне в Астрахани сложилась напряженная экологическая ситуация. Связана она как с географическим положением города, так и постоянно усиливающимся воздействием на городскую среду человека.

Водотоки гидрографической сети выполняет не только рекреационную и эстетическую функцию в городе, но и играют важную роль в формировании урбанистического ландшафта.

Антропогенных факторов изменения химического состава воды малых рек множество. Назовем наиболее существенные из них. Это непосредственное

поступление в реки сточных вод от промышленных предприятий, в результате, которого происходят коренные изменения состава воды и появляются специфические вещества, губительные для естественного природного фона; загрязнение удобрениями и ядохимикатами, поступающими с сельхозугодий, а также ливневыми и талыми водами урбанизированных территорий, особую тревогу вызывает проблема заиления рек. Сброс в реки бытового и промышленного мусора является крайне негативной проблемой. Этот мусор, разлагаясь, выделяет канцерогенные вещества – источники различных заболеваний. Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органолептических свойств (нарушение прозрачности, окраски, запахов, вкуса), в увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, в сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, в появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий и других загрязнителей.

Малые водотоки служат коллекторами всех видов загрязнения. Их донные отложения имеют способность накапливать и хранить сведения о состоянии и изменениях химических и динамических параметров водной среды. Они являются важным источником информации о прошлых климатических, геохимических, экологических условиях, существующих на водосборе и в самом водоеме, позволяют оценить современное экологическое состояние воздушной и водной сред. Проведение исследований по выявлению превышения ПДК химических элементов в пробах воды внутригородских водоемах позволяет судить о степени нагрузки на водную экосистему и вовремя среагировать при неблагоприятных экологических ситуациях. Помимо применения химического исследования водотоков урбосистем, необходимо проводить параллельный анализ проб с применением других методов исследования, к примеру, географических, картографических и биологических. Совокупность применения различных методов в оценке качества водной среды позволит детально изучить исследуемый объект и наглядно представить полученные результаты. Помимо исследования проб воды, необходимо провести оценку степени рекреационной нагрузки на водоток. Так, как, рекреационное использование водоемов влечет за собой местами поступление поллютантов в водотоки.

Аквальные геосистемы, расположенные на территории Астрахани являются наилучшими индикаторами степени загрязненности окружающей среды урбанизированных территорий, поскольку представляют собой аккумулирующие составляющие гидрографической сети.

В качестве объекта исследований была выбран рукав Царев.

Располагаясь в городской черте и являясь левым рукавом р. Волги, рук. Царев служит хорошим примером результата техногенного воздействия на естественный водоток. Естественный постоянный судоходный водоток, питаемый р. Волгой. Рук. Царев берет начало от коренного русла р. Волги в пределах г. Астрахань и впадает в крупный проток Черная системы рукава Болда. Общая протяженность рукава 36 км, ширина – 30–100 м, местами до 150 м, глубина 0,5–3,0 м и менее, на ямах – 6 м. Расход в истоке составляет 14,2 м³/с, в устье –

3,2 м³/с. Уровень воды в рукаве зависит от режима Волгоградской ГЭС и Астраханского вододелителя.

Для водотока характерна сложная гидрография из-за дробления русла, имеется три переката. В среднем течении, где сосредоточены выпуски с оросительных систем, водоток практически непрочен. Прибрежная полоса – поросшая лугово-кустарниковой растительностью, в местах сбросов проявляются тростниково-рогозные заросли. В пределах населенных пунктов берега без растительности и замусорены. Природный ландшафт прилегающих земель полностью заменен техногенным. Этот малый водоток имеет наибольшую антропогенную нагрузку. Кроме г. Астрахани, на его берегах размещены еще пять населенных пунктов, дачные массивы на протяжении 20 км. В среднем течении водотока сконцентрированы 43 сбросных, водозаборных и совмещенных насосных станций мелиоративных систем. Для рукава характерны все учитываемые виды водопользования. По сочетанию природных условий и антропогенной нагрузки его природохозяйственная обстановка оценивается как очень сложная. На правом берегу находятся МУП «Астрводоканал» Южные ОСК и 17 ПМК, на левом располагается бывшая 8 нефтебаза, база связи и 5 ПМК. Вверх по течению располагаются судоремонтные стоянки.

Сброс воды в межень осуществляется через шлюз-регулятор, расположенный на рук. Царев в районе нефтебазы № 8, в период паводка – через насосную станцию по ул. Адмиралтейская (под автодорожным мостом).

Рук. Царев, служивший ранее одним из основных миграционных путей и местом массового нереста, в настоящее время сильно обмелел и потерял прежнее рыбохозяйственное значение.

Сегодня основными антропогенными источниками загрязнения водоема являются:

- промышленные (выпуск производственных сточных вод, загрязненные территории предприятий,);
- коммунальные (выпуск хозяйственно-бытовых сточных вод, территории населенных пунктов, свалки бытовых отходов);
- транспортные (транспортные средства, автодороги, трубопроводы).

В последнее время значительную роль в загрязнении водоема начал играть загрязненный поверхностный сток с дачных территорий и территорий стоянок судов. Самый высокий уровень загрязнения поверхностного стока наблюдается на территории автомагистрали с интенсивным движением транспорта.

Основными транспортными источниками загрязнения являются наземный и водный транспорт. Загрязнители от наземных видов транспорта попадают в водоемы с поверхностным стоком с территории города, от водного транспорта - непосредственно в водоем. В процессе эксплуатации судов в воду попадают фенолы, соединения свинца, ароматические углеводороды, основным загрязнителем является нефтепродукты.

Одним из показателей развития техногенеза отражает абсолютные содержания химических ингредиентов в поверхностных водах городских аквасистем. Концентрации поллютантов, представляющих группу тяжелых металлов,

по отношению к фоновым содержаниям возрастают по мере усиления антропогенного воздействия, достигая значений, соответствующих рудным концентрациям, значительно превосходящими допустимые экологические нормативы. В практике геоэкологических исследований используется ряд показателей, расчет которых основан, как правило, на сравнении абсолютных содержаний поллютантов с фоновыми характеристиками.

Исследования проводились в период с марта по декабрь 2019 г. В качестве методов исследования были выбраны: химический, биологический) и картографический. Полевые исследования заключались в сборе натурального материала, в лабораторных условиях проводился анализ проб воды. В ходе полевых работ осуществлялся отбор проб воды рукава Царев, который сопровождался подробной документацией отобранного материала. Химический и биологический анализы проб воды проводились на базе лаборатории экологического мониторинга АГУ. Так же проводился анализ литературных данных по данной проблематике.

Проведенные исследования выявили наличие превышения ПДК тяжелых металлов в некоторых точках отбора проб и была отслежена динамика поступления поллютантов в водную экосистему.

Экологическая оценка по комплексу показателей рассматриваемого водотока показала, что основными загрязняющими элементами являются свинец и цинк, это отмечается по допустимому уровню загрязнения.

Места наиболее сильного загрязнения этими элементами приурочены к участкам, на которых наблюдается слив сточных вод с прилегающих территорий, и к участкам, где происходит обильное осадконакопление илистого-глинистых частиц, вследствие изменения гидрологических режимов водотоков.

Результаты биотестирования с применением гидробионтов разных трофических уровней подтвердила данные геохимических исследований воды рук. Царев.

Интенсивное использование поверхностных вод привело к деградации водной экосистемы, что, в свою очередь, заключается в неблагоприятном качестве поверхностных вод по результатам исследований, проводимых на водотоке. Оценка исследуемого водотока по суммарному показателю загрязнения и показателю санитарно-токсикологической опасности показала, что, водоток имеет средний уровень техногенного загрязнения и одновременно умеренную степень санитарно-токсикологической опасности.

Гидрографическая сеть города является взаимосвязанной, что характеризует большое распространение поллютантов по всем водоемам. При оценке качества вод гидрохимическими методами необходимо учитывать протяженность водотока, наличие загрязняющих объектов пол берегам, зарегулированность многих водотоков сетью дамб и использование их в рекреационных целях.

Оценка качества вод на территории города по литературным источникам начала проводиться еще в 2004 г. За это время был собран огромный фактический материал о составе поверхностных вод, загрязнении их различного рода поллютантами и проведен статистический анализ, позволивший выявить тенденцию варьирования загрязнения водоемов.

Полученные в ходе проведения исследования результаты были занесены в базы данных. Базы данных с результатами замеров конкретных показателей позволяют провести детальный анализ воздействия на природную среду на уровне отдельных производственных объектов оценить фактическое загрязнение, выделить его источники и пути распространения. Пространственная привязка данных и, соответственно, необходимость их пространственного анализа, определяют необходимость применения технологии географических информационных систем. Результаты геоинформационного картографирования позволяют наглядно выявить зоны экологической напряженности и определять первоочередные мероприятия по рациональному природопользованию и обеспечению экологической безопасности водных экосистем.

Список литературы

1. Жижимова Г. В., Локтионова Е. Г., Бармин А. Н. Влияние урбанизированных территорий на внутригородские аквальные комплексы (на примере г. Астрахань). Астрахань: Астраханский ун-т, 2010.
2. КиберЛенинка. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-problemy-malyh-vodotokov>.
3. Локтионова Е. Г., Яковлева Л. В., Болонина Г. В. Изучение загрязнения внутренних водоемов г. Астрахани тяжелыми металлами // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2012. № 2. С. 79–88.
4. Локтионова Е. Г., Яковлева Л. В., Болонина Г. В. Мониторинг загрязнения фенолами, нефтепродуктами и синтетическими поверхностно-активными веществами внутренних водоемов г. Астрахани // Вестник Оренбургского государственного университета. 2012. № 6 (142). С. 112–116.
5. Болонина Г. В., Шарова И. С., Дмитриева М. В. Геоэкологическая оценка состояния внутригородских водоемов агломератов прикаспийского региона // Геология, география и глобальная энергия. 2013. № 1 (48). С. 145–152.
6. Bolonina G. V., Iolin M. M., Chigina T. S. The geoecological assessment of intra-state reservoirs // European Geographical Studies. 2014. № 2 (2). С. 44–50.
7. Крыжановская Г. В., Колчин Е. А., Чигина Т. С., Борзова А. С. Рекомендации по созданию водоохранных мероприятий на основе геоэкологического мониторинга природных вод // Геология, география и глобальная энергия. 2015. № 4 (59). С. 89–96.
8. Болонина Г. В., Мармилов А. Н., Чигина Т. С., Свечникова Е. Н. Геоэкологическая оценка состояния водоемов агломератов в условиях городской среды // Геология, география и глобальная энергия. 2015. № 1 (56). С. 171–179.
9. URL: <http://earthpapers.net/geoekologicheskaya-otsenka-malyh-vodotokov-peterburga-v-usloviyah-sovremennoy-antropogennoy-nagruzki-na-osnove-geohimiche#ixzz5ZVT6znCJ>.

ВЛИЯНИЕ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПУТИ РАСПАДА ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ

Тюлькова Елена Григорьевна, канд. биол. наук, доцент,
Авдашкова Людмила Павловна, канд. физ.-мат. наук, доцент
Белорусский торгово-экономический университет
потребительской кооперации, г. Гомель
E-mail: tut-3@mail.ru

В статье приведены результаты исследований влияния различных концентраций летучих органических соединений (пентана, гексана, бензола, оксилола, бенз(а)пирена, бутилацетата) на содержание фотосинтетических пигментов в листьях городских растений (на примере овсяницы тростниковой *Festuca arundinacea*) и пути изменения их количества.

Ключевые слова: летучие органические соединения, хлорофилл, овсяница тростниковая.

EFFECTS OF VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS ON THE PATH OF CHLOROPHYLL DECAY IN HERBACEOUS PLANTS LEAVES

Elena G. Tulkova, Ph. D., Associate Professor,
Ludmila P. Avdashkova, Ph. D., Associate Professor
Belarusian University of Trade and Economics consumer cooperation, Gomel
E-mail: tut-3@mail. ru

The article presents the results of studies of volatile organic compounds various concentrations influence (pentane, hexane, benzene, o-xylene, benz(a)pyrene, butylacetate) on the content of photosynthetic pigments in the leaves of urban plants (using the example of reed fescue *Festuca arundinacea*) and the ways of changing their amount.

Keywords: volatile organic compounds, chlorophyll, reed fescue.

Введение. В настоящее время накоплено значительное количество данных результатов полевых и лабораторных исследований, посвященных изучению структурно-функционального состояния фотосинтетического аппарата различных видов растений, произрастающих в стрессовых условиях, в том числе при техногенном воздействии [2–5, 9–11]. При этом эффекты влияния органических загрязнителей на эффективность фотосинтетического аппарата растений изучены недостаточно, хотя некоторые из них – летучие органические соединения – занимают значительный удельный вес в выбросах современных промышленных предприятий. В связи с этим целью работы явилось исследование путей распада хлорофилла в листьях травянистых растений (на примере овсяницы тростниковой *Festuca arundinacea* Schreb.) под действием различных концентраций летучих

органических соединений (пентана, гексана, бензола, о-ксилола, бенз(а)пирена, бутилацетата).

Материалы и методы. Объектом исследований служили растения овсяницы тростниковой *Festuca arundinacea* Schreb. как одного из наиболее распространенных представителей травянистых растений в городских условиях. Листовые пластинки обрабатывали водными растворами углеводов, исходя из установленных для атмосферного воздуха предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ: пентана – 100 000,0 мкг/м³; гексана – 60 000,0 мкг/м³; бензола – 100,0 мкг/м³; ксилолов – 200 мкг/м³; бутилацетата – 100,0 мкг/м³; бенз(а)пирена – 5,0 нг/м³. В качестве контроля использовали необработанные растения овсяницы тростниковой. Экспериментальными явились растения, обработанные водными растворами исследуемых соединений в следующих концентрациях: 0,0001–0,03 мг/мл пентана; 0,00006–0,018 мг/мл гексана; 0,0001–0,03 мкг/мл бензола; 0,0002–0,06 мкг/мл о-ксилола, 0,000005–0,0015 нг/мл бенз(а)пирена, 0,0001–0,03 мкг/мл бутилацетата (бутилового эфира уксусной кислоты). Для определения активности хлорофиллазы отбирали две навески, в первой из которых определяли содержание фитольных и бесфитольных форм пигментов, во второй – содержание хлорофиллида оценивали после действия хлорофиллазы [1]. Определение содержания феофитина *a* осуществляли после добавления в экстракты соляной кислоты [7]. Содержание феофитина *a* и активность хлорофиллазы представлены в %. Активность фотосинтетического аппарата оценивали по параметрам флуоресценции хлорофилла *a* ($Y(II)$ – эффективный квантовый выход, qN – нефото- и qP – фотохимическое тушение флуоресценции хлорофилла *a*) и измеряли на флуориметре Dual-PAM по методам [6, 8]. Исследуемые параметры оценивали через одни и трое суток после обработки. Достоверность различий между экспериментальными и контрольными пробами оценивали с помощью однофакторного дисперсионного анализа.

Результаты исследования. В результате изучения влияния летучих органических соединений на пути распада молекул хлорофилла в листьях овсяницы тростниковой получено, что исследуемые углеводороды способствовали как усилению ферментативного распада молекул хлорофиллов *a* и *b*, так и феофитинизации молекул хлорофилла *a* (рис. 1) и изменению параметров флуоресценции хлорофилла *a* по сравнению с контролем (рис. 2). В результате происходящего нарушения структурно-функционального состояния фотосинтетических мембран. Накопление хлорофиллидов *a* и *b* с участием хлорофиллазы (5,27–31,47 % хлорофиллидов *a* и *b* от общего количества фитольных и бесфитольных форм хлорофиллов, в контроле 4,61–7,27 %) превышало образование феофитина *a* (0,44–22,95 % феофитина *a* от количества хлорофилла *a*, в контроле 3,11–6,48 %) и происходило наиболее интенсивно при действии о-ксилола и бутилацетата.

Кратковременное влияние о-ксилола и бутилацетата являлось причиной активной феофитинизации хлорофилла *a* через одни сутки после обработки (содержание феофитина *a* составило 1,28–19,94 и 0,89–22,95 % от количества хлорофилла *a* соответственно для о-ксилола и бутилацетата), которая далее через трое суток после обработки способствовала интенсивному отщеплению фитола в этих же пробах (суммарное содержание хлорофиллидов *a* и *b* составило

12,60–22,12 и 14,32 – 31,47 % соответственно для о-ксилола и бутилацетата). Низкие концентрации всех углеводов не являлись причиной феофитинизации молекул хлорофиллаа в отличие от действия хлорофиллазы.

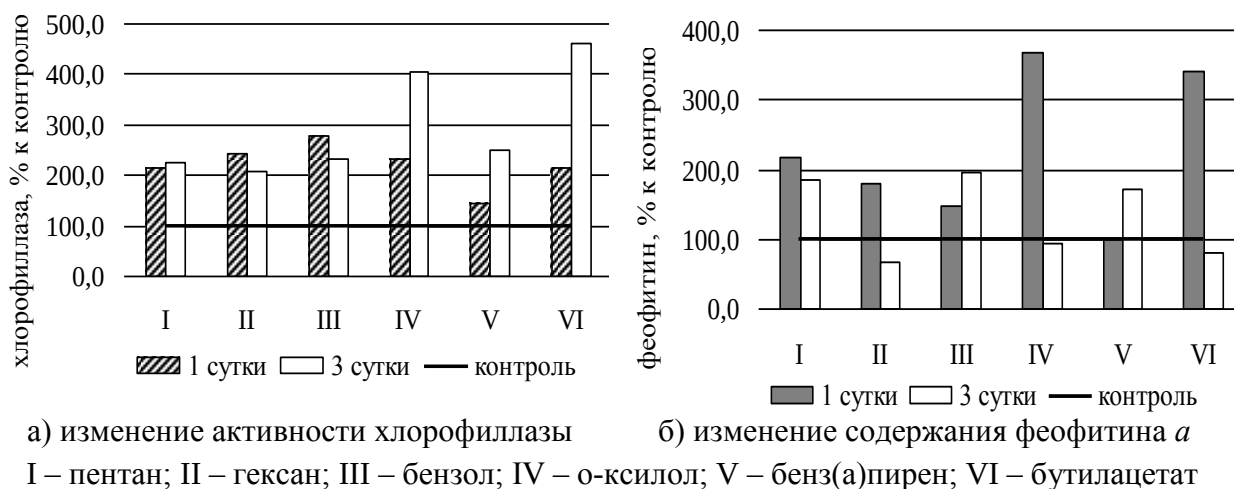
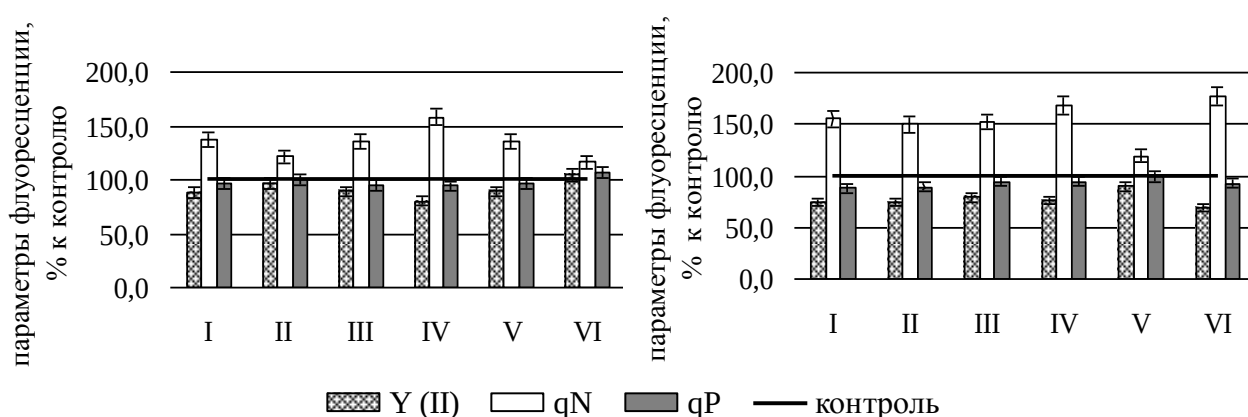


Рис. 1. Изменение активности хлорофиллазы и содержания феофитина а в листьях овсяницы тростниковой *Festuca arundinacea* Schreb. (здесь и на рис. 2 представлены средние значения изменений по сравнению с контролем в пределах всех доз каждого соединения)



I – пентан; II – гексан; III – бензол; IV – о-ксилол; V – бенз(а)пирен; VI – бутилацетат

Рис. 2. Изменение значений Y(II), qN и qP в листьях овсяницы тростниковой *Festuca arundinacea* Schreb.

С учетом сходства воздействия на изменение параметров флуориметрии по сравнению с контролем наиболее сильнодействующими соединениями были о-ксилол и бутилацетат (рис. 2). Возможно, это связано с их активной способностью вызывать деформацию молекул хлорофилла (рис. 1). Среди изучаемых параметров активности фотосинтетического аппарата повышенной чувствительностью характеризовалось нефотохимическое тушение флуоресценции, значение которого по сравнению с контролем возрастало на 76,98 и 68,09 % соответственно при однократной обработке бутилацетатом и о-ксилолом.

Заключение. Летучие органические соединения вызывали нарушение структурно-функционального состояния фотосинтетических мембран в листьях овсяницы тростниковой, усиливая ферментативный распад молекул хлорофиллов а и b с участием хлорофиллазы, а также вызывали усиление процесса

феофитинизации молекул хлорофилла *a*. Повреждение структуры фотосинтетических мембран обусловило снижение их функциональной активности и повышение нефотохимического тушения (qN) флуоресценции хлорофилла *a*, что отражает увеличение доли теплового рассеивания световой энергии и вызывает активацию окислительных процессов в хлоропластах.

Список литературы

1. Chlorophyllase is a rate-limiting enzyme in chlorophyll catabolism and is post-translationally regulated / S. Harpaz-Saad [et al.] // Plant Cell. 2007. Vol. 19. P. 1007–1022.
2. Detecting the effects of hydrocarbon pollution in the Amazon forest using hyperspectral satellite images / P. Arellano [et al.] // Environ. Pollution. 2015. Vol. 205. P. 225–239.
3. Ecotoxicological effects of metals with different concentrations and types on the morphological and physiological performance of wheat / J. Kun [et al.] // Ecotoxicology and Environ. Safety. 2019. Vol. 167. P. 345–353.
4. Impact of particulate matter accumulation on the photosynthetic apparatus of roadside woody plants growing in the urban conditions / R. Popek [et al.] // Ecotoxicology and Environ. Safety. 2018. Vol. 163. P. 56–62.
5. Insight into mechanism of lanthanum (III) induced damage to plant photosynthesis / H. Hu [et al.] // Ecotoxicology and Environ. Safety. 2016. Vol. 127. P. 43–50.
6. Krause G. N. Chlorophyll fluorescence and photosynthesis: the basics. Ann. Rev. / G. N. Krause, E. Wels // Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 1991. Vol. 42. P. 313–349.
7. Radojevič M. Practical Environmental Analysis / M. Radojevič, V. N. Bashkin. United Kingdom: Royal Society of Chemistry, 2006. 466 p.
8. Rochacek K., Bartak M. Technique of the modulated chlorophyll fluorescence: basic concepts, useful parameters and some application // Photosynthetica. 1999. Vol. 37. P. 339–363.
9. The interactions between micro polyvinyl chloride (mPVC) and marine dinoflagellate *Karenia mikimotoi*: The inhibition of growth, chlorophyll and photosynthetic efficiency? / T. Zhao [et al.] // Environ. Pollution. 2019. Vol. 247. P. 883–889.
10. Toxic effects of Pb on *Spirodela polyrrhiza* (L.): Subcellular distribution, chemical forms, morphological and physiological disorders / Sha Sha [et al.] // Ecotoxicology and Environ. Safety. 2019. Vol. 181. P. 146–154.
11. *Vicia faba* as a bioindicator of oil pollution / G. Malallaha [et al.] // Environ. Pollution. 1996. Vol. 92. P. 213–217.

**МАЛЫЕ РЕКИ ГОРОДА: РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ДОЛИН**

Кулакова Светлана Александровна, канд. геогр. наук, доцент,
Мишланова Юлия Леонидовна, младший научный сотрудник
Пермский государственный национальный исследовательский университет
E-mail: kulakovasa@mail.ru

В статье рассмотрены понятия малых рек города и их долин. Определены основные элементы речных долин. Приведена типология участков долин малых рек в городе. Любое вмешательство в экосистему долины реки может привести к быстрой деградации и потере целостности, устойчивости, возможности самовосстановления. Даны рекомендации по благоустройству долин малых рек города.

Ключевые слова: малые реки, долины, город, благоустройство.

**SMALL RIVERS OF THE CITY: RECOMMENDATIONS
FOR IMPROVEMENT OF VALLEES**

Svetlana A. Kulakova, Ph. D., Associate Professor,
Yulia L. Mishlanova, Junior Researcher
Perm State University
E-mail: kulakovasa@mail.ru

The article discusses the concepts of small rivers of the city and their valleys. The main elements of the river valleys were identified. The typology of small river valleys in the city was given. It was noted that interference with the ecosystem of the river valley can lead to rapid degradation and loss of integrity, sustainability, and the possibility of self-recovery. Recommendations were given for the improvement of the valleys of small rivers of the city.

Keywords: small rivers, valleys, city, landscaping.

Под малыми реками города мы понимаем реки, протекающие по территории города, с протяженностью менее 100 км. Под долинами малых рек мы понимаем квазиприродные территории сопряженные с речным руслом, имеющие характерные геоморфологические особенности рельефа (террасы, склон и т. д.).

Долины, по которым протекают современные реки, имеют длительную историю своего формирования и носят в себе отпечатки периодов большой водности. Современный климат и существующая водность рек установились после окончания сброса талых вод последнего оледенения [4, 5].

Основными элементами речных долин являются следующие: бровка и склон долины, пойма, меженное русло, террасы, аллювий и подошва аллювия (рис. 1) [4, 5].

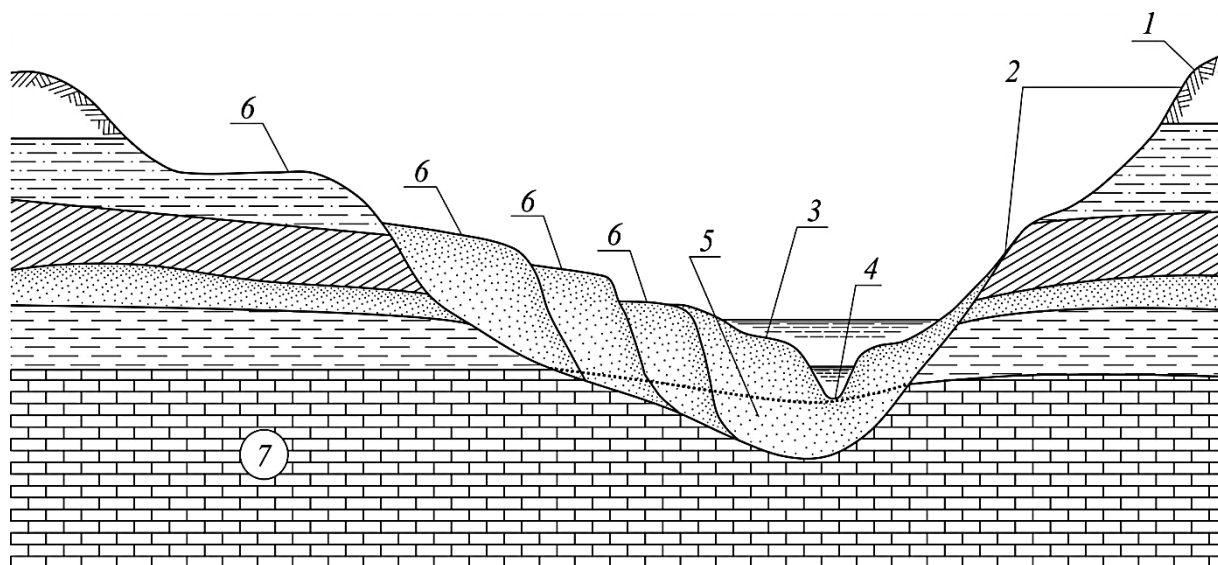


Рис. 1. Поперечный разрез речной долины: 1 – бровка долины; 2 – склон долины; 3 – пойма; 4 – меженное русло; 5 – наносный материал – аллювий; 6 – террасы; 7 – подошва аллювия

Бровка и склон долины определяют границу сопряжения долины с поверхностью, прилегающей к ней местности.

Пойма – часть дна долины, затапливаемая при подъемах уровня воды в реке.

Меженное русло – выработанная потоком пониженная часть дна долины, по которой происходит пропуск стока воды в период низкой водности, – *межень*.

Террасы – уступы со ступенями на склонах долины. По мере уменьшения водности выработанные русла заносились и в результате речные долины заполнились окатанным и перемытым обломочным материалом – *аллювием*. Современным рекам приходится прокладывать себе путь в его толще. Под толщей аллювия залегают коренные породы, поверхность которых является *подошвой аллювия* [1].

Продольный уклон дна долин обычно постепенно уменьшается от истока к устью. Глубина речной долины бывает различной. У равнинных рек она составляет несколько десятков метров. Долины горных рек иногда имеют глубину в несколько сотен метров [4].

Основной сток воды в меженный период происходит в границах речного русла, занимающего наиболее низкую часть речной долины. Русла равнинных рек отличаются сложными пространственными формами. Они характеризуются извилистым очертанием в плане и наличием подвижных скоплений аллювия, формирующих русловые образования. В связи с тем, что русла рек дополнительно извиваются внутри своих долин, они имеют больший коэффициент извилистости, чем сами долины [4].

Поперечные размеры русла увеличиваются от истока к устью по мере впадения притоков и нарастания водности. Однако даже на участках с постоянной водностью, расположенных между крупными притоками, размеры речного русла также не постоянны и их изменение носит знакопеременный характер [4].

Современное состояние экосистем в долинах малых рек города таково, что все они существенно отличаются от естественного природного состояния. Природные компоненты в разной степени нарушены и находятся на разных стадиях трансформации [2, 3].

Нами понимается, что благоустройство долин малых рек – это целенаправленная деятельность по повышению комфортности городской среды, с сохранением ландшафтного и биологического разнообразия. Благоустройство может охватывать бровку, склон долины и террасы. Благоустройство поймы не желательно, т. к. это затапливаемая часть долины малой реки. При разработке проекта благоустройства долины малой реки кроме дизайнеров и архитекторов следует привлекать узких специалистов (гидрологов, биологов, географов, экологов и т. д.). Ниже в таблице приведена типология участков долин малых рек в городе, возможное их использование и благоустройство.

Таблица

Типология участков в долине малой реки

Типы участков в долине реки	Значение	Возможное использование	Место размещения	Элементы благоустройства
Верхнее течение реки (исток реки)	Водоохранное	Резервационное	–	–
Переходы (автомобильные, пешеходные и т. д.)	Транзитное	Информационное	Пойма	Переход через водный объект, информационный стенд о водном объекте
Входные и выходные группы тематических площадок	Информационное, рекреационное	Эколого-просветительское, оздоровительное	Склон, террасы	Информационный стенд, правила поведения, оформление входной группы, сбор отходов
Площадные объекты, различные тематические площадки (детские, спортивные, кинологические и т. д.)	Рекреационное	Досуговая	Террасы	Характерные элементы благоустройства (скамьи, столы, светильники, урны и т. д.)
Линейные, протяженные малонарушенные участки (лыжные, беговые, велосипедные и т. д.)	Рекреационное	Экологические тропы, эколого-просветительское, оздоровительное	Террасы	Отсыпка дорожек, информационные указатели (о маршрутах, интересных событиях, объектах, сколько километров до устья или от истока и т. д.), видовые точки, смотровые площадки

При благоустройстве долин малых рек рекомендуется **учитывать основные правила:**

1. Сохранять естественные формы рельефа;
2. Сохранять и/или восстанавливать почвенно-растительный покров путем ограничения развития (упорядочивания) тропинойной сети, для развития пешеходного досуга формировать дорожки из природного материала, предотвращая посещение с велосипедами и колясками, на роликовых коньках вне специально оборудованных для этих целей маршрутов;
3. Создавать условия для сохранения и/или увеличения видового разнообразия растительного и животного населения путем прокладывания тропинойной сети с учетом биологических и экологических особенностей видов, выделения зон покоя, проведения мероприятий по привлечению животных;
4. Необходимо научно обосновывать планируемые мероприятия при создании условий для сохранения видового разнообразия и/или привлечения растений и животных;
5. Сохранять и/или восстанавливать естественную растительность, создавать насаждения привлекательные для животного населения и укрепления склонов, удалять инвазийные, в первую очередь агрессивные виды, таких как клен ясенелистный, борщевик Сосновского и т. д. ;
6. Наполнять входные и выходные группы в долинах рек соответствующими информационными стендами, урнами для сбора мусора и т. д., предотвращать формирование стихийных входов и выходов;
7. Ограничивать число транзитных путей и соответствующее благоустройство путем размещения информационных щитов, укладкой специального дорожного покрытия из природных материалов, организации стилизованных речных переходов;
8. Устанавливать смотровые площадки на экологических маршрутах, а также организовывать существующие места высокой концентрации людей в виде тематических площадок;
9. Устанавливать общественные туалеты и урны для сбора мусора в местах массового скопления людей (концентрации рекреантов);
10. Разрабатывать правила поведения и информирования граждан;
11. Информировать общественность о значимости природных экосистем речных долин для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия города;
12. Вовлекать местных жителей в изучение и сохранение биоты города.

Стоит отметить, что любое вмешательство в экосистему долины реки может привести к быстрой деградации и потере целостности, устойчивости, возможности самовосстановления. Протекая по территории города реки испытывают на себе все виды неблагоприятного воздействия деятельности человека и городской инфраструктуры. Поэтому вовлекая в хозяйственный оборот долины малых рек и разрабатывая проекты для реализации на этих экологически важных, но очень неустойчивых территориях, нужно помнить, что долины малых рек – ценные природные комплексы, оказывающие положительное воздействие на экологический баланс территории городов. Любой проект, реализую-

щийся в долинах малых рек, должен быть направлен на улучшение экологической обстановки. Необходимо выделять существующие источники и факторы антропогенного вмешательства, экологические проблемы, намечать пути их решения. Необходимо всегда определять ценные природные объекты, которые подлежат сохранению. Необходима организация поверхностного стока и выходов подземных вод для предотвращения эрозионных процессов. Все проекты, проводимые в долинах малых рек, не должны увеличивать существующий уровень антропогенной нагрузки. Необходимо всегда представлять конечную цель преобразования.

Список литературы

1. Аллювий. Геологический словарь. М: Недра, 1978.
2. Кулакова К. С., Роготнева А. М., Русу Л. С. Экологический каркас г. Перми // Современные исследования в науках о Земле: ретроспектива, актуальные тренды и перспективы внедрения: мат-лы Междунар. науч.-практич. конф. / сост. Н. С. Шуваев, Е. А. Колчин, Д. А. Пензерь. 2019. С. 84–88.
3. Кулакова С. А., Зайцев А. А. Трансформация природной среды на особо охраняемых природных территориях и ее влияние на экологическую комфортность // Географический вестник Пермского университета. 2016. № 4 (39). С. 91–99.
4. Попов И. В. Методические основы исследований руслового процесса. Л., 1961.
5. Попов И. В. О соотношении ширины и глубины речного русла при разных типах руслового процесса // Тр. ГГИ. 1983. Вып. 288. С. 3–9.

Применение данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем в экологии и природопользовании

ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ КАРТЫ «ГАСТРОНОМИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА г. АСТРАХАНИ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ QGIS

Карабаева Алтынганым Зинетовна, канд. геогр. наук, доцент,
Науметов Роман Равилевич, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: karabaeva2010@mail.ru

Статья посвящена технологии создания карты «Гастрономические объекты Ленинского района г. Астрахани» с использованием ГИС-программы. В статье подробно рассматриваются этапы и особенности создания как отдельных частей карты и в целом картографического продукта. Описаны этапы создания картографического продукта в ГИС-программе QGIS.

Ключевые слова: карта, гастрономия, программы QGIS, проекция Меркатора, растровая подложка, координатная привязка, векторные объекты, оцифровка карты, легенда, компоновка карты.

STAGES OF CREATION OF THE MAP “HASTRONOMIC OBJECTIVES OF LENINSKY DISTRICT OF ASTRAKHAN” WITH THE APPLICATION OF QGIS PROGRAM

Altinganim Z. Karabayeva, Ph. D., Associate Professor,
Roman R. Naumetov, master degree student
Astrakhan State University
e-mail: karabaeva2010@mail. ru.

The article is devoted to the technology of map creation “Gastronomic objects of Leninsky district of Astrakhan” using GIS-program. The article deals in detail with the stages and features of creation as separate parts of the map and the entire cartographic product. The stages of creating a cartographic product in GIS-program QGIS are described.

Keywords: map, gastronomy, QGIS programs, Mercator projection, raster substrate, coordinate binding, vector objects, map digitization, legend, map layout.

Необходимость совершенствования методов рационализации туризма на основе ГИС-технологий определила актуальность создания карты «Гастрономические объекты Ленинского района Астраханской области», по которой можно оценивать и фиксировать состояние гастрономической деятельности на территории Ленинского района г. Астрахани.

Геоинформационная система позволяет решить большой объем задач по изучению условий существования и развития гастрономического сектора.

Одной из наиболее распространенных и доступных в нашей стране настольных ГИС инструментального типа является программа QGIS. Данная программа позволяет создавать пространственные объекты путем оцифровки растрового изображения, а затем преобразовывать их в векторный формат, вводя информацию с приемника GPS, а также импорт графических, векторных и других форматов данных из других ГИС. Кроме того, QGIS предоставляет возможность просмотра и обработки графических изображений, создания и редактирования карт, работы с базами данных, поиска по запросу и т. д. Программа QGIS имеет довольно хорошо продуманный и удобный интерфейс, удобную и понятную концепцию работы с картографическими данными [2, 3].

Для создания карты «Гастрономические объекты Ленинского района г. Астрахани» была использована программа QGIS. Создание карты включает следующие этапы: сбор материалов для создания, нанесение векторных объектов, компоновка и оформление карты, экспорт карты в графический формат.

В качестве основы для создания карты была взята открытая растровая подложка OSM (Open Street Map; рис. 1). Материалы по гастрономическим объектам, а именно по кафетериям были взяты с сайтов, предоставляющих информацию, а также из электронного справочника с картами – 2ГИС (табл.) [4].

Математическая основа карты представлена поперечной проекцией Меркатора и масштабом карты 1 : 80 000.

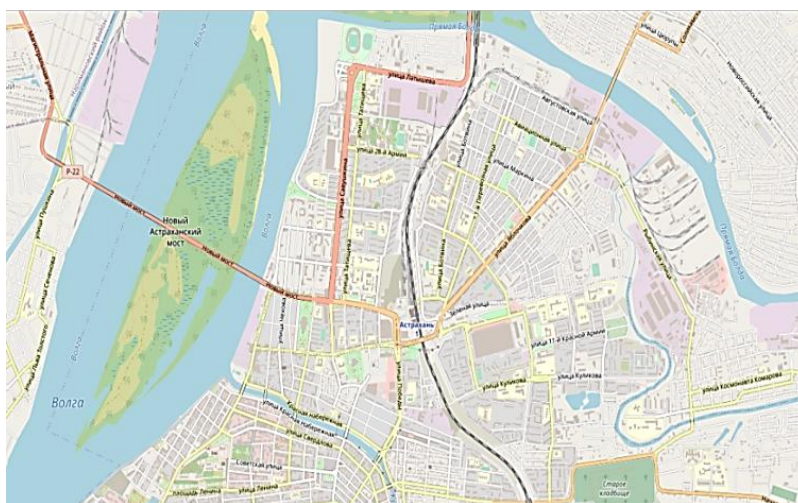


Рис. 1. Растровая подложка OSM

После того, как основа для карты была выбрана, был составлен перечень гастрономических объектов исследуемого района.

Следующим этапом для создания и обработки карты является создание слоев оцифровки карты. Всего для формирования карты были созданы следующие векторные слои: слой границ, слои с гастрономическими объектами. В слой с границами входят объекты полигонального типа, которые отображают административную границу Ленинского района. Тип слоя – простая заливка, стиль заливки – сплошная, цвет заливки – #b1dc88 (зелёный), цвет обводки – #e31a1c (красный), толщина линий – 0,46 мм, стиль обводки – сплошная, непрозрачность – 100 %.

Таблица

Гастрономические объекты Ленинского района г. Астрахани

№ п/п	Наименование объектов
Кафе	
1	«City»
2	«Пивной дом»
3	«Генацвале»
4	«Берег»
5	«Шаурмист»
6	«Mr. BUTCHER»
7	«Хоттабыч»
8	«На углях»
9	«Пиратская станция»
10	«Сан-Кафе»
11	«Магнат»
12	«Ахтамар»
13	«Пиранья»
14	«Хинкал»
15	«Яблоко Sreet»
16	«Истису»
17	«Ивушка»
18	«Валери-Шале»
19	«Микс»
20	«Авангард»
21	«Дымок»
22	«Суши-Pizza»
Кафе-бар	
23	«RBG»
24	«STIGLE»
25	«Тройка»
Кафе-шашлычная	
26	«У Эйваза»
27	«Шашлычный мир»
28	«Kebab CITY»
29	«Шашлычный рай»
Банкетный зал	
30	«АриСтоКрат»
31	«Голден Холл»
32	«Венеция»
33	«Берёзка»
34	«Цитадель»
35	«Триумф»

В слой с гастрономическими объектами входят объекты точечного типа, которые отображают гастрономические объекты на территории Ленинского района. Характеристика подписей слоя: шрифт – TwCenMTCondensed, стиль – обычный, размер – 9, цвет текста – розовый, жёлтый, оранжевый, непрозрачность – 100 %.

Итоговая работа над оформлением и компоновкой карты «Гастрономические объекты Ленинского района г. Астрахани» проводилась в редакторе макетов,

где пользователю предлагается широкий спектр возможностей для осуществления данной работы. Созданная карта размещается на листе А4 с портретной ориентацией, название карты располагается в верхней части по центру, математическая основа карты представлена поперечной проекцией Меркатора и масштаб 1 : 80 000. Легенда размещена в левом нижнем углу, в соответствии с классической компоновкой карты, которая отражает основные условные обозначения [1].

После того, как компоновка и оформление карты закончены, карту необходимо экспортировать в растровое изображение. Экспорт может быть выполнен в форматах JPEG, TIFF, PNG, PDF и SVG. Данная карта была экспортирована в формате JPEG с разрешением изображения 400 dpi. Таким образом, в результате работы была создана карта «Гастрономические объекты Ленинского района г. Астрахани», где показаны размещения гастрономических объектов имеющих на территории исследуемого района (рис. 2).



Рис. 2. Карта «Гастрономические объекты Ленинского района г. Астрахани»

Таким образом, созданный картографический продукт имеет ценную практическую значимость. Предлагаемая электронная карта может быть использована в качестве справочного материала для получения информации о территориальном размещении гастрономических объектов на исследуемой территории. Также она может быть использована организациями, занимающимися развитием гастрономии на территории г. Астрахани и Астраханской области.

Список литературы

1. Карабаева А. З., Науметов Р. Р., Карабаева О. Г., Ююков С. С. Создание карты «География баз отдыха Камызякского района» с использованием ГИС-программы QGIS // Астраханский вестник экологического образования. 2020. № 3 (57). С. 59–63.
2. Официальный сайт QGIS. 2002–2020. Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/index.html>.
3. Руководство пользователя для QGIS версии 3.4. 2020. Режим доступа: <https://docs.qgis.org/3.4/pdf/en/QGIS-3.4-UserGuide-en.pdf>.
4. Электронный справочник с картами «2ГИС». 1999–2020. Режим доступа: <https://2gis.ru/astrakhan>.

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ КАК СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ПРИМЕРЕ КАМЫЗЯКСКОГО РАЙОНА

Шарова Ирина Сергеевна, канд. геогр. наук, доцент,
Крыжановская Галина Викторовна, канд. геогр. наук, доцент,
Безуглова Марина Сергеевна, канд. геогр. наук, доцент
Астраханский государственный университет

В последнее время в регионах Российской Федерации активизировались работы по формированию информационных ресурсов о землях сельскохозяйственного назначения и об их использовании. Интерес к этому направлению связан с необходимостью повышения адресной государственной поддержки сельхозтоваропроизводителям при усилении ответственности регионов, с необходимостью расширения налогооблагаемой базы, сохранения пахотных земель, развития инвестирования в агробизнесе и мониторинга природных ресурсов. Данные дистанционного зондирования Земли имеют большую научную и практическую ценность для изучения роли сельскохозяйственного производства в отраслевом развитии регионального хозяйства. Применение данных технологий ДЗЗ, в том числе и ГИС, применяется в органах исполнительной власти, других государственных ведомствах, а также в учебном процессе, в качестве учебного материала по ДЗЗ в России и отдельно Астраханской области.

Ключевые слова: дистанционное зондирование земли, мониторинг природных ресурсов, космический мониторинг, сельское хозяйство

REMOTE SENSING OF THE EARTH AS A SYSTEM FOR MONITORING OF NATURAL RESOURCES ON THE EXAMPLE KAMYZYAKSKY DISTRICT

Irina S. Sharova, Ph. D., Associate Professor,
Galina V. Kryzhanovskaya, Ph. D., Associate Professor,
Marina S. Bezuglova, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University

Recently, in the regions of the Russian Federation, work has intensified on the formation of information resources on agricultural land and its use. Interest in this area is associated with the need to increase targeted state support for agricultural pro-

ducers while increasing regional responsibility, with the need to expand the tax base, preserve arable land, develop investment in agribusiness and monitor natural resources. Remote sensing Data are of great scientific and practical value for studying the role of agricultural production in the sectoral development of regional economy. The use of these remote sensing technologies, including GIS, is used in Executive authorities, other government departments, as well as in the educational process, as a training material on remote sensing in Russia and separately in the Astrakhan region.

Keywords: remote sensing of the earth, monitoring of natural resources, space monitoring, agriculture

Основные области применения ГИС в сельском хозяйстве – увеличение производства сельскохозяйственной продукции, оптимизация ее транспортировки и сбыта. В качестве примера можно привести удачный опыт некоторых компаний по оценке требуемого количества и оптимизации доставки удобрений и ядохимикатов сельскохозяйственным предприятиям. Сельскохозяйственные предприятия используют ГИС для пространственного анализа и мониторинга тенденций продуктивности сельскохозяйственного производства. Страховые компании используют ГИС для оценки рисков и уточнения страховых взносов при страховании урожая. Поставщики сельскохозяйственного оборудования, удобрений и ядохимикатов применяют ГИС для рекламирования и сбыта собственной продукции в сельскохозяйственных регионах, поиска оптимальных маршрутов доставки продукции автомобильным, водным и железнодорожным транспортом.

Одним из новых и перспективных направлений в сельском хозяйстве за рубежом является прецизионное земледелие. Речь идет о том, чтобы, используя самые разнородные данные (результаты отбора проб почвы с географической их привязкой, обработки данных дистанционного зондирования, цифровые тематические карты) оптимизировать принятие решений о локальном внесении удобрений и ядохимикатов в почву для повышения продуктивности сельскохозяйственного производства. Уже сейчас существуют системы, обеспечивающие отображение в реальном режиме времени на дисплее перемещение трактора или комбайна по полю и информирование фермера о необходимости увеличения или уменьшения расхода удобрений на том или ином участке поля.

Цифровая картографическая информация позволяет в оперативном режиме составлять карты состояния посевов на текущий момент, служащие основой для поддержки принятия решений. В частности, на участках наилучшего произрастания посевов быстрее истощаются запасы азота в почвах. Поэтому раннее обнаружение различий в состоянии посевов позволяет своевременно определить те участки полей, на которых необходимо дополнительное внесение удобрений.

Для проведения работ по обработке данных ДЗЗ особенно важно применение геоинформационных технологий, в особенности технологий обработки данных дистанционного зондирования (космоснимков), для тематического дешифрирования территории. Это может стать основой для создания цифровой картографической основы информационных систем агропромышленного комплекса.

Для проведения комплексного космического мониторинга использования сельско-хозяйственных земель, на современном этапе используют не только синтезированный картографический продукт на основе космического снимка,

но и схемы распределения NDVI, согласно утвержденных сроков произрастания разных сельскохозяйственных культур. Так, в Камызякском районе Астраханской области, при территориальном распределении посевных площадей, с учетом кадастрового деления земель, по этот вид деятельности отводились большие площади. С снимка видно, что часть культур не возшла, а земли остались не использованы по назначению. Изучение материалов по созданной синтезированной схеме дает возможность более детально проанализировать ситуацию в Камызякском районе.

Содержание исследования. Цель: применение космоснимков для непрерывного мониторинга посевных площадей в целях повышения эффективности принятия управленческих решений.

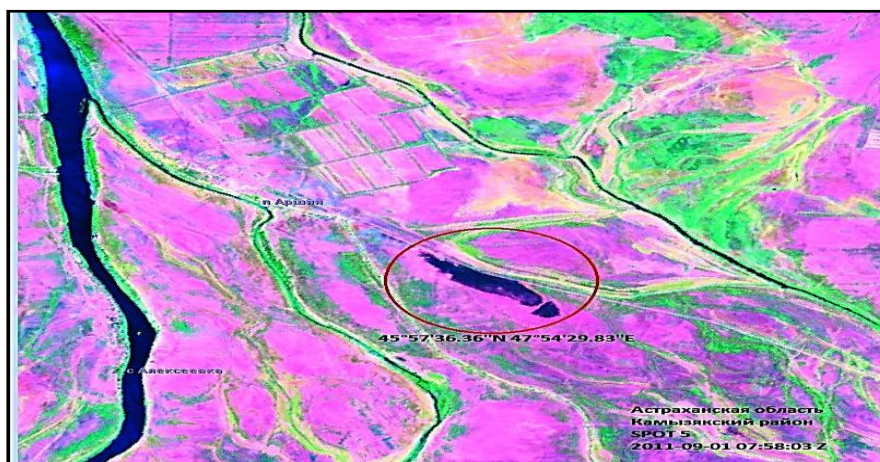
Оборудование: персональный компьютер.

Программное обеспечение: программа Digitals, Mapinfo 8.0, Corel Draw.

Этапы работы по составлению сравнительной карты коэффициента NDVI по цифровому снимку КА SPOT-5 на отдельные участки Камызякского района. 1 этап. Получение разновременных снимков на территорию Камызякского района.



Снимок 1. Территория Камызякского района с разрешением до 5 м (01.04.2019) в мультиспектральном режиме



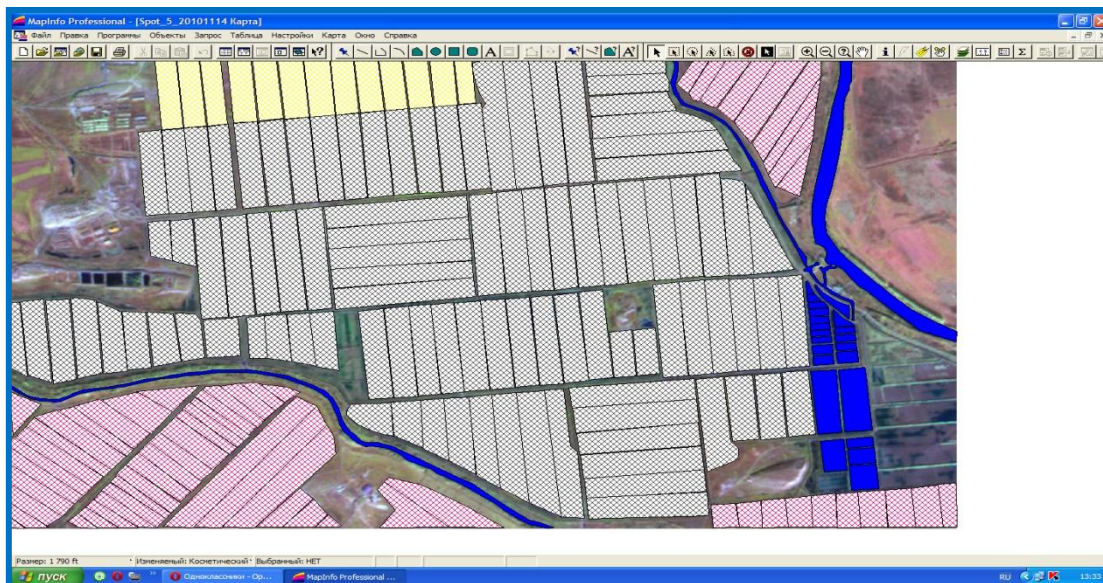
Снимок 2. Территория Камызякского района с разрешением до 5 м (01.09.2011) в мультиспектральном режиме

2 этап. Привязка снимков по координатам и создание векторных слоев в программном продукте MapInfo 8.0.

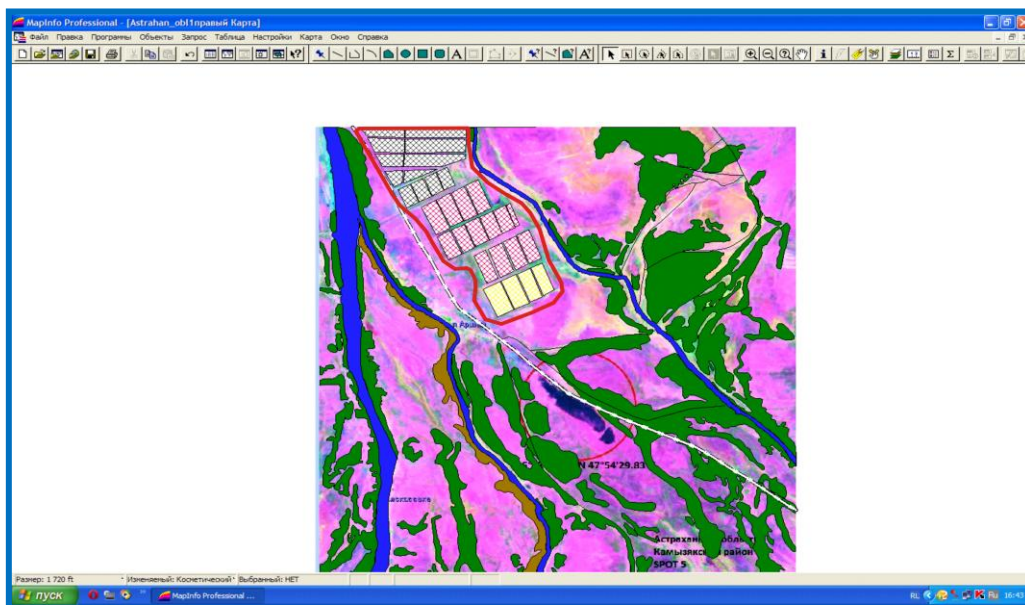
3 этап. Создание слоя грунты, растительность, дорожная сеть.

4 этап. Создание слоя пахотные земли

5 этап. Создания разновременных картосхем посевных площадей Камызякского района на 01.04.2019 и 01.09.2019 г.



Картосхема посевных площадей Камызякского района на 01.04.2019 г.



Картосхема посевных площадей Камызякского района на 01.09.2019 г.

В процессе проделанной работы, были созданы 2 картосхемы, на основе которых были произведены измерения площадей сельхозугодий на предмет соответствия статистическим данным учета посевных земель и материалам космических снимков.

Редактирование полученного изображения показывает совмещение корреляционных полей при наложении на них площадей, полученных при суммировании статистических показателей и векторизации изображения по космическому снимку.

Таким образом, можно сделать вывод: при оконтуривании посевных, площадь объекта на снимке, практически совпадает с площадями по учетной статистической таблицах 1, 2 «Структура распределения площадей села Травино Камызякского района». Тем не менее, согласно расчетам, потери биомассы растений составляет 3 % ввиду распространения сезонных пожаров.

Таблица 1

**Структура посевных площадей на примере Камызякского района
Астраханской области**

Культура	Площадь, га	Удельный вес, %
Зерновые (ячмень +люцерна)	17	2,6
Люцерна 1 года пользования	28	4,2
Люцерна 2 года пользования	39	5,9
Люцерна 3 года пользования	36	5,5
Рис	140	21,2
Естественный сенокос	89	13,6
Всего	659	100

Таблица 2

Структура распределения площадей села Травино Камызякского района

Культура	Площадь, га
Рис	300
Кормовые культуры	224
Овощи	190
Всего	714

Примечание: особенности вычисления количества активной биомассы на примере индекса NDVI.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) — нормализованный относительный индекс растительности – простой количественный показатель количества фотосинтетический активной биомассы (чаще называемый вегетационным индексом). Один из самых распространенных и используемых индексов для решения задач, использующих количественные оценки растительного покрова.

Вычисляется по следующей формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED},$$

где NIR – отражение в ближней инфракрасной области спектра; RED – отражение в красной области спектра.



Дискретная шкала NDVI

Для отображения индекса NDVI используется стандартизованная непрерывная градиентная или дискретная шкала, показывающая значения в диапазоне от –1 до +1 в % или в так называемой масштабированной шкале в диапазоне

от 0 до 255 (используется для отображения в некоторых пакетах обработки ДЗЗ, соответствует количеству градаций серого), или в диапазоне 0–200 (–100...+100), что более удобно, так как каждая единица соответствует 1 % изменения показателя. Благодаря особенностям отражения в NIR-RED областях спектра, природные объекты, не связанные с растительностью, имеют фиксированное значение NDVI (что позволяет использовать этот параметр для их идентификации):

1. Тип объекта.
2. Отражение в красной области спектра.
3. Отражение в инфракрасной области спектра.

Участки характеристической кривой отражения растительности (усредненной), используемые для расчета NDVI с помощью данных MODIS показаны на рисунке.

NDVI может быть рассчитан на основе любых снимков высокого, среднего или низкого разрешения, имеющим спектральные каналы в красном (0,55–0,75 мкм) и инфракрасном диапазоне (0,75–1,0 мкм). Алгоритм расчета NDVI встроен практически во все распространенные пакеты программного обеспечения, связанные с обработкой данных дистанционного зондирования (Arc View Image Analysis, ERDAS Imagine, ENVI, Ermapper, Scanex MODIS Processor, ScanView и др.).

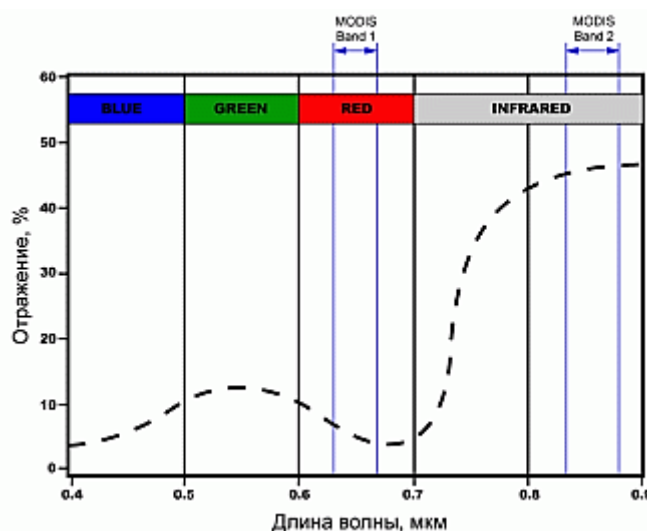


График расчета индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

Как правило, для задач связанных с картографированием растительности используют не масштабированную шкалу, начинающуюся с 0 (значения NDVI меньше 0 растительность принимать не может).

Исходя из вычислений NDVI для Камызякского района, где коэффициент равен 0,9, для перевода из шкалы –1...+1 в 0...200 (масштабирование) используется следующая формула:

$$\text{масштабированный NDVI} = (\text{NDVI} + 1),$$

значит $0,9 + 1 = 1,9$, соответственно, где коэффициент NDVI для Камызякского района равен 1,9, что соответствует дискретно-градиентной шкале.

Задачи оценки урожайности рисовых посевов обычно представляет трудности, связанные с шумовым эффектом сигнала воды на затопляемых чеках. Построение индекса NDVI позволяет получать реальную продуктивность посевов и производить количественные оценки урожая

Таким образом, по второй картинке, скриншот которой вырезан по снимку SPOT-5 за 15 сентября 2011 г. на территорию дельты р. Волги, видно, что часть насаждений повреждена, вероятно, по двум причинам:

- 1) механическое повреждение (вытаптывание, повреждение техникой, уничтожение насекомыми и др.);
- 2) агрономические ошибки (нежизнеспособность семян, неустойчивость к изменениям в атмосферных характеристиках и др.).

Динамические (разносезонные) карты NDVI позволяют также получать количественные оценки прогнозируемого урожая различных сельхозкультур, отмечать особенности сезонной вегетации, ее нарушения, оценивать качество проведенных в районе сельхоз работ, производить их планирование.

Материалы вычислений NDVI часто используются как один из промежуточных дополнительных слоев для проведения более сложных типов анализа, результатами которых могут являться карты продуктивности сельхозземель, карты типов ландшафтов, растительности, почвенные, аридные, фитогидрологические и другие карты. Также на его основе возможно получение численных данных для использования в расчетах оценки и прогнозирования урожайности и продуктивности, биологического разнообразия, степени нарушенности и ущерба от различных естественных и антропогенных бедствий, аварий и т. д.

Главным преимуществом NDVI является легкость его получения: для вычисления индекса не требуется никаких дополнительных данных и методик, кроме непосредственно самой космической съемки и знания ее параметров. Так, благодаря минимальному временному разрешению данных MODIS/Terra, вычисление NDVI на их основе может давать оперативную информацию не только об эколого-климатической обстановке, но и соответственно, о сельскохозяйственных аспектах использования земель. Это также дает возможность отслеживать динамику различных параметров с периодичностью до 1 недели.

Большой пространственный охват позволяет проводить мониторинг всей Астраханской области. Данные же камер высокого разрешения, типа Landsat, IRS, Aster позволяют следить за состоянием объектов размерами вплоть до отдельного поля или лесного выдела.

Список литературы

1. Джумалиева Г. Т., Тимовкина Л. Ю., Романова А. А., Шарова И. С. Применение гис-технологий для мониторинга земель // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. / сост. Т. В. Дымова. Астрахань, 2017. С. 11–15.
2. Джумалиева Г. Т., Шарова И. С. Использование данных дистанционного зондирования при ландшафтном картографировании // Современные проблемы географии: межвуз. сб. науч. тр. / сост.: В. В. Занозин, М. М. Иолин, А. Н. Бармин, А. З. Карабаева, М. В. Валов. 2018. С. 121–123.

3. Крыжановская Г. В., Шарова И. С., Муханов А. С., Даутов А. А., Крыжановский И. О. Мониторинг природной среды аэрокосмическими средствами // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии: мат-лы XI Междунар. науч.-практич. конф. 2019. С. 45–49.
4. Шарова И. С., Муханов А. С., Крыжановская Г. В., Даутов А. А., Джалмуханов Н. З. Методики и технологии составления топографических планов на основе интегрированной аппаратуры спутникового определения координат и гис технологий // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии: мат-лы XI Междунар. науч.-практич. конф. 2019. С. 53–57.
5. Шарова И. С., Крыжановская Г. В., Колчин Е. А., Иолин М. М. Применение геоинформационных систем в геоэкологии. Астрахань, 2017.
6. URL: http://www.dataplus.ru/ARCREV/Number_18/16_Kadastr.asp2.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ НЕВСКОГО И СЕВЕРО-СТАВРОПОЛЬСКОГО ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА)¹

Казанкова Эльвира Ромуальдовна, старший научный сотрудник,
Корнилова Наталья Вячеславовна, научный сотрудник
Институт проблем нефти и газа РАН, г. Москва
E-mail: nataliakornilova@rambler.ru

Геоэкологическая безопасность на подземных хранилищах газа зависит не только от состояния природной среды и ее компенсационных возможностей. Геодинамические процессы создают условия для движения флюидов, обуславливают пространственно-временную неустойчивость, деформированное состояние осадочного чехла и приводят к образованию ослабленно-проницаемых зон. Установлена пространственно структурированная геодинамическая ситуация Невского и Северо-Ставропольского подземных хранилищ газа.

Ключевые слова: геоэкологическая безопасность, подземное хранение газа, пласт-коллектор, напряженно-деформированное состояние среды, структурирование, Невское ПХГ, Северо-Ставропольское ПХГ.

GEOECOLOGICAL SAFETY OF THE SUBSOIL USE (FOR EXAMPLE, NEVSKY AND NORTH-STAVROPOL UNDERGROUND GAS STORAGE)

Elvira R. Kazankova, Senior Researcher,
Natalia V. Kornilova, Researcher
Oil and gas research institute Russian Academy of Sciences, Moscow
E-mail: nataliakornilova@rambler.ru

Geoecological safety at underground gas storage facilities depends not only on the state of the natural environment and its compensatory capabilities. Geodynamic processes create conditions for fluid movement, cause spatial and temporal instability, deformed state of the sedimentary cover, and lead to the formation of weakly permeable zones. The spatially structured geodynamic situation of Nevsky and North-Stavropol underground gas storage facilities is established.

Keywords: geoecological safety, underground gas storage, reservoir, stress-strain state of the environment, structuring, Nevskoe UGS, North-Stavropol UGS.

¹ Работа выполнена в рамках государственного задания (тема «Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности (фундаментальные, поисковые и прикладные исследования), № АААА-А19-119013190038-2).

Геоэкологическая безопасность представляет собой совокупное состояние природных и технических систем, обеспечивающее минимальный уровень нарушения естественного режима их функционирования и неблагоприятного воздействия на геолого-геофизическую среду.

Геоэкологическую безопасность, рациональное использование и охрану недр необходимо рассматривать в качестве концепции научно обоснованного использования земной коры, минеральных ресурсов литосферы и гидросферы. В нее входит большой и сложный комплекс научно-технических, производственных, экономических и социальных проблем, решаемых в различных отраслях народного хозяйства.

Установлено, что геоэкологическая безопасность на объектах нефтегазового комплекса, на примере подземных хранилища газа (ПХГ), зависит как от показателей экологической безопасности и надежности входящих в нее технических систем и от условий их безопасного взаимодействия с геолого-геофизической средой, так и от состояния природной среды и ее компенсационных возможностей [2].

ПХГ являются источниками мощного техногенного воздействия на геологическую среду. Основным показателем работы ПХГ является герметичность и минимизация негативных последствий его эксплуатации. ПХГ, по сути происходящих процессов, являются сложными системами, поведение которых обуславливается воздействием внешних и внутренних факторов. Эти системы требуют постоянного контроля за поведением искусственных залежей, состоянием покрышек, а также за латеральным и вертикальным перемещением флюидов при возникновении перепадов давления [4, 8].

От интенсивности геодинамических процессов зависит масштаб возможных негативных ситуаций при эксплуатации ПХГ. Знание особенностей геодинамических условий, изучение влияния антропогенной деятельности на состояние окружающей среды, определение критериев устойчивости и предельных нагрузок на геологические системы позволит обосновать масштабы негативных последствий экологически неоправданного хозяйственного использования территории [9].

Геодинамические процессы создают условия для движения флюидов, обуславливают пространственно-временную неустойчивость, напряженно-деформированное состояние осадочного чехла и приводят к образованию ослабленно-проницаемых зон. На формировании техногенных геодинамических процессов, реализующихся в явлениях проседания и смещения пород, влияет большое количество факторов и условий. Недооценка влияния геодинамических процессов приводит к возникновению необратимых явлений, разрушающих скважины, трубопроводы и сооружения [11].

Одним из наиболее опасных видов воздействия ПХГ на окружающую среду является миграция хранимого газа в вышележащие проницаемые пласты и/или выход на дневную поверхность [1]. ПХГ как объекты долговременной эксплуатации требуют дополнительного контроля за возможными утечками газа, обусловленными геологическими причинами. При наблюдении за возможным развитием геодинамических процессов используется поверхностная газовая съёмка и проводятся гидрогеохимические работы, позволяющие получать информацию о влиянии работы ПХГ на экологическую обстановку.

Контроль за газонасыщенностью Невского ПХГ при проведении геофизических исследований скважин показал увеличение γ -фона в интервале 1-го гдовского пласта. Позднее, увеличение γ -фона было отмечено в скважинах на Гатчинском ПХГ, которое находится в ста восьмидесяти километрах на северо-запад от Невской площади, но имеет аналогично выдержанный геологический разрез. Но, на Гатчинском ПХГ по данным гамма каротажа повышенный γ -фон наблюдается на меньшем количестве скважин, а численные показания незначительны. Увеличение γ -фона по разрезу скважин свидетельствует о региональном масштабе геологических процессов [14].

На сегодняшний день наибольшее распространение получили ПХГ, созданные в водоносных пластах, где вода из порового пространства вытесняется закачиваемым через скважину газом (Калужское, Якшуновское, Щелковское, Касимовское, Увязовское, Невское ПХГ и др.) и в истощенных газовых, газонефтяных или газоконденсатных месторождениях (Кущевское, Краснодарское, Северо-Ставропольское ПХГ и др.).

Исследование степени вовлеченности геодинамических процессов различного масштаба в процесс функционирования ПХГ позволит прогнозировать развитие экологической ситуации [10].

Направление наших исследований включает в себя комплексное изучение геодинамических процессов в пространственно-неоднородных и диссипативных средах. Метод основывается на новом подходе взаимосвязи и соподчинения напряженно-деформированного состояния территории, неустойчивых подвижных блоков земной коры в полях напряжений.

Под полем напряжений в данной работе понимается пространственно организованная совокупность всех сосредоточенных в данной точке природных механических, физико-химических, термодинамических и других процессов, обобщенно отражающая динамику всех физических полей и излучений, определяющих динамическую структуру Земли в каждой конкретной точке с некоторой степенью адекватности [6].

Поля напряжений неотделимы от других физических реальностей и не могут считаться ни внешними, ни внутренними по отношению к любой изолированной системе. Эти поля имеют природу, связанную с кручением пространства и представляет собой единое фрактальное семейство, повторяющее свою геометрию на разных масштабных уровнях. Векторы поля напряжений, проходя в течение геологической истории по одной и той же трассе, меняют направление, контролируя соответственно разновозрастные вещественные комплексы [12].

Фундаментальная особенность геологической среды заключается в том, что это иерархически устроенная пространственно структурированная среда. Все виды воздействий проецируется на самый низкий иерархический уровень и в горных породах изменяются локальные поля напряжений, скорости геохимических процессов и другие характеристики геологической среды.

Проведенные ранее исследования по оценке неустойчивости территории позволили определить геодинамические условия размещения основных ПХГ (действующих, строящихся и проектных) [8]. Установлены возможные направления миграции флюидов в региональном плане, на Невском ПХГ вероятное

западное – северо-западное направление, на Северо-Ставропольском - западное и восточное направления.

В результате структурных построений и интерпретации комплекса имеющейся геолого-геофизической информации построены геодинамические карты-схемы отдельных районов Восточно-Европейской платформы (масштаб 1 : 2 500 000) и Скифской плиты (масштаб 1: 1 000 000) [7]. С позиции нелинейной геодинамики в региональном плане Невское ПХГ приурочено к участку одновременного сжатия и растяжения со сдвиго-надвиговыми деформациями, Северо-Ставропольское ПХГ – к участку спокойного залегания осадочной толщи.

Установлены закономерность структурирования геологической среды и геодинамическая ситуация территорий Невской (масштаб 1 : 50 000) и Северо-Ставропольской структур (масштаб 1 : 25 000).

Исследования геодинамической ситуации проводятся на основе интерпретации комплекса геолого-геофизических данных в детальном масштабе по схеме: определение зон сжатия и растяжения, анализ областей их сочленения, установление разноуровневых и разномасштабных ослабленных проницаемых зон, выделение сегментов (блоков), анализ их кинематики, динамики и деформаций и подвижек на их границах.

Установив неустойчивые участки в земной коре, можно определить структурно-геодинамические и другие типы ловушек, определить уровни и направления перетоков газа, устанавливающие связи между зонами проницаемости и ловушками.

Самое крупное в России и мире подземное хранилище газа – Северо-Ставропольское – расположено в Ставропольском крае, создано в истощенном газовом месторождении. ПХГ регулирует сезонную неравномерность поставок, обеспечивает газоснабжение потребителей Южного федерального округа, республик Закавказья, Украины и надежность экспортных поставок.

В тектоническом отношении ПХГ приурочено к Ставропольскому своду, который прослеживается в осадочном чехле как обширная платформенная структура, приуроченная к крупному изометрическому выступу палеозойского складчатого фундамента Скифской плиты. ПХГ создано на базе истощенного многопластового газового месторождения и тектонически приурочено к крупной брахиантуклинальной складке платформенного типа, длиной до 30 км и шириной около 19 км. Складка весьма пологая – углы на крыльях не превышают 1,0–1,5°.

К Северо-Ставропольской брахиантуклинали, примыкает обширное Пелагиадинское куполовидное поднятие, имеющее в длину 20 и в ширину 12,5 км. На ПХГ существуют два объекта хранения газа – зеленая свита и хадумский горизонт, которые существенно отличаются по своим характеристикам и режимам работы [5].

Хадумская залежь приурочена к двум поднятиям – Северо-Ставропольскому и Пелагиадинскому [13]. Пласт-коллектор представлен часто чередующимися макро-, микро прослоями и линзами алевроитов и глин, которые в пределах отдельных образцов керна, постепенно или резко переходят друг в друга, и разделяется на три литологические пачки. Обладая большой мощностью (порядка

100 м) и высокими коллекторскими свойствами, горизонт является основным резервуаром для хранения газа.

Отложения зеленой свиты можно подразделить на две части. Нижняя часть разреза, вмещающая продуктивный горизонт, сложена песками и алевролитами серыми и темно серыми с зеленоватым оттенком. Песчаники мелкозернистые, слабоглинистые, некарбонатные, слюдистые. Верхняя часть, перекрывающая песчанистые образования, представлена карбонатными глинами, тёмно-зелёными мергелями с незначительными прослоями песчаника.

Покрышкой газовых залежей хранилища служат майкопские отложения, представленные мощной (до 500 м) толщей плотных, слоистых, темных глин. Поскольку Северо-Ставропольское ПХГ создано в истощенном месторождении, герметичность его покрышек естественно выше, чем ПХГ, созданных в водоносных пластах [5].

Исследования геодинамической ситуации Северо-Ставропольского ПХГ в полях напряжений разных рангов и детальной интерпретации комплекса геолого-геофизических данных, позволили установить: вертикальные направления нисходящих и восходящих возможных перетоков газа с аккумуляцией на глубине –468м и –634 м и нулевой отметке относительно уровня моря; трещины отрыва и скалывания. Определены области возможного заполнения газом на глубинах –351...–703 м и участки возможного возникновения вертикальных движений на глубинах –585 м. В участках перестройки напряжений происходит изменение литологического состава, что может привести к снижению экранирующих свойств покрышек.

Невское ПХГ расположено Новгородской области и является самым крупным хранилищем газа на северо-западе России [5]. ПХГ обеспечивает повышение надежности газоснабжения как режима работы системы ЕСГ в целом, так и повышение надежности газоснабжения в частности, Санкт-Петербурга, Новгородской и Ленинградской областей. Также Невское ПХГ является одним из звеньев бесперебойной подачи газа для Финляндии и стран Прибалтики.

В тектоническом отношении Невская структура расположена в зоне сочленения Балтийского щита и Московской синеклизы. По данным В. А. Лермана, А. Д. Горовой и др., к северо-западу от структуры расположен южный склон Балтийского щита, а к юго-востоку и югу – западный склон Московской синеклизы. Таким образом, в геологическом строении структуры проявились тектонические особенности, присущие как Балтийскому щиту, так и Московской синеклизе.

Сформировалась тектонически активная зона, представляющая собой сложную горст-грабенную структуру по фундаменту, осложненную многочисленными тектоническими нарушениями, преимущественно северо-западного, субмеридионального и северо-восточного простирания, которые образуют настолько густую сеть, что на отдельных участках расстояние между крупными параллельными разломами не превышает 10 км.

Длительное прогибание фундамента синеклизы и одновременное воздымание щита привело в пограничной зоне к растяжению и разрывам осадочного покрова над наиболее подвижными глыбами фундамента и смятию их в складки. При этом образование антиклинальных складок, к которой относится

Невская структура, в конце протерозойского времени сопровождалась разрывами сплошности слоев, с амплитудой разлома порядка 20 м, а для более молодых осадочных образований – характерно наличие лишь пликативных дислокаций. Наличие нарушения подтверждается как геологическими, так и гидродинамическими материалами. По данным Е. А. Кастрюлиной и др., впервые смещения по разлому, затрагивающие отложения гдовского горизонта, были зафиксированы в скважинах № 17 и 32 на основании увеличения толщины нижних частей разреза гдовского горизонта примерно вдвое [3].

Невское поднятие четко прослеживается по всем горизонтам осадочной толщи, общая мощность которой составляет 1 000 м. Фиксируется оно и по поверхности кристаллического фундамента, причем наблюдается соответствие структурных планов всех без исключения стратиграфических горизонтов осадочной толщи с морфологией поверхности фундамента.

Невская структура асимметрична, по кровле гдовского горизонта представляет собой валообразное поднятие протяженностью 50 км при ширине 3 – 3,5 км, оконтуренное изогипсой –975 м. Структура осложнена пятью отдельными небольшими поднятиями амплитудой от 3 до 8 м [3].

На Невской площади детально изучены отложения гдовского горизонта верхнего протерозоя. Они залегают трансгрессивно на эродированных, частично выветрелых породах кристаллического фундамента, представленными гнейсами и гранито-гнейсами и представлены переслаиванием песчаных, алевроитовых и глинистых пластов. В пределах Невской структуры в отложениях гдовского горизонта четко выделяются четыре песчаных пласта, разделенных глинистыми или глинисто-песчаными пачками.

Для подземного хранения газа, в качестве пласта-коллектора, используется первый песчаный пласт гдовского горизонта верхнего протерозоя. Глубина залегания горизонта колеблется от 1 035 м в юго-западной части структуры до 1 195 м в северо-восточной. Пласт представлен отложениями песчаника с тонкими прослоями алевролитов и реже глин. Мощность отложений колеблется от 2–3 м в юго-западной части структуры до 10–12 м в северо-восточной.

С уменьшением мощности песчаного пласта увеличивается степень его глинизации и изменяется фациальный состав пород, и, как следствие, ухудшаются его коллекторские свойства. Отложения гидрослюдистых глин, мощностью 7–9 м, залегающие непосредственно на первом песчаном пласте, служат покрывкой [10].

Установлена закономерность структурирования геологической среды Невского поднятия. Структура сформирована в условиях действующих на нее преимущественно восходящего вектора поля напряжений с глубины 10,5 км. В объеме всей структуры Невского поднятия определены участки пересечения векторов максимальных и минимальных напряжений, действующих с различных уровней. Установлены направления вертикальной миграции флюидов. Действием восходящих векторов поля напряжений разных рангов можно объяснить миграцию газа из первого гдовского пласта коллектора в вышележащие второй и третий песчаные пласты [3].

В объеме структуры определены: участки возможного возникновения вертикальных движений на глубинах –79, –162, –320, –485 и –975 м; трещины отрыва и скалывания; области возможного заполнения газом на глубинах –320, –650, –975 м и нулевой отметке относительно уровня моря; участки возможных изменений пласта-коллектора и покрышки, характеризующиеся изменением литологического состава пород (зоны уплотнения и разуплотнения, скв. № 2, 5, 61, 65 и др.); благоприятные участки аккумуляции газа на глубинах –975 м.

Расположение отдельных скважин Невского подземного хранилища газа может соответствовать как зоне упругой деформации, так и зоне разрушения пород в различные моменты геологического времени. Структурно-геодинамическая модель позволяет прогнозировать зоны растяжения, уплотнения, неоднородности горных пород в пластовых условиях.

Участки пересечения векторов разных рангов являются областями генерации (аккумуляции) энергии. Энергия может подниматься и опускаться соответственно по восходящему и нисходящему направлению векторов поля напряжений, но энергия всегда движется по спирали. Среда таких систем становится энергетически активной, энергия в ней транспортируется в любую сторону. Происходит коллективная самоорганизация всех разнопорядковых движений системы.

Энергетические изменения не всегда сопровождаются литологическими. В энергетически активных зонах происходит изменение геодинамического состояния. Зная структуру и направление вектора поля напряжений, можно говорить о направлении диффузных потоков ее газово-жидких компонентов.

Напряженно-деформированное состояние геологической среды обуславливает развитие флюидодинамических процессов в объеме всей структуры. При изменении направлений векторов поля напряжений происходит кратковременное изменение макроструктуры трещиноватости в продуктивной толще (связанное с образованием новых линейных зон трещиноватости, по которым устремляется флюид, находящийся под более высоким давлением) и резкая смена направления флюидопотоков.

В мире активно увеличивается спрос на резервные мощности ПХГ, однако не везде существуют оптимальные геологические условия для создания ПХГ на базе истощенных месторождений, в водоносных пластах или в каменной соли. Эффективность эксплуатации подземных хранилищ газа зависит от достоверности информации о геологическом строении структур, в которой ПХГ создавались.

Оценка напряженно-деформированного состояния среды может использоваться для прогнозирования участков локализации флюидов и переформирования залежей, в процессе эксплуатации подземных хранилищ газа. Это позволит осуществить мониторинг воздействия на природную среду и контролировать процессы в пластах-коллекторах газа.

Установление структурно-неустойчивых участков земной коры для выявления возможных источников загрязнения может использоваться для разработки необходимых природоохранных решений, мероприятий и путей снижения техногенного воздействия подземных хранилищ газа на окружающую среду.

Список литературы

1. Герасимов С. А., Доронин А. В., Степанов Е. Г., Мещеряков А. П., Пищухин М. А. Особенности промышленной безопасности скважин подземного хранения газа // Наука, техника и образование. 2015. № 10 (16). С. 67–73.
2. Графкина М. В. Теория и методы оценки геоэкологической безопасности создаваемых природно-технических систем: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 25.00.36. М., 2008. 38с.
3. Давыдов А. Н., Рубан Г. Н., Шерстобитова Г. А., Хан С. А., Королев Д. С. Создание матрицы напряжений гдовского горизонта невского подземного хранилища газа для уточнения мест заложения эксплуатационных скважин // Георесурсы. 2010. № 4 (36). С. 35–39.
4. Евик В. Н., Варягов С. А., Павлюкова И. В., Смирнов Ю. Ю. Мониторинг геологической среды при эксплуатации Щелковского подземного хранилища газа // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия Нефть и газ. 2009. Вып. 2. С. 18–24.
5. Зиновьев В. В. Методология повышения надежности и безопасности эксплуатации подземных хранилищ газа на стадии развития и окончания строительства: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 25.00.17, 25.00.15. Ставрополь, 2004. 46 с.
6. Казанкова Э. Р. Принципы системной организации полей напряжений в литосфере // Газовая промышленность. 1997. № 7. С. 39.
7. Казанкова Э. Р., Корнилова Н. В. Геоэкологические аспекты функционирования Северо-Ставропольского подземного хранилища газа (с позиции нелинейной геодинамики) // Грозненский естественнонаучный бюллетень. 2019. Т. 4, № 3 (17). С. 41–48.
8. Казанкова Э. Р., Корнилова Н. В. Геоэкологические проблемы подземного хранения газа в России // Геология нефти и газа. 2016. № 3. С. 102–108.
9. Казанкова Э. Р., Корнилова Н. В. Закономерности формирования и функционирования техногенных систем на объектах нефтегазового комплекса // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность: сб. ст. науч. -практ. конф. с междунар. участием / под ред. Л. И. Лукиной, Н. А. Бежина, Н. В. Ляминой. Севастополь: СевГУ, 2018. С. 501–504.
10. Казанкова Э. Р., Корнилова Н. В. Техно-геоэкологические проблемы Невского подземного хранилища газа // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность: сб. ст. науч. -практ. конф. с междунар. участием / под ред. Л. И. Лукиной, Н. В. Ляминой. Севастополь: СевГУ, 2019. С. 724–728.
11. Мельников Н. Н., Калашник А. И., Калашник Н. А. Техногенные геодинамические процессы при освоении нефтегазовых месторождений шельфа Баренцева моря // Вестник МГТУ. 2009. Т. 12, № 4. С. 601–608.
12. Николаев А. В. О возможности искусственной разрядки тектонических напряжений с помощью сейсмических и электрических воздействий // Двойные технологии. 1999. № 2. С. 6.
13. Паршикова Н. Г. Эманионный мониторинг геологической среды на территориях гражданских и промышленных объектов: автореф. дис. ... канд. геол. -мин. наук: 25.00.10. М., 2004. 23 с.
14. Чугунов А. В. Геофизический мониторинг подземных газохранилищ северо-западного региона (на примере Невского ПХГ): автореф. дис. ... канд. геол. -мин. наук: 25.00.36. СПб., 2001. 182 с.

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИЕЙ

Корнев Александр Николаевич, студент,
Морозова Лариса Александровна, канд. геогр. наук, доцент
Астраханский государственный университет
E-mail: a.kornev_98@mail.ru

В статье рассматриваются особенности загрязнения подземных вод. Освящаются основные источники загрязнения. Приводятся предложения по разработке комплекса мероприятий, направленных на сохранение подземных вод.

Ключевые слова: подземные воды, загрязнение, экологическое состояние, ресурс, воздействие, процесс, соединение, источник.

PROBLEMS OF UNDERGROUND WATER POLLUTION BY THE RUSSIAN FEDERATION

Alexander N. Kornev, student,
Larisa A. Morozova, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University
E-mail: a.kornev_98@mail.ru

The article discusses the features of groundwater pollution. The main sources of pollution are sanctified. Suggestions are given for the development of a set of measures aimed at preserving underground water.

Keywords: underground water, pollution, ecological state, resource, impact, process, connection, source.

Подземные воды, как природный ресурс, в последнее время используются в значительных объемах и приобретают стратегическое значение как источник водоснабжения. Экологическое состояние подземных вод ухудшается, но на сегодняшний день нет комплексного подхода к оценке загрязнения. Это связано с тем, что последствия техногенного воздействия не проявляются сразу и практически необратимы. В этом смысле подземные воды являются более уязвимым ресурсом, чем поверхностные воды. Обнаружение факта загрязнения грунтовых вод возможно на более поздних стадиях процесса, когда последствия становятся необратимыми. Современные технологии позволяют быстро выявлять загрязнение и устранять его последствия для подземных вод такие технологии еще не разработаны.

В период 2010–2018 гг. общие запасы подземных вод в Российской Федерации в целом сократились на 19,3 % (18,3 млн м³/сут.), что обусловлено проведением региональных работ по приведению ресурсной базы питьевых и технических подземных вод в соответствие с современными требованиями нормативной

базы, в том числе в 2018 г. по сравнению с 2017 г. произошло сокращение запасов на 7 % (5,9 млн м³/сут.) [1].

На территории Российской Федерации распространены различные гидро-геохимические области, где наблюдается природное несоответствие качества подземных вод нормативным требованиям к питьевым водам; обычно это повышенное содержание в воде таких элементов, как железо, марганец, стронций, фтор, литий, кремний, бор, бром [2].

Также загрязнителями воды являются фенолы, нефтепродукты, соединения меди, цинка, нитратного азота, ртути и др., Все эти вещества образуются в результате деятельности различных предприятий и функционирования населенных пунктов. Рост городов и бурное развитие промышленности в XX в. привели Россию к довольно сложной ситуации с качеством воды. Поэтому антропогенное воздействие является основной причиной снижения функций биосферы, изменения физико-химического состояния подземных вод.

По некоторым данным, в России выявлено более 2,6 тыс. очагов загрязнения подземных вод, причем основное их количество приходится на центральную часть страны.

Загрязнение подземных вод происходит в процессе фильтрации вредных веществ с поверхности. В то же время существует несколько типов источников загрязнения: промышленные объекты, использующие вещества, обладающие способностью мигрировать с подземными водами; места хранения промышленной продукции и отходов; места накопления бытовых отходов; поля для орошения сельскохозяйственной продукции. Особенно опасны места хранения пестицидов, в том числе запрещенных к употреблению, а также предприятия, связанные с добычей и переработкой нефти.

Источниками химического загрязнения подземных вод являются сточные воды и твердые отходы предприятий, содержащие различные неорганические и органические вещества. В процессе фильтрации сточных вод в подземных водах вблизи территории предприятия могут появляться тяжелые металлы, ароматические, токсичные и другие вредные вещества. В сельскохозяйственных районах вода загрязняется из-за чрезмерного использования пестицидов и удобрений.

Химические загрязнители попадают в напорные водоносные горизонты из подземных вод через ствол водозаборной или разведочной скважины, когда она плохо изолирована от соседних водоносных горизонтов. Химическое загрязнение водоносных горизонтов может распространяться на огромные расстояния.

Серьезную угрозу здоровью населения представляет биологическое загрязнение воды микроорганизмами, возникающими в местах длительной фильтрации загрязненной бытовой воды, выгребных ямах, животноводческих дворах и др.

Не меньшую угрозу качеству подземных вод представляет тепловое загрязнение, связанное со сбросом отработанных тепловых технологических сточных вод.

В связи с растущей проблемой загрязнения подземных вод мониторинг их состояния становится актуальной задачей. Это позволяет выявить не только источники загрязнения и изменения состава водных объектов, но и выявить влияние этих изменений на развитие различных гидрологических и геологических

(в том числе эндогенных) процессов. Для реализации вышеизложенного необходимо создать эффективную систему мониторинга [3, 4].

Одним из способов защиты подземных вод является воздействие на поток через скважины путем закачки в пласт или откачки из пласта воды. В частности, таким образом на пути регионального потока можно создать гидродинамические барьеры, препятствующие продвижению загрязнений [5].

Министерством экологии и природопользования Московской области осуществляется региональный государственный экологический надзор. Должностными лицами экологического надзора регулярно проводятся проверки. Так за нарушение правил водопользования при заборе воды, без изъятия воды и при сбросе сточных вод в водные объекты (ч. 1 ст. 8. 14 КоАП РФ) в 2017 г. выявлено 237 нарушений, общая сумма наложенных административных штрафов 14 805 000 руб. В первой половине 2018 г. выявлено 4 нарушения, общая сумма наложенных административных штрафов составила 250 000 руб. [6].

Загрязнение пресных подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не только негативно сказывается на здоровье людей и окружающей среде, но и приводит к необходимости огромных затрат на очистку воды, ремонт и реконструкцию очистных сооружений, а также дополнительных расходов на здравоохранение. Это происходит на фоне недостаточных знаний о состоянии загрязнения, влиянии многих вредных компонентов на здоровье человека и животных, а также отсутствия разработки методов исследования многих новых видов загрязнения.

Список литература

1. Арустамов Э. А., Левакова И. В. Загрязнение подземных вод стало актуальной экологической проблемой // Вестник Евразийской науки. 2019. № 6. Режим доступа: <https://esj.today/PDF/40NZVN619.pdf> (дата обращения: 23.11.2020).
2. Димакова Н. А., Шарапов Р. В. Проблема загрязнения подземных вод // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 2. С. 79–82. Режим доступа: <http://top-technologies.ru/ru/article/view?id=31335> (дата обращения: 23.11.2020).
3. Морозова Л. А., Козулева А. В., Метрофанова Н. А. Проблемы биологического загрязнения сточных вод // Современные исследования в науках о Земле: ретроспектива, актуальные тренды и преспективы внедрения: мат-лы Междунар. науч.-практич. конференции (г. Астрахань, 20–21 февраля 2019 г.) / сост.: Н. С. Шуваев, Е. А. Колчин, Д. А. Пензерь. Астрахань: Астраханский ун-т, 2019. С. 102–106.
4. Рогозин М. Ю., Бекетова Е. А. Проблема загрязнения грунтовых вод // Молодой ученый. 2018. № 25 (211). С. 1–4. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/211/51594/> (дата обращения: 23.11.2020).
5. Соловьев В. О., Фык И. М., Прибылова В. Н. Экологическая геология. Харьков, 2012. 160 с.
6. Christ J. A., Goltz M. N., Huang J. Development and application of an analytical model to aid design and implementation of in situ remediation technologies // J. of Contaminant Hydrology. 1999. № 37. P. 295–317.

**СПЕЦИФИКА ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ
ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Болдырева Екатерина Ивановна, студентка
Астраханский государственный университет
E-mail: boldea@yandex.ru

В статье дается описание особенностей факторов почвообразования на территории Астраханской области. К основным факторам участвующие в почвообразовательном процессе относятся почвообразующая порода, климат, время, рельеф, биологический и антропогенный факторы.

Ключевые слова: почва, процесс, окружающая среда, рельеф, климатические условия, человеческая деятельность.

**SPECIFIC FACTORS OF SOIL COVER FORMATION
IN ASTRAKHAN REGION**

Ekaterina I. Boldyreva, student
Astrakhan State University
E-mail: boldea@yandex.ru

The article describes the features of the factors of soil formation on the territory of the Astrakhan region. The main factors involved in the soil-forming process include the parent rock, climate, time, relief, biological and anthropogenic factors.

Keywords: soil, process, environment, relief, climatic conditions, human activity.

Почвенный покров, представляет собой поверхностный слой, исторически сложившийся под совокупным воздействием условий окружающей среды и которому характерно наличие ряда особенностей: вертикального строения профиля и важнейшей функции, плодородия.

Почва формируется в результате почвообразовательного процесса, который заключается в трансформации материнской породы, которая располагается в верхней части литосферы под воздействием ряда факторов: 1) биоса; 2) определенных особенностей рельефа; 3) климатических условий; 4) времени. В последнее время возросла роль антропогенной деятельности, как фактора формирования почвенного покрова.

Материнская (горная или почвообразующая) порода, представляет собой минеральный материал (как правило рыхлый). Это материал лежит в основе формирования почвы, влияя на физико-химические и агрофизические свойства почвы, а также определяя ее минералогический и химический составы.

Значительную роль в почвообразовательном процессе занимает биологический фактор или биос. Данная роль состоит в общей геохимической работе живых организмов при трансформации горной почвообразующей породы.

Климатический фактор определяет энергетический уровень и гидротермический режим почвы, а также воздействует на изменение почв посредством растительности, жизнедеятельности животных и микроорганизмов.

Роль рельефа в образовании почвенного покрова заключается в процессе перераспределения солнечной радиации, атмосферных осадков и растворенных в воде веществ.

В соответствии со временем определяется возраст почв, хотя как фактор оно имеет относительную роль постоянной единицы.

Также одним из факторов образования и преобразования почвы, является антропогенная деятельность, влияние которой выражается в: 1) преобразование почвообразующих пород; 2) изменении: характера биоты, климатических параметров, форм рельефа; гидрологического режима, окислительно-восстановительных условий и солевого баланса; 3) физико-механическое воздействие на почвенный покров с применением технологических средств; 4) изменение химического состава почвы.

Астраханская область, представляет собой район, пустынно-степного типа почвообразования, где процессы протекают при малом количестве атмосферных осадков, высоком испарении, сухости воздуха, господствующих сухих восточных ветрах [1, 2]. Естественный почвенный покров области представлен следующими почвами: светло-каштановые, бурые полупустынные, солонцы каштановые и полупустынные, лугово-каштановые и лугово-бурые полупустынные, аллювиальные лесо-луговые слоистые, аллювиальные луговые темноцветные, аллювиальные луговые темноцветные слитые, аллювиальные иловато-болотные, песчаные массивы.

На территории Астраханской области образование почв происходит с участием тех же факторов, что и общий процесс почвообразования.

Почвообразующие породы, представлены следующими отложениями четвертичного периода: морскими, дельтовыми, озерными, эоловыми и аллювиальными. Почвообразующей (материнской) породой участвующей в почвообразовательном процессе аллювиальных почв и солончаков являются аллювиальные отложения различного механического состава.

Рельеф в условиях которого происходит формирование почв, представляет собой, равнинную поверхность, сформировавшуюся под действием внутреземных процессов и осложненная отдельными формами макро-, мезо- и микрорельефа.

Процесс формирования почвенного покрова протекает под воздействием умеренного, резко-континентального климата, которому характерны: очень высокие показатели температуры в летний период и довольно низкие показатели в зимний, малое количество атмосферных осадков и высокая испаряемость.

Растительные и животные организмы в разной степени интенсивности оказывают свое влияние на почвообразовательный процесс Астраханской области. Формирование аллювиальных почв на территории Астраханской области происходит при значительном участии древесно-кустарниковой и луговой растительности, на элементах положительных и отрицательных форм мезо- и микрорельефа.

Солончаки, представляют собой почвы с высоким содержанием водорастворимых солей в верхнем горизонте, которые встречаются на всей территории Астраханской области. На них, как правило, отсутствует растительность или она представлена специфическими видами, которые приспособлены к высокому содержанию солей в почве.

Влияние антропогенного фактора на почвообразовательный процесс ведет к изменению физических свойств, химического состава, почвенных режимов, структуры почвы и экологических функций. Основными источниками воздействия антропогенного фактора на почвенный покров Астраханской области являются: агрохозяйственная, транспортная деятельности, строительная, ресурсодобывающая, промышленно-производственная.

Формирование почвенного покрова населенных пунктов на территории Астраханской области протекает при участии тех же факторов, что и на территории всей области, но с доминирующим участием антропогенного фактора. Основными источниками антропогенного фактора формирования и развития почвенного покрова на территории населенных (урбанизированных) пунктов следует относить: 1) градостроительную деятельность; 2) промышленно-производственную деятельность; 3) коммуникационные сети; 4) бытовые отходы; 5) транспортную систему города.

Список литературы

1. Бармин А. Н., Животов А. Л. Современное качественное состояние земель Астраханской области // Эколого-биологические проблемы Волжского региона и Северного Прикаспия: мат-лы II Всерос. науч. конф, 20–22 октября 1999 г. Астрахань, 1999. С. 140–442.
2. Бармин А. Н., Иолин М. М., Шарганова И. А., Кульвинская Е. А. Современная характеристика почвенного покрова Астраханской области // Геология, география и глобальная энергия. 2006. № 1. С. 64–73.
3. Синцов А. В., Бармин А. Н., Адымова Г. У. Почвенный покров урбанизированных территорий. Астрахань: АЦТ, 2010. 164 с.
4. Синцов А. В., Бармин А. Н. Современная классификация почвенного покрова городских территорий // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 3. С. 149–155.
5. Синцов А. В., Бармин А. Н., Колчин Е. А. Современное распространение антропогенных глубоко-преобразованных почв на территории г. Астрахани // Геология, география и глобальная энергия. 2015. № 3 (58). С. 42–50.
6. Синцов А. В., Бармин А. Н. Современное развитие урбоземов на территории г. Астрахани // Степи Северной Евразии: мат-лы VII междунар. симп. Оренбург: ИС УрО РАН, Димур, 2015. С. 775–777.
7. Синцов А. В., Бармин А. Н., Быков И. П., Черкашин Р. В., Марлатов А. Е., Джумалиева Г. Т., Григорьев К. М. Антропогенное воздействие процесса урбанизации на почвенный покров // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. / сост. Т. В. Дымова. Астрахань: Нижневолжский экоцентр, 2015. Вып. 12. С. 108–113.
8. Сорокин В. М., Медведева А. Э., Синцов А. В. Особенности формирования почв на территории Астраханской области // Современные проблемы географии: межвуз. сб. науч. ст. / сост.: В. В. Занозин, М. М. Иолин, А. Н. Бармин, А. З. Карабаева. Астрахань: Астраханский ун-т, 2016. Вып. 1. С. 136–140.
9. Дурин В. П., Мотрук М. К., Синцов А. В. Анализ процесса засоления почвенного покрова Астраханской области // Географические науки и образование: мат-лы IX Всерос. науч.-практич. конф. (г. Астрахань, 25 марта 2016 г.) / сост.: В. В. Занозин, А. З. Карабаева, М. М. Иолин, А. Н. Бармин. Астрахань: Астраханский ун-т, 2016. С. 143–146.

10. Синцов А. В., Бармин А. Н. Современная трансформация почвенного покрова урбанизированных территорий на примере г. Астрахани // Геопоиск-2016: мат-лы I Всерос. конгресса молодых ученых-географов (Тверь, 3–9 октября 2016 г.). Тверь: ТвГУ, 2016. С. 312–315.

11. Синцов А. В., Бармин А. Н. Анализ современного развития процессов деградации почвенного покрова на территории г. Астрахани // Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны: тез. докл. VII съезда Общества почвоведов им. В. В. Докучаева и Всерос. с междунар. участием науч. конф. (Белгород, 15–22 августа 2016 г.) / отв. ред.: С. А. Шоба, И. Ю. Савин. М. – Белгород: Белгород, 2016. Ч. 1. С. 201–202.

12. Синцов А. В., Бармин А. Н., Быков И. П., Черкашин Р. В., Марлатов А. Е. Антропогенная трансформация современного почвенного покрова г. Астрахани // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность: мат-лы III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 17–20 мая 2016 г.) / редкол.: С. Н. Канищев (отв. ред.) [и др.]; Волгоград: ВолГУ, 2016. С. 301–307.

ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Прохорова Ольга Николаевна, магистрант,
Прохоров Игорь Олегович, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: oiprokhorov@mail.ru

За последние два столетия флора большинства стран претерпела значительные изменения. В частности, около третьей части флоры в настоящее время составляют чужеземные виды растений. В настоящей работе приводится анализ эколого-морфологической структуры Астраханской области. Выявлено, что в спектре жизненных форм адвентивной флоры Астраханской области преобладают травянистые монокарпики – 94 вида и травянистые поликарпики – 26 видов.

Ключевые слова: адвентивная флора, Астраханская область, эколого-морфологическая структура

ECOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF ASTRAKHAN REGION ADVENTIVE FLORA

Olga N. Prokhorova, master degree student,
Igor O. Prokhorov, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: oiprokhorov@mail.ru

Over the past two centuries, the flora of most countries has undergone significant changes. About a third of the flora is currently made up of alien plant species. This work provides an analysis of the ecological and morphological structure of the Astrakhan region. It was found that in the spectrum of life forms of the adventive flora of the Astrakhan region, herbaceous monocarpics – 94 species and herbaceous polycarpics – 26 species prevail.

Keywords: adventive flora, Astrakhan region, ecological and morphological structure.

В современном мире наблюдается тенденция всемирного политического, экономического, религиозного и культурного объединения. Такая интеграция способствует свободному перемещению людей, развитию туризма, торговли, международным перевозкам грузов и т. д. Однако вместе с тем, идет распространение новых видов растений на новые территории. Адвентивные виды растений проникают, расселяются и играют всю большую роль в формировании флоры [2].

Сложившаяся экосистема на какой-либо территории есть результат тысячелетней эволюции, и поэтому проникновение новых видов растений на чужую территорию может привести к негативным последствиям: вытеснению аборигенных видов растений и обеднению видового разнообразия флоры. Проникновения чужеродных видов растений к различным географическим областям ведет к унификации растительных сообществ на больших территориях и потере региональной специфики [7].

Впервые чужеродные растения появились на современной территории Астраханской области еще в эпоху неолита, главным образом, это были древние сорняки. Их расселение было связано с деятельностью древних кочевых племен. Кроме того, в I тыс. до н. э. регион становится перекрестком путей, через который проходил Великий Шелковый путь. Лишь в XVIII в. Берега рек Волги и Ахтубы стали заселяться оседлым населением, который тоже внес свой вклад в процесс расселения и натурализации чужеродных видов растений [3].

Однако стоит отметить, что поток адвентивных видов начал увеличиваться в начале XX в., причем возросло количество адвентивных сорных растений. Причинами этого стали как внешние факторы (увеличение грузоперевозок, развитие транспортной инфраструктуры в стране, глобализация экономики, увеличение численности населения), так и внутренние (перестройка экосистем дельты и поймы в результате зарегулирования стока Волги). На сегодняшний день эта тенденция сохраняется [6].

Эколого-морфологическая структура адвентивной флоры Астраханской области подразумевает исследование экологической характеристики экотопов, учитывающей степень адаптации растений к внешним условиям среды и выделением их жизненных форм. В спектре жизненных форм флоры Астраханской области по исследованиям Лактионова [3, 5], в том числе адвентивной, присутствуют практически все основные жизненные формы.

В спектре жизненных форм адвентивной флоры Астраханской области преобладают травянистые монокарпики – 94 вида и травянистые поликарпики – 26 (рис., табл.). Они представлены: слабо подвижными и вегетативно неподвижными (стержнекорневые, кистекорневые, коротко корневищные и т. д.), вегетативно неподвижными (длиннокорневищными, дерновинными, корнеотпрысковыми и т. д.), а также рядом других жизненных форм. Преобладание монокарпиков с участием однолетних трав определяет рудеральный и сорный характер адвентивной флоры Астраханской области [5].

Древесные растения составляют 23 вида. Они также играют немаловажную роль в спектре жизненных форм. Полукустарники составляют 23 вида. Обращает внимание присутствие такой редкой жизненной формы, как лиановидные травянистые монокарпики. Это свидетельствует о вмешательстве человека в той или иной степени в растительные сообщества [6].

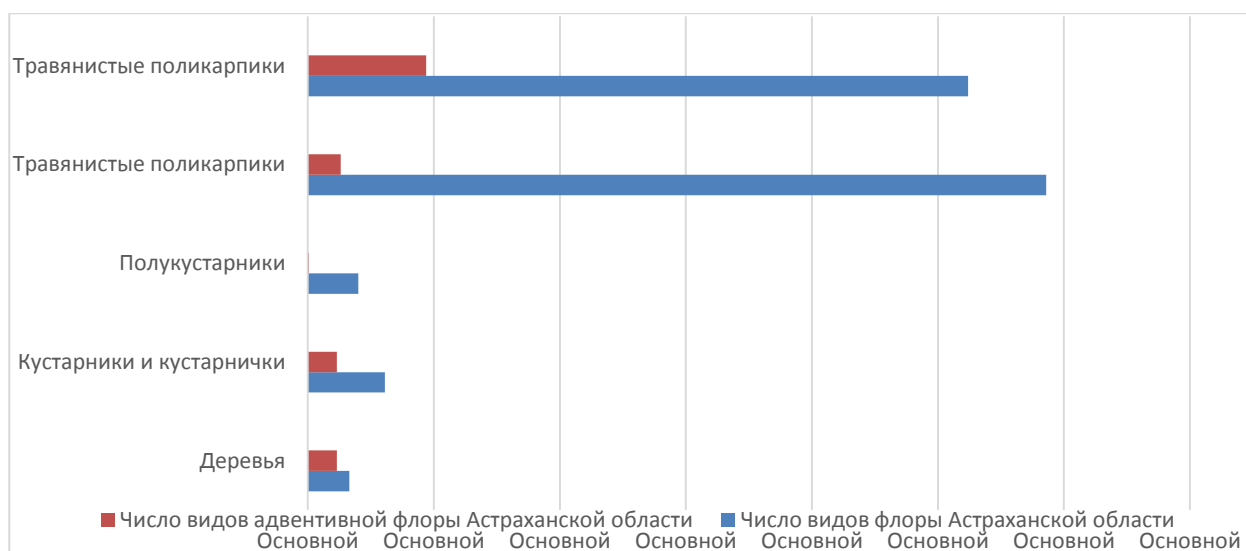


Рис. Сравнение спектра жизненных форм общего количества видов флоры и адвентивной флоры Астраханской области

Таблица

Биоморфологическая структура адвентивной флоры (по системе Серебрякова И. Г.)

Жизненная форма	Число видов
Деревья	23
Кустарники	19
Суккулентные кустарники	4
Полукустарнички	1
Травянистые поликарпики:	
стержнекорневые	10
корневищные	2
длиннокорневищные	7
короткокорневищные	5
корнеотпрысковые	2
Травянистые монокарпики:	
однолетние	64
одно-двулетние	9
двулетние	10
луковичные	1
клубнекорневищные	2
клубнеобразующие	2
дерновиннообразующие	2
плавающий	1
лиановидный	1
паразитные	2

На территории Астраханской области сформировались различные растительные сообщества, которые развивались в течение нескольких сотен лет. Однако различная деятельность человека оказывала большое воздействие на эти сообщества. Среди них можно отметить привнесение новых видов растений на территорию области. Адвентивная флора Астраханской области имеет достаточно сложное происхождение и динамику. Ее развитие протекает в условиях, свойственных местности зон, отличающихся скудностью природно-климатических

ресурсов и богатой историей освоения человеком этой территории. Знание о способах и времени распространения чужеродных территории способствует прогнозу направления и скорости распространения адвентивной флоры [1, 4].

Список литературы

1. Адвентивная флора Воронежской области: Исторический, биогеографический, экологический аспекты / Григорьевская А. Я. [и др.]. Воронеж: Воронежский гос. ун-т. 2004. 320 с.
2. Адвентивная флора Москвы и Московской области / С. Р. Майоров [и др.]. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2012. 412+120 с.
3. Афанасьев В. Е., Лактионов А. П. Исторический анализ адвентизации флоры Астраханской области // Вестник АГТУ. 2008. № 3 (44) С. 150–154.
4. Виноградова Ю. К. Очередные задачи инвазионной биологии // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: мат-лы IV Междунар. науч. конф. М. – Ижевск, 2012. С. 56–59.
5. Лактионов А. П., Афанасьев В. Е. Краткая характеристика адвентивной флоры долины Нижней Волги // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: мат-лы науч. конф. / под ред. В. С. Новикова и А. В. Щербакова. М.: Ботанический сад МГУ; Тула: Гриф и К. 2013. С. 60–62.
6. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Адвентизация растительности: инвазивные виды и инвазительность сообществ // Успехи современной биологии. 2001. Т. 121, № 6. С. 550–562.
7. Морозова О. В., Стародубцева Е. А., Царевская Н. Г. Адвентивная флора Европейской России : итоги инвентаризации // Известия РАН. Сер. Географ. 2008. № 5. С. 85–94.

ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПЕДОСФЕРЫ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Елесина Анастасия Евгеньевна, студентка,
Балжанова Алина Муратбековна, студентка,
Болтнев Антон Владимирович, магистрант,
Локтионова Елена Геннадьевна, канд. хим. наук, доцент
Астраханский государственный университет
E-mail: stasyelesina@mail.ru

В данной статье рассмотрены различные виды и источники загрязнения почвы в Астраханской области.

Ключевые слова: загрязнение почв, педосфера, биогеоценоз, промышленные и бытовые отходы, засоление почв, ядохимикаты, солевые растворы.

THE SOURCES OF PEDOSPHERE POLLUTION IN ASTRAKHAN REGION

Anastasia E. Elesina, student,
Alina M. Balzhanova, student,
Anton V. Boltnev, master degree student,
Elena G. Loktionova, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University
E-mail: stasyelesina@mail.ru

This article discusses the types and sources of soil pollution in the Astrakhan region.

Keywords: soil pollution, pedosphere, biogeocenosis, industrial and household waste, soil salinization, pesticides, saline solutions.

Почва такой же компонент природной среды Мировой суши, как горные породы, воды, растительность и др. Вместе с тем почва является результатом их взаимодействия. Изменение одного или нескольких из этих компонентов влечет за собой соответствующее изменение почвы. Поэтому каждому природному ландшафту соответствует определенная почва [1].

Астраханская область находится в нижнем течении Волги. Здесь расположены Волго-Ахтубинская пойма и дельта Волги. Значительная часть территории области занимают пустынные экосистемы. Как и во всех других регионах, экологические проблемы Астраханской области обусловлены хозяйственной деятельностью человека. Как и во многих других регионах, негативные последствия деятельности человека выражаются в загрязнении почв. Серьезной экологической проблемой является деградация почвенного покрова. Крупные промышленные предприятия, такие как Газпром, вносят значительный вклад в ухудшение экологического состояния региона.

Деятельность человека – мощный фактор, участвующий в формировании условий окружающей среды. Тысячи лет назад человек начал создавать искусственные (антропогенные) ландшафты, заменяя ими природные. Природные ландшафты сформировались сотни тысяч, миллионы лет назад. Они устойчивы, и если в них не вмешивается человек, способны существовать необозримо длительное для человека время. Антропогенные ландшафты, созданные человеком, неустойчивы и существуют только тогда, когда их поддерживает человек. Создавая антропогенный ландшафт, человек разрушает естественные биогеоценозы. Воздействие даже на один или два компонента биогеоценоза приводит к изменениям его структуры и функционирования. Исчезают популяции некоторых видов, обитавших в данном биогеоценозе, и несовершенная структура уже неспособна осуществлять в полной мере функции экосистемы, обеспечивающие длительность ее существования.

Деятельность человека до начала интенсивного развития промышленности отрицательно влияла на отдельные экосистемы. Вырубка лесов и возведение на их месте поселков и городов приводили к деградации земель, уменьшали их плодородие, превращали пастбища в пустыни, вызывали и другие последствия, но все же не затрагивали всей биосферы, не нарушали существовавшего в ней равновесия. С развитием промышленности, транспорта, с увеличением численности населения на планете деятельность человека превратилась в мощную силу, изменяющую всю биосферу Земли. Загрязнение природной среды промышленными и бытовыми отходами является одним из главных факторов, влияющих на состояние экологических систем Астраханской области.

Загрязняющие вещества изменяют состав почвы, что является причиной возникновения многих глобальных экологических проблем, таких как изменение климата, появление кислотных осадков, сокращение численности многих видов растений и животных, нехватки чистой пресной воды и других.

В настоящее время практически все сферы деятельности человека, связанные с обеспечением его материальными благами и энергоресурсами, вызывают изменение природной среды, а значит – во многих случаях экологически неблагоприятны.

Основными источниками загрязнения почв Астраханской области являются:

- 1) нерациональное использование и нарушение норм хранения ядохимикатов и удобрений;
- 2) попадание в почву загрязняющих веществ, содержащихся в воде при орошении;
- 3) бытовые и промышленные отходы.

Применение минеральных удобрений в шестидесятые-восемидесятые годы привело к тому, что до 55 % посевных площадей имели высокое содержание фосфатов и нитратов.

На состоянии почв отрицательно сказывалось и применение пестицидов. Помогая человеку в борьбе с сорняками, болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур, они снижают численность и активность полезных почвенных организмов. Так как эти организмы играют очень большую роль в почвообразовании, происходит снижение плодородия. С грунтовыми водами пестициды и минеральные удобрения из почвы попадают в открытые водоемы. Наибольшее количество ядохимикатов применяли при выращивании риса в дельте Волги. Ученые рекомендовали экологически чистые технологии земледелия. Они предполагают: замену минеральных удобрений органическими; использование биологических методов защиты растений; применение различных видов севооборотов и т. п.

Другой причиной антропогенного загрязнения земель является несанкционированное захоронение бытовых и промышленных отходов. Более 1300 га территории Астраханской области заняты свалками, значительная часть которых образовалась стихийно. Это привело не только к загрязнению почвы, но и стало источником опасности для здоровья населения. В промышленных отходах находятся такие ядовитые для человека вещества как мышьяк, ртуть, фосфор, свинец и другие. Они загрязняют почву и осадками смываются в водоемы. А отходы рыбоперерабатывающей, мясомолочной, пищевой, кожевенной отраслей промышленности, коммунально-бытового и сельского хозяйства являются источником загрязнения почвы микроорганизмами. Среди них могут быть и возбудители болезней человека.

В Астраханской области выявлено 345 свалок. Ежегодно на них свозится 2 257 874 т отходов всех видов. Из них: промышленных – 465 162, бытовых – 406 063, сельскохозяйственных – 1 386 649 т. Часть этих отходов очень токсична, часть могла быть использована вторично. Действующее в нашей стране законодательство требует обезвреживания и складирования отходов на специально отведенных и обустроенных территориях. Использование отходов как вторичного сырья – лучший путь снижения загрязнения почвы и сохранения природных ресурсов. Особенно остро стоит проблема складирования и утилизации отходов в правобережной части г. Астрахани. Значительное количество твердых и жидких отходов этой части города беспорядочно вывозятся на земли Наримановского района [2].

Как известно, качество почвы определяется ее способностью давать растительным организмам в достаточном количестве питательные вещества, необходимые для их нормального роста и развития. Однако плодородие почвы может

быть частично или полностью утрачено в результате различных причин. Одной из них является засоление. Почвенное засоление является одной из самых серьезных экологических проблем Астраханской области. Ведь сельское хозяйство – традиционный для региона вид производства. Из общей площади земель области сельскохозяйственные угодья занимают 3 391,6 тыс. га, из них 54,9 % земель в той или иной степени засолены [3].

Причиной засоления почв является близкое расположение к земной поверхности грунтовых вод, которые вымывают различные растворенные соли. Быстро испаряясь, вода оставляет их в верхнем слое почвы. Засолению почв способствует и орошение. Неумеренный, бессистемный полив при неглубоком залегании грунтовых вод и отсутствии дренажной системы ускоряют процессы засоления. Грунтовые и поливные воды, поднимаясь по капиллярам почвы, транспортируют наверх солевые растворы.

Большинство растений (как культурных, так и дикорастущих) не могут расти в условиях засоления почв. Повышенное содержание солей в первую очередь отрицательно влияет на корневую систему. Главная трудность для жизнедеятельности растений состоит в том, что их корни не могут поглощать воду из таких почв. Из засоленного почвенного раствора также слабо поступают необходимые растению минеральные вещества. Рост культурных растений замедляется, поэтому они дают низкий урожай. На сильно засоленных почвах могут обитать только растения, приспособившиеся жить в таких условиях: солерос, сведа, сарсазан и др. Отрицательное воздействие на качественные характеристики почвы оказывают и другие сельскохозяйственные технологии. Так, например, большой урон почвам наносит нерациональное использование естественных пастбищ. Ведь, как правило, численность скота на пастбищах превышает допустимые нормы. Животные выедают и разрушают копытами растительный покров, который долгое время не может восстановиться. При этом нарушается структура и химический состав почвенного покрова. Существенный вред почвам Астраханской области наносит ветровая эрозия. Ей охвачено 2077 тыс. га. На сбитых скотом пастбищах с изреженной растительностью образовалось 539 тыс. га развеваемых песков. Наиболее активно процессы образования пустынь идут в Харабалинском, Енотаевском, Красноярском и Наримановском районах.

Список литературы

1. Бирюкова О. Н., Орлов Д. С. Педосфера // Почвоведение. 2011. № 2. С. 180–191.
2. Доклады и отчеты. Служба природопользования. Режим доступа: <https://nat.astrobl.ru/service/doklady> (дата обращения: 01.04.2020).
3. Симюков В. Г. Проблемы почв Астраханской Области / под ред. Н. Г. Мэрина, Г. Д. Степановой. М.: Биоценоз, 2007. 252 с.

МОДЕЛЬ ОТВЕТСТВЕННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ В РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ

Иванова Анастасия Алексеевна, магистрант
Санкт-Петербургский государственный экономический университет
E-mail: inast1902@mail.ru

В работе описана проблема неустойчивого потребления в сфере общественного питания в России, выявлены сложности перехода заведений общепита на ответственное потребление и даны рекомендации какую работу необходимо провести, чтобы внедрить модель устойчивого потребления в ресторанный бизнес. Также проведен опрос посетителей заведений общественного питания на тему их отношения к ответственному потреблению в ресторанах, кафе, барах.

Ключевые слова: ответственное потребление, “ZeroWaste”, “ЭкоХорека”, устойчивое потребление, мотивы и проблемы перехода на ответственное потребление.

SUSTAINABLE CONSUMPTION MODEL IN RESTAURANT BUSINESS

Anastasia A. Ivanova, master degree student
Saint Petersburg University of Economics
E-mail: inast1902@mail.ru

This article describes the problem of unsustainable consumption in restaurant business in Russia, reveals the difficulties of switching restaurants to sustainable consumption, and gives recommendations about what work should be done to introduce a sustainable consumption model in the restaurant business. In addition, a survey of visitors to public catering establishments was conducted on the topic of their attitude to responsible consumption in restaurants / cafes / bars.

Keywords: responsible consumption, “Zero Waste”, “EcoHoreka”, motives and problems of transition to responsible consumption, motives of visitors when visiting catering establishments.

В современном мире всё больше людей осознают проблему загрязнения окружающей среды и понимают преимущества ответственного потребления. В большинстве развитых стран этой теме уделяют большое внимание, тогда как в России большинство людей относятся к этому важному вопросу с недоверием и нежеланием что-либо менять в своей жизни.

В России на вторичную переработку отправляется только 4 % всех отходов, а 96 % идёт прямиком на свалку или захоронение. В Швеции, например, ситуация прямо противоположная, так как 99 % всех отходов в этой стране утилизируется и это приносит государству огромную выгоду [4].

Ресторанный бизнес является самым неэкологичным видом деятельности. Ежедневно в заведениях общепита выбрасывается огромное количество продуктов, стекла и пластика, расходуется много электроэнергии и воды. Например, среднестатистический ресторан с посадкой на 80 человек ежегодно оставляет мусорного следа на 700–900 м³ [3]. При переводе ресторана на ответственное потребление можно добиться того, чтобы большинство отходов шло на утилизацию и только 24 м³ в год шло на захоронение.

В настоящее время преимущественно в мегаполисах всё больше заведений общепита начинают переходить на устойчивое потребление, следуя популярным мировым экологическим трендам, таким как “ZeroWaste” и «ЭкоHoReCa». С помощью этих программ предприятия отказываются от покупки лишних продуктов и одноразовой тары, сокращают потребление энергоресурсов, повторно перерабатывают мусор и занимаются компостированием органических отходов, а также существенно сокращают свои затраты на производстве [2].

Мотивов для перехода ресторанов на ответственное потребление много, но и проблем с которыми сталкиваются предприятия, хватает. Назову несколько из них: существенные затраты на покупку многоразовых расходных материалов и оборотную тару, выстраивание новой внутренней логистики на кухне, переучивание персонала и преодоление сложившихся стереотипов, неразвитая инфраструктура [1].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что в наше время не все заведения общепита готовы к таким переменам на своей «кухне» и не до конца понимают выгоду от этого перехода, но я надеюсь благодаря общественной огласке и популяризации этого экологического тренда всё больше и больше организаций ресторанного бизнеса захотят присоединиться к устойчивому потреблению в будущем.

Для того, чтобы понимать всю картину, я провела опрос для посетителей общественного питания, чтобы узнать их отношение к ответственному потреблению. Это поможет рестораторам лучше узнать своих клиентов.

В марте 2020 г. был проведен опрос посетителей заведений общественного питания в г. Санкт-Петербурге. С помощью данного опроса я хотела проверить гипотезу под названием «Eco-friendly – концепция — фишка заведения, привлекающая аудиторию». И выяснить как в целом аудитория, посещающая кафе/бары/рестораны относится к концепции устойчивого потребления, применяемого в заведениях общепита.

Выборка составила сорок четыре респондента в возрасте от 18 до 55 лет. Больше всего на опрос отвечали респонденты в возрасте 25–30 лет, что составило 38,6 %. За ними следуют люди чей возраст составляет 30–40 лет, в процентном соотношении – это 31,8 %. Затем идут респонденты в возрастном диапазоне с 18 до 25 лет – с 27,3 %. И замыкают возрастную категорию люди в возрасте «старше 50 лет», что составило 2,3 %.

Что касается пола, в опросе приняли участие 63,6 % женщин и 36,4 % мужчин. Можно сделать вывод что опрос был интересен больше женской аудитории, чем мужской.

Если рассматривать город проживания респондентов, участвующих в опросе, то 97,7 % являются жителями г. Санкт-Петербурга и только 2,3 % проживают в г. Москве.

Узнав вводную информацию о респондентах, я решила выяснить как в целом они относятся к проблемам окружающей среды, задумываются ли они об экологических проблемах.

47,7 % людей ответили «да, иногда», что является самым большим процентом ответивших. Большинство людей посещают мысли о проблемах, связанных с экологией, но они не уделяют большого внимания этой проблеме.

Тем не менее, респондентов, ответивших «да, часто» не так уж и мало – 43,2 %. Это значит, что всё же достаточно много людей задумываются об экологических проблемах и возможно как-то помогают окружающей среде.

Но есть и такие, кого совсем не волнует проблемы, связанные с окружающей средой, 9,1 % респондентов ответили «нет» на вопрос «Задумываетесь ли Вы об экологических проблемах?».

По этим данным можно сделать вывод, что всё же осознанных людей больше, чем тех, кого совсем не беспокоит что происходит с мировой экологией.

Я считаю, что процент ответственных людей будет расти с каждым годом, так как появляется всё больше и больше информации по поводу ответственного потребления, всё больше людей начинают вникать в проблемы экологии и как можно помочь окружающей среде.

После того как я узнала какой процент респондентов задумывается об экологии, я решила выяснить сколько же из этих людей следуют ответственному потреблению и делают что-то для защиты окружающей среды. Например, занимаются сортировкой мусора, бережно относятся к природным ресурсам, повторно используют вещи.

Полученный результат меня приятно удивил. 56,8 % на вопрос «Делаете ли Вы что-то для защиты окружающей среды?» ответили положительно. То есть большинство опрошенных респондентов уже ввели в свою жизнь ответственное потребление и как-то стараются помочь экологии.

27,3 % пока ничего не делают для того, чтобы помочь справиться нашей планете с загрязнением, но отмечают что хотели бы начать, а это хороший знак. Буду надеяться, что это не просто слова, что они начнут наконец заботиться об окружающей среде, и это желание реализуется в действие.

Но всё же есть и такие, кто не видит смысла помогать нашей планете и заботиться об окружающей среде. 15,9 % ответили категоричным «нет», а это значит, что они никак не участвуют в помощи экологии и не хотят даже начинать.

Несмотря на то, что в прошлом вопросе «Задумываетесь ли Вы об экологических проблемах?» только 9,1 % респондентов ответили отрицательно, гораздо больший процент людей сказали, что категорически не хотят что-то делать для защиты окружающей среды.

Это значит, что размышлять об экологических проблемах гораздо проще чем что-то делать для защиты экологии своей планеты.

Ознакомившись с отношением респондентов к защите окружающей среды и понимая какой процент людей сами помогают или готовы помочь экологии,

я решила перейти к вопросам о ресторанном бизнесе и узнать для начала как часто респонденты посещают кафе, бары, рестораны.

Большая часть респондентов (31,8 %) посещают заведения общественного питания не часто (до 10 раз в месяц). За ними следуют люди, посещающие кафе, бары, рестораны редко (до 5 раз в месяц) – это 25 %. Очень часто (более 20 раз в месяц) посещают заведения общественного питания 20,5 % респондентов. Часто (10–20 раз в месяц) – 13,6 % и очень редко (1 раз в месяц и реже) – 9,1 % респондентов.

Таким образом, можно сделать вывод что большинство опрошенных респондентов достаточно часто посещают заведения общественного питания, следовательно, не сложно предположить, что они оставляют довольно большое количество мусорного следа в ресторанах, кафе, барах ежегодно, что негативно сказывается на окружающую среду, если, конечно заведение не следует ответственному потреблению.

Кроме того, по количеству посещений заведений общественного питания ежемесячно можно понять примерный уровень дохода опрашиваемых. Логично предположить, что те, кто посещают рестораны, кафе, бары довольно часто имеют доход выше среднего.

После того как я выяснила покупательскую способность и предположительный уровень дохода респондентов, пришло время понять потребительское поведение, а именно узнать, что важно для опрашиваемых людей при выборе ресторана, кафе, бара.

Для этого я попросила респондентов оценить по шкале от 1 до 5 важность нескольких критериев: местоположение, ценовая политика заведения, качество и размер блюд, интерьер, причастность заведения к ЭКО-движению.

На вопрос о местоположении 57,1 % респондентов ответили, что им крайне важно где находится заведение, выставив 5 баллов. Одинаковое количество процентов – по 21,4 % получили баллы 3 и 4. Следовательно, людям важно местоположение заведения, они не готовы тратить много времени на дорогу до ресторана, кафе, бара.

На вопрос о ценовой политике большинство респондентов (47,6 %) поставили 4 балла. Это значит, что им важны цены в заведении, но иногда они могут заплатить больше. 35,7 % поставили 5 баллов. Это значит, что им крайне важны цены, они не хотят переплачивать в заведении и скорей всего выбирают кафе, бар, ресторан по приемлемому для них прайсу. И наконец, 16,7 % респондентов поставили 3 балла. Они смотрят на ценовую политику заведения, но не всегда.

На вопрос о качестве и размере блюд большинство респондентов (66,7 %) сошлись во мнении, что им крайне важно получать качественные и большие порции блюд, поставив максимальный балл в данной шкале. 14,3 % респондентов поставили 3 балла качеству и размеру блюд в ресторанах, кафе, барах, 11,9 % поставили 4 балла. Нашлись и те, для кого важность качества и размера блюд не играет практически никакого значения, 7,1 % указали всего 2 балла.

Что касается важности интерьера при выборе заведения, 52,4 % респондентов поставили 4 балла, то есть им важно, чтобы в заведении было уютно и приятно находиться, но не критично. 23,8 % поставили 5 баллов интерьеру,

для них крайне важно, как заведение выглядит внутри. Такому же проценту респондентов (23,8 %) наоборот не имеет большое значение, будет ли в заведении красивый интерьер, для них важны другие критерии.

И на конец, на вопрос о том важно ли заведению быть причастным к ЭКО-движению чтобы повлиять на выбор кафе, бара, ресторана респондентом я получила следующие результаты: 31 % опрошиваемых выставили 3 балла, что позволяет сделать вывод что им не особо важно следует ли заведение ответственному потреблению или нет. Столько же процентов людей (31 %) ответили, что им совершенно не важно причастно ли заведение к ЭКО-движению или нет, поставив 1 балл в шкале. 26,2 % поставили 2 балла, что тоже показывает их незаинтересованное отношение в критерии важности при выборе ресторанов, кафе, баров. И только 11,9 % выставили 4 балла, показав важность критерия экологичности заведения.

Проанализировав все критерии важности при выборе заведения общественного питания респондентами, можно сделать вывод что у современных посетителей кафе, баров, ресторанов критерий причастности заведения к ЭКО-движению стоит на последнем месте. На первом же месте стоит критерий качества и размера блюд.

В следующем вопросе я захотела узнать у респондентов, как повлияет на них информация о том, что посещаемый ими кафе, бар, ресторан перешел на ответственное потребление и стал более экологичным.

Ответы оказались весьма обнадеживающими. 47,7 % респондентов ответили, что отнесутся к такой информации положительно. 27,3 % займут нейтральную позицию и 25 % людей дали ответ «крайне положительно». Ни один респондент не ответил, что информация о том, что заведение перешло на ответственное потребление повлияет на него отрицательно или скорее отрицательно.

Результаты немного меня удивили, так как на вопрос про важность причастности заведения к ЭКО-движению никто из опрошиваемых не дал 5 баллов этому критерию.

Возможно такие результаты получились из-за того, что люди относятся к ответственному потреблению в целом положительно, но рисковать своим вечером, идя в ресторан, кафе, бар, только потому, что заведение переведено на ответственное потребление, не готовы.

В последнем вопросе ответы респондентов разделились. Звучал вопрос так: «Повлияет ли информация о том, что кафе, бар, ресторан переведен на ответственное потребление, на Ваше желание посетить такой тип заведения?».

Большинство ответивших (38,6 %) заявили, что информация вероятнее не повлияет на их желание посетить заведение. 34,1 % респондентов наоборот сказали, что информация на них скорее повлияет. 15,9 % отвечающих ответили твердое «да, повлияет», а 11,4 % «нет, не повлияет».

Большее количество ответивших людей не совсем уверены в своих ответах, они не могут назвать твердое «нет» или «да». Возможно это из-за того, что

концепция ответственного потребления только начинает внедряться в заведениях общественного питания, и посетители мало осведомлены о новом экотренде, поэтому у них возникают сомнения для чего это вообще нужно.

Тем не менее, радует, что есть уже люди, на которых знание того, что кафе, ресторан, /бар перешел на ответственное потребление повлияет, и они предпочтут такого типа заведение какому-либо другому.

Буду надеяться, что таких сознательных людей будет с каждым годом прибавляться, как и заведений общественного питания, перешедших на ответственное потребление.

Если бы каждый человек, посещающий кафе, бар, ресторан был осведомлен какой мусорный след оставляет заведение после себя и беспокоился бы об этом, то возможно это заставило бы задуматься рестораторов о переводе своих заведений на ответственное потребление, чтобы не потерять своих клиентов.

В данном случае мы видим, что люди у себя дома стараются быть ответственными, а что происходит за пределами дома их не особо волнует.

Как я писала ранее, с помощью данного опроса я хотела проверить гипотезу «Еco-friendly-концепция – фишка заведения, привлекающая аудиторию».

Не смотря на то, что большинство отвечающих в опросе людей задумываются об окружающей среде и многие даже следуют ответственному потреблению у себя дома, тем не менее они не до конца понимают какой вред окружающей среде наносят заведения общественного питания.

Можно сделать вывод, что в настоящее время в России пока нельзя сказать, что концепция “Еco-friendly” привлекает большую аудиторию, только совсем маленький процент клиентов.

Список литературы

1. Соловьева Ю. Н., Халина Е. В., Юлдашева О. У. Устойчивый маркетинг и барьеры для устойчивого потребления // Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права. 2017. № 3. С. 35–43.
2. Саматова А. Zero waste в ресторанах: российский и мировой опыт. Режим доступа: <https://www.restoclub.ru/review/chiefs/zero-waste-v-restorana-h-rossijskij-i-mirovoj-opyt> (дата обращения: 01.11.2020).
3. Презентация сети ресторанов DUOBAND «Как минимизировать вред ресторана окружающей среде».
4. European Commission Sustainable consumption and production / European Commission. 2009. Р. 1–4.

ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДЫ ВОСТОЧНЫХ ПОДСТЕПНЫХ ИЛЬМЕНЕЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Карабаева Алтынганым Зинетовна, канд. геогр. наук, доцент,
Ююков Евгений Сергеевич, магистрант,
Ююков Сергей Сергеевич, студент,
Астраханский государственный университет
E-mail: karabaeva2010@mail.ru

В данной статье рассматривается вопрос об особенностях природы Восточных подстепных ильменей. Выявлено, что исследуемый район находится на первичной морской аккумулятивной равнине, которая осложнена бэровскими буграми и межбугровыми понижениями занятыми ериками и ильменями. Дается описание основных компонентов природы Восточных подстепных ильменей.

Ключевые слова: Восточные подстепные ильмени, протока Кигач, морская аккумулятивная равнина, трансгрессия, бугры Бэра, ильмень, солончак, межбугровые понижения.

SPECIFIC FEATURES OF THE NATURE OF THE EASTERN SUB-STEPPE ILMENS OF THE ASTRAKHAN REGION

Altinganim Z. Karabaeva, Ph. D., Associate Professor,
Evgeni S. Yuyukov, master degree student,
Sergey S. Yuyukov, student
Astrakhan State University
E-mail: karabaeva2010@mail.ru

This article discusses the issue of the peculiarities of the nature of the Eastern sub-steppe ilmens. It was revealed that the study area is located on the primary marine accumulative plain, which is complicated by the Baer hillocks and inter-hillock depressions occupied by the eriks and ilmens. The description of the main components of the nature of the Eastern sub-steppe ilmens is given.

Keywords: Eastern sub-steppe ilmens, Kigach channel, marine accumulative plain, transgression, Baer hillocks, ilmen, saline, inter-hillock depressions.

Территория Восточных подстепных ильменей находится к северу и востоку от протоки Кигач (рис.). Исследуемый район занимает около 14 % от площади всей дельты Волги и составляет около 2 644 км² [4]. Положение региона на юге умеренного климатического пояса, где господствует резкоконтинентальный климат с недостаточным поверхностным увлажнением, привело к процессам опустынивания данного региона.

Для северной части района, так же как и для района западных подстепных ильменей, характерно широкое распространение бугров Бэра и расположенных между ними ильменей.

Однако величина бэровских бугров здесь меньше, очертания их более мягкие, почти нет обнажений. Величина ильменей тоже значительно меньше, их длина не превышает 2–3 км, а ширина – 0,4 км. В большей степени многие ильмени обособлены от протоков дельты и друг от друга. В связи с этим они заливаются полыми водами не каждый год и соленость воды в них очень колеблется. Недалеко от дельты бугры и ильмени имеют довольно правильную ориентировку. К востоку от дельты форма их изменяется под воздействием ветров, которые развевают бугры и засыпают ильмени. На юге района большое количество межбугровых понижений занято протоками, а ильмени встречаются здесь редко, только в некоторых из них [1].

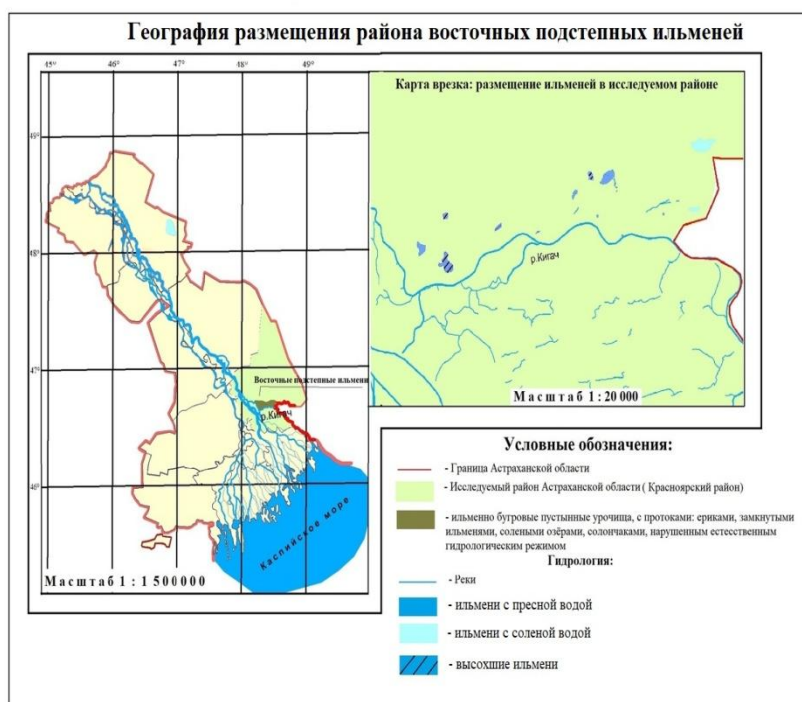


Рис. Карта «География размещения района Восточных подстепных ильменей»

Район Восточных подстепных ильменей находится на первичной морской аккумулятивной равнине. Формирование рельефа равнины происходило около двух миллионов лет назад в кайнозое, а именно поздне-четвертичном периоде. В современный период на образование их оказали значительное воздействие хвалынская и новокаспийская трансгрессия Каспийского моря. Все эти процессы привели развитию на исследуемой территории специфических форм рельефа бэровских бугров. Они являются на территории Восточных подстепных ильменей важными формами рельефа как в западном районе, но имеют некоторые морфометрические отличия. Некоторые ильмени не сообщаются с другими ильменями, а с протоками соединяются канавой, прокопанной по отмершему ерику. Дно ильменей покрыто илом серого и темно-серого цвета [3].

Межбугровые впадины имеют эрозионные формы рельефа, такие как, ложбины стока. Впадины в большей части заносятся песками, поэтому в данной области занимают большее пространство. Большая часть ильменей являются усы-

хающими. Низкий уровень воздействия с реками и морем способствовала образованию солёных озёр и солончаков и соляных озёр – Кордуанские озёра [1].

Длительное время эти водотоки соединялись с Волгой или Каспийским морем, тем самым увеличивая объёмы воды в ильменах. Часть ильменей сохраняет связь с водотоками, откуда берется их питание. Основное питание ильменей происходит весной, в период половодья [3].

В настоящее время значительная часть водоемов находятся в крайне неудовлетворительном экологическом состоянии, что обусловлено как природной, так и антропогенной деятельностью. В результате наблюдается заметное уменьшение размеров и глубины водоемов, активизация процессов пересыхания и засоления. Все это приводит к ухудшению района Восточных подстепных ильменей и требует разработки мероприятий, по сохранению и улучшению их состояния [2].

Таким образом, район Восточных подстепных ильменей является уникальным и своеобразным регионом и важно своевременно предпринять все необходимые меры для сохранения и улучшения ее компонентов природы.

Список литературы

1. Белевич Е. Ф. Грунты подстепных ильменей дельты р. Волги // Труды Астраханского государственного заповедника. 1958. Вып. 4. С. 35–62.
2. Карабаева А. З., Лошкарева Ю. В. Некоторые вопросы современного экологического состояния поверхностных вод дельты Волги // Геоэкологические проблемы современности и пути их решения: мат-лы I Всерос. науч.-практич. конф., посвященной 100-летию Орловского государственного университета им. И. С. Тургенева (23 мая 2019 г.). Орёл: ОГУ им. И. С. Тургенева, 2019. С. 8–11.
3. Карабаева А. З., Карабаева О. Г., Ююков С. С. Генезис и современное состояние ильменей дельты Волги и сопредельных территорий // Современные исследования в науках о Земле: ретроспектива, актуальные тренды и перспективы внедрения: мат-лы II Междунар. науч.-практич. конф. (г. Астрахань, 22–23 мая 2020 г.) / сост.: Н. С. Шуваев, Е. А. Колчин. Астрахань: Астраханский ун-т, 2020. С. 172–176.
4. Водные_ресурсы_Астраханской_области. Режим досупа: <https://wikipedia.tel/> (дата обращения: 08.11.2020).

ОБЪЕКТЫ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ ТУРЦИИ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР ДЛЯ РАЗВИТИЯ КУЛЬТУРНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

Карабаева Алтынганым Зинетовна, канд. геогр. наук, доцент,
Кузичкина Анастасия Максимовна, магистрант
Астраханский государственный университет,
E-mail: karabaeva2010@mail.ru

В данной статье рассматривается вопрос о развитии культурно-познавательного туризма в Турции. Выявлено, что исследуемая страна сочетает в себе особенности трех континентов: Европы, Африки и Азии и по этой причине она обладает большим разнообразием достопримечательностей, способствующих развитию культурно-познавательного туризма. Дается краткое описание памятников культуры Турции, внесенных в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Ключевые слова: Турция, культурно-познавательный туризм, Всемирное наследие ЮНЕСКО.

WORLD HERITAGE SITES OF TURKEY AS A DETERMINING FACTOR FOR THE DEVELOPMENT OF CULTURAL AND EDUCATIONAL TOURISM

Altinganim Z. Karabaeva, Ph. D., Associate Professor,
Anastasiya M. Kuzichkina, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: karabaeva2010@mail.ru

In this article the question of development of cultural and cognitive tourism in Turkey is considered. It is revealed that the country under study combines the features of three continents: Europe, Africa and Asia and for this reason it has a great variety of attractions that contribute to the development of cultural tourism. A brief description of the cultural monuments of Turkey included in the UNESCO World Heritage List is given.

Keywords: Turkey, tourism, history, cultural tourism, UNESCO World Heritage List, international cooperation, Istanbul, Pamukkale, cultural monuments.

Объекты Всемирного наследия ЮНЕСКО – места и объекты на планете, в разных странах, которые выбираются Организацией Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры в соответствии с Конвенцией об охране всемирного культурного и природного наследия. Конвенция призвана защитить и сохранить выдающиеся культурные и природные ценности, составляющие достояние всего человечества [7].

Культурно-познавательный туризм относится к подмножеству туризма, связанного с взаимодействием путешественника с культурой страны или региона, в частности, с образом жизни людей в этих географических районах, их историей, искусством, архитектурой, религией и другими элементами, которые помогли сформировать их образ жизни. Путешествие к культурным достопримечательностям легко совмещается с другими видами туризма – деловым, религиозным, экологическим, спортивным. Такой вид туризма очень популярен во многих регионах мира [5].

Турция расположена на полуострове площадью 780 000 км², она является связующим звеном между Азией с Европой. Страна омывается Черным, Средиземным, Эгейскими Мраморным морем. Азиатская и Европейская части страны поделены Мраморным морем, проливом Босфор и Дарданеллы. На севере Турция граничит с Болгарией, на западе с Грецией, Грузией и Арменией в Закавказье, а на востоке с Ираном, Ираком и Сирией [1].



Рис. Спутниковый снимок территории Турции [3]

Исследуемая страна является одной из наиболее популярных с точки зрения туристской привлекательности стран мира. Главное преимущество поездки в Турцию заключается в возможности выбора любого из видов отдыха. В 2019 г. Турцию посетило около 51 млн иностранных туристов, после чего страна заняла шестое место по популярности в мире [3].

Флора и фауна страны являются одними из самых разнообразных в мире, так как сочетают в себе характеристики сразу трех континентов: Европы, Африки и Азии и находится в зоне умеренного климата, который варьируется от одного региона к другому: умеренный климат в регионе Черного моря, средиземноморский климат на южном и западном побережье, континентальный и засушливый климат на центральном плато и суровый горный климат на востоке. Изучаемая страна состоит из множества различных форм рельефа: параллельные горные хребты, потухшие вулканы, плато, рассеченные долинами и равнинами [2].

Довольно часто туристы посещают Турцию с познавательными целями в области истории и культуры, поэтому, культурно-познавательный туризм здесь выступает важным средством создания культурных связей и международного

сотрудничества. На территории страны можно увидеть множество уникальных памятников культуры, внесенных в список Всемирного наследия ЮНЕСКО:

1. Афродисиас, был внесен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО в 2017 г. Небольшой древнегреческий эллинистический город, который был назван в честь Афродиты, основные объекты города включают: монументальные ворота, храм Афродиты, датируемый III в., стадион, который является одним из наиболее хорошо сохранившихся в размере и музей, где хранятся фриз из здания Себастейона.

2. Всемирно известный археологический памятник Трои с 4000-летней историей был увековечен Гомером в «Илиаде» как место Троянской войны. Это место внесено в список ЮНЕСКО из-за его обширных останков, которые считаются наиболее значительным свидетельством первого контакта между цивилизациями Анатолии и средиземноморского мира, и с тех пор Троя вдохновляет великих художников во всем мире [6].

3. Город Бурса, который между 1335 и 1363 гг. был первой крупной столицей Османского государства. Некоторые из достопримечательностей Бурсы, внесенные в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, – это мечеть Улу Камии и гробницы Османа и Орхана Гази.

4. Город Сафранболу является образцом османского города с хорошо сохранившейся архитектурой. Город играл ключевую роль в торговле караванами в качестве основного торгового связующего звена между Востоком и Европой, что привело к появлению городов, таких как Сафранболу. В список ЮНЕСКО входят три отдельных исторических района: Чукур, рыночная площадь в центре города, Кыранкой и виноградники Баглара.

5. Древнегреческий город Эфес, был построен в X в. до н. э. и содержит последовательные поселения неолита, эллинизма, римского, византийского, сельчукского и османского периодов. В список ЮНЕСКО входят курган Чукур-ричи, древний город Эфес, район Аясулук. Основные достопримечательности - великолепная Библиотека Цельса, руины храма Артемиды, одно из семи чудес древнего мира, огромный театр и место раскопок домов с террасами.

6. Хаттуса был столицей Хеттской империи, древнего анатолийского народа в конце бронзового века. Археологические раскопки внесены в список ЮНЕСКО из-за его замечательной городской организации, храмов, королевской резиденции и укреплений [3].

7. Исторические районы Стамбула содержат памятники византийской и османской цивилизации и демонстрируют архитектурные достижения последовательных имперских периодов. Одной из главных достопримечательностей Стамбула является Голубая Мечеть и собор Святой Софии, а также султанский дворец Топкапы, Мечеть Сулеймана Великолепного, колонны и обелиски, установленные в византийский период, а также мечети, башни и рынки.

8. Чатал-Хююк был большим городом эпохи неолита, существовавшим с 7500 до 5700 г. до н. э. Это место состоит из двух курганов, которые содержат свидетельства неолитической оккупации, обнаруженные при раскопках, такие как настенные росписи, скульптуры, инструменты и погребальные камеры в домах из сырцового кирпича.

9. Основанный в 281 г. до н. э., Пергамон был одним из самых важных городов древнего мира, а Пергамский Акрополь являлся столицей эллинистической династии Атталидов. Список ЮНЕСКО состоит из 9 мест, в том числе Акрополя, лечебного центра Асклепион и других османских и римских останков в этом районе.

10. Древний город Ксантос был столицей Ликии и Летоон, культовое святилище Лето и один из самых важных религиозных центров в регионе, расположен поблизости. Эти два участка составляют археологический комплекс и считаются наиболее уникальным сохранившимся архитектурным образцом древней ликийской цивилизации.

11. Один из самых удивительных объектов ЮНЕСКО, вулканический ландшафт долины и национального парка Гёреме, который был полностью сформирован эрозией. Долины наполнены дымоходами с пещерами жилищ и подземных городов, а также византийским искусством, указывающим на среду обитания человека еще в IV в. [4].

12. Древний греко-римский город Иераполис был термальным курортным городом, расположенным на горячих источниках Памуккале, в классическом королевстве Фригия. Руины Иераполиса находятся на вершине природного памятника Памуккале, и вместе они внесены в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

13. Археологический объект Ани, который был столицей независимого армянского государства Багратидов, царства занимавшего большую часть территории современной Армении и восточной Турции. В список ЮНЕСКО входят цитадель и остатки различных дворцов и церквей, внешняя цитадель, территория за пределами городских стен и высеченные в скале сооружения на берегу ручья Бостанлар.

14. Мечеть Селимие построенная по заказу султана Селима II между 1569 и 1575 гг., считается одним из самых заметных достижений исламской архитектуры. Город-крепость Диярбакыр и культурный ландшафт садов Хевсель.

15. Гора Немрут расположенная на одной из самых высоких вершин на юго-западе Турции, высотой 2 134 м, где в 62 г. до н. э. король Коммагены Антиох I построил гробницу в качестве памятника самому себе. Мавзолей – одно из самых грандиозных сооружений эллинистического периода.

16. Большая мечеть и госпиталь Дивриги, построенные в 1228 г. после завоевания Анатолии турками в начале XI в. Он считается шедевром исламской архитектуры с его пышной декоративной структурой.

17. Ксанф – столица древней Ликии и его святилище Летоон. Историческая область (в древности страна) Ликия, расположенная на гористом полуострове в южной части Малой Азии [6].

После включения некоторых объектов в Список всемирного наследия ЮНЕСКО их популярность возросла, например, неолитическое поселение Чатал-Хуюк, расположенное в 50 км к югу от г. Конья, или г. Стамбул, который посещают десятки тысяч туристов каждый год, где самым популярным местом является его историческая часть, включенная в Список Всемирного наследия.

Несмотря на то, что многие объекты, внесенные в перечень Всемирного наследия, являются известными во всем мире и пользуются популярностью, как у местных жителей, так и у иностранных туристов, среди них есть и малоизвестные. Обобщенной причиной их не посещаемости служит месторасположение, поскольку недоступность объектов может быть обусловлена не только удаленностью от основных туристических регионов, но и природными условиями, а иногда и политическими обстоятельствами.

В заключении необходимо отметить, что благодаря колоссальным усилиям Турции в организацию и развитие туризма, допустимо, что в перспективе государство сможет использовать до сих пор не задействованные объекты из Списка всемирного наследия ЮНЕСКО в качестве ресурсов для дальнейшего развития культурно-познавательного туризма. В настоящее время исследуемый регион считается одним из самых популярных туристических направлений в мире.

Список литературы

1. Зорин И. В., Каверина Т. П., Квартальнов В. А. Туризм как вид деятельности. М.: Финансы и статистика. 2015. 95 с.
2. Погорелов А. М. Природно-климатические условия Турции как важный фактор развития туризма // Вестник национальной академии туризма / Национальная академия туризма. 2013. 47 с.
3. UNESCO World Heritage Sites in Turkey. Режим доступа: <https://www.thewholeworldisplayground.com/unesco-world-heritage-sites-turkey/> (дата обращения: 04.11.2020).
4. World Heritage. Режим доступа: <https://whc.unesco.org/en/about/> (дата обращения: 04.11.2020).
5. Культурно-познавательный туризм. Режим доступа: https://studme.org/353864/turizm/kulturno_poznavatelnyy_turizm (дата обращения: 14.11.2020).
6. Объекты всемирного наследия ЮНЕСКО в Турции. Режим доступа: <https://cappadociavisit.com/obekty-vsemirnogo-naslediya-turcii/> (дата обращения: 10.11.2020).
7. ЮНЕСКО – что это такое? Режим доступа: <https://chto-eto-takoe.ru/unesco> (дата обращения: 07.11.2020).

ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА РОССИИ

Клачкова Ирина Владимировна, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: klach2020@yandex.ru

Современное развитие рекреационной деятельности на территории Юга России напрямую зависит от ряда факторов. Такими факторами являются: состояние окружающей природной среды, социально-экономическое и политическое положение на территории рекреационных зон. В данной работе дается описание основных лимитирующих факторов развития рекреационной деятельности на территории Юга России.

Ключевые слова: рекреационная деятельность, туризм, лимитирующие факторы, окружающая среда, территория, Юг России.

LIMITING FACTORS OF THE DEVELOPMENT OF RECREATIONAL ACTIVITIES IN THE TERRITORY OF THE SOUTH OF RUSSIA

Irina V. Klachkova, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: klach2020@yandex.ru

The modern development of recreational activities in the South of Russia directly depends on a number of factors. Such factors are: the state of the natural environment, socio-economic and political situation in the territory of recreational areas. This paper describes the main limiting factors in the development of recreational activities in the South of Russia.

Keywords: recreational activities, tourism, limiting factors, environment, territory, South of Russia.

Южные территории России благодаря особым климатическим условиям, а также наличию разных форм рельефа (равнины, горы) и гидрологических объектов (Каспийское море, Черное море, р. Волга) широко используются с целью рекреации.

Югу страны свойственны жаркие лета и мягкие зимы, что способствует значительному распространению сельского хозяйства и агропромышленности. На территории данной части страны получают наибольшую часть зерновых и фруктово-овощных культур. Также здесь широко развито животноводство, совместно с мясоперерабатывающими производствами. Так, Республика Крым и Краснодарский край получили народные названия всероссийских здравниц.

Одними из самых популярных курортов на Юге страны являются Ессентуки и Минеральные воды. Почти во всех прибрежных южных городах (Азов,

Таганрог, Ейск, Керчь и др.) присутствуют лечебно-оздоровительные профилактории и санатории.

Самыми крупными городами на территории южной части страны являются г. Ростов-на-Дону и г. Волгоград. Менее крупными городами, при этом выполняющие функцию административного центра своего региона являются Краснодар, Астрахань, Махачкала и Ставрополь.

В городах и на территории многих регионов можно посетить местные культурно-исторические достопримечательности, природные парки и заповедники.

Одним из основных экономических потенциалов и направлений развития южных регионов Российской Федерации, является туризм. На данный момент широко развит внутренний туризм. Развитию внешнего или международного туризма мешает слабая инфраструктура туристских услуг.

Также на развитие как внутреннего, так и внешнего туризма оказывает ряд лимитирующих факторов (естественные и антропогенно-техногенные).

Основными видами туризма на территории Юга России являются: национальный (внутренний), международный (внешний), коммерческий, социальный, индивидуальный, групповой, возрастной, сезонный, маршрутный, рекреационный, экологический спортивный, лечебно-оздоровительный.

Высокое индустриальное развитие современного общества, опасные природные явления и стихийные бедствия и, как следствие, негативные явления, связанные с изменением экологической обстановки в результате деятельности человека, военные конфликты различного масштаба продолжают наносить огромный ущерб всем странам планеты, а события, возникающие под воздействием подобных явлений и их последствий, часто характеризуются как чрезвычайные ситуации.

Факторы, лимитирующие развитие туризма подразделяются на две группы по происхождению, а именно: естественное природное и антропогенное.

Факторами антропогенного происхождения, которые препятствуют ведению и развитию туризма на Юге страны являются: экономический, технологический, информационный, социальный, криминогенная или милитаризованная обстановка.

К группе факторов естественного происхождения можно отнести такие, как: географический, климатический (атмосферный), геологический, гидрологический, биологический, а также экологический, которые характеризует состояние территории в целом (качество состояние окружающей среды территории).

Для улучшения ситуации по развитию туризма Юга России, необходим комплексный подход по снижению влияния лимитирующих факторов, на разные участки рекреационной системы, а также ведения мониторинга проявления и прогноза по предотвращению негативного влияния лимитирующих факторов на туризм в целом.

Список литературы

1. Колчин Е. А., Бармин А. Н., Татаринцев С. А., Синцов А. В. Основные природно-очаговые заболевания аридных территорий Российской Федерации // Естественные науки. 2017. № 3 (60). С. 18–26.

2. Махамбетов, А. Е., Синцов А. В. Проблема загрязнения почвенного покрова Астраханской области промышленно-бытовыми отходами // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. / сост. Т. В. Дымова. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2016. Вып. 14. С. 94–98.

3. Евдокимова Е. Д., Черкашин Р. В., Морозова Л. А., Синцов А. В. Оценка загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных территорий юга России // Геология, география и глобальная энергия. 2019. № 3 (74). С. 97–104.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА НА РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Болтнев Антон Владимирович, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: boltnevav@mail.ru

В статье проведен анализ и оценка природно-климатических условий Астраханской области. Выявлена степень влияния региональных опасных климатических явлений на рекреационную и туристическую деятельность.

Ключевые слова: температурно-влажностный режим, опасные климатические явления, туризм, рекреация.

CLIMATE IMPACT ON TOURISM DEVELOPMENT IN THE ASTRAKHAN REGION

Anton V. Boltnev, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: boltnevav@mail.ru

The article analyzes and evaluates the natural and climatic conditions of the Astrakhan region. The degree of influence of regional climate hazards on recreational and tourist activities is revealed.

Keywords: temperature and humidity regime, dangerous climatic phenomena, tourism, recreation.

В последние годы отмечается все больший интерес к туризму в регионах с природными и культурно-историческими предпосылками. При этом климатические ресурсы, для развития туристической деятельности, являются основополагающими, т. к. способствуют или лимитируют освоению территории в рекреационных целях.

В Астраханской области интерес к туризму в первую очередь связан со специфичностью и разнообразием ландшафтных условий. Здесь создается возможность для развития различных видов как внутреннего, так и въездного туризма: научного, лечебного, экологического, познавательного, водного, спортивного, купально-пляжного, а так же лицензированной рыбалки и охоты.

Климатические условия региона, могут способствовать активизацию рекреации – позволяют большую часть года совершать экскурсии, прогулки и походы, способствуют оздоровлению организма и благоприятному восприятию рекреационных объектов [1].

Однако для организации отдыха и рекреации необходимо учитывать ряд факторов, в том числе и климатических, так как именно климат, в первую очередь, ставит временные ограничения для туристических сезонов.

Анализ средних значений температур воздуха по области позволяет судить, что весна и осень почти идентичны по показателям ($9,9^{\circ}\text{C}$). В эти периоды наиболее благоприятными для отдыха и рекреации являются май и сентябрь, когда среднее значение температуры не опускается ниже 15°C . На севере и востоке области температуры более снижены, чем в Астрахани, а в южных регионах выше [2].

При весенне-осеннем прохладном субкомфортe целесообразны виды отдыха, увеличивающие теплопродукцию организма. На побережье - это, прежде всего широкий набор спортивных игр (футбол, волейбол), пешеходные прогулки, на акватории – гребля [1].

Для зимних видов отдыха, таких как катание на коньках, лыжах наиболее благоприятными условиями являются: температура воздуха $-5...-15^{\circ}\text{C}$ и наличие снежного покрова.

Лимитирующим фактором использования рекреационно-ресурсного потенциала области является отдельное и комплексное проявление опасных явлений природного характера. Среди них можно выделить некоторые экстремальные климатические явления, учет которых играет важную роль в процессе организации рекреации и туризма.

Примером может служить температурный режим воздуха в регионе. В середине и конце лета отмечается сухая погода и изнуряющая жара при температуре воздуха 35°C и более. При этом максимум температуры воздуха в верховьях дельты Волги в июле составляет $41-43^{\circ}\text{C}$. Влажность же воздуха – 30 % и менее. Это период так называемого «сухого зноя», очень тяжело переносимого человеком на открытом воздухе и в помещениях без кондиционеров, особенно приезжими из средней и северной полосы России [4].

Годовое количество осадков на территории Астраханской области с трудом достигает 250 мм. Испаряемость же за вегетативный период составляет 900–1 000 мм. Таким образом, разность между испаряемостью и количеством выпавших осадков зачастую составляет около 700 мм, что свидетельствует о недостатке влаги и сухом климате [2].

Сдерживающий эффект для туризма и рекреации также могут оказывать: Сильные ветра преимущественно восточного и западного направлений со скоростью до 25 м/с, пыльные бури, сильные туманы, а так же гололед, являющимся частым явлением, в связи с достаточно частым переходом через 0°C в зимний период [3].

Среди природных факторов необходимо выделить и период половодья в районах Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги продолжительностью более двух месяцев – май, июнь, начало июля. В это время наблюдаются сезонные

вылеты мошки, максимальное воздействие которой совпадает с выделенным периодом, что также создает дискомфорт для летней рекреации.

Таким образом, климатически-рекреационный потенциал Астраханской области, в целом, обладает высокой ценностью, что способствует функционированию и развитию широкого спектра данного вида деятельности.

Самым благоприятным, комфортным временем года для туризма является период с конца августа до середины октября, когда спадает изнурительная летняя жара, несколько увеличивается влажность воздуха, и вместе с тем достаточно солнца и света.

Перспектива дальнейших исследований в данном направлении предполагает углубленное изучение механизмов и факторов развития опасных природных явлений в Астраханской области, разработку и применение комплексной программы наблюдений с использованием ГИС-технологий, которая позволит снизить риски в области туристического бизнеса и рекреационной деятельности.

Список литературы

1. Бармин А. Н., Колчин Е. А., Шуваев Н. С., Шарова И. С. Опасные климатические явления природного происхождения как лимитирующий фактор организации рекреации и туризма на территории Астраханской области // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии: мат-лы III Междунар. науч.-практич. конф. (г. Астрахань, 13–15 мая 2010 г.) / сост.: М. С. Безуглова, М. М. Иолин. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2010. С. 201–203.
2. Бармин А. Н., Колчин Е. А., Шуваев Н. С. Классификация опасных природных явлений // IX Межрег. науч.- практич. конф. студентов и аспирантов, 10 апреля 2009 г.: сб. тр.: в 3 т. / НФИ ГОУ ВПО «КемГУ»; под общ. ред. Ф. И. Иванова, С. А. Шипилова, Л. А. Проскуряковой, М. Р. Геты. Новокузнецк, 2009. Т. 1. С. 70–72.
3. Коваленко Ю. А., Чернова Г. А., Буйлов А. В., Денисов Д. А. Влияние климатических факторов на развитие туризма на территории Астраханской области // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии: мат-лы X Междунар. науч.-практич. конф. (г. Астрахань, 26–27 мая 2018). Астрахань: Новая Линия, 2018. С. 14–17.
4. Колчин Е. А. Опасные природные явления как лимитирующий фактор организации рекреации и туризма на территории Астраханской области // Туризм и рекреация: методические подходы и практические решения: мат-лы Первого Междунар. науч.-практич. семинара, посвященного 450-летию г. Астрахани. Астрахань, 2008. С. 15–17.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО КОМПЛЕКСА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Карабаева Алтынганым Зинетовна, канд. геогр. наук, доцент,
Морозова Лариса Александровна, канд. геогр. наук, доцент,
Койбагарова Зухра Мулдагалиевна, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: karabaeva2010@mail.ru

В данной статье рассматривается вопрос об истории развития санаторно-курортного комплекса в Астраханской области. Выявлено, что грязь Астраханских соляных озер употреблялась для лечебных целей уже в первой половине XV в. Дается краткое описание создания Тинакской грязелечебницы.

Ключевые слова: пелоидотерапия, Тинаки, соляные озера, Тинакские грязи, курорт, санаторий, медицинский контроль

HISTORY OF DEVELOPMENT OF A SANATORIUM AND RESORT COMPLEX IN THE ASTRAKHAN REGION

Altinganim Z. Karabayeva, Ph. D., Associate Professor,
Larisa A. Morozova, Ph. D., Associate Professor,
Zuhra M. Koybagarova, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: karabaeva2010@mail.ru

This article discusses the history of the development of the sanatorium and resort complex in the Astrakhan region. It was revealed that the mud of the Astrakhan salt lakes was used for medicinal purposes already in the first half of the 15th century. A brief description of the creation of the Tinak mud baths is given.

Keywords: peloidotherapy, Tinaki, salt lakes, Tinaki mud, resort, sanatorium, medical control.

Развитие пелоидотерапии (грязелечения) в Астраханской области имеет собственную многовековую историю. Примерно две тысячи лет тому назад греческие поселенцы в Крыму впервые стали использовать в лечебных целях грязи Сакских соляных озер, находящихся на побережье Черного моря. Во времена бахчисарайских ханов методы лечебного использования озерных иловых грязей распространились из Крыма в Астраханскую область, где расположились столица и крупные торговые центры Золотой Орды.

История предоставляет возможность определить, что грязь Астраханских соляных озер применялась для лечебных целей уже в первой половине XV столетия. Как свидетельствует летопись, астраханские соляные озера обрели наименования после присоединения Астрахани к Московскому государству и основания новой русской Астрахани на левом берегу Волги, на месте, где в настоящее время находится Кремль. Толстый слой грязи, лежащий на дне

соляных озер именуемый в народе тиной, послужил, видимо, источником для названия озер: «Тинакские». Кроме того, многие исторические данные свидетельствуют о том, что соляные озера Астраханской области являлись важным источником соли для Московского государства.

В течение долгого времени Астраханские озера были единственным источниками самосадной соли. Соли добывались и на Тинакских соляных озерах [1, 4].

В 20-х гг. минувшего столетия грязелечение обретает в Астраханской области большую популярность. Целительная слава озер создает все необходимые условия для зарождения курорта. В документах, хранившихся в Астраханской палате Государственных имуществ уже в 1820 г. говорится о существовании таких построек для лечения больных. Позже были выстроены несколько отдельных зданий с номерами для приезжих пациентов, и все это на средства астраханского промышленника и филантропа А. П. Сапожникова, в знак особой благодарности за восстановление его здоровья при лечении грязями Тинакского озера. Так, в первой половине XIX в., на южном берегу Тинакского озера возникла одна из первых в России грязелечебниц. Таким образом, следует признать, что Тинаки являются одним из старейших курортов России [1, 2].

В 1823 г. были опубликованы первые научные сведения о лечебных свойствах Тинакских грязей, а в 1830 г. грязелечение на Тинакском озере стало проводиться под наблюдением уездного медика. Первый химический анализ лечебной грязи Тинакского озера был произведен в 1836 г. аптекарем К. И. Оссе.

На протяжении полувека Тинаки влачили весьма жалкое существование. Грязелечение проводилось самым тривиальным способом, вплоть до 1890 г. основным видом грязевых процедур были «натуральные» (грунтовые) грязевые ванны. Способ их приготовления был крайне примитивен.

За 30 лет хозяйствования на курорте «Приказ Общественного призрения» сделал единственную постройку «купальные галереи» – загородки для защиты больных, принимавших грунтовые ванны, от ветра. За исключением этого мероприятия, курорт фактически был беспризорным. В это время здесь не проводилось никаких мер к улучшению обслуживания пациентов и улучшению методов грязелечения. Основным видом грязевых процедур до 1885 г. были грунтовые ванны. Но, уже начиная с 70-х гг., стали практиковаться искусственные грязерассольные (разводные) ванны. В то время их называли «ильные», видимо из-за процесса приготовления.

Плачевное состояние сохранившихся построек, нищенский вид Тинакской грязелечебницы тронули сердца царских чиновников. В течение 1885 г. на курорте был произведен ремонт старых зданий, а в 1886 г. был построен корпус на 12 отдельных номеров, устроены помещения для грязевых и рапных ванн, установка для искусственного нагрева рапы и грязи.

В 1885–1886 гг. соответствующим правительственным «высочайшим повелением» была оформлена передача 2-го Тинакского озера и 140 га прилегающей к нему земли в собственность «Приказа общественного призрения». После постройки на курорте в 1887 г. трех домиков для пациентов, приезжающих с семьями и помещения для грязевых ванн, потальной, курзала и эстакады

с рельсовым путем и вагонетками для грязи, и посадки деревьев, грязелечебница стала приобретать вид настоящего курорта [1, 2].

Однако курорт по-прежнему оставался неблагоустроенным, несмотря на некоторые достижения в области расширения и улучшения грязелечебницы. Построенные к сезону 1887 г. помещения для пациентов, не удовлетворяли основным гигиеническим требованиям. Водопровода на курорте не было. Из близлежащих пресноводных ильменей, а потом и из Волги, пресная вода доставлялась бочками и использовалась для хозяйственно бытовых нужд и пациентов. Это было частой причиной желудочно-кишечных расстройств у больных и обслуживающего персонала, так как вода в бочках легко загрязнялась, быстро приобретала затхлый запах и вкус и не удовлетворяла санитарным требованиям. Не было на курорте и хорошего искусственного освещения. Керосиновыми лампами освещались здания общественного пользования, а помещения для больных – стеариновыми свечами.

Для сообщения между курортом и берегом Волги использовался примитивный транспорт: первобытные арбы, «таратайки» и так называемые «дилижансы». Пациентам это доставляло большие неудобства, а подчас и невыносимые мучения. Тяжелобольных с берега Волги на курорт переносили на носилках.

На курорте фактически отсутствовало грязевое хозяйство, а существующий способ использования грязи можно было назвать хищническим. После использования в лечебных целях, грязь выбрасывалась обратно в озеро возле эстакады, где она скапливалась огромными кучами; грязь лежала годами под солнцем, ветром, атмосферными осадками, теряя при этом безвозвратно свои ценнейшие лечебные свойства.

За время своего полувекового правления курортом «Тинаки», «Приказ Общественного призрения» не смог создать нормальных условий для лечения больных. С 1892 г. на курорте «Тинаки» начал свою деятельность врач Любомир Францевич Линевиц – незаурядный администратор, человек, беззаветно преданный интересам своих пациентов. Позже имя этого талантливого врача и руководителя было присвоено курорту [1, 3].

Благодаря исключительной энергии и настойчивости Л. Ф. Линевица на курорте были решены многие серьезные хозяйственные проблемы. На озере были построены три бассейна, установлена в грязелечебнице небольшая динамомашинка, свечи и керосиновые лампы сменились угольными лампочками. Эксплуатация озера стала проводиться на основе научного ведения грязевого хозяйства. Все больше и больше грязелечебница начинала походить на грязевой курорт.

Местные органы (Земство), принявшие Тинаки в свое управление в 1914 г., также не смогли оказать курорту какой-либо существенной помощи. Многие вопросы, в том числе и постройка водопровода, были решены Земством только на бумаге.

Ряд из своих жилищно-бытовых и медицинских проектов на курорте Л. Ф. Линевиц смог претворить в жизнь только после 1917 года. На курорте стали проводиться химико-физические и биологические исследования, а также совершенствоваться и методы грязелечения. Чувство приятной прохлады

и бодрости ощущали больные, прибывшие на курорт, благодаря наличию большого парка. Позже, на окраине парка был разбит и фруктовый сад.

В 1970 г. у курорт «Тинаки» отметил свое 150-летие со дня возникновения. За прошедшие после юбилея годы были построены новые здания, асфальтовая дорога, проведен централизованный водопровод. Лечебные кабинеты оснастились современным медицинским оборудованием, благоустроена территория, построены здания поликлиники и десять коттеджей для приема пациентов.

В июле 1979 г. начал свою деятельность новый санаторий круглогодичного функционирования на 400 мест, оборудованный в соответствии с новейшими достижениями и курортной техники. Новый санаторий – Санаторий 2 курорта «Тинаки», как официально он сегодня называется, расположен на правом берегу Волги, севернее с. Стрелецкого. В комплекс зданий и сооружений санатория входят два спальных корпуса, общественно-бытовой, хозяйственный и административный корпуса и ряд других подсобных помещений. В спальных корпусах есть номера на одного и двух человек пяти разных категорий; от обычного до супер-люкса. Наличие в каждом номере лоджии позволяет больным в любое время суток пребывать на воздухе. В санатории для лечения имеются: водогрязелечебница, кабинеты функциональной диагностики, лаборатории, рентген, аптека, зал лечебной физкультуры и много других лечебных кабинетов. А для отдыха и проживания большая столовая, зрительный зал со сценой, библиотека, читальный зал, тир, магазины, отделение связи, бары и т. д. [2].

В современный период продолжается изучение бальнеологических особенностей грязево-соленых озер Нижнего Поволжья и санаторно-курортный комплекс совершенствуется.

Список литературы

1. Гаврилов А. Е. Тинаки. СПб: Петроградский и К°, 1997. 144 с.
2. Зубков А. К. Первый в России (Курорту «Тинаки» – 175 лет). Астрахань: Волга, 1995. 36 с.
3. Пономаренко Г. Н., Балабан И. Э., Ветитнев А. М. Организация физиотерапевтической помощи и санаторно-курортного. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.
4. Руденко Е. И. Минеральные воды и лечебные грязи Нижнего Поволжья. Волгоград: Нижне-Волжское книж. изд-во, 1975. 72 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Максимова Оксана Юрьевна, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: oymaks2019@yandex.ru

На территории Астраханской области интенсивно развивается туризм. При этом присутствует ряд факторов ограничения. В данной работе проводится анализ проявления факторов ограничения развития туристкой деятельности региона.

Ключевые слова: рекреационная деятельность, туризм, лимитирующие факторы, окружающая среда, территория, Астраханская область.

PECULIARITIES OF THE MANIFESTATION OF LIMITING FACTORS OF RECREATIONAL ACTIVITIES IN THE TERRITORY OF THE ASTRAKHAN REGION

Oksana Y. Maksimova, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: oymaks2019@yandex.ru

Tourism is intensively developing on the territory of the Astrakhan region. At the same time, there are a number of limiting factors. This paper analyzes the manifestation of factors limiting the development of tourism in the region.

Keywords: recreational activity, tourism, limiting factors, environment, territory, Astrakhan region.

Особенности климатических условий, географического расположения и гидрологической сети привлекают большое количество туристов на территорию Астраханской области. Природные условия отличаются от большинства регионов России, тем самым вызывая большой интерес у туристов. Существует большой потенциал для развития научно-познавательного, экологического и других видов туризма. Пустынные и полупустынные районы Астраханской области используются для различных видов туризма. В рамках научно-познавательного вида можно посетить степь в период весеннего цветения эфемеров, а также побывать в урочище Кардон, где находятся заросли кактуса экзотического вида из рода опунция распростертая.

В регионе находится множество охраняемых природных территорий, благодаря разнообразию которых у Астраханской области есть большой потенциал для развития экологического туризма.

К природным охраняемым территориям относится:

1. Астраханский биосферный государственный заповедник, который был открыт около ста лет назад и на территории которого растет символ региона – лотос, известный тем, что может произрастать только в незагрязненных водоемах.

2. Богдинско-Баскунчакский государственный заповедник, на территории которого расположены г. Большое Богдо – крупнейшее в России солянокупольное поднятие и соленое оз. Баскунчак. А также Ильменно-Бугровой природный заказник, Пески Берли и Степной и 35 памятников природы общей площадью 258,7 тыс. га. Помимо этого, на территории региона находится большое количество памятников археологии – городища, остатки древних поселений, святилища, курганы и памятники архитектуры (соборы, церкви, мечети, монастыри и Астраханский кремль). Но несмотря на большой потенциал, туризм в Астраханской области недостаточно развит и занимает незначительное место в экономике региона и страны. Это связано с различными лимитирующими факторами, влияющими на развитие туристической деятельности.

Одним из основных лимитирующих факторов туристической деятельности территории региона является климат. Его влияние проявляется в ограничениях на продолжительность благоприятного для туризма периода. В Астраханской области количество дней с температурой выше 15° составляет 180 210 (с мая по октябрь), что является более продолжительным, по сравнению с другими регионами РФ. Стоит так же отметить, что в период с мая по июнь в Астраханской области часто бывают пыльные бури и половодье, в связи с которым начинается активность насекомых, самыми яркими представителями являются мошки и комары. Этот период неблагоприятен для туризма, так как укусы этих насекомых не только неприятны, но и могут вызывать различные аллергические реакции. После половодья в период с июля до конца августа в Астраханской области наступает период «сухого зноя», который можно охарактеризовать как период с низкой влажностью (менее 30 %) и с высокой солнечной активностью, температуры могут достигать 40°. Этот период трудно переноситься человеком как на открытом воздухе, так и в помещениях, также он опасен для людей с различными заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Наиболее благоприятным периодом для туристической деятельности в Астраханской области является период с конца августа до середины октября, в этот период температура понижается и увеличивается влажность воздуха. Еще одной особенностью климата региона является постоянное подтопление области, что приводит к повышенному засолению почв, в связи с этим проблема озеленения остается нерешенной.

Экологическая обстановка Астраханской области, наравне с климатическими условиями является немаловажным лимитирующим фактором развития туризма. Как и во многих других регионах, деятельность человека негативно влияет на окружающую среду, последствиями являются загрязнение атмосферного воздуха, водной среды и почв. Крупные промышленные предприятия, значительно ухудшают экологическое состояние региона.

Вывоз и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов является основной экологической проблемой Астраханской области. В регионе существует около 440 свалок, 300 из которых – несанкционированные. В промышленных и бытовых отходах содержится большое количество мышьяка, ртути, фосфора, свинца, которые проникая в окружающую среду отравляют ее.

Данная ситуация отрицательно влияет на развитие туристической деятельности в Астраханской области, так как из-за высокой загрязненности региона могут возникнуть эпидемиологические очаги заболеваний и загрязненность

мешает полному восприятию региона с эстетической стороны, что также отражается на туризме.

Помимо климатических и экологических в настоящее время на территории Астраханской области развитие туризма сдерживает ряд других проблем. Одной из таких проблем является неразвитая инфраструктура, в частности гостиничного сервиса. В Астраханской области порядка 72 гостиниц и 142 туристические базы, но уровень изношенности большей части гостиниц и баз для отдыха составляет около 70 %, и только 20 % всех гостиниц и баз Астраханской области соответствует мировым стандартам. На низком уровне находится и профессионализм работников туристической сферы, а так же несоответствующие цены на предлагаемые услуги и их качество, все это негативно отражается на имидже Астраханского туризма и препятствует дальнейшему развитию. Наряду с вышеупомянутыми проблемами стоит отметить дефицит развлекательных заведений и парковых зон, что заметно ограничивает приток молодежи в регион.

Наличие в плохом состоянии автодорог в области, также является фактором лимитирующим развитие туризма. Такое состояние дорог обусловлено специфическими погодными условиями региона и качеством обслуживания. Автодороги неотъемлемая часть туризма, именно поэтому важно их хорошее состояние, так как это облегчает и делает комфортным туристическую деятельность. Достаточно важной проблемой, ограничивающей развитие туризма в регионе является то, что туризм в Астраханской области имеет малое разнообразие и в настоящее время направлен, в основном, на узкую рыболовно-охотничью специализацию, которая зависит от состояния рыбных запасов и животных. Другие виды туризма в регионе недостаточно развиты.

Одним из основных лимитирующих факторов является недостаточная поддержка сферы туризма государством, которое должно установить стандарты туристических услуг. В связи с тем, что государством стандарт предоставляемых туристических услуг не установлен, услуги, предоставляемые регионами России, чаще всего, не соответствуют мировым нормам и стандартам, а значит ограничивают и тормозят дальнейшее развитие туризма в России.

Немаловажным условием развития туризма в регионе являются маркетинговые мероприятия, которые могли бы помочь создать имидж области, привлечь туристов и ознакомить их с разнообразием выбора мест для отдыха. Несмотря на многочисленные лимитирующие факторы развития туризма в Астраханской области, регион по-прежнему обладает большим потенциалом, который можно более полно раскрыть, решив ряд вышеперечисленных проблем. Очень важно участие населения, их предприимчивость, организация туризма и маркетинг, которые могут снизить негативное влияние различных факторов и добиться высокого туристического притока в регион.

Список литературы

1. Голлерова О. Характеристика туристического потенциала Астраханской области // Наука и современность – 2011: XII Междунар. науч.-практич. конф., 12 июля. Новосибирск: Центр развития научного сотрудничества, 2011. С. 45–50.
2. Доклад по социально-экономическому развитию Астраханской области в 2014 году. Режим доступа: <https://www.astrobl.ru/socreports> (дата обращения: 16.03.2017).

3. Областная целевая программа «Развитие туризма в Астраханской области на 2003–2006 гг. Астрахань, 2002.
4. Доклад Перспективы развития туризма в России» // Туризм. 2001. № 2. С. 31. Режим доступа: https://www.astrobl.ru/sites/default/files/gotovyy_doklad.pdf (дата обращения: 16.03.2017).
5. Колчин Е. А., Бармин А. Н., Татаринцев С. А., Синцов А. В. Основные природно-очаговые заболевания аридных территорий Российской Федерации // Естественные науки. 2017. № 3 (60). С. 18–26.
6. Махамбетов А. Е., Синцов А. В. Проблема загрязнения почвенного покрова Астраханской области промышленно-бытовыми отходами // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. / сост. Т. В. Дымова. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2016. Вып. 14. С. 94–98.
7. Евдокимова Е. Д., Черкашин Р. В., Морозова Л. А., Синцов А. В. Оценка загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных территорий юга России // Геология, география и глобальная энергия. 2019. № 3 (74). С. 97–104.

ИЗУЧЕНИЕ КРАЕВЕДЕНИЯ КАК ПУТЬ К ПОВЫШЕНИЮ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Кадеркина Елена Алексеевна, учитель
Средняя общеобразовательная школа п. Трусово, Астраханская обл.
E-mail: savelena1983@yandex.ru

В данной статье описывается способ повышения мотивации к изучению географии с помощью краеведения.

Ключевые слова: активные формы обучения, картирование, межпредметные связи.

STUDYING LOCAL STUDIES AS A WAY TO INCREASE THE MOTIVATION OF STUDENTS IN GEOGRAPHY LESSONS

Elena A. Kaderkina, teacher
SOS P. Trusovo in Narimanov district of Astrakhan region
E-mail: savelena1983@yandex.ru

This article describes a way to increase motivation to study geography through local studies.

Keywords: active forms of learning, mapping, inter-subject connections.

В настоящее время актуальной проблемой является повышение качества образования. Возможно, это потому, что у современных детей крайне малая мотивация к обучению и снижен интерес к изучению даже несложных, как им самим кажется, предметов, например, таких как география. По наблюдениям из моей личной практики, интерес к географии снижается по разным причинам, но самой доминирующей является не востребованность географии при поступ-

лении в вузы. Тем не менее, географические знания необходимы каждому человеку в современном мире.

«Ум ребенка нельзя наполнить знаниями, он сам должен схватить и усвоить их», – писал А. Дистервег. Следовательно, обучающийся включается в процесс изучения тогда, когда ему самому это нужно, у него появляется мотивация [1].

Эффективной мотивацией всегда являлись нестандартные уроки. Например, при изучении географии обучающимся предлагаются разнообразные творческие задания, ребусы, головоломки, кроссворды и т. д. Если детям предложить что-то новое, необычное, они раскрепощаются, становятся целеустремленными, изобретательными. У них появляется стремление самим составлять такие задания, а затем их выполнять.

Также повышать мотивацию, активизировать познавательную деятельность, углублять знания позволяют и занятия во внеурочное время. Особое место среди внеурочных организационных форм обучения географии занимают экскурсии, конференции, диспуты, школьные научные общества, олимпиады, соревнования, поисковые исследования [1].

Изучение краеведения является одним из путей повышения качества знаний на уроках географии.

География, пожалуй, один из немногих предметов, который охватывает широкий спектр вопросов эколого-краеведческого характера, поэтому обладает громадным развивающим потенциалом. Краеведческая работа в преподавании географии помогает не только достичь образовательных целей, но и воспитывает у учащихся любовь к своему краю.

Главное назначение географического и экологического краеведения состоит в том, чтобы дать возможность учащимся в знакомой местности, повседневной обстановке наблюдать географическую (экологическую) действительность в соотношениях и связях ее отдельных компонентов и результаты наблюдений использовать на уроках для формирования конкретных понятий. Благодаря этому устраняются абстрактность географических понятий и механическое их усвоение.

В школьном курсе географии немало таких понятий, которые могут быть усвоены только на основе краеведческого материала. Опыт работы многих учителей показывает, что понятия о расходе воды в реке, строении долины, почве хорошо усваиваются, если их изучение самостоятельно проводится учащимися в реальной действительности.

Краеведение служит связующим звеном в интеграции многих учебных предметов. Примером такой межпредметной связи может быть работа по картированию своей местности, когда в решении географических вопросов большую помощь оказывает математика или работа по исследованию местных почв, которая может дать хорошие результаты при условии применения знаний химии и биологии. Научную ценность географические характеристики, особенно по экономической географии, будут иметь только в том случае, если они проводятся в историческом плане, отсюда и интеграция географического и исторического краеведения [2].

Регулярное использование на уроках географии и во внеурочной работе системы разнообразных способов и приемов, направленных на повышение

мотивации, развитие познавательных возможностей и способностей, расширяет географический кругозор школьников, повышает качество географической подготовки, позволяет учащимся более уверенно ориентироваться в закономерностях окружающей их действительности и активнее использовать географические знания на практике в повседневной жизни.

Таким образом, применение активных форм обучения можно считать одним из основных путей, способствующих повышению мотивации учащихся к изучению географии и как следствие повышение качества знаний.

Список литературы

1. URL: <https://multiurok.ru/blog/puti-povysheniia-kachiestva-obrazovaniia-na-urokakh-ghieoghrafii.html>.
2. URL: <https://infourok.ru/kraevedenie-yavlyaetsya-odnim-iz-vazhneyshih-vidov-raboti-v-obuchenii-i-vospitanii-molodogo-pokoleniya-sovremennaya-shkola-podde-727486.html>.

**ВЛИЯНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ
НА СОКРАЩЕНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА РАБОТАХ
С ВРЕДНЫМИ И ОПАСНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА**

Хасанов Ирек Фаизович, главный технический инспектор труда
Федерации профсоюзов Удмуртской Республики, аспирант
Удмуртский государственный университет, г. Ижевск
E-mail: hasanovirek@mail.ru

В данной статье рассмотрены и проанализированы вопросы проведения медицинских осмотров работников на работах с вредными и опасными условиями труда и пути решения существующих проблем

Ключевые слова: медицинские осмотры, профессиональные заболевания, несчастные случаи на производстве, вредные условия труда.

**IMPACT OF MEDICAL EXAMINATIONS ON THE REDUCTION
OF ACCIDENTS AT WORK WITH HARMFUL
AND DANGEROUS WORKING CONDITIONS**

Irek F. Khasanov, chief technical labor inspector of the Federation of trade unions
of the Udmurt Republic, post-graduate student, senior lecturer
Udmurt State University, Izhevsk
E-mail: hasanovirek@mail.ru

This article discusses and analyzes the issues of conducting medical examinations of employees at work with harmful and dangerous working conditions and ways to solve existing problems

Keywords: medical examinations, occupational diseases, accidents at work, harmful working conditions.

Ежегодно в мире регистрируется примерно 340 млн несчастных случаев на производстве и 160 млн случаев профессиональных заболеваний. По данным Международной организации труда, около 2,3 млн работников ежегодно погибают в результате несчастных случаев на рабочем месте или заболеваний связанных с работой, - в среднем 6 тыс. человек ежедневно.

Статистические данные о несчастных случаях на производстве, в том числе со смертельным исходом и о профессиональных заболеваниях показывает, что наибольшую смертность среди работников вызывают заболевания связанные с работой. Одни лишь вредные вещества являются причиной более 650 тыс. смертей в год.

Предварительные и периодические медицинские осмотры работников являются важнейшим профилактическим мероприятием, позволяющим в динамике оценивать состояние здоровья и своевременно выявлять начальные формы профессиональных заболеваний, ранних признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов рабочей среды, трудового процесса на состояние здоровья работников, предпринимать меры по лечению и реабилитации работников.

В 2019 г. в Удмуртской Республике [1] периодическим медицинским осмотрам подлежало 127 158 человек, из них 65 006 – женщин. Фактический охват медицинскими осмотрами составил 97,9 % (табл. 1).

Таблица 1

Охват работников, подлежащих периодическим медицинским осмотрам

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Подлежало, человек	140 548	131 468	128 988	115 654	113 349	127 158
Охват медосмотрами, %	97,4	97,46	97,48	97,5	97,61	97,9

Работа в условиях воздействия вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса без обязательного наблюдения за состоянием здоровья работников может послужить одной из причин роста заболеваемости с временной утратой трудоспособности, развития острых и хронических профессиональных заболеваний и ранней инвалидизации лиц трудоспособного возраста.

Несмотря на увеличение за последние пять лет охвата медицинскими осмотрами работающих во вредных и (или) опасных условиях труда, качество проведения медицинских осмотров остается низким. По-прежнему не во всех лечебных учреждениях осмотры проводятся с привлечением необходимых специалистов, имеющих подготовку по вопросам профессиональной патологии, и регламентированных лабораторных и функциональных исследований.

Вышеназванные проблемы делают профилактические медицинские осмотры зачастую формальным мероприятием.

Отмечается отсутствие экономической заинтересованности и ответственности работодателей за здоровье работников и их допуск к профессиональной деятельности без учета, а иногда и вопреки медицинским заключениям, отсутствие единой и четкой системы медико-социальной и медико-профессиональной реабилитации.

В Удмуртской Республике в 2019 г., по данным Удмуртстата [3], удельный вес работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, снизился относительно уровня предыдущего года и составил 39,9 % (в 2018 – 40,2 %).

В 2019 г. в сравнении с 2018 г. [1] снизилась доля работников с вредными и (или) опасными условиями труда, занятых под воздействием факторов производственной среды:

- химического фактора (с 9,6 до 9,5 %);
- аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (2,8 до 2,7 %);
- световой среды (с 4,0 до 3,0 %);

- микроклимата (с 2,9 до 2,8 %);
- неионизирующего излучения (с 0,7 до 0,6 %);
- тяжести трудового процесса (с 22,6 до 21,9 %);
- напряженности трудового процесса (с 3,0 до 2,7 %);
- тяжести трудового процесса (с 22,6 до 21,9 %).

В то же время увеличилась доля работающих, занятых под воздействием факторов производственной среды:

- общей и локальной вибрации (с 4,1 до 4,5 %);
- шума, ультразвука, инфразвука (с 19,2 до 20 %).

В 2019 г. в Удмуртской Республике по данным Управления Роспотребнадзора по УР было зарегистрировано 6 случаев хронических профессиональных заболеваний, что на 2 случая меньше, чем в 2018 г. Показатель профессиональной заболеваемости в расчете на 10 тыс. работающих составил 0,12, что ниже показателя по Российской Федерации (1,03) в 8,6 раза (табл. 2).

Таблица 2

Показатели профессиональной заболеваемости в Удмуртской Республике

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Количество профессиональных заболеваний, всего	12	13	9	6	8	6
на 10 000 работающих	0,18	0,19	0,13	0,12	0,13	0,12

В Удмуртской Республике в 2019 г. из всех выявленных профессиональных заболеваний на долю женщин приходится 16,7 % случаев, что на 33,2 % меньше по сравнению с 2018 г. (табл. 3).

Таблица 3

Удельный вес профессиональных заболеваний женщин от общего количества зарегистрированных профзаболеваний, %

Годы	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Удельный вес профессиональных заболеваний женщин, %	16,7	15,4	11,1	33,3	25	16,7

Свыше 80 % заболеваний выявлено при обращении в медицинские учреждения непосредственно работниками, при проведении периодических медицинских осмотров – 17 %, что подтверждает низкую эффективность медицинских осмотров в распознавании профессиональной патологии.

В структуре профессиональных патологий в зависимости от воздействия вредного производственного фактора на первом месте заболевания, связанные с воздействием на организм работников физических факторов производственной среды (нейросенсорная тугоухость, вибрационная болезнь) – 67 %, на втором месте заболевания, вызванные воздействием биологического фактора (туберкулез органов дыхания, вирусные гепатиты В и С, клещевой энцефалит и ГЛПС) – по 17 %, на третьем месте профессиональные заболевания от воздействия промышленных аэрозолей (силикоз, пневмокониоз, токсический пылевой бронхит) – 10 % на четвертом месте профессиональная патология вследствие воздей-

ствия физических перегрузок и перенапряжения отдельных органов и систем (полинейропатия, радикулопатия, эпикондилит, ларингит, неврозы) – 6 %.

Наибольший удельный вес впервые зарегистрированных профессиональных заболеваний в период с 2015 по 2019 г. отмечается в следующих видах экономической деятельности:

- транспорт – 38 %;
- сельского и лесного хозяйства – 26 %;
- обрабатывающее производство – 17 %;
- здравоохранение и предоставление социальных услуг – 14 %;
- строительство – 5 %.

Анализ последних трех лет показывает, что в республике растет количество смертельных несчастных случаев на производстве, произошедших в результате естественных заболеваний. В последние годы они составили более половины случаев со смертельным исходом. Основными причинами является: отсутствие и некачественное проведение предварительных и периодических медицинских осмотров, низкая культура здорового образа жизни, игнорирование работодателями требований улучшения условий труда и другие.

В настоящее время существуют проблемы в области охраны труда, требующие разрешения с помощью законодательного регулирования. В первую очередь, это нежелание ряда работодателей следовать требованиям законодательства. Во многом это следствие несовершенства самого законодательства в сочетании с отсутствием экономической заинтересованности у руководителей хозяйствующих субъектов.

Для исправления такого положения, следует пересмотреть многие нормативные правовые акты, касающиеся обучения и проверки знаний в области охраны труда руководителей и специалистов, медицинских осмотров, методики проведения Специальной оценки условий труда.

Необходимо сделать их действительно эффективными, создав экономический механизм заинтересованности работодателей в обеспечении требований охраны труда. Возможно, следует идти по пути активного внедрения управления профессиональными рисками и пропаганды Концепции Нулевого Травматизма. Необходимость совершенствования законодательства в области охраны труда обусловлена неудовлетворительным состоянием реальных условий безопасности во многих отраслях экономики. Это должно быть главной целью процесса совершенствования, который должен носить естественный, последовательный характер. Так, например, необходимо на законодательном уровне:

- внести системные изменения в законодательство, исключаяющие сокрытие несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве;
- разработать научно-обоснованную методику внесения изменений в нормативные акты, учитывающую интересы безопасности и экономики, работников и работодателей.

Изменения в законодательстве должны привести к принятию новых норм с актуализированными требованиями, разработанными с учетом риск-ориентированного подхода и современного уровня технологического развития. Все это будет направлено на улучшение условий труда работающих и как результат на – рост производительности труда.

Главное в сфере охраны труда – это интересы работающего человека. Поэтому улучшение условий труда работников, создание благоприятной экологической обстановки на производстве и, в конечном счете, сохранение здоровья и жизни работника – основополагающая задача для всех сторон трудового процесса.

Список литературы

1. Доклад «Состояние условий и охраны труда в Удмуртской Республике в 2019 году и меры по их улучшению». С. 13.
2. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (с изменениями и дополнениями).
3. Статистический бюллетень Удмуртстата (по каталогу 313) о производственном травматизме в 2019 году.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ

Баширова Чулпан Фидратовна, студентка
Уфимский государственный авиационный технический университет
E-mail: chulp.bashirova@mail.ru

В данной статье проведен анализ данных о причинах врожденных пороков развития, определена роль экологических факторов. Выделены параметры риска для разработки системы профилактических мероприятий.

Ключевые слова: врожденные пороки развития, экологические факторы.

ECOLOGICAL RISK FACTOR OF CONGENITAL DEVELOPMENTAL FAULTS

Chulpan F. Bashirova, student
Ufa State Aviation Technical University
E-mail: chulp.bashirova@mail.ru

This article analyzes the data on the causes of congenital malformations, determines the role of environmental factors. The parameters of risk for the development of a system of preventive measures are highlighted.

Keywords: congenital malformations, environmental factors.

В среде обитания человека имеются факторы, которые ведут к возникновению разных патологических процессов и заболеваний. При этом совокупность факторов окружающей среды весьма разнообразна, имеет свои территориальные особенности, определяется наличием опасных отравляющих веществ, которые могут в совокупности с другими факторами стать причиной отклонений и в конечном итоге способствовать росту показателей общих и специфических частот врожденных пороков развития у детей.

Под термином «врожденный порок развития» следует понимать морфологические изменения внешнего и внутреннего органа или всего организма, возникающие внутриутробно и приводящие к нарушениям функций [3].

Первые наблюдения, открывшие сущность врожденных пороков, проводились в 1651 г. английским врачом Уильямом Гарвеем. Чуть позже, в девятнадцатом веке, пороки развития были изучены более тщательно, а в XX в. стали проводиться генетические исследования, впервые появились методы предупреждения и лечения некоторых из этих тяжелых нарушений. Причины врожденных пороков развития представлены в нижеследующей диаграмме.



Рис. Распределение факторов риска врожденных пороков развития

Согласно статистическим данным причины большинства аномалий развития остаются неизвестны. Для обозначения таких случаев существует термин «спорадические дефекты рождения» [2], определение которого опирается на невыясненные причины возникновения и малый риск повторного возникновения у будущих детей. Далее выделяют генетические причины. Они могут появиться с аутомсомными мутациями и наследственными заболеваниями.

Рентгеновское излучение и ионизирующее воздействие их изотопов могут также оказывать сильное влияние на генетические клетки.

Спровоцировать факторы риска со стороны матери могут и наличие таких заболеваний, как диабет, эндокринная патология (сахарный диабет), фенилкетонурия, курение и воздействие никотина, голодание, недостаток витаминов и белков (дефицит йода, солей фолиевой кислоты), ожирение.

Присутствие у матери инфекций типа краснухи, токсоплазмоза, сифилиса, герпес простого, цитомегаловируса, опоясывающего лишая, ветряной оспы, энцефалита являются распространенной причиной, приводящей к повышенному риску пороков развития.

Врожденные пороки могут возникнуть из-за получения «механических причин»: амниотические перетяжки, тугое обвитие пуповины, повлекшие анатомические дефекты, неравное кровоснабжение при многоплодной беременности [2].

Вызывать мутации и другие изменения в хромосомах могут и экологические факторы. Например, радиация может сгенерировать мутации ДНК, которые в дальнейшем могут повлечь аномалии эмбрионального развития. Проживание вблизи мусорных свалок, металлургических и промышленных предприятий, горнодобывающих шахт также может быть фактором риска на организм. Выхлопные газы и выбросы предприятий в городе наполняют воздух парниковыми газами, оксидами серы и азота, мелкодисперсными частицами многообразной химической структуры, продуктами сжигания углеводородов, золы и сажи.

Исследователи из университета и детского госпиталя, расположенных в г. Цинциннати штата Огайо в США, провели исследования вредного влияния частиц диаметром менее 2,5 мк (PM2.5), совокупность которых в воздухе усложняет видимость, а попадание в верхние дыхательные пути вызывает их скопление на поверхности тканей и создание препятствия дыханию. При этом ученые собрали данные о состоянии здоровья 29 тыс. младенцев, родившихся в штате Огайо с 2006 по 2010 г., и сопоставили их с результатами содержания мелкодисперсных частиц 2,5 мк в воздухе за тот же временной период. В результате выяснилось, что дети у живущих в зоне загрязненного воздуха женщин рождались чаще с врожденными пороками развития. Всемирная организация здравоохранения выделяет норму содержания частиц в воздухе в размере 25 мкг/м³. В штате Огайо мало действующих промышленных предприятий, поэтому средний показатель загрязнения по штату – 13,79 мкг/м³. Тем не менее, повышение концентрации на каждые 10 мкг/м³ увеличивает риск врожденных дефектов развития плода на 19 % [4].

Обращают внимание результаты исследования ученых Сибайского филиала Института стратегических исследований Республики Башкортостан. В ходе работы они изучили статистику по общей заболеваемости в Зауралье за 2015–2017 гг., отобрали пробы на содержание в почвах тяжелых металлов, качество питьевой воды, атмосферного воздуха, а также проанализировали демографические данные, течение беременности, перинатальную и младенческую смертность, врожденные пороки развития у работниц горно-обогатительного комбината и женского населения, проживающего в неблагоприятной геохимической территории.

В результате анализа выявлено, что за 2015–2017 гг. в Зауралье в два раза чаще, чем в республике встречаются врожденные пороки развития. Беспокойство создает наибольшая частота врожденных пороков развития и хромосомных нарушений в г. Сибай. Стоит обратить внимание, что Всемирная организация здравоохранения причисляет врожденные пороки к категории экоассоциированных заболеваний, которые выступают индикаторами влияния окружающей среды. Как известно, в г. Сибай преимущественной более шести десятилетий остается горнодобывающая отрасль, предприятия которой продолжительное время производили разработку месторождений медно-цинковой руды, что способствовало загрязнению природной среды. Как и во взятых образцах, превышен уровень химических элементов в почве, воде, растительности [1].

По данным, на одного ребенка Зауралья приходилось более 3,5 заболеваний различной этиологии. По убеждению исследователей, причиной полученных результатов выступает экологический фактор.

Принимая во внимание вышеперечисленные данные, взаимодействия фактора окружающей среды с риском возникновения врожденных пороков развития у детей, родители которых проживают на экологически неблагоприятных территориях, а также результаты исследований в других странах, целесообразно обеспечить системный подход, включая комплекс межведомственных, организационных, исследовательских, аналитических мероприятий. В последние десятилетия интенсивно изучаются многочисленные факторы воздействия, приводящие к развитию врожденных патологий. Большое количество обследований ведется на выявление структуры врожденных пороков развития.

Широкий диапазон причин врожденных пороков означает необходимость разнообразных подходов к профилактике. Так, для массовой профилактики наиболее перспективными направлениями являются:

- программы по уменьшению взаимодействия человека с различными мутгенами и токсическими элементами, т. е. оздоровление среды проживания и контроль над ее загрязнением, модернизация производств на уменьшение выбросов и отходов, снижение опасности работ во вредных условиях. Также ведение контроля за надлежащим обращением с токсичными химическими веществами;
- обеспечение системы медико-экологического мониторинга;
- внедрение современных методов обследования;
- усиление санитарно-просветительской работы среди населения.

Список литературы

1. Гайнуллина М. К., Шайхлисламова Э. Р., Карамова Л. М. Эколого-гигиенические аспекты нарушений репродуктивного здоровья населения Башкирского Зауралья // Медицина труда и экологии человека. 2019. № 3. С. 23–31.
2. Дегтярев Ю. Г. Факторы риска в возникновении врожденных пороков развития // Медицинский журнал. 2014. № 2. С. 4–10.
3. Лазюк Г. И. Пороки развития // Медицина. 1983. Т. 20. С. 260–263.
4. Воздействие загрязнения воздуха на периконцепцию и риск врожденных пороков развития // Электрон. журнал педиатрии. 2017. Т. 193. Режим доступа: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(17\)31330-6/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(17)31330-6/fulltext) (дата обращения: 20.10.2020).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волкова Александра Викторовна, канд. геогр. наук, доцент

Васильева Анна Эдуардовна, студент

Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина

E-mail: repulenko@mail.ru

В данной статье рассматриваются экологические факторы, приводящие к заболеваемости органов дыхания. Для крупного промышленного региона, такого как Нижегородская область, характерно взаимное действие таких факторов, как загрязнение атмосферного воздуха крупными промышленными объектами, транспортом, западные переносы загрязнений других пограничных областей и ряд других.

Ключевые слова: экологический фактор, заболеваемость органов дыхания, промышленная отрасль, Нижегородская область.

ENVIRONMENTAL FACTORS INFLUENCING RESPIRATORY DISEASES IN THE POPULATION OF NIZHNY NOVGOROD REGION

Alexandra V. Volkova, Ph. D., Associate Professor,

Anna E. Vasilyeva, student

Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University

E-mail: repulenko@mail.ru

This article examines the environmental factors leading to the incidence of respiratory diseases. A large industrial region, such as the Nizhny Novgorod region, is characterized by the interaction of such factors as air pollution by large industrial facilities, transport, western transport of pollution from other border regions and a number of others.

Keywords: ecological factor, morbidity of respiratory organs, industrial sector, Nizhny Novgorod region.

В XXI в. достижение целей устойчивого развития и улучшение качества жизни населения определяет направление политики многих стран мира. Среди приоритетных целей можно отметить улучшение показателей здоровья населения.

На заболеваемость населения оказывает безусловное влияние состояние окружающей среды. Для Нижегородской области, которая является одним из ведущих промышленных регионов страны, крупным транспортным узлом, регионом с высокой концентрацией населения, исследование качества окружающей среды особенно актуально.

Важным фактором, который оказывает влияние на санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, является атмосферный воздух. Его качество определяется частотой загрязнения стационарными источниками

крупных отраслей промышленности, и передвижными источниками, такими как транспорт. Также существенную роль играет преобладание сезонных ветров территории, переносы загрязнений с пограничных территорий.

Ведущие позиции в выбросах основных загрязняющих веществ Нижегородской области занимают такие отрасли как химия и нефтехимия, черная металлургия, металлообработка и машиностроение в целом, электроэнергетика, производство ряда строительных материалов. Все перечисленные отрасли являются градообразующей базой городов региона [4].

В области уделяется большое внимание охране окружающей среды, контролю за состоянием атмосферного воздуха. Регулярно отслеживается значение таких веществ, как углеводороды, оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы, взвешенные твердые частицы (пыль), фенол, формальдегид, аммиак. Несмотря на некоторое снижение в последнее время доли проб, превышающих ПДК по аммиаку, фенолу и формальдегиду, по ряду показателей значения продолжают оставаться высокими [3].

На качество атмосферного воздуха оказывают воздействие не только промышленные объекты региона и развитая транспортная сеть. Большое значение играют переносы загрязнений. Поскольку, Нижегородская область находится в окружении крупных промышленных регионов, то их экологическая ситуация оказывает влияние наряду с промышленным загрязнением на территории самой области.

Одним из самых распространенных классов болезней для Нижегородской области, наряду с проблемами системы кровообращения, являются болезни органов дыхания, на которые качество окружающей среды, и особенно атмосферного воздуха, оказывает первоочередное влияние.

Заболеваемость органов дыхания населения выросла в 1,2 раза с 2015 г. С 2016 г. доля показателей отмечается в 1,5 раза выше, чем в среднем по России и почти в 1,5 раза выше, чем в ПФО (в 2016–2018 гг. показатель самый высокий в ПФО) [2].

Справедливо отметить, что на высокую заболеваемость органов дыхания в регионе оказывает не только качество атмосферного воздуха и качество окружающей среды в целом.

Неудовлетворительные условия труда создают предпосылки для формирования профессиональных заболеваний у работников. Низкое качество медосмотров работников, занятых на вредных производствах, приводит к выявлению заболеваний уже на поздних стадиях [1].

Наиболее часто встречающиеся виды профессиональных заболеваний, это пылевая патология – 30,5 %, вибрационная болезнь – 11,6 %, тугоухость – 10,5 % и интоксикации – 9,5 %. Из общего количества выявленных профзаболеваний, профессиональные болезни органов дыхания занимают почти 50 % [1].

Можно также отметить, что общая медицинская картина заболеваемости населения не всегда объективна, это характерно для всех видов заболеваний, не только органов дыхания. Так, обращаемость сельских жителей к врачам гораздо ниже, чем городских, вследствие удаленности медицинских учреждений, небольшого количества специалистов на селе, частого отсутствия необходимого высокотехнологичного оборудования для диагностики. Таким образом,

заболеваемость при этом остается высокой, но в статистических материалах она не находит отражения.

Таким образом, в Нижегородской области сложилось много предпосылок для формирования заболеваемости органов дыхания. Косновным относится промышленная специализация региона, которая накладывает отпечаток на качество окружающей среды, состояние атмосферного воздуха, способствует формированию профзаболеваний. Не последнюю роль на заболеваемость органов дыхания оказывает образ жизни населения (вредные привычки, отсутствие спорта в жизни людей).

Особенно актуальны рассматриваемые проблемы оказываются в период различных кризисов, например, современной пандемии, при которой ослабленные органы дыхания являются еще более подвержены инфекционным заболеваниям. Поэтому, для развитых промышленных регионов, улучшение качества окружающей среды должно стать приоритетным направлением развития. Среди возможных мер можно отметить совершенствование технологии очистки выбросов, поступающих в атмосферный воздух, от промышленных предприятий, объектов энергетики, совершенствование состава транспортного топлива, озеленение городских пространств, ведение здорового образа жизни.

Список литературы

1. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Нижегородской области в 2008 г. / Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Нижегородской области. Н. Новгород: [Б. и.], 2009. 292 с.
2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Нижегородской области в 2019 году». Режим доступа: <http://52.rospotrebnadzor.ru/структура-документов/государственные-доклады> (дата обращения: 10.11.2020).
3. Доклад «Состояние окружающей среды и природных ресурсов Нижегородской области в 2019 году». Режим доступа: <http://mineco-nn.ru/doklad-sostoyanie-okruzhayushhejsredy-i-prirodnikh-resursov-nizhegorodskoj-oblasti-v-2019-godu/> (дата обращения: 15.11.2020).
4. Репуленко А. В. Пространственная дифференциация качества жизни населения (на материалах ПФО и Нижегородской области): дис. ... канд. геогр. наук. Ставрополь, 2011. С. 59.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАКРОФИТОВ ДЛЯ ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Сардина Александра Сергеевна¹, магистрант,
Капизова Альфия Манцуровна¹, канд. хим. наук, доцент,
Усынина Анна Эдуардовна¹, старший преподаватель
Шуваев Николай Сергеевич², канд. геогр. наук, доцент

¹Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,

²Астраханский государственный университет

E-mail: farhat.2013@list.ru

В данной статье приведены данные, подтверждающие возможности использования макрофитов для доочистки сточных вод.

Ключевые слова: макрофиты, доочистка, сточные воды.

POSSIBILITIES OF USING MACROPHYTES FOR SEWAGE TREATMENT

Alexandra S. Sardina¹, master degree student,
Alfiya M. Kapizova¹, Ph. D., Associate Professor,
Anna E. Usynina¹, Senior Lecturer
Nikolay S. Shuvaev², Ph. D., Associate Professor

¹Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering,

²Astrakhan State University

E-mail: farhat.2013@list.ru

This article provides data confirming the possibility of using macrophytes for post-treatment of wastewater.

Keywords: macrophytes, post-treatment, waste water.

Одним из перспективных методов доочистки сточных вод является использование высших водных растений, которые по своей биологической природе являются мощными фильтрами, способствующие тотальной очистке водных растворов. Макрофиты или высшая водная растительность влияют на химические и физические свойства воды. Они служат мощным биологическим фильтром в процессе естественного самоочищения водоемов. Поскольку макрофитная растительность водоема отражает его гидрологический и термический режим, может характеризовать специфику его химизма, трофический статус, возраст (как стадию развития), водные фитоценозы и отдельные виды макрофитов можно использовать в качестве биоиндикаторов, как в чистых водах, так и при определении степени и характера антропогенного воздействия.

Степень развития растительности, видовой и экобиоморфологический состав макрофитов и их распределение в водоеме обуславливаются особенностями экологических условий и подчиняются определенным закономерностям.

Перечислим факторы, формирующие облик растительности водоема: морфологические характеристики водоема – глубина, крутизна уклона дна, изрезанность береговой линии, наличие мелководных участков и защищенных от ветра и волн участков; оптические свойства воды – прозрачность и цвет; динамические факторы – подвижность водных масс и воздействие ветра; химические факторы – состав растворенных солей и органических веществ, pH воды, газовый режим – динамика количества растворенных кислорода и углекислого газа; механические и химические свойства грунтов; температурный режим; степень проточности водоема; облесенность (затененность) берегов. Все эти факторы тесно связаны друг с другом и в комплексе создают все разнообразие мест обитания, которое и отражается в распределении макрофитов в водоемах.

Высшая водная растительность регулирует качество воды не только благодаря фильтрационным свойствам, но и способности поглощать биогенные элементы. Способность макрофитов к накоплению, утилизации, трансформации многих веществ делает их незаменимыми в общем процессе самоочищения водоемов. В исследованиях А. И. Мережко показано, что полученные данные проведенных работ по очистке и доочистке сточных вод с помощью высшей водной растительности по степени доочистки сточных вод соответствуют и отвечают требованиям и санитарно-гигиеническим показателям, предъявляемым к качеству воды, выпускаемой в естественные водоемы или подаваемой в систему оборотного водоснабжения для различных технологических целей. Практика эксплуатации биопрудов с высшей водной растительностью показала ее высокую эффективность и надежность. Этот метод с высокой степенью эффективности применим на разных объектах: от промышленных до стоков чисто хозяйственно-бытового происхождения; на водоемах больших и малых производств, прудах и озерах, зонах отдыха и т. п., от постоянных стоков до водоемов для периодических выбросов; возможна летне-сезонная очистка в непроточном режиме вод прудов-накопителей с содержанием нефтепродуктов. По данным патентного поиска установлено, что для доочистки промышленных и хозяйственно-бытовых стоков используется более 30 видов высшей водной растительности. На территории СНГ данный метод биологической очистки внедрен в России, Узбекистане, Молдове, Украине. Наиболее часто для очистки сточных вод в биопрудах от органических соединений и минеральных солей используются тростник обыкновенный, рогоз узколистый, камыш озерный, ежеголовник ветвистый, сусак зонтичный, осоку водную, элодею канадскую, уруть мутовчатую, роголистник погруженный, ряску малую, рдест блестящий.

Водные растения, активно поглощая минеральные элементы, приводят к резкому снижению солесодержания воды. Так в опытах с рдестом блестящим концентрация солей уменьшается с 10 000 до 1450 мг/л, рогозом узколистым до 5 620 мг/л, камышом озерным – до 3050 мг/л за 14 сут. Повысить качество очистки стоков от органических и минеральных примесей можно за счет использования устройства для биологической очистки воды, которой представляет собой сетчатый носитель, на котором закреплены водные растения. Каркасы носителя заполняются корневищами растений и материалом с повышенной плавучестью. Благодаря такой конструкции установки, корневища находятся

в верхнем слое воды, что позволяет извлекать загрязняющие вещества с большей интенсивностью, превышающей эффективность очистки воды этими растениями, если бы они находились в прибрежной зоне. При прохождении водного потока через корневую массу происходит дробление и аккумуляция на корнях взвешенных в воде частиц.

Известен способ очистки сточных вод на комплексе гидротехнических сооружений системы биологического обессоливания сточных вод, работающий в круглогодичном режиме в любых климатических условиях, который содержит последовательно соединенные пруд-накопитель, каскад мелководных прудов и пруд-накопитель очищенной воды. При эксплуатации данного комплекса используются практически все из вышеназванных растений. Проведенные химические, гидробиологические и микробиологические обследования использованной фитомассы растений показывают возможность использования наработанной к концу вегетационного периода биомассы макрофитов в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных или удобрения для выращиваемых культур. Для очистки высокоминерализованных стоков рекомендована трехстадийная очистка, где вначале сточные воды пропускаются через заросли тростника обыкновенного, камыша озерного и клубнекамыша морского, затем через ассоциацию галофильных, эвригалинных прибрежно-водных растений – резуху морскую, занникелию стебельчатую, хару, рдест блестящий, рдест курчавый, элодею канадскую, роголистник погруженный, уруть мутовчатую, третья стадия очистки проходит через пруд с нитчатыми водорослями кладофорой и энотероморфой. Проведенные исследования зольности данных растений свидетельствуют о большой степени накопления ими неорганических солей.

В Молдове разработан двухступенчатый способ очистки сточных вод животноводческих комплексов, включающий отстаивание, разбавление водой и введение высших растений: двух видов ряски и роголистника погруженного в количестве 0,7–0,8 кг сырого веса на 1 м². По истечении 6 дней очистки происходит значительное снижение ХПК, концентрации фосфатов и азотных солей. От патогенной микрофлоры аналогичные воды предлагается очищать и с использованием зеленых микроводорослей с дальнейшей доочисткой с помощью рогоза узколистного, камыша озерного и элодеи канадской. При этом снижение ХПК и БПК составляет, в среднем, 99 %, титра патогенной микрофлоры – 99,99 %.

Очистку сточных вод от азота и фосфора и обеззараживание можно осуществлять путем контакта с аиром тростниковым, который загружают в навесные сетки таким образом, чтобы корни растения располагались внизу вертикально. При фитоочистке сточных вод в биопрудах предлагается засаживать днище черной и серой ольхой, багульником, а оградительные валы пыреем ползучим, ольхой серой и дополнительно аиром тростниковым. Круглогодичную доочистку высокотоксичных стоков после стадии биологической очистки возможно проводить с использованием вечнозеленого растения ципперус очереднолистный.

В Узбекистане на основании многолетних научных исследований разработана эффективная биотехнология очистки сточных вод сельскохозяйственный

производств(комплексы по откорму крупного рогатого скота, птицефабрики, свинокомплексы), промышленных предприятий (лубзаводы, предприятия по производству минеральных удобрений, биохимические, вино-водочные и масложировые производства, шелкопрядильные фабрики, текстильная и электрохимическая промышленность) и коммунально-бытовых сточных вод от органоминеральных веществ, тяжелых металлов, цианидов, пестицидов, нефтепродуктов, а также патогенных микроорганизмов путем культивирования высших водных плавающих растений пистии телорезовидной и эйхорнии отличной. В погодно-климатических условиях Узбекистана данный метод можно применять в течение 8–10 мес. и довести степень очистки стоков до 90–95 %.

Для интенсификации процесса очистки стоков, в основном в безморозные периоды, предлагается использовать культуру высшей водной растительности, способную к быстрому росту, размножению и интенсивному поглощению и. зводной среды практически всех биогенных элементов и их соединений. Всем этим требованиям соответствует эйхорния отличная – *Eichornia crassipes* или *Eichornia speciosa* семейства Pontederia (водный гиацинт). Это плавающее водное растение, надводная часть которого состоит из укороченного стебля с розеткой овальных листьев, цветков напоминает гиацинт. Листья кожистые, с черешковыми вздутиями. В воду свисает сильно развитая мочка подводных корней, опущенных ресничками. Отдельное растение имеет укороченный стебель, вследствие чего листья располагаются в виде надводной розетки. Эйхорния в естественных условиях обитает в водоемах и болотах в странах с тропическим и субтропическим климатом. Это хороший корм для животных, источник сырья для изготовления бумаги, биогаза и т. п. Мощная корневая система эйхорнии обеспечивает высокую эффективность поверхностно-адсорбционного поглощения питательных веществ. Интенсивность фотосинтеза у эйхорнии выше, чем у погруженных в воду растений. Эйхорния ускоряет процесс бактериального разложения нефтепродуктов и детоксикации органических ядов (фенолов, хитонов и др.) за счет выделения корневой системой стимуляторов и ингибиторов роста углеводородокисляющих бактерий.

Эйхорния, как и все высшие водные растения, способна в значительных количествах накапливать тяжелые металлы (свинец, ртуть, медь, кадмий, никель, кобальт, олово, марганец, железо, цинк, хром), а также радионуклиды (цезий, стронций, церий, кобальта и др.). При этом их концентрации в растительной ткани могут быть в сотни (железо, стронций), тысячи (ртуть, медь, кадмий, цезий), сотни тысяч раз (цинк, марганец) выше их содержания в воде. На поверхности корней, которые особенно мощно развиты у эйхорнии, формируются селективные микробиоценозы (бактерии, водоросли, простейшие, микробесплозочные), способствующие более активной биодеструкции и поглощению органических и минеральных веществ. При благоприятном температурном режиме в водах, богатых органическими веществами, эйхорния проявляет высокую скорость вегетативного роста с продуцированием биомассы более 250 т с одного гектара водной поверхности за сезон. Вегетация происходит при температуре стоков выше 16° С. В водоеме, полностью открытом со всех сторон, расте-

ния начинали отмирать в большом количестве уже при температуре воздуха около 6° С. Степень доочистки сточных вод после биопрудов с эйхорнией соответствуют требованиям к качеству воды, выпускаемой в естественные водоемы или подаваемой в систему оборотного водоснабжения хозяйства, для различных технических целей, и санитарно - техническим показателям.

Эйхорния является активным заростателем водоемов, поэтому, очень пристальное, как для трансгенных растений, внимание уделяется условиям экологической безопасности. Относительно широкого использования эйхорнии для биологической очистки существуют два противоположных мнения.

Согласно одному из них для увеличения эффективности очистки стоков, пусть даже только на летний период, целесообразно использовать эйхорнию, которой отводится роль фитомелиоратора и ресурсообразователя – продуцента кормовой массы. Натурализация, т. е. самостоятельное существование эйхорнии в условиях средней полосы России, считается невозможной, в связи с отсутствием у нее морозоустойчивости

Противоположная точка зрения не исключает возможности распространения эйхорнии в водоемах южных регионов России с последующей возможностью деградации их экосистем. Опасение может состоять в вероятности приобретения морозоустойчивости эйхорнии и возможности распространения ее в естественные водоемы.

Учитывая оба мнения, определены меры экологической безопасности при использовании культуры эйхорнии. Все работы с эйхорнией в таких регионах должны проводиться под контролем специальных уполномоченных служб. Перед реализацией на корм скоту или с целью компостирования за пределами очистных сооружений, зеленая масса эйхорнии желательна должна быть измельчена на их территории. По мнению Бойда (Boyd С. Е.) в условиях дефицита кормов водные растения могут служить дополнительным источником питания для сельскохозяйственных животных. Применение гидрботанического способа при совместной очистке промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод позволяет создать систему замкнутого оборотного водоснабжения предприятий. Процесс очистки может протекать круглый год, т. к. корневище, стебли и листья растений при определенных условиях могут функционировать и в осенне-зимний период.

Однако, на наш взгляд, рассматривая возможность использования высших водных растений в доочистке сточных вод, нельзя не учитывать роль биоценоза различных микроорганизмов, развивающихся в прикорневой зоне и составленного из различных таксономических групп бактерий, водорослей, грибов, простейших и беспозвоночных. Известны работы, в которых рассматривается роль альгофлоры в очистке сточных вод. Узбекские ученые при составлении рекомендаций по биологической очистке сточных вод с помощью пистии телорезовидной, оптимизируют жизнедеятельность альгобактериоценоза. Экологи Республики Башкортостан используют альгофлору не только для оценки состояния природных и искусственных водоемов, но и рассматривают возможность их использования для очистки производственных сточных вод. Изучение состава

перифитона континентальных вод позволил составить прогнозы по их использованию для очистки внутренних вод малых рек России.

Таким образом, использование макрофитов с созданием условий для оптимальной жизнедеятельности ризосферного бактерио-альгоценоза позволит повысить эффективность всего процесса доочистки сточных вод. Стоит отметить, что такой комплексный подход к решению экологических задач для предприятий позволит разработать технологию, оказывающую минимальную экологическую нагрузку на окружающую среду.

Список литературы

1. Свириденко Б. Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. Омск, 2000. 205 с.
2. Харламова М. Н. Роль водных растений в формировании динамики растворенных органических веществ по флюоресцентным характеристикам: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. М.: МГУ, 2000. 168 с.
3. Шоякубов Р. Ш., Эсонов А. М., Карабаев В. А. Использование биотехнологии высших водных растений для очистки сточных вод в государствах Центральной Азии / Туркестан и этапы становления науки и образования в Средней Азии и Казахстане: тр. Междунар. науч.-практ. конф. Шымкент, 2000. С. 88–93.
4. Шоякубов Р. Ш., Муминова Р. Н. Биологическая очистка сточных вод гидролизных производств путем культивирования высших водных растений // Узбекский биологический журнал. 2002. № 5–6. С. 35–38.
5. Курцевич Е. П., Потехин С. А., Солдат Ю. Н., Олонцев В. М., Дротченко В. И. Использование эйхорнии для очистки промстоков // Экология и промышленность России. 2001. № 3. С. 21–23.
6. Храмцова Т. Г., Стом Д. И. Элиминирование биогенов макрофитами из модельных растворов // Биоразнообразие Байкальского региона, хб. науч. тр. Биолого-почвенного факультета ИГУ. Иркутск, 2000. Вып. 2. С. 25–30.
7. Храмцова Т. Г., Стом Д. И. Токсичность солей азота и фосфора для гидробионтов // Биоразнообразие Байкальского региона: сб. науч. тр. Биолого-почвенного факультета ИГУ. Иркутск, 2000. Вып. 2. С. 18–24.
8. Фиापшев А. Г., Хамоков М. М., Зильберман О. П., Орехова Л. П. Экологические аспекты необходимости применения биогазогумусной установки на фермерских хозяйствах // Актуальные проблемы биологии, медицины и экологии. 2004. № 1–3. С. 435–436.

КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ (COVID-19) – НОВАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ

Ларцева Любовь Владимировна¹, д-р биол. наук, профессор,
Обухова Ольга Валентиновна², канд. биол. наук, доцент

¹Астраханский государственный университет,

²Астраханский государственный технический университет

E-mail: lartseva_lv@mail.ru, obuhova-ov@yandex.ru

В статье приведен систематизированный литературный материал по новой инфекции COVID-19, которая приобрела масштабы пандемии. При этом, детали происхождения возбудителя, тропности вируса, его распространение в объектах окружающей среды, методы лабораторной диагностики и терапии требуют дальнейшего детального изучения.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, пандемия, история, клиника, методы защиты.

CORONAVIRUS INFECTION (COVID-19) – A NEW BIOLOGICAL HAZARD FOR THE WORLD'S POPULATION

Lubov V. Lartseva¹, D. Sc., Professor,
Olga V. Obukhova², Ph. D., Associate Professor

¹Astrakhan State University,

²Astrakhan State Technical University

E-mail: lartseva_lv@mail.ru, obuhova-ov@yandex.ru

The article presents a systematic literature material on the new COVID-19 infection, which has acquired the scale of a pandemic. At the same time, the details of the origin of the pathogen, the tropicity of the virus, its distribution in environmental objects, methods of laboratory diagnostics and therapy require further detailed study.

Keywords: coronavirus infection, pandemic, history, clinic, protection methods.

В конце 2019 г. произошло событие глобального масштаба и чрезвычайно-го характера, охватившего нашу планету. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) 20.01.2020г. было опубликовано первое сообщение о случаях пневмонии неясной этиологии в Китае. В нем отмечалось, что все пациенты были местными жителями, которые посещали рынок морепродуктов. Вскоре ВОЗ объявила о пандемии в связи с распространением коронавируса нового типа среди населения нашей планеты [22].

Происхождение человеческих коронавирусов. Семейство Coronaviridae имеет 2 подсемейства. Подсемейство Letoviridae представлено 1 видом: Microhyalaletovirus – недавно обнаружен в лягушках [6]. Подсемейство Orthocoronavirinae состоит из 4-х родов: Alphacoronavirus (19 видов), Betacoronavirus

(14 видов), Deltacoronavirus (7 видов), Gammacoronavirus (5 видов). Их представители обнаружены у различных позвоночных животных (собаки, куры, свиньи, индейки, дельфины, киты, верблюды, грызуны и др. животные). У млекопитающих коронавирусы способны поражать респираторную, а также желудочно-кишечную систему. Сегодня зарегистрированы случаи заражения человека 7 видами коронавирусов – это альфа-коронавирусы NL 63 и 229 E, а также бета-коронавирусы HKU 1 и OC 43. Установлено, что они являются возбудителями острых респираторных заболеваний (ОРЗ) человека и не относятся к числу опасных болезней [18]. Между тем показано, что коронавирусы 229 E, OC 43 и HKU 1 успешно адаптировались к циркуляции в человеческой популяции, обуславливая различные формы ОРЗ среди населения, особенно у лиц с ослабленным иммунитетом. При этом, естественным резервуаром предков человеческих коронавирусов OC 43 и HKU 1 считаются грызуны, а предков NL 63 и 229 E – летучие мыши [9]. Однако вопрос о мутациях этих вирусов и их способности передаваться от животных человеку остается до сих пор неясным.

История. По литературным данным в XXI в. произошло 3 зарегистрированных случая инфицирования человека бета-коронавирусом животных, которые определили пандемическое распространение новой инфекции среди населения Земли. Так, в 2002–2003 гг. в Китае была отмечена вспышка атипичной пневмонии – тяжелого острого респираторного синдрома. Его возбудителем оказался новый коронавирус, названный SARS-CoV (“Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus”), а его природным резервентом – летучие мыши. Люди, инфицированные SARS-CoV, первоначально страдали от лихорадки, головной боли, недомогания и озноба, сопровождаемого кашлем, одышкой и респираторными расстройствами. При этом у трети заболевших регистрировали диарейный синдром, а летальный исход – примерно в 9,0 % случаев. В конце 2003 г., через полгода после завершения эпидемии, в Китае вновь были отмечены новые случаи этой инфекции. Однако благодаря жестким карантинным мероприятиям повторная вспышка была локализована [1, 5, 18].

Второй зарегистрированный случай способности к передаче коронавируса от человека к человеку описан на Аравийском полуострове Ближнего Востока в апреле 2012 г. Еще в 1983 г. этот вирус попал в популяцию одногорбых верблюдов, которые по некоторым данным стали его промежуточным хозяином. Заражение человека стало возможным, например, при употреблении не пастеризованного молока этих животных [9, 17]. Подобный случай был не единичен. Так, гражданин Южной Кореи в мае 2015 г. после путешествия по странам Аравийского полуострова был госпитализирован с высокой температурой и сильным кашлем с последующим поставленным диагнозом MERS. В результате этого случая в Корею тогда было зарегистрировано 186 лабораторных случаев MERS, 30 из которых закончились летальным исходом. Эпидемию, длившуюся 2 месяца, удалось локализовать благодаря карантинным мероприятиям [1, 16].

Третий зарегистрированный случай инфицирования человека новым коронавирусом от животных с последующей передачей от человека к человеку произошел в декабре 2019 г. Он и определил пандемию тяжелой инфекции COVID-19

сначала в Китае, затем во всех странах планеты, которая продолжается до настоящего времени.

Первый случай этой инфекции был связан с посещением пациентами рынка Хуанань в г. Ухань, где продавали кроме морепродуктов черепах, крокодилов, верблюдов, лисиц, бобров, барсуков, ежей, выдр, павлинов, тритонов и страусов [15]. Вскоре от своих родственников, посетивших г. Ухань в начале января 2020 г., заразился житель г. Шеньжень (КНР). В течение последующего месяца инфекция распространилась по всей стране. В конце января 2020 г. Было официально зарегистрировано 10 тыс. случаев этой инфекции, а единичные заражения – в 19 других странах [22].

Расшифрованная нуклеотидная последовательность генома нового коронавируса появилась в открытом доступе 07.01.2020 г., что позволило создать диагностические наборы, необходимые для полимеразной цепной реакции в кратчайшие сроки [8]. В результате 11.02.2020 г. COVID-19, а выявленный этиологический агент – SARS-CoV-2 [1, 11]. Вспышка этой инфекции 11.03.2020 г. была признана ВОЗ пандемией [22], т. е. глобально распространенной на планете эпидемией. Благодаря современным информационным технологиям данные о распространении и клиническом течении этого заболевания становятся общедоступными практически в режиме реального времени. Между тем, детали происхождения возбудителя, его тропности к различным органам и тканям человека, особенностей распространения болезни в человеческой популяции, лабораторная диагностика SARS-CoV-2 и возможные подходы к специфической терапии по-прежнему являются предметом тщательного изучения ученых.

Тропность SARS-CoV-2 к различным органам и тканям человека в настоящее время изучена недостаточно. Однако литературные материалы свидетельствуют, что фермент этого вируса ACE 2 регистрируется в клетках легких, желудочно-кишечного тракта, мужской репродуктивной системы, сердца, почек, эндотелия кровеносных сосудов, слизистой эпителия ротовой полости [1, 7, 10, 12]. При этом его максимальные уровни отмечены в желудочно-кишечном тракте, почках и тканях мужской репродуктивной системы [20]. Кроме того, при инфицировании SARS-CoV-2 5,0 – 18,0 % пациентов помимо респираторных, имели желудочно-кишечные проблемы, а у заболевших COVID-19 в г. Ухане диарею регистрировали у взрослых и детей от 2,0 до 49,0 % случаев [19]. Электронная микроскопия на аутопсийных образцах COVID-19 пациентов подтвердила глубокую патологию их пищевода, желудка и кишечника в виде эпизодической лимфоцитарной инфильтрации в плоском эпителии пищевода и обильной инфильтрации плазматическими клетками и лимфоцитами, а также отеком в желудке, двенадцатиперстной кишке и прямой кишке. Помимо того, вирусные жизнеспособные частицы были обнаружены в цитоплазме клеток эпителия желудка, двенадцатиперстной и прямой кишке, но не в эпителии пищевода, что позволяет предположить, что желудочно-кишечные симптомы инфекции SARS-CoV-2 могут быть обусловлены прямой вирусной атакой. Следовательно, эти данные могут быть основанием для рассмотрения фекально-орального механизма передачи этой инфекции. Предположительно, что ослабленный иммунитет и повышенная проницаемость кишечного барьера могут способствовать

проникновению вируса в кровь и развитию вирусемии, что определяет поражение паренхиматозных органов, в том числе печени и слизистых оболочек [2].

Особый научный интерес представляют данные об обнаружении генетического материала SARS-CoV-2 в сточных водах, что опосредованно может подтверждать его попадание с человеческими экскрементами [14].

Из ограниченных литературных данных факторы риска – это пожилой возраст (> 60 лет), мужской пол и наличие сопутствующих заболеваний: сахарный диабет 2-го типа, злокачественные новообразования и ослабленный иммунитет [21]. Как правило, у больных COVID-19 выражена слабость, сухой кашель с симптомами дыхательной недостаточности, ослабление обоняния и осязания. В сочетании с диабетом часто развивается острый дистресс-синдром с нарастанием числа тромбоцитов, обуславливающих тромбоз.

Эта инфекция распространяется при близком контакте с инфицированным человеком частицами аэрозоля, которые выделяет больной при кашле, чиханье, разговоре. Считается вполне возможным контактный механизм передачи инфекта.

Современные способы диагностики COVID-19 основаны либо на присутствии фрагментов вируса в биологическом материале, либо по наличию иммунного ответа организма к инфекции. Показано, что концентрация вируса в носоглотке человека в среднем достигает максимальных значений на 5 день после появления симптомов болезни; далее его концентрация снижается. При анализе сывороток крови пациентов с COVID-19 установлено, что у всех больных после появления симптомов присутствовали антитела к этому вирусу [1].

Сегодня существуют и используются десятки платформ и сотни потенциальных препаратов для медикаментозного лечения этой инфекции. Однако ни один из этих методов терапии не дает 100 %-ного эффекта при COVID-19. В то же время на основании проведенного мониторинга, для предотвращения летальных исходов, рекомендовано использование антикоагулянтов, предотвращающих тромбоз [13].

Таким образом, сложившаяся ситуация, связанная с коронавирусной инфекцией мирового масштаба, повлияла на все сферы жизни общества. Поэтому основная задача в Российской Федерации состояла в том, чтобы минимизировать негативную часть этой пандемии. Между тем, распространение инфекции происходило динамично и стремительно, что свидетельствовало о необходимости законодательно реагировать на быстро меняющуюся ситуацию вокруг эпидемии [3]. Уже весной, в сжатые сроки был принят Федеральный закон от 01.04.2020 г. № 08-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». Далее, указом Президента Российской Федерации от 02.04.2020 г. № 239 «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» на руководство регионов страны возложена обязанность реализовать комплекс ограничительных и иных мероприятий, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в том числе в условиях введения режимов повышенной готовности и чрезвычайной ситуации. Эти документы

направлены на устранение угрозы распространения эпидемии и, как следствие, причинения вреда здоровью и жизни гражданина и общества в целом.

Список литературы

1. Девяткин А. В. Новая коронавирусная инфекция – COVID-19. Вопросы происхождения, тропности возбудителя, путей передачи инфекции, лабораторной диагностики и специфической терапии / А. В. Девяткин, А. А. Девяткина // Кремлевская медицина. Кремлевский вестник. 2020. № 2. С. 5–13.
2. Диагностика, лечение и профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Методические рекомендации ГВМУ МО РФ. Версия 2 от 06.04.2020 г. 53с.
3. Полевой В. Г., Шарыкина О. В. Самоизоляция как благозвучие для карантина, особый режим жизнедеятельности в рамках повышенной готовности к чрезвычайной ситуации или ответственная гражданская позиция // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2020. № 2 (45). С. 40–46.
4. Сансенбаева А. С., Лазебник Л. Б. Диарея при COVID-19 у взрослых // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020. № 178 (6). С. 42–54.
5. Anderson R. M. et al. Epidemiology, transmission dynamics and control of SARS: the 2002-2003 epidemic // Philos. Trans. R. Soc. London. Ser. B Biol. Sci. 2004. Vol. 359, № 1447. P. 1091–1105.
6. Bukhari K. et al. Description and initial characterization of metatranscriptomic nidovirus-like genomes from the proposed new family Abysoviridae, and from a sister group to the Coronavirinae, the proposed genus Alphaletovirus // Virology. 2018. Vol. 524. P. 160–171.
7. Chen L. et al. The ACE2 expression in human heart indicates new potential mechanism of heart injury among patients infected with SARS-CoV-2 // Cardiovasc. Res. 2020. P. 1097–1100.
8. Corman V. M. et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR // Eurosurveillance. 2020. Vol. 25, №. 3. P. 1–8.
9. Cui J., Li F., Shi Z.-L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses // Nat. Rev. Microbiol. 2019. Vol. 17, № 3. P. 181–192.
10. Douglas G. C. et al. The novel Angiotensin-Converting Enzyme (ACE) homolog, ACE2, is selectively expressed by adult Leydig cells of the testis // Endocrinology. 2004. Vol. 145, №. 10. P. 4703–4711.
11. Gorbalenya A. E. et al. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2 // Nat. Microbiol. 2020. Vol. 5, № 4. P. 536–544.
12. Hamming I. et al. Tissue distribution of ACE2 protein, the functional receptor for SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis // J. Pathol. 2004. Vol. 203, №. 2. P. 631–637.
13. Levi M. et al. Coagulation abnormalities and thrombosis in patients with COVID-19 // Lancet Haematol. 2020. Vol. 20. P. 2019–2021.
14. Lodder W., de Roda Husman A. M. SARS-CoV-2 in wastewater: potential health risk, but also data source // Lancet. Gastroenterol. Hepatol. 2020. Vol. 1253, № 20. P. 30087.
15. Normile D. Novel human virus? Pneumonia cases linked to seafood market in China stir concern. Режим доступа: <https://www.sciencemag.org/news/2020/01/novel-human-virus-pneumonia-cases-linked-seafoodmarket-china-stir-concern>.
16. Oh M. D. et al. Middle east respiratory syndrome: What we learned from the 2015 outbreak in the republic of Korea // Korean J. Intern. Med. 2018. Vol. 33, № 2. P. 233–246.
17. Zumla A., Hui D. S., Perlman S. Middle East respiratory syndrome // Lancet. 2015. Vol. 386, № 9997. P. 995–1007.
18. Su S. et al. Epidemiology, Genetic Recombination, and Pathogenesis of Coronaviruses // Trends Microbiol. 2016. Vol. 24, № 6. P. 490–502.
19. Uhlen M. et al. Tissue-based map of the human proteome // Science. 2015. Vol. 347, № 6220. P. 1260419–1260419.
20. Tang X. F., Zheng X., Lin Y. Evidence for gastrointestinal infection of SARS-CoV-2 // Gastroenterology (2020). DOI: <https://doi.org/10.1053>.

21. Wang D., Hu B., Hu C. et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China / 21 / Jama, 2020. DOI: 10.1001/jama.20201585.

22. World Health Organization (WHO). Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report - 1 21 January 2020 // WHO Bull. 2020. № JANUARY. P. 1–8.

ОЦЕНКА ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Денисов Дмитрий Алексеевич, студент
Астраханский государственный университет
E-mail: denisov.da@mail.ru

В последние годы в ряде регионов России отмечается обострение эпидемиологической ситуации по природно-очаговым инфекциям. В пределах Астраханской области к их числу относятся лихорадка Ку, Астраханская риккетсиозная лихорадка, Крымская геморрагическая лихорадка, лихорадка западного Нила и другие. Предупреждение таких заболеваний является одной из важнейших и самых сложных задач в охране здоровья населения. В статье рассматриваются пространственно-временные закономерности, зависящие от изменений климатических, гидрологических и других природных факторов, обилия переносчиков и резервуаров трансмиссивных инфекций.

Ключевые слова: природно-очаговые заболевания, пространственно-временные закономерности, ущерб здоровью, историко-географический анализ.

ASSESSMENT OF THE MANIFESTATION OF NATURAL FOCAL DISEASES IN THE ASTRAKHAN REGION

Dmitriy A. Denisov, student
Astrakhan State University
E-mail: denisov.da@mail.ru

In recent years, in a number of regions of Russia, there has been an aggravation of the epidemiological situation for natural focal infections. Within the Astrakhan region, these include Ku fever, Astrakhan Rickettsia fever, Crimean hemorrhagic fever, West Nile fever, and others. Prevention of such diseases is one of the most important and most difficult tasks in protecting public health. The article deals with spatial and temporal patterns that depend on changes in climate, hydrological and other natural factors, the abundance of vectors and reservoirs of vector-borne infections.

Keywords: natural focal diseases, spatial and temporal patterns, health damage, historical and geographical analysis.

В связи с изменениями климата и обострением экологической обстановки в ряде регионов, происходят значительные изменения численности и мест привычного распространения живых организмов различных уровней. Не являются исключением и переносчики возбудителей заболеваний. В результате география природно-очаговых заболеваний принимает иную структуру [4].

На территории Астраханской области и в Прикаспии в последние годы фиксируется высокая численность источников и переносчиков инфекций в природных станциях: иксодовых клещей, мышевидных грызунов, двукрылых насекомых.

Одни природно-очаговые заболевания регистрируются эпизодически (лептоспироз), другие ежегодно и часто (риккетсиозы). Наибольшая доля таких заболеваний в регионе проявляется на территории Красноярского, Наримановского и Приволжского районов. Это связано с высокими значениями в этих административных районах лихорадки Ку и Астраханской риккетсиозной лихорадки, по которым, наряду с крымской геморрагической лихорадкой, фиксируются максимальные показатели заболеваемости населения в регионе по сравнению с другими природно-очаговыми заболеваниями [1].

Первые случаи заболевания Астраханской риккетсиозной лихорадкой (АРЛ), острой инфекционной болезни, передающейся через укусы клещей, стали регистрироваться после открытия газоконденсатного месторождения с 1976 г. [1]. В настоящее время заболеваемость такой инфекцией оценивается как стабильно напряженная с ежегодным расширением ареала.

За период 1998–2019 гг. в регионе было зарегистрировано 4 312 случая АРЛ. Наиболее высокий уровень заболеваемости был зафиксирован в Красноярском, Наримановском, Приволжском и Харабалинском районах. Суммарный показатель заболеваемости на 100 тыс. населения в этих районах составил 2 112,4 – Красноярский район, 1 121,4 – Наримановский район, 994,2 – Приволжский район, 744 – Харабалинский район.

Степень заболеваемости АРЛ в регионе носит выраженный сезонный характер. Наибольшее число случаев приходится на август и сентябрь, и составляет 24,4 и 34,3 % соответственно, 15,1 % приходится на июнь, 12,5 % – на июль. Наибольший коэффициент корреляции уровня заболевания АРЛ зафиксирован с количеством осадков в малый вегетационный период (апрель – июль) и составляет 0,4 [5].

Заболеваемость лихорадкой Ку, характеризующейся общетоксическим воздействием, лихорадкой и нередко атипичной пневмонией, в Астраханской области составляет более 80 % от всех случаев, регистрируемых в России. Согласно данным Астраханского центра эпидемиологического надзора суммарный показатель заболеваемости лихорадкой Ку за период с 1998 по 2019 г. составил 163,1 случаев на 100 тыс. населения. Всего за период зарегистрировано 1 642 случая ее проявления.

Результаты оценки уровня заболевания Ку-лихорадкой, указывают на некоторую зависимость величины ее показателей от температуры воздуха и увлажнения территории. Так, например в 2001 г. зафиксирован высокий показатель заболеваемости (15,6 случаев на 100 тыс. населения).

Это могло быть связано с тем, что в период наиболее частого появления заболеваемости (весной и летом) отмечалось достаточное увлажнение территории региона. В период половодья объем стока составил 133,8 км³, площадь затопления Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги составила 72 %. Отмечалось также высокое количество выпавших осадков: в апреле 47,2 мм, в июне 71,8 мм. Учитывая отсутствие экстремально низких температур в предшествующий зимний период, в 2001 г. создались благоприятные условия для развития

источников инфекции. Похожая ситуация складывалась и в другие годы (2010, 2012, 2013) с высоким показателем заболеваемости [2, 6, 7].

В отдельные годы наблюдались относительно низкие показатели заболеваемости. В 2006 г. это могло быть связано с экстремально низкими температурами воздуха в зимний период и недостаточным увлажнением весной. Средняя температура январе 2006 г. в регионе составила -12°C , минимальная до -29°C в южных районах и $-33,5^{\circ}\text{C}$ в северных районах области. Объем стока в период половодья составил всего $76,4\text{ км}^3$, площадь затопления Волго-Ахтубинской поймы – 33 %, дельты р. Волги – 14 %. В весенне-летний период выпало всего 92 мм осадков. За 1998–2019 гг. наименьшее количество выпавших осадков в весенне-летний период наблюдалось в 2014 г., а самый малый объем стока в период половодья наблюдался в 2015 г. и составил всего 63 км^3 , что могло также отразиться на показателях уровня заболевания Ку-лихорадкой в эти годы. Однако степень заболевания Ку-лихорадкой имеет наибольшую корреляционную связь со средней температурой воздуха в мае, коэффициент которой составляет 0,58.

Наиболее высокий уровень заболеваемости лихорадкой Ку по области за анализируемый период регистрировался в Приволжском и Наримановском районах, с суммарным показателем заболеваемости 402,7 и 291,2 случаев на 100 тыс. населения соответственно [3].

Нередки на территории Астраханской области случаи проявления Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ). Вспышки болезни наблюдаются в течение всего года, но наибольшая опасность приходится на конец весны и лето. Самый высокий уровень заболевания КГЛ регистрируется в Приволжском и Красноярском районах. За период с 1998 по 2019 г. суммарный показатель на 100 тыс. населения в этих районах составил 59,4 и 38,4 случаев соответственно.

В ходе корреляционного анализа, наиболее значимая связь уровня заболеваний КГЛ была установлена с показателями температуры воздуха в сентябре. Коэффициент данной корреляции составляет 0,69. Коэффициент корреляции со среднегодовыми температурами равен 0,55. Прослеживается также зависимость показателей КГЛ от увлажнения территории. Коэффициент корреляционной связи с объемом стока в период половодья составляет 0,4.

Максимальный уровень заболевания КГЛ пришелся на 2005 г. – 37 случаев (3,7 на 100 тыс. населения). Такой рост показателя мог быть связан с тем, что 2005 г. был относительно теплым и влажным. Средняя температура воздуха составляла до $10,3^{\circ}\text{C}$ в северных районах и до $12,8^{\circ}\text{C}$ в южных районах области. В период половодья наблюдался самый большой объем стока за анализируемый период – $136,4\text{ км}^3$, площадь затопления Волго-Ахтубинской поймы составила 80 %, дельты р. Волги – 86 %. В апреле отмечалось высокое количество осадков – 64,1 мм [2]. В этом же году был зарегистрирован пик активности (высокий индекс обилия) клещей, переносчиков КГЛ.

В последние годы на территории Астраханской области возрастает актуальность проблемы трансмиссивной инфекции, передающейся через укусы комаров – лихорадки Западного Нила (ЛЗН). Наивысшее количество случаев регистрируется в период с максимальной численностью и наибольшей зараженностью комаров преимущественно рода *Culex* – переносчиков ЛЗН с чередованием засушливых и влажных дней (июнь – сентябрь) [1].

Высокие показатели были зарегистрированы в 1999 г. – 95 случаев, в 2005 г. – 73 случая, в 2012 г. – 72 случая, в 2013 г. – 70 случаев. Наибольшая встречаемость наблюдалась в районах дельты (Икрянинском, Камызякском, Лиманском и Красноярском).

В ходе корреляционного анализа, была установлена связь уровня заболеваний лихорадкой Западного Нила с показателями увлажнения региона. Коэффициент корреляции с объемом годового стока составляет 0,60, а с объемом стока в период половодья – 0,68. Коэффициент корреляции с показателями суммы осадков в большой вегетационный период (IV–X) равен 0,41.

Таким образом, в результате оценки проявления природно-очаговых заболеваний по административным районам Астраханской области, наиболее высокая доля заболеваемости была отмечена на территории Красноярского (26,7 %), Приволжского (18,5 %) и Наримановского (15,7 %) районов, поэтому эти районы можно считать зонами наиболее высоко риска заражения.

Из наиболее значимых факторов, влияющих на обострение эпидемиологической обстановки в отдельные годы, выделяются такие гидрометеорологические характеристики среды обитания возбудителей и переносчиков заболеваний, как теплое и продолжительное лето, отсутствие экстремально низких температур воздуха в зимний период и высокие показатели увлажнения территории.

Список литературы

1. Бармин А. Н., Колчин Е. А., Шуваев Н. С., Дмитриева М. В. Анализ проявления природно-очаговых заболеваний на территории Астраханской области // Естественные науки. 2012. № 3. С. 44–51.
2. Бармин А. Н., Колчин Е. А. Физико-географический анализ проявления опасных гидрологических явлений на территории Астраханской области // Ярославский педагогический вестник. Ярославль: ЯГПУ, 2010. Т. 3 (Естественные науки). С. 89–93.
3. Бармин А. Н., Колчин Е. А. Проявление опасных природных явлений на территории Прикаспия // Роль географии в изучении и предупреждении природно-антропогенных стихийных явлений на территории СНГ и Грузии. М.: Медиа-Пресс, 2015. С. 187–198.
4. Бармин А. Н., Иолин М. М., Асанова Г. З. Климатические изменения как фактор влияния на биоценозы дельты р. Волги // Геодезия и аэрофотосъемка: Известия высших учебных заведений. 2010. № 3. С. 31–34.
5. Валов М. В., Бармин А. Н., Татаринцев С. А., Колчин Е. А. Изменение гидроклиматических характеристик в устьевой природной системе реки Волги // Экологические и социально-экономические основы развития аридных экосистем: сб. науч. тр. Соленое Займище: Прикаспийский НИИ аридного земледелия, 2015. С. 32–36.
6. Колчин Е. А., Бармин А. Н. Амплитуда годовых колебаний температуры воздуха на территории Астраханской области // Географическое изучение территориальных систем: сб. мат-лов III Всерос. науч.-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Пермь: Библиогр, 2009. С. 347–349.
7. Barmin A. N., Valov M. V., Shuvaev N. S., Kolchin E. A. Concerning global climate change: ninety-year trend of some climatic characteristics in the delta ecotones of the Caspian sea region // From the Caspian to Mediterranean: Environmental Change and Human Response during the Quaternary: Third Plenary Conference and Field Trip. Astrakhan, 2015. P. 26–28.

ПЕРСПЕКТИВА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ОРЕХА (ARACHIS HYPOGAEA) В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Андросов Павел Анатольевич, аспирант,
Пучков Михаил Юрьевич, д-р с.-х. наук, профессор,
Насибулина Ботагоз Мурасовна, д-р биол. наук, профессор,
Курочкина Татьяна Федоровна, д-р биол. наук, профессор,
Мунер Рамзия Сайдныковна, ведущий специалист
Астраханский государственный университет
E-mail: andros_747@mail.ru

В статье показано увеличение ввоза зарубежной продукции орехов в Россию до 95 %. Выявлено, что благодаря вкусовым и пищевым качествам земляной орех является наиболее востребованным, который широко применяется в различных областях. Однако введенные экономические санкции против России ограничили ввоз данного продукта, что и поспособствовало возникновению идеи возделывания арахиса. Далее изложены перспективы их возделывания на юге России в Астраханской области.

Ключевые слова: земляной арахис, возделывание арахиса, Астраханская область.

THE PROSPECT OF CULTIVATING GROUNDNUTS (ARACHIS HYPOGAEA) IN ASTRAKHAN REGION

Pavel A. Androsov, post-graduate student,
Mihail Yu. Puchkov, D. Sc., Professor,
Botagoz M. Nasibulina, D. Sc., Professor,
Tatyana F. Kurochkina, D. Sc., Professor,
Ramzia S. Muner, leading specialist
Astrakhan State University
E-mail: andros_747@mail.ru

The article shows an increase in the import of foreign nut products to Russia up to 95 %. It is revealed that due to the taste and nutritional qualities of groundnut is the most popular, which is widely used in various fields. However, the imposed economic sanctions against Russia restricted the import of this product, which contributed to the emergence of the idea of cultivating peanuts. Further, the prospects of their cultivation in the South of Russia in the Astrakhan region are described.

Keywords: arachis hypogaea, cultivation of arachis, Astrakhan region.

Орехи издавна считались одним из самых питательных продуктов для здорового питания. Вне зависимости от региона произрастания и распространения разные народы употребляли орехи в пищу в свежем виде, сушёном, добавляли в еду в качестве приправы, делали настойки и масла, использовали в качестве средства, придающего силы.

Орехом называют плод некоторых растений, которые имеют твердую оболочку (скорлупу) и съедобное ядро. Орехи используют в различных областях:

- в кулинарии и кондитерской промышленности – сами орехи и масла из них;
- в химической промышленности – для производства эфирных масел, которые впоследствии используют для изготовления кремов, духов и шампуней;
- в сельском хозяйстве – собственно выращивание орехоплодных культур;
- в медицине – ореховые масла, настойки и отвары;
- в диетологии – как источник белка, поэтому орехи неизменно входят в состав многих диет.

Орехи являются рекордсменами среди других продуктов по содержанию витаминов группы В, а также А, С, Е, Р, магния, калия, фосфора и железа, микроэлементов, растительных белков и полиненасыщенных кислот.

Доля зарубежной продукции, в общем объеме потребляемых орехов (не считая дикоросов), составляет в России более 95 %. Несмотря на прекрасные климатические условия в стране для произрастания фундука, грецкого ореха и арахиса их производство остается в зачаточном состоянии. При этом на Украине (2017/2018 гг.) произведено 15 тыс. т грецкого ореха (4-е место в мире), в Молдавии – 15 тыс. т. (7-е место). Грузия произвела 26,6 тыс. т. лещины (9 % мирового объема, 3-е место), а Азербайджан – 17, 2 тыс. т. (6 % мирового объема, 4-е место) [1].

Импорт орехов в 2014–2018 гг. в страну вырос на 21 %: со 165 до 199 тыс т. Структура импорта орехов в Россию представлена на рисунке 1 [2].

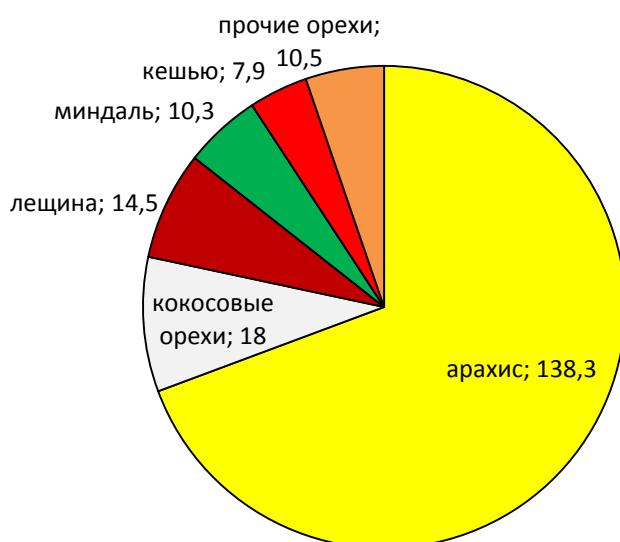


Рис. 1. Импорт орехов в РФ в 2018 г., тыс. т

В структуре импорта орехов в РФ особое место занимает арахис (138,3 тыс. т). благодаря своим вкусовым и пищевым качествам арахис занимает особое место. Арахис-бобы применяют в качестве начинки для производства конфет, шоколада, а так же в натуральном виде, подсоленными, в сахарной глазури и тд. Арахисовое масло употребляют для производства маргарина, лекарственных форм, консервной и мыловаренной промышленности. Отходы маслобойной продукции – макуха, идет на производство халвы, а мука – для производства шоколада, какао и т. д. В связи с чем, потребление арахиса в нашей стране неуклонно растет (рис. 2).

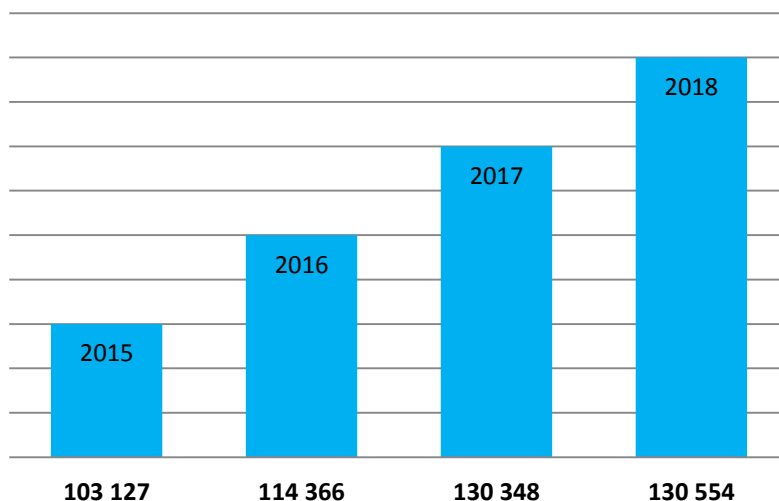


Рис. 2. Импорт арахиса в Россию, т

Если производство ореховых в нашей стране находится или в зачаточном, или в минимальном состоянии то производство арахиса находится на стадии идеи. И этому есть объяснение. Арахис не является для нашей страны традиционной культурой. Его было выгодно завезти. География ввезенного в нашу страну арахиса представлена на рисунке 3 [3].

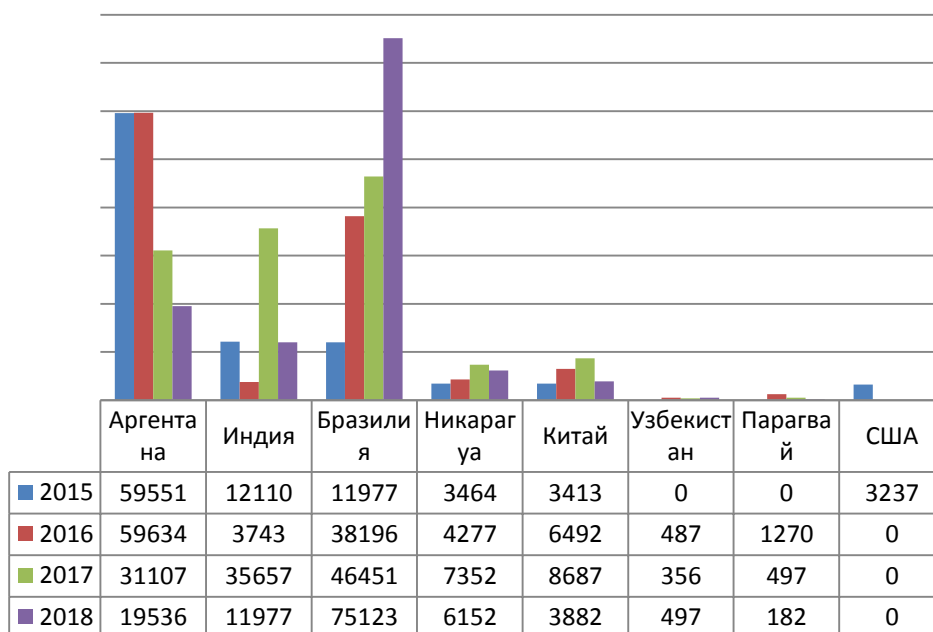


Рис. 3. Страны экспортеры арахиса в Россию, тыс. т

Но в связи с экономическими санкциями, введенными против нашей страны возделывание арахиса в России становится актуальным, тем более, что на юге страны имеются наиболее благоприятные условия для его возделывания.

Астраханская область получает много тепла. Протяженность солнечного сияния составляет 2 200–2 400 ч в год. Количество в сумме солнечной радиации, поступающей на территорию, находится в пределах от 113 ккал/см² на севере области и до 118 ккал/см² на юге [4].

Климат территории очень засушливый и уступает лишь климатическим особенностям среднеазиатских пустынь и полупустынь [5]. Годовая амплитуда экстремальных температур воздуха составляет от 70 до 80° С. Сумма температур за вегетацию выше +10 °С составляет в южных районах от 3 500–3 600°, на севере – 3 300–3 400°. Продолжительность теплого периода выше 0° составляет по территории 235–260 дней [6].

Арахис является теплолюбивой культурой. Посев осуществляется после наступления постоянных температур не ниже 15° С. Самая благоприятная температура от +25 до +30°. При понижении температуры рост арахиса прекращается. Губительными для культуры арахис являются возвратные заморозки. Поэтому посев в Астраханской области целесообразно проводить после 8 мая. Вегетационный период длится от 120 дней в связи с чем, данный срок посева является оптимальным для получения полноценного урожая арахиса-бобов.

Арахис лучше развивается на супесях, легких суглинках и песках. Территория Астраханской области в северной ее части представлена светло-каштановыми почвами [7].

По мере продвижения на юг светло-каштановые почвы сменяются широко распространены бурыми полупустынными. По механическому составу они преимущественно суглинистые, имеют близкую к нейтральной реакцию почвенного раствора (рН 7,2–7,6).

На территории области грядово-бугристые пески встречаются как в виде больших массивов, так и в виде небольших разрозненных пятен.

На легких суглинках и песках области в основном возделывается картофель. Введение в севооборот новой для Астраханской области культуры арахиса позволит не только улучшить почвенную структуру, но и обеспечить гарантированный урожай картофеля и востребованного в стране арахиса.

Список литературы

1. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/29910-dolya-importa-v-potreblenii-orekhov-bolee-95/>.
2. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/11228/>.
3. URL: <http://givemebid.com/araxis/>.
4. Вознесенская Л. М., Бесчетнова Э. И. Агроклиматические ресурсы Астраханской области. Астрахань: Астраханский ун-т, 2009. С. 113.
5. Кузьмина Ж. В. Анализ многолетних метеорологических трендов на юге России и Украины (от лесостепи до пустынь) // Аридные экосистемы. 2007. Т. 13, № 32. С. 47–61.
6. Кузьмина Ж. В., Трешкин С. Е. Климатические изменения в бассейне Нижней Волги и их влияние на состояние экосистем // Аридные экосистемы. 2014. Т. 20, № 3 (60). С. 14–32.
7. Большев Н. И., Бирбков Н. С. Почвенно-мелиоративная оценка западной части Прикаспийской низменности // Вестник Московского университета. Сер. Биология, почвоведение. 1967. № 4.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ ЭНЕРГИИ В ГЕРМАНИИ В РАМКАХ ДОСТИЖЕНИЯ ЦУР-7

Воробьева Элина Евгеньевна, студентка,
Никифоров Андрей Игоревич, канд. с.-х. наук, доцент
Московский государственный институт международных отношений
(университет) МИД России
E-mail: Elinavorobyeva@yandex.ru

В работе рассматриваются актуальные аспекты процесса увеличения масштабов использования древесины в качестве ресурса для получения тепловой и электрической энергии в Германии в рамках достижения целей устойчивого развития (в частности, ЦУР № 7); обсуждаются вопросы динамики мировых цен на данный вид энергоресурсов; уделено внимание некоторым статистическим данным в отношении тенденций наращивания объемов использования древесины как одного из видов возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: древесина, возобновляемые источники энергии, энергоресурсы, цели устойчивого развития.

UTILIZATION OF WOOD ENERGY IN GERMANY WITHIN THE FRAMEWORK OF THE SDG-7

Elina E. Vorobyeva, student,
Andrey I. Nikiforov, Ph. D., Associate Professor
Moscow State Institute of International Relations (MGIMO University)
E-mail: Elinavorobyeva@yandex.ru

The paper discusses current aspects of the increase in the use of wood as a resource for heat and electricity in Germany in the framework of the Sustainable Development Goals (in particular SDG 7); discusses the evolution of global prices for this type of energy resource; and pays attention to some statistical data on trends in the use of wood as a renewable energy source.

Keywords: wood, renewable energy sources, energy resources, Sustainable Development Goals.

Древесная энергетика в современном мире является стремительно развивающейся отраслью, так как происходит постепенное изменение традиционных подходов к использованию энергии древесного топлива для обогрева и нужд электрогенерации. Топливные гранулы и брикеты, производимые из спрессованных отходов деревообработки, отличаются удобством применения и являются более энергоемкими в сравнении с обычным древесным топливом, а усовершенствованные модели печей обеспечивают максимально эффективное сгорание указанных видов топлива. Поэтому если раньше щепы, опилки, ветки, порубочные остатки часто рассматривались как практически не имеющие хозяйственной и экономической ценности древесные отходы, то в настоящее время

принципы организации устойчивого лесного хозяйства подразумевают обязательное использование в качестве энергетического сырья разнообразных побочных продуктов лесопользования, получаемых в рамках проведения различных видов рубок и первичной деревообработки.

Нельзя не отметить, что замещение ископаемых видов топлива на древесное является весьма желательным с точки зрения климатического регулирования, так как древесные ресурсы являются возобновляемыми, и при их устойчивом использовании достигается т. н. углеродная нейтральность – нулевой баланс парниковых газов. Кроме того, при использовании древесины в качестве топлива многократно снижается риск загрязнения атмосферы и почвы тяжёлыми металлами и иными поллютантами, присутствующими в некоторых ископаемых энергоносителях (угле, мазуте и др.) и практически отсутствующими в древесине.

Также важно, что древесные энергоносители могут широко использоваться в целях производства тепла и электроэнергии как небольшими бытовыми установками, так и крупными промышленными системами. Немаловажным положительным аспектом расширения использования древесного топлива является возможность обеспечения разнообразных экосистемных услуг лесами на этапах, предшествующих рубке и непосредственному получению энергии [1].

В контексте рассматриваемого вопроса, следует отметить, что, в рамках Парижского соглашения, Евросоюз взял на себя обязательства по сокращению суммарных выбросов парниковых газов как минимум на 40 % до 2030 г. (по отношению к 1990 г.). Поскольку энергоносители на базе древесины по-прежнему являются основным возобновляемым источником энергии (ВИЭ), то именно на них приходилось около 45 % объема производства первичной энергии в ЕС с использованием ВИЭ в 2018 г. [2].

Германия является одним из мировых лидеров по развитию систем использования ВИЭ, в том числе и древесной энергетики. Так, впервые правовые нормы, являющиеся основой развития зеленой энергетики Германии, были закреплены законом от 1991 г. «О подаче электроэнергии, полученной из ВИЭ, в общественные сети». В дальнейшем, в сентябре 2010 г. Германией была принята «Энергетическая доктрина до 2050 г.». Основной целью указанной доктрины является сокращение выбросов парниковых газов (к 2050 г. объем должен сократиться на 80 % по сравнению с 1990 г.) [3].

Ратификация 5 октября 2016 г. Парижского соглашения подтвердила важность и своевременность предпринятых Германией шагов, поскольку использование древесной энергии может выступать в качестве одного из способов достижения поставленных глобальных целей.

Согласно статистическим данным Международного агентства по ВИЭ, во втором квартале 2019 г. в электросетях Германии было использовано 56 млрд кВт-ч электроэнергии из ВИЭ. По расчетам федерального статистического ведомства Германии, это на 6,3 % больше, чем за аналогичный период 2018 г. В результате, доля ВИЭ в электроэнергетике Германии выросла за этот период с 41 до 46 % [4].

Следует отметить, что существует определённая сложность точного учёта объёмов использования древесины в Германии в энергетических целях,

поскольку объёмы использования древесной энергии частными хозяйствами не фиксируется Федеральным агентством по статистике. Кроме того, зачастую в официальных государственных статистических источниках энергия, получаемая из древесины, учитывается в общем объёме энергии, получаемой из биомассы, к которой, в свою очередь, помимо собственно древесины, относятся и другие биогенные горючие материалы и субстанции.

В настоящее время энергетическое использование древесины осуществляется в Германии преимущественно для целей теплоснабжения. В этой отрасли хозяйства страны древесина является основным из применяемых ВИЭ. Так, например, в 2016 г. древесная энергия обеспечила 114,5 млрд кВт-ч тепловой энергии, что покрыло около 9 % общего объёма потребления тепла в стране. Вместе с долей биомассы из отходов, перерабатываемой на мусоросжигательных заводах, твердая биомасса была источником около 75 % использованной возобновляемой энергии [4].

При этом, примерно каждое четвёртое немецкое частное хозяйство непосредственно использует древесину для отопления домов и иных построек. В Германии насчитывается около 11 млн печей и каминов, по большей части не являющихся основным источником тепла, а лишь дополняющих систему центрального отопления домов. Тем не менее, и частные домовладения, и мелкие предприятия все чаще прибегают к использованию отопительных систем, основанных на использовании древесного топлива, ввиду их экономических и энергетических преимуществ. Так, согласно опубликованным данным, к началу 2017 г. в эксплуатации в Германии было задействовано около 421 900 древесных пеллетных обогревателей, а также не менее 135 тыс. цокольных дровяных отопительных котлов различных конструкций [5].

Указанные тенденции приводят к тому, что в Германии постепенно растёт доля древесины, используемой для нужд энергетики (в том числе отопления). Так, из древесины, вырубленной в немецких лесах в 2016 г., около 18 % (9,4 млн м³) непосредственно использовались как энергетическая древесина, тогда как в 2006 г. для этих целей было использовано всего лишь 13 % (8,3 млн м³) от общего объёма полученной в стране древесины [4].

В рамках обсуждаемого направления представляет немалый интерес динамика цен на древесные пеллеты, гранулы и брикеты. Ассортимент подобного рода энергоресурсов постепенно расширяется, и рынок чутко реагирует на изменения мировой конъюнктуры цен. Так, к 2014 г. цены на древесные пеллеты и топливные гранулы для малых и средних генераторных установок показали более высокий рост, чем цены на древесные брикеты и пеллеты для промышленных энергоустановок. При этом с середины 2015 г. цена на пеллеты и топливные древесные гранулы снижалась одновременно с падением цен на древесную щепу. В среднесрочной перспективе (согласно прогнозам экспертов) цена на пеллеты для малых и средних энергоустановок будет колебаться в диапазоне от 220 до 250 € за тонну. Данный рынок активно развивается, так как внутренние производственные мощности Германии пока значительно превышают

потребности, но при этом многочисленные иностранные поставщики древесного топлива всё активнее выходят на рынок [5].

Обсуждаемые выше тенденции стимулируют постепенный пересмотр системы управления лесами в направлении расширения использования древесины в качестве устойчиво возобновляемого энергетического ресурса. Заметим, что в докладах ФАО «Состояние лесов мира» особо подчёркивается важнейшая роль организации рационального использования лесов для достижения ряда целей устойчивого развития, и, в частности, ЦУР № 7: «Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надёжным, устойчивым и современным источникам энергии для всех» [6].

Стремясь к своевременному выполнению международных обязательств по части климатических соглашений, а также к достижению национальных целей в отношении наращивания использования ВИЭ в энергетике, Германия в обозримом будущем планирует дальнейшее увеличение энергетического использования древесины. В реализации этих задач ключевую роль будут играть такие факторы, как развитие национальной системы устойчивого управления лесами, надлежащий контроль за эффективностью использования получаемого древесного сырья, а также дальнейшее усовершенствование конструкций энергоустановок, использующих древесные энергоресурсы.

Список литературы

1. Васильев И. А., Королева Т. С., Романюк Б. Д. Зарубежный опыт стимулирования использования возобновляемых древесных источников энергии // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. СПб, 2013. С. 9–10.
2. Древесина как источник энергии в регионе ЕЭК ООН: данные, тенденции и перспективы в Европе, Содружестве Независимых Государств и Северной Америке // Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. Женева, 2018. С. 16–18.
3. Энергетический поворот: реорганизация энергоснабжения Германии / Федеральное министерство иностранных дел Германии. 2010. 40 с.
4. Holzenergie in Deutschland: Status Quo und Poteziale // Agentur für Erneuerbare Energien. Berlin, 2018. S. 12–15.
5. Ежегодный обзор рынка лесных товаров регионе ЕЭК ООН // Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. Рим, 2018. С. 30–32.
6. Состояние лесов мира // Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. Рим, 2018. С. 105–107.

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Гладышев Алексей Александрович, студент,
Беляцкая Юлия Николаевна канд. с.-х. наук, доцент,
Урбан Владимир Александрович, канд. тех. наук, доцент,
Яковлева Евгения Васильевна, канд. тех. наук, доцент,
Исайкина Елена Юрьевна, канд. биол. наук, доцент,
Рузаев Сергей Николаевич, канд. тех. наук, доцент
Оренбургский государственный аграрный университет,
Институт управления рисками и комплексной безопасности
E-mail: mics81@mail.ru

В данной статье приведен анализ и состояние травматизма в отрасли сельского хозяйства Оренбургской области за период 2017–2019 гг.

Ключевые слова: сельское хозяйство, травматизм, условия труда, охрана труда.

ANALYSIS OF WORKING CONDITIONS IN AGRICULTURE OF THE ORENBURG REGION

Alexey A. Gladyshev, student,
Yuliya N. Beletskaya, Ph. D., Associate Professor,
Vladimir N. Urban, Ph. D., Associate Professor,
Eugene V. Yakovleva, Ph. D., Associate Professor,
Isaykina Elena Yurievna, Ph. D., Associate Professor,
Ruzaev Sergey Nikolaevich, Ph. D., Associate Professor
Orenburg state agrarian University,
Institute for risk management and integrated security
E-mail: mics81@mail.ru

This article provides an analysis and state of injuries in the agricultural sector of the Orenburg region for the period 2017–2019.

Keywords: agriculture, injuries, working conditions, labor protection.

Оренбургская область входит в число крупнейших сельхозпроизводителей России и занимает лидирующие места по производству многих наименований продукции растениеводства и животноводства в Приволжском федеральном округе. По показателям валового сбора зерна Оренбуржье занимает первое место в Приволжском федеральном округе, а по общему объему валовой продукции сельского хозяйства в стране входит в десятку ведущих регионов.

Главным ресурсом таких достижений является человек, а именно рабочий потенциал предприятий. В Оренбургской области около 40 % населения области проживает на селе, что определяет возможность развития в регионе трудоемких отраслей сельского хозяйства.

Структуру занятости работников по отраслям в Оренбургской области за период 2017–2019 гг. (табл. 1) показывает, что около 14 % работников в Оренбургской области приходится на сельское хозяйство, что связано со спецификой деятельности области в аграрном секторе [3, 4].

Таблица 1

Среднегодовая численность занятых по видам экономической деятельности

Виды отраслей	2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	тыс. чел	%	тыс. чел	%	тыс. чел	%
Всего по всем отраслям	926,8	100	920,6	100	913,8	100
Сельское хозяйство	134,2	14,5	134,8	14,6	124,7	13,7
Добыча полезных ископаемых	45,1	4,9	44,8	4,9	37,7	4,1
Обрабатывающие производства	108,5	11,7	107,2	11,6	103,1	11,3
Обеспечение водоснабжением, сбор и утилизация отходов, распределение электроэнергии, газа и воды	35,1	3,8	35,3	3,8	32,6	3,6
Строительство	69,6	7,5	68,5	7,4	68,3	7,5
Торговля	150,4	16,2	156,4	17	157,1	17,1
Транспортировка и хранение	63,2	6,8	64,7	7	61,2	6,6
Образование	78,8	8,5	72,3	7,9	72,0	7,8
Здравоохранение	67,5	7,3	61,3	6,7	61,0	6,7
Прочие	174,4	18,8	175,3	19,1	196,1	21,6

Сельское хозяйство ежегодно входит в список отраслей экономики, характеризующихся наиболее высоким уровнем травматизма для работников, включая смертельные случаи [1]. Одной из основных причин высокого уровня травматизма в интересующей нас области становится то, что условия труда сотрудников, которые работают в сельском хозяйстве, до сих пор остаются неблагоприятными. Это ясно видно из данных официальной статистики, которая оценивает условия труда в этой отрасли по состоянию на 2019 г. (табл. 2). Сюда же добавляем специфику сельскохозяйственных работ, которая характеризуется воздействием опасных факторов, таких как применение разнообразной техники, в том числе сельскохозяйственной, работа с коммуникациями, оборудованием, животными.

Приведенные данные ясно показывают, что почти треть работников сельскохозяйственных предприятий работают в условиях, которые согласно действующей методологии относятся к категории вредных или опасных. Указанная методология описана в федеральном законе 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ, который устанавливает правила выполнения спецоценки условий труда в нашей стране [5].

Согласно данным таблицы 2, самым часто встречающимися вредными факторами, которые влияют на работников сельского хозяйства в процессе выполнения ими своих трудовых обязанностей, являются повышенный уровень посторонних шумов, запыленность и химический факторы [4].

Таблица 2

Удельный вес численности работников сельского хозяйства, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда на начало 2019 г.

Наименование	Кол-во работников, чел.	От общего числа работников, %
Занятые на работах с ВПФ и ОПФ	38,2	28,3
Занятые на тяжелых работах	19,4	14,4
Занятые на работах, связанных с напряженностью трудового процесса	4,6	3,4
Занятые под воздействием факторов производственной среды – шума, ультра и инфразвуков	16,5	12,3
- вибрации	7,5	5,6
- аэрозолей преимущественно фиброгенного действия	6,0	4,5
- химический фактора	9,0	6,7
- микроклимат	3,5	2,6
-неионизирующего излучения	0,5	0,4
- световая среда	3,4	2,5
биологический фактор	2,5	1,9

Доля работников сельского хозяйства в сравнении с общим значением населению, занятому в разных областях, выглядит весомо и отсюда просматривается вклад этой отрасли в показатели травматизма Оренбургской области. Работники этой сферы составляют более 10 % (рис.) от общего числа пострадавших, которые в результате несчастных случаев на производстве утратили трудоспособность хотя бы на один рабочий день. При этом доля погибших в результате таких несчастных случаев в сельском хозяйстве остается высоким по сравнению с другими отраслями и превышает 20 % от общего количества погибших в Оренбургской области.

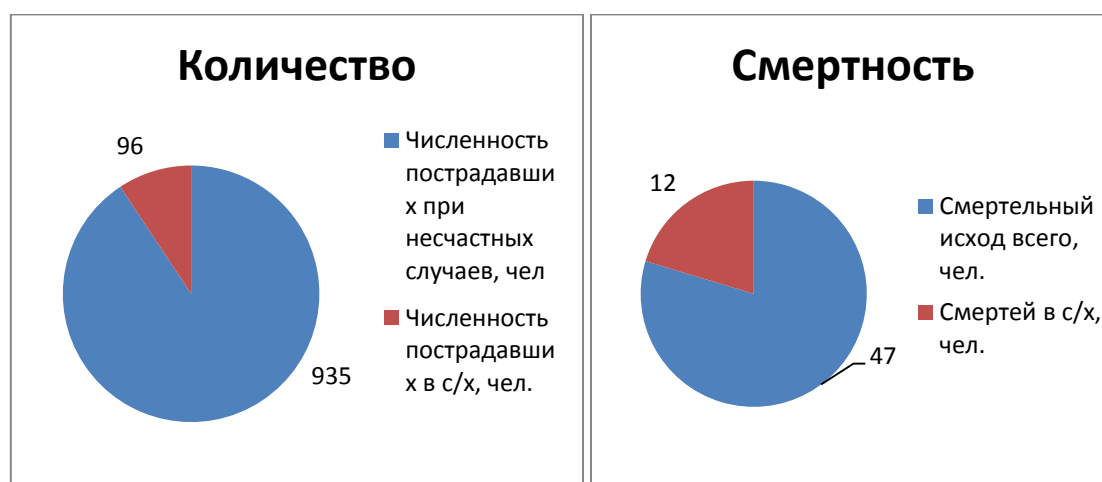


Рис. Количество пострадавших и погибших при несчастных случаях в Оренбургской области за 2017–2019 гг.

Это связано со спецификой деятельности в сельском хозяйстве, с недостаточным контролем за обеспечением охраны труда на предприятиях, нарушением техники безопасности и неудовлетворительной организацией труда, кроме

того для сельского хозяйства в большинстве случаев характерно морально устаревшее оборудование, технологии работ, недостаточное выделение средств на охрану труда и не высокая квалификация работников [2–4].

Текущая ситуация в области охраны труда в сельском хозяйстве ведет к очевидным результатам. Уровень травматизма, включая травмы со смертельным исходом, в этой сфере остается исключительно высоким. Об этом также наглядно свидетельствуют данные официальной статистики за последние годы [1, 4]. Поэтому вопросам обеспечения охраны труда в этой области работ необходимо придавать серьезное значение. Государственная политика в этом отношении учитывает изменения, происходящие в отрасли, а также новые требования охраны труда, характерные для производственной деятельности.

Ведение работ в сельском хозяйстве требует определенных четких знаний и подхода в обеспечении требований безопасности труда. Необходимо тщательно анализировать травматизм, что позволит обоснованно разрабатывать мероприятия по устранению причин несчастных случаев на производстве и определять основные направления работы по дальнейшему повышению безопасности и улучшению условий труда. А главными целями при улучшении условий труда являются меры способствующие повышению устойчивости организма к воздействию неблагоприятных производственных факторов, поддержанию высокой работоспособности и снижению возможностей заболевания операторов, а также улучшению качества труда и повышению производительности при работе на мобильных агрегатах, что не только позволяет максимально использовать скоростные возможности техники, но и становится доминирующим компонентом коммерческого успеха при их реализации [1, 2].

Список литературы

1. Беляков Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2017. 404 с. (Серия: Бакалавр. Академический курс).
2. Информация о состоянии соблюдения трудового законодательства РФ работодателями в Оренбургской области за 2019 год. Режим доступа: <https://git56.rostrud.gov.ru/>.
3. Мартынов А. П., Авченко И. В., Соломко Т. В., Горбачева В. Н. Статистический ежегодник Оренбургской области. 2019. Оренбург: Оренбургстат, 2019. 530 с.
4. Мартынов А. П., Авченко И. В., Соломко Т. В., Горбачева В. Н. Оренбургская область в цифрах. 2020. Оренбург, 2020. 129 с.
5. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 27.12.2019) «О специальной оценке условий труда».

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Перхун Иван Олегович, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: perh@yandex.ru

В статье дается описание изменений площади земель целевого назначения Астраханской области в период с 2009–2015 гг. В связи с постоянным воздействием на окружающую среду, увеличивается воздействие и на земельные ресурсы, что отражается на динамике использования площади земель разного назначения.

Ключевые слова: антропогенное воздействие, земельные ресурсы, анализ, деградация, исследования, процессы, земли целевого назначения.

STUDY OF PECULIARITIES OF CHANGE OF LANDS OF PURPOSE PURPOSE OF ASTRAKHAN REGION

Ivan O. Perkhun, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: perh@yandex.ru

The article provides a description of changes in the area of designated land in the Astrakhan region in the period from 2009-2015. In connection with the constant impact on the environment, the impact on land resources is also increasing, which is reflected in the dynamics of the use of land for various purposes.

Keywords: anthropogenic impact, land resources, analysis, degradation, research, processes, target lands.

Земельные ресурсы, представляют собой территории земной поверхности, которые реализуются в настоящее время по средствам хозяйственного использования или с другой целью.

Процесс нерационального использования земельных ресурсов зачастую приводит к развитию ряда негативных процессов (деградация земель), действие которых отрицательно сказывается на качестве и количестве земельных территорий пригодных для ведения хозяйственной и рекреационной деятельности, а также затрудняет их дальнейшее использование. К основным процессам, которые оказывают негативное воздействие на состояние земельных ресурсов, выводя их из фонда ресурсо- и землепользования, относятся: 1) загрязнение земель материалом антропогенного; 2) захламливание земель; 3) процесс статического или динамического давления разного происхождения на поверхностный слой почвы с развитием дальнейшего процесса слитизации; 4) засоление почвы (земель); 5) эрозия почвы (ветровая, водная) и т. д.

Проблемы нерационального использования и деградации земель на сегодняшний день являются актуальными для Астраханской области, что связано со значительно увеличившейся антропогенной нагрузкой на окружающую

природную среду региона, выражающаяся резким подъемом отраслей: сельского хозяйства, строительной деятельности, промышленности и транспорта. Для предотвращения развития процесса деградации земель, требуется постоянный контроль состояния земельных ресурсов, который проводится на основе экологического мониторинга госорганами и научно-исследовательскими организациями.

В рамках научно-исследовательской работы по изучению и описанию объектов природопользования Астраханской области был проведен анализ современного состояния земельных ресурсов региона. При проведении аналитической научно-исследовательской работы с применением ряда методов экологических исследований была обработана статистическая информация службы природопользования Астраханской области в период с 2009 по 2015 г. и те сведения, которые были получены в ходе изучения состояния земельных угодий включенных в областную систему природопользования.

Земельные ресурсы Астраханской области по целевому назначению можно разделить на несколько категорий:

1. Земли сельскохозяйственного назначения, представляют собой участки земли, используемые для производства агрохозяйственной продукции. На этих территориях по сравнению с естественной средой отмечается снижение видового биоразнообразия, что непосредственно связано с антропогенной деятельностью.

2. Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения, представляют собой территории с высокой антропогенной нагрузкой, которая при высоком уровне воздействия способна спровоцировать развитие общего процесса деградации земель и, в частности, почвы.

3. Земли водного фонда, представляют собой территории, относящиеся к водным объектам и водоохранные зоны возле них.

4. Земли запаса, это территории, находящиеся в государственной собственности и не используемые, до момента перевода в другую категорию земель.

5. Землями лесного фонда, представлены территории, занятые лесной растительностью, или предназначенные для восстановления утраченного древесно-растительного покрова, а также: болота, просеки, дороги и другие объекты лесного хозяйства.

6. Земли особо охраняемых территорий, представляют собой земли, которые были изъяты из хозяйственного использования в целях природоохранной деятельности. К ним относятся заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы и другие. В землях ООПТ практически отсутствует антропогенное воздействие на почву. Также оно низко и в землях лесного фонда.

7. Землями населенных пунктов, называются земельные территории, отведенные для размещения населённых пунктов. На землях этой категории отмечаются: высокие показатели антропогенной нагрузки на объекты окружающей среды (особенно этому процессу подвержен почвенный покров), низкий уровень видового биоразнообразия, источники развития процесса деградации земель.

Большая часть земель Астраханской области на 2015 г. заняты сельскохозяйственными угодьями (68,1 %) или 3 603,3 га (см. табл.).

Таблица

**Территориальная динамика площади земель разных категорий
видового использования Астраханской области в период с 2009–2015 гг.**

Категории земель	Годы					
	2009	2011	2012	2013	2014	2015
Земли сельскохозяйственного назначения, тыс. га	3 515,5	3 523,4	3 473,5	3 472,7	3 646,1	3 632,9
Земли населенных пунктов, тыс. га	86,8	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения, тыс. га	537,5	537,7	537,9	538,7	538,9	539,1
Земли особо охраняемых территорий и объектов, тыс. га	88,4	88,6	139,9	140,0	140,0	153,0
Земли лесного фонда, тыс. га	190,8	190,8	190,8	190,8	190,8	190,8
Земли водного фонда, тыс. га	419,6	419,6	419,6	419,6	419,6	419,6
Земли запаса, тыс. га	453,8	444,6	443	442,9	269,3	269,3
Всего тыс. га	5 292,4	5 292,4	5 292,4	5 292,4	5 292,4	5 292,4

Второе место занимают земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения (10,19 %) 539,1 га. Далее идут земли водного фонда (7,93 %) 419,6 га и Земли запаса (5,09 %) 269,3 га. Меньше всего площади занимают земли лесного хозяйства (3,6 %) 190,8 га, земли особо охраняемых территорий и объектов (2,89 %) 153 га, и земли населённых пунктов (1,66 %) 87,7 га.

Площадь земель сельскохозяйственного назначения за период 2009–2015 гг. активно изменялась. До 2013 г. площадь земель данной категории уменьшалась с 3 515,5 до 3 472,7 га за счёт того, что сельскохозяйственные земли переводились в состав земель особо охраняемых территорий, а также земель промышленности, транспорта и связи. Однако в 2014 г. значительная часть земель запаса была переведена на сельскохозяйственные нужды. Тем не менее, в 2015 г. площадь этих земель снова уменьшилась на 13,2 га.

Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения на протяжении всего периода увеличивали свою площадь за счёт земель сельскохозяйственного назначения. Их площадь увеличилась с 537,5 га в 2009 г. до 539,1 га в 2015 г.

Площадь земель особо охраняемых территорий и объектов в 2013 г. увеличилась за счёт тех же территорий сельскохозяйственного назначения. К 2012 г. их территория сильно увеличилась по сравнению с 2009 г., а именно 51,5 га, то есть более чем наполовину. А с 2012 по 2014 г. их территория увеличилась всего на 0,1 га. В 2015 г. площадь территории особо охраняемых земель снова

значительно увеличилась до 153 га снова за счёт территорий сельскохозяйственного назначения.

Земли земельных и водных фондов в период (2009–2015) не претерпевали никаких изменений. Земли запаса за шестилетний период претерпели значительное изменение, их стало почти вдвое меньше.

В 2009 г. их было 453,8 га, а в 2015 г. их осталось всего 269,3 га. Эти земли были направлены на восполнение сельскохозяйственного фонда.

За период с 2009 по 2015 г. произошёл значительный перевод земель из одних категорий в другие, что значительно повлияло на увеличение площади: земель сельскохозяйственного назначения и земель ООПТ.

Список литературы

1. Государственный доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2011 году. Режим доступа: <https://www.nat.astrobl.ru> (дата обращения: 10.09.2016).
2. Государственный доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2012 году. Режим доступа: <https://www.nat.astrobl.ru> (дата обращения: 10.09.2016).
3. Государственный доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2013 году. Режим доступа: <https://www.nat.astrobl.ru> (дата обращения: 10.09.2016).
4. Государственный доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2014 году. Режим доступа: <https://www.nat.astrobl.ru> (дата обращения: 10.09.2016).
5. Клачкова Г. В., Максимова О. Ю., Перхун И. О., Черкашин Р. В. Трансформация земель под воздействием антропогенного процесса на примере Астраханской области // Интеграция современных научных исследований в развитие общества: сб. мат-лов IV Междунар. науч.-практич. конф. (26 декабря 2017 г.). Кемерово: ЗапСибНЦ, 2017. Т. 2. С. 44–46.
6. Медведева А. Э., Сорокин В. М., Синцов А. В. Антропогенная трансформация земель на территории Астраханской области // Динамика биологического разнообразия природных и антропогенных ландшафтов и их охрана: сб. мат-лов Междунар. науч.-практич. конф. (21–22 ноября 2017 г.) / сост. Е. Г. Русакова. Астрахань: Астраханский ун-т, 2017. С. 39–41.
7. Никулина Е. М., Синцов А. В., Адямова Г. У., Бармин А. Н., Иолин М. М. Проблемы современного ведения мониторинга земель // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ЕЛРПТ – 2007. Тольятти: ТГУ, 2007. Т. 2. С. 151–154.
8. Синцов А. В., Клачкова Г. В., Быков И. П., Черкашин Р. В., Марлатов А. Е., Перхун И. О., Максимова О. Ю. Современное состояние земель целевого назначения на территории Астраханской области // Современные тенденции развития науки и производства: сб. мат-лов IV Междунар. науч.-практич. конф. (27–28 октября 2016 г.). Кемерово: ЗапСибНЦ; УИП КузГТУ. 2016. Т. 1. С. 67–70.
9. Тихонов А. С., Синцов А. В. Анализ современного состояния сельскохозяйственных земель Астраханской области // Экология России: на пути к инновациям: межвуз. сб. науч. тр. / сост. Т. В. Дымова. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2016. Вып. 14. С. 119–122.

ДЕЛИМИТАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ ТРАДИЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗЕМЕЛЬ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЮГРЫ

Соколов Сергей Николаевич¹, д-р геогр. наук, доцент,
Яськов Михаил Иванович², д-р с-х. наук, профессор

¹Нижневартровский государственный университет,

²Горно-Алтайский государственный университет

E-mail: snsokolov1@yandex.ru, jaskovmi63@mail.ru

Статья посвящена проблеме разграничения земель традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера и промышленных земель нефтяной отрасли на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Ключевые слова: Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, территории традиционного природопользования, лицензионные участки, нефтепроизводители, коренные малочисленные народы Севера.

DELIMITATION OF TRADITIONAL NATURE USE LANDS AND INDUSTRIAL LANDS TO OIL INDUSTRY OF THE YUGRA

Sergey N. Sokolov¹, D. Sc., Associate Professor,

Mikhail I. Yaskov², D. Sc., Professor

¹Nizhnevartovsk State University

²Gorno-Altai государственный университет

E-mail: snsokolov1@yandex.ru, jaskovmi63@mail.ru

The paper is devoted to the problem of delimitation of lands of traditional nature use of indigenous small peoples of the North and industrial lands of oil industry in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra.

Keywords: Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, territory of traditional nature use, license areas, oil organizations, oil producers, indigenous peoples of the North.

Промышленное освоение территории округа приводит к антропогенной трансформации ландшафтов, что является источником как экологических проблем, так и социальных. В округе проживают коренные малочисленные народы Севера (КМНС): ханты, манси, ненцы, для которых возможность ведения традиционного хозяйства является одним из условий сохранения этнического самоопределения. КМНС Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО – Югры) относятся к этносам, ведущим оседлую или полукочевую жизнь в сельской местности. Их жизненный уклад, позволяющий жить в достаточно суровых природных условиях, поэтому им предоставляются территории

традиционного природопользования (ТПП) для охоты, рыболовства, оленеводства, сбора дикоросов и т. п. (рис. 1).

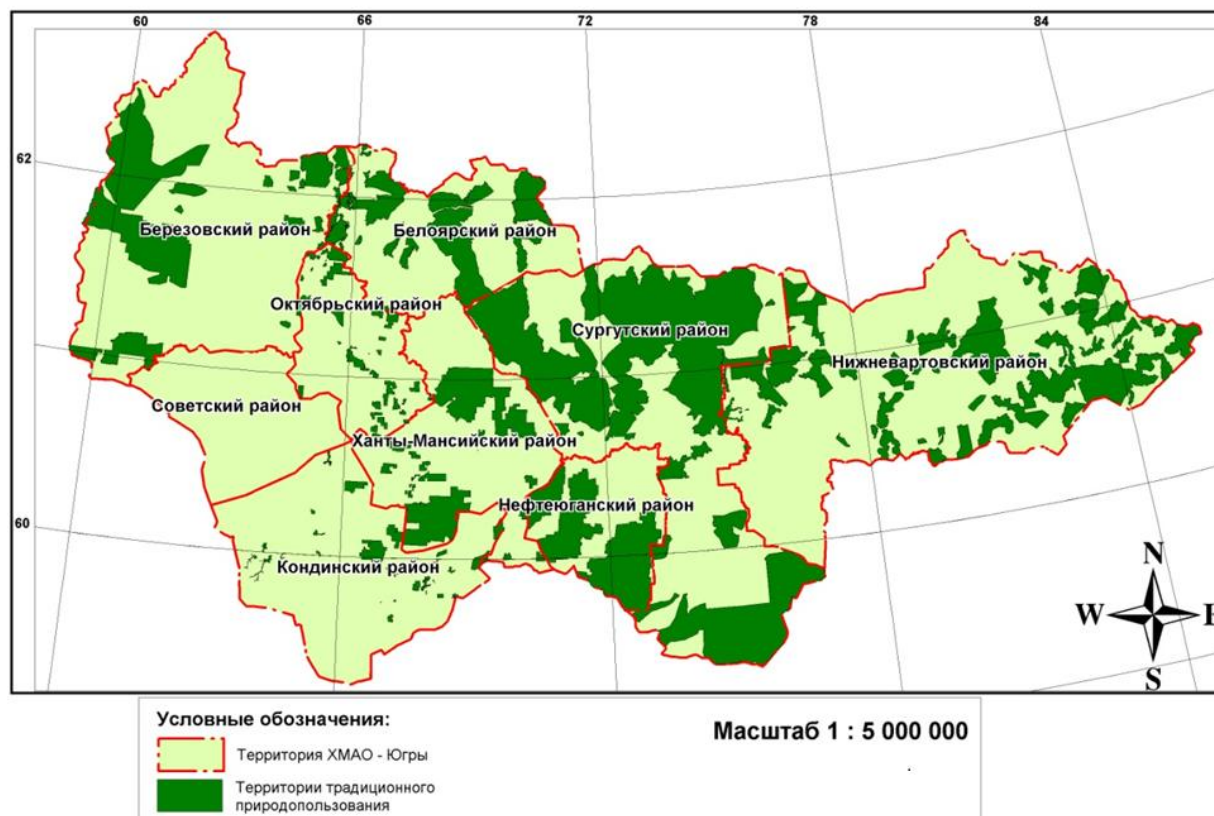


Рис. 1. Территории традиционного природопользования КМНС в ХМАО – Югре

Федеральный закон от 7 мая 2001 г. № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока» устанавливает право владения и пользования территориями традиционного природопользования, коренными малочисленными народами, для ведения традиционного образа жизни [7]. Ранее такие территории называли родовыми угодьями. Размеры земельных участков и границы ТТП устанавливают с учетом исторически сложившихся границ и перспективного развития традиционных промыслов и хозяйствования, численного состава семейной общины, основных маршрутов оленеводческого кочевания, создания резервного запаса земель [1].

Наибольшую площадь ТТП занимают в Сургутском и Нижневартовском районах (28,1 и 26,8 % от общей ТТП округа), наименьшую – в Советском и Кондинском районах (0,8 и 2,3 % от общей ТТП округа). В округе ведется Реестр территорий традиционного природопользования регионального значения, в который включены 475 территорий, на которых традиционное хозяйство ведут 4 299 человек [4]. Площадь таких угодий составляет более 24,3 % площади округа. Наиболее высокий удельный вес они составляют в основных районах нефтедобычи: Сургутском районе – 70,4 % территории, в Нефтеюганском – 49,1 %, в Нижневартовском – 25,5 % [5].

Интересы коренных жителей и нефтепроизводителей сосредотачиваются на одних и тех же территориях, что является поводом возникновения конфликтов природопользования [10]. Взаимоотношения между коренными жителями и недропользователями оформляются в виде экономического соглашения, но не всегда такие вопросы решаются мирным путем [11].

Основная часть промышленного освоения сконцентрирована в центральной части округа – в Сургутском, Нефтеюганском и Ханты-Мансийском районах. Из общего количества территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера регионального значения порядка 300 находятся в границах лицензионных участков, общей площадью более 10 млн га. Площадь территориального совмещения ТТП и лицензионных участков в некоторых районах составляет: в Сургутском – 68,9 %, в Нефтеюганском – 49,1 %, в Нижневартовском – 25,5 % от площади муниципальных районов [3].

С помощью программного обеспечения MapInfo Professional и картографической информации атласа ХМАО-Югры нами выполнен мониторинг площадей земельных угодий территории ХМАО-Югры. На рисунке 2 представлена диаграмма сравнения занимаемых площадей лицензионных участков и ТТП в ХМАО-Югре.

На рисунке 3 представлена карта наложений лицензионных участков на ТТП, для пространственного изучения которых выполнены диаграммы-сравнения занимаемых площадей в каждом районе. Можно видеть, что наибольшую территорию наложений лицензионных участков на ТТП занимают в Сургутском районе – 42 %, Нижневартовском – 45 %, Ханты-Мансийском – 24 % и Октябрьском – 15 %.

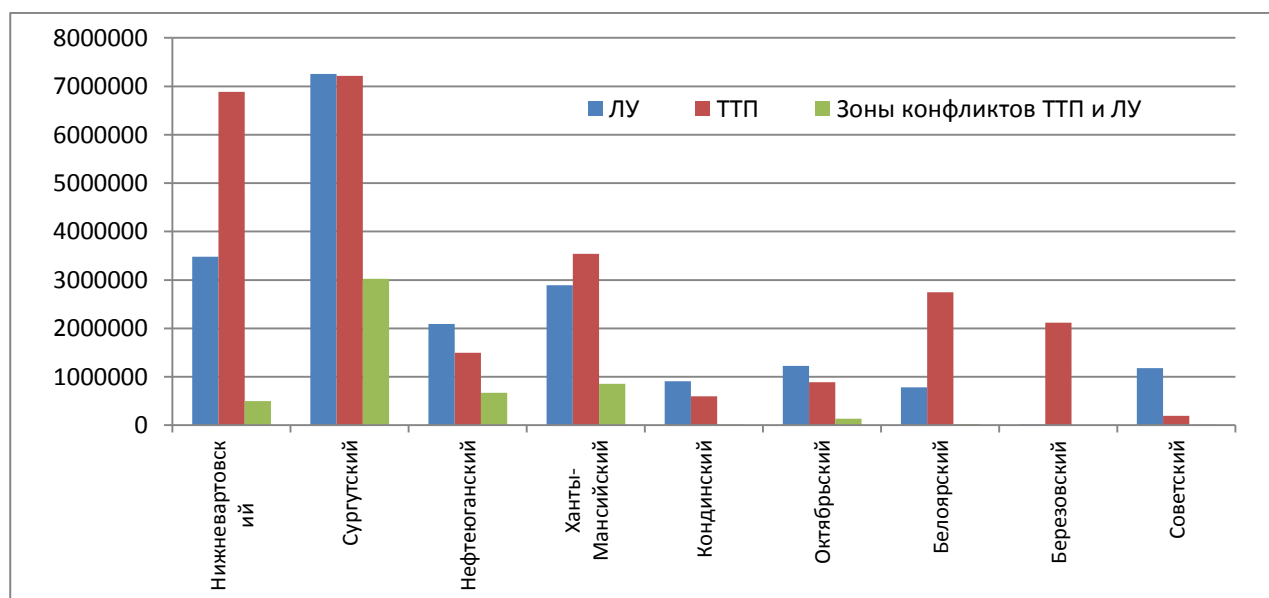


Рис. 2. Площади лицензионных участков (ЛУ) и ТТП в районах ХМАО – Югры (га)

Более 70 % территории ХМАО – Югры приходится на оленьи пастбища покрытые лишайниковой растительностью, пригодной для корма северным оленям. В следствии промышленного освоения оленьи пастбища безвозвратно деградируют. По этой причине выведено из оборота большое количество

земель и переведено в земельный запас. Коренным жителям приходится покидать земельные угодья и переезжать на новые, так как после освоения территорий промышленников нарушается экосистема природы, тем самым губя кормовые угодья [9].

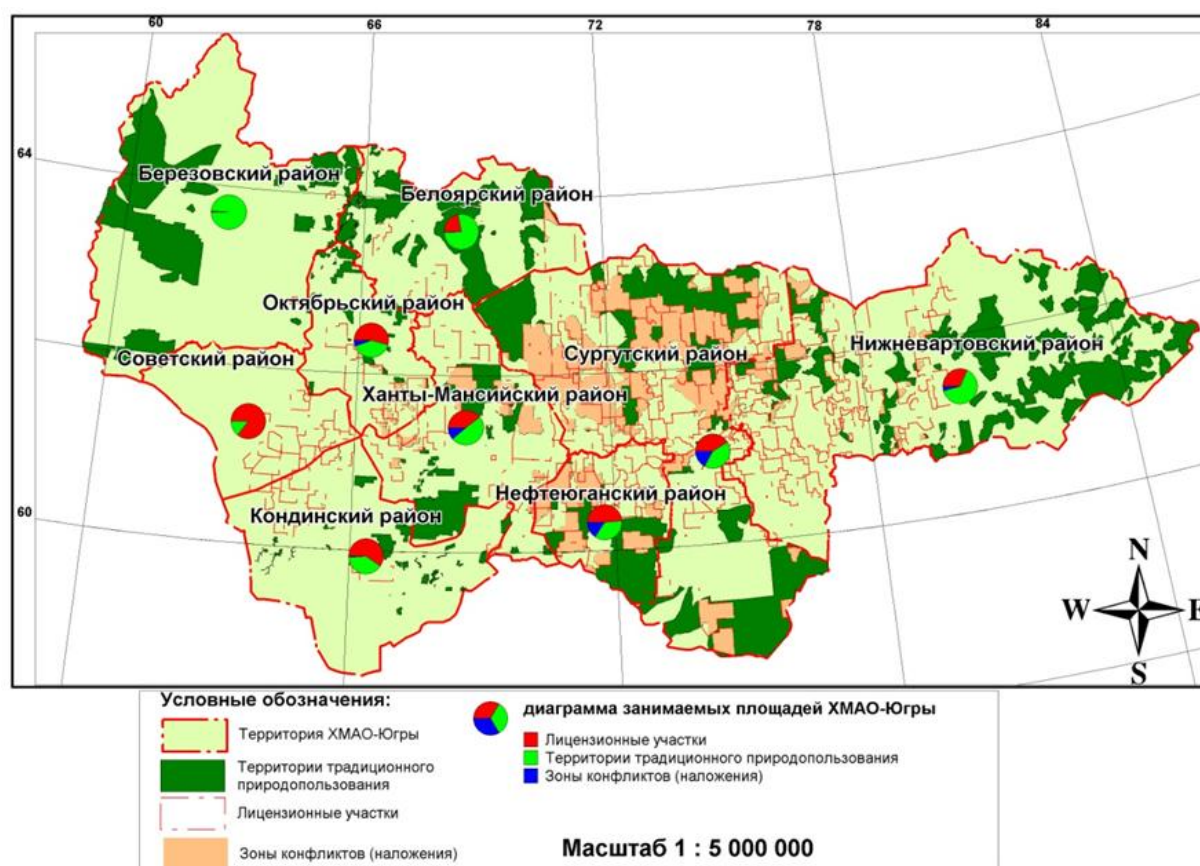


Рис. 3. Карта зон конфликтов ТТП и лицензионных участков ХМАО-Югры

Из-за нарушенности территории аборигенам необходима трансформация окружающей среды, что лишает угодье ценности как охотничьего вследствие, уменьшения количества промысловых животных, так и мест сбора дикоросов.

Столкновение интересов недропользователей и владельцев ТТП приводило и приводит к различным видам конфликтов [6]. Решением этой проблемы является переселения КМНС на новые территории является экономические соглашения, которыми закрепляется сумма возмещаемого ущерба владельцу угодий (в денежном эквиваленте либо в виде товаров и услуг). Ущерб, возмещаемый владельцу угодий, выплачивается разово и по факту случившегося. В то же время, это не решает проблему, так как нарушение качества угодий имеет долгосрочный характер и чаще всего восстановление нарушенного участка может произойти не менее чем через 50–100 лет [8].

Опосредованные последствия – усиление социальной незащищенности КМНС, которое явно выражается в беспокойстве нынешних владельцев угодий за судьбу своих детей: было высказано мнение, что детям не будет хватать имеющихся территорий для ведения традиционного хозяйства. Длительный период восстановления нарушенных угодий может привести к тому, что

наследникам нынешнего владельца просто будет негде охотиться, рыбачить и собирать дикоросы [2].

Подводя итог нашему исследованию, можно сделать вывод что промышленное (нефтегазовое) освоение территории основательно затронуло коренные малочисленные народы ХМАО-Югры, тем самым значительно сузив территории их исконного проживания и традиционной хозяйственной деятельности, усилив не только антропогенное воздействие нефтегазодобывающих организаций на экосистему Севера, но и создав множество конфликтных ситуаций во взаимоотношениях их с аборигенами.

Список литературы

1. Белов В. В. Земельные отношения в районах проживания коренных малочисленных народов Севера: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. М., 2006. 38 с.
2. Вавер О. Ю. Анализ социальных конфликтов природопользования в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре // Фундаментальные исследования. 2012. № 11. С. 533–537.
3. Инвестиционный паспорт Югры. Режим доступа: <http://www.depprirod.admhmao.ru/deyatelnost/obrashchenie-s-otkhodami-proizvodstva-i-potrebleniya/investoram/113819/investitsionnyy-rasport-yugry> (дата обращения: 30.10.2020).
4. Информация по поддержке экономического и социального развития коренных малочисленных народов в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре / Департамент природных ресурсов и несырьевого сектора экономики ХМАО-Югры: сайт. Режим доступа: <http://www.ugrales.ru/7q=node/946> (дата обращения: 30.10.2020).
5. Логинов В. Г., Попков Ю. В., Тюгашев Е. А. Коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока: политико-правовой статус и социально-экономическое положение. Екатеринбург, 2009. 138 с.
6. Мархинин В. В., Удалова И. В. Традиционное хозяйство народов Севера и нефтегазовый комплекс. Новосибирск: Наука, 2002. С. 198–208.
7. О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации: Федеральный закон от 7 мая 2001 г. № 49-ФЗ. Режим доступа: <http://www.geops.ru/index.php?tid=130> (дата обращения: 30.10.2020).
8. Середовских Д. Б., Середовских Б. А., Соколов С. Н. Современное состояние проблемы рекультивации нефтешламowych амбаров на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета: сб. ст. (Нижневартовск, 2018 г.). Нижневартовск: Нижневартковский гос. ун-т, 2018. Ч. 1. С. 203–206.
9. Соколов С. Н. Проблемы и перспективы развития экономики Нижневартковского региона Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Проблемы социально-экономического развития России на современном этапе: мат-лы VI ежегодной Всерос. науч.-практ. конф. (заочной) (Тамбов, 2013 г.) / Тамбов. гос. ун-т им. Г. Р. Державина. Тамбов: Бизнес-Наука-Общество, 2013. С. 256–263.
10. Соколов С. Н. Экологическая безопасность и оценка социально-эколого-экономической среды регионов развития нефтегазодобывающей промышленности // World Ecology Journal. 2016. № 7–2. С. 52–67.
11. Соловьев П. В., Соколов С. Н. Родовые угодья как разновидность особо охраняемых природных территорий в Нижневартковском районе // Восемнадцатая Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета: ст. докл. (Нижневартовск, 2016 г.). Нижневартовск: Нижневарт. гос. ун-т, 2016. С. 1127–1130.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДООХРАННОЙ ПОЛИТИКИ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Крыжановская Галина Викторовна, канд. геогр. наук, доцент,
Шарова Ирина Сергеевна, канд. геогр. наук, доцент,
Безуглова Марина Сергеевна, канд. геогр. наук, доцент
Астраханский государственный университет

Астраханская область находится в нижнем течении Волги. Здесь расположены Волго-Ахтубинская пойма и дельта Волги. Значительная часть территории области занимают пустынные экосистемы. Как и во всех других регионах, экологические проблемы Астраханской области обусловлены хозяйственной деятельностью человека, как на территории области, так и на вышележащих территориях, с которыми в акваторию Нижней Волги поступают загрязненные речные воды.

Ключевые слова: состояние окружающей среды, загрязнение, экологическое неблагополучие, экологическая проблема.

ANALYSIS OF THE STATE OF THE ENVIRONMENT AND ENVIRONMENTAL POLICY IN ASTRAKHAN REGION

Galina V. Kryzhanovskaya, Ph. D., Associate Professor,
Irina S. Sharova, Ph. D., Associate Professor,
Marina S. Bezuglova, Ph. D., Associate Professor
Astrakhan State University

Astrakhan region is located in the lower reaches of the Volga river. The Volga-Akhtuba floodplain and the Volga Delta are located here. A significant part of the region's territory is occupied by desert ecosystems. As in all other regions, environmental problems in the Astrakhan region are caused by human economic activity, both in the region and in the overlying territories, from which polluted river waters enter the Lower Volga.

Keywords: the state of the environment, pollution, ecological trouble, environmental problem.

В настоящее время практически все сферы деятельности человека, связанные с обеспечением его материальными благами и энергоресурсами, вызывают изменение природной среды, а значит – во многих случаях экологически неблагоприятны. Как и во многих других регионах, негативные последствия деятельности человека выражаются в загрязнении атмосферного воздуха, водной среды, почв. Серьезной экологической проблемой является деградация почвенного покрова. Сильное негативное воздействие испытывает и биологическое разнообразие естественных экосистем, особенно воздушных. Крупные промышленные

предприятия, такие как Газпром, вносят значительный вклад в ухудшение экологического состояния региона.

Развитие нефте- и газоперерабатывающей промышленности, и переработки углеводородного сырья также негативно сказывается на экологическую ситуацию. Определенную экологическую опасность представляют продуктопроводы, особенно в местах их переходов через водные объекты.

В современном мире невозможно найти достаточно густо населенный регион с развитой промышленностью и сельским хозяйством, перед которым не стояла бы проблема загрязнения окружающей среды. Не избежала этой участи и Астраханская область. Основными загрязняющими факторами являются: выбросы в атмосферу газообразных и твердых веществ, сброс загрязненных сточных вод в водоемы, непродуманное и нерациональное использование удобрений и пестицидов, несоблюдение норм их хранения, чрезмерная распашка земель, захламление их свалками бытового мусора и отходами производства.

Деятельность человека до начала интенсивного развития промышленности отрицательно влияла на отдельные экосистемы. Вырубка лесов и возведение на их месте поселков и городов приводили к деградации земель, уменьшали их плодородие, превращали пастбища в пустыни, вызывали и другие последствия, но все же не затрагивали всей биосферы, не нарушали существовавшего в ней равновесия. С развитием промышленности, транспорта, с увеличением численности населения на планете деятельность человека превратилась в мощную силу, изменяющую всю биосферу Земли. Загрязнение природной среды промышленными и бытовыми отходами является одним из главных факторов, влияющих на состояние экологических систем Земли.

Загрязняющие вещества изменяют состав воды, воздуха и почвы, что является причиной возникновения многих глобальных экологических проблем, таких как изменение климата, появление кислотных осадков, сокращение численности многих видов растений и животных, нехватки чистой пресной воды и других.

Главная геофизическая обсерватория им. Войкова ежегодно проводит исследования замеров воздуха с помощью Федеральной государственной метеорологической службы «Росгидромет» в 260 городах России. По результатам исследований составляется так называемый приоритетный список городов с самым высоким уровнем загрязнения воздуха. По сравнению с прошлым годом «черный список» существенно изменился. В него попали наши ближайшие соседи: Волгоград, Ставрополь, Ростов-на-Дону, причем столица Южного федерального округа оказалась в первой десятке этого списка. Как нас заверили в областном центре по гидрометеорологии, Астрахани пока не грозит занесение в «черный список». Конечно, нашу область нельзя отнести к числу самых чистых городов, но положение у нас достаточно стабильное. За последние пять лет уровень загрязнения воздуха существенно не изменился и даже имеет тенденцию снижения по некоторым загрязнителям. Контроль за качеством воздуха носит систематический характер. В нашем регионе действует восемь стационарных постов наблюдения за состоянием окружающей среды, которые расположены как в городе, так и по области, прежде всего в районе влияния Астраханского газового комплекса, в г. Нариманове, п. Досанг и п. Аксарайский.

Ежедневно лабораторией исследуется 10 вредных веществ, а также отбираются пробы на тяжелые металлы и бенз(а)пирен, которые отправляются в НПО «Тайфун», г. Обнинск. Приоритетными веществами, загрязняющими воздух на территории Астраханской области, являются: диоксид азота, диоксид серы, формальдегид, окись углерода, пыль, сажа, ароматические углеводороды. Ни по одному из этих компонентов высокого загрязнения, т. е. более 5 ПДК, по Астрахани и области не наблюдается уже много лет. В атмосферу выбрасывается множество различных вредных веществ, поэтому необходим обобщающий показатель загрязнения воздуха несколькими веществами. Это индекс загрязнения атмосферы воздуха (ИЗА). В течение пяти лет ИЗА в Астрахани колеблется от 1 до 7 (причем показатель менее 5 считается низким, а с 5 до 7 – повышенным). Но он все еще остается низким. Сокращению объемов выбросов способствовали благоприятные метеорологические условия и проведение активных природоохранных мероприятий. Наряду с ООО «Астраханьгазпром» наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносят предприятия теплоэнергетики (в частности, ТЭЦ-2), топливной промышленности, производства строительных материалов, а также автомобильный, железнодорожный и водный транспорт. Так, выбросы в атмосферу загрязняющих веществ в прошлом году составили 119 тыс. тонн, причем на долю автотранспорта приходится более 23 тыс. т, что говорит о многом. В Астрахани в настоящее время зарегистрировано более 85 тыс. единиц автотранспорта, и ежегодно его количество возрастает в среднем на 15 %. Учитывая состояние наших дорог и общую загруженность городских трасс различными видами автомашин, негативное воздействие автотранспорта превратилось в одну из острейших социальных проблем. Немалую лепту в загрязнение атмосферного воздуха вносят городские свалки и несанкционированные скопления мусорных отходов, которые зачастую просто сжигаются. Каждая свалка представляет собой химическую мину, выделяющую в атмосферу опасные яды. Высокому загрязнению воздуха способствуют неблагоприятные метеорологические условия. Ситуация обостряется летом при высокой температуре воздуха и штилевой погоде. Штилевая погода в условиях города способствует застою воздуха и накоплению в нем вредных примесей. Но и ветер не всегда благо. При горизонтальном переносе воздушных масс возможен трансрегиональный перенос выбросов вредных веществ на Астраханскую область из соседних областей и Казахстана. Несмотря на дефицит денежных средств, администрации города и области постоянно уделяют внимание осуществлению контроля за выполнением природоохранных мероприятий. Два года назад был открыт территориальный центр экологического мониторинга, расположенный в здании Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР РФ по Астраханской области, построены два поста контроля загазованности атмосферного воздуха на территории ООО «Астраханьгазпром» и в г. Нариманове.

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха – ООО «Астраханьгазпром», ООО «Астраханьэнерго». Основные источники загрязнения водных объектов – ЖКХ г. Астрахань, морской транспорт.

В области отмечается низкое качество возвратных вод, сбрасываемых в открытые водоемы предприятиями – природопользователями. Наиболее часто отмечается превышение по таким ингредиентам как азот аммония, азот нитритов, азот нитратов, нефтепродукты, железо, медь. Проверены сбросы 26 предприятий, 43 очистных сооружений канализации и водопроводов, 4 рыбоводных предприятий, 6 ливнево-дренажных канализаций.

По данным инвентаризации объектов захоронения и хранения отходов на территориях города и 439 населенных пунктов Астраханской области выявлено более 440 свалок отходов, из которых около 300 – несанкционированных, 7 полигонов отходов, из них 6 полигонов ТБО и 1 полигон промышленных отходов. Общая площадь земель, занятых свалками, составляет 634 га, полигонами – 65 га. Из общего количества несанкционированных свалок в г. Астрахани имеется 91 свалка. Общая площадь земель, занятых несанкционированными свалками отходов – 182,4 га, в т. ч. в г. Астрахани – 63,0 га.

На несанкционированных свалках размещаются твердые бытовые отходы, отходы из жилищ, формируемые населением, отходы потребления на производстве подобные бытовым, мусор уличный, выборочно мусор строительный и металлолом.

Количество отходов, накопленных на санкционированных свалках, составляет 282,2 тыс. т, несанкционированных – 47,7 тыс. т, на полигонах ТБО и отходов производства 2677 тыс. т.

На территории г. Астрахань на несанкционированных свалках накоплено 30,8 тыс. т отходов. В Правобережной части города вновь создавалась напряженная экологическая обстановка, связанная с отсутствием площадей под размещение твердых промышленных и бытовых отходов. Аналогичное положение в ближайшие 1–2 года возможно сложится и в Левобережной части города, так как существующий полигон твердых бытовых отходов, расположенный в пос. Фунтово Приволжского района. Неблагоприятная экологическая ситуация сложилось с утилизацией жидких нечистот и хозяйственных сточных вод из выгребных ям неканализованной части города, размещаемых в настоящее время на иловых (сливных) картах южных очистных сооружений биологической очистки канализации. В данное время требуется их ликвидация и строительство сливных насосных станций в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

Все большую тревогу у населения области вызывает загрязнение воды. Источники загрязнения реки Волги – промышленные и коммунальные предприятия. Основными загрязняющими веществами являются нефтепродукты, фенолы, тяжелые металлы, СПАВ (синтетические поверхностно активные вещества), соединения азота, сельскохозяйственные ядохимикаты. Десятки токсичных веществ, сбрасываемых в водоемы со сточными водами, оказывают отрицательное влияние на качество природных вод, донных отложений и состояние обитателей водоемов.

В бассейне Волги сосредоточена значительная часть промышленных предприятий России. Они, как правило, оснащены устаревшими очистными сооружениями и сбрасывают в Волгу и ее притоки сильно загрязненные воды. Большая часть загрязнений, обнаруживаемых в водоемах нашей области, поступает

сюда с предприятий, расположенных выше по течению, - в Волгограде, Саратове, Самаре, Нижнем Новгороде, Казани.

На всем своем протяжении Волга испытывает воздействие антропогенных факторов. Водные экосистемы не справляются с токсичными веществами, поступающими со стоками. Их объем и токсичность превышают возможности самоочищения. В низовьях река пополняется загрязняющими веществами, содержащимися в сточных водах, сбрасываемых астраханскими предприятиями и коммунальным хозяйством.

Все загрязненные промышленности и коммунальные сточные воды, прежде чем попасть в естественные водоемы, должны проходить механическую и биологическую очистку сооружений. В настоящее время в области действуют 64 очистительных сооружения. Однако специалисты считают, что многие из них устарели, требуют реконструкции и не могут справляться со всем объемом поступающих на них стоков.

Показатели загрязнения питьевой воды в Астраханском регионе ниже, чем в других районах РФ, о чем свидетельствуют пробы питьевой воды. Однако распространение химических веществ по рекам сохраняется. Особенно остро стоит проблема, связанная с очистительными сооружениями и канализациями. Эти объекты плохо функционируют. В результате вода после паводка застаивается, гниет, образуя очаг заболеваний.

Охрана атмосферы включает постоянный контроль не только за ее состоянием, но и за организацией работы предприятий и автотранспорта. Ежегодно в Астраханской области проводится операция «Чистый воздух», в ходе которой проверяются автопредприятия, станции техобслуживания автомобилей, автомобили на магистралях на токсичность и дымность. Затем разрабатываются меры по снижению загрязнения воздуха: создаются посты диагностики, оснащенные современными приборами контроля, организуются участки по ремонту, регулировке двигателей и другие.

Список литературы

1. Дархангалиева К. Х., Крыжановская Г. В., Локтионова Е. Г., Чернышова А. С., Ерофеева Е. П. Источники воздействия на водные объекты в условиях городской среды // Современные проблемы географии: межвуз. сб. науч. тр. / сост.: В. В. Занозин, М. М. Июлин, А. Н. Бармин, А. З. Карабаева, М. В. Валов. Астрахань, 2019. С. 133–137.
2. Джумалиева Г. Т., Тимовкина Л. Ю., Романова А. А., Шарова И. С., Безуглова М. С. Загрязнение атмосферы ООО «Газпром добыча Астрахань» // Географические науки и образование: мат-лы XI Всерос. науч.-практич. конф. / сост. В. В. Занозин. Астрахань, 2018. С. 140–142.
3. Джумалиева Г. Т., Тимовкина Л. Ю., Романова А. А., Шарова И. С., Безуглова М. С. Загрязнение атмосферного воздуха автомобильным транспортом // Географические науки и образование: мат-лы XI Всерос. науч.-практич. конф. / сост.: В. В. Занозин. Астрахань, 2018. С. 144–147.
4. Крыжановская Г. В., Колчин Е. А., Чигина Т. С., Борзова А. С. Рекомендации по созданию водоохраных мероприятий на основе геоэкологического мониторинга природных вод // Геология, география и глобальная энергия. 2015. № 4 (59). С. 89–96.
5. Крыжановская Г. В., Безуглова М. С., Шарова И. С. Влияние техногенеза на качество поверхностных вод водотоков агломератов // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2020. № 1. С. 32–36.

6. Крыжановская Г. В., Шарова И. С., Муханов А. С., Даутов А. А., Крыжановский И. О. Мониторинг природной среды аэрокосмическими средствами // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии: мат-лы XI Междунар. науч.-практич. конф. Астрахань, 2019, С. 45–49.

7. Чернышова А. С., Крыжановская Г. В., Локтионова Е. Г., Дархангалиева К. Х., Шакиев Е. Ж. Определение качества природных вод с применением тест-организмов // Современные проблемы географии: межвуз. сб. науч. тр. / сост. В. В. Занозин, М. М. Иолин, А. Н. Бармин, А. З. Карабаева, М. В. Валов. Астрахань, 2019. С. 47–51.

8. Самсонова О. В., Локтионова Е. Г., Крыжановская Г. В., Заблоцкий А. А. Загрязнение дельты р. Волги // Современные проблемы географии: межвуз. сб. науч. тр. / сост.: В. В. Занозин, М. М. Иолин, А. Н. Бармин, А. З. Карабаева, М. В. Валов. Астрахань, 2019. С. 58–62.

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНОВ РФ

Буйлов Александр Вячеславович, магистрант
Астраханский государственный университет
E-mail: builov.av@mail.ru

Стремление к материальным благам общества, сопровождается антропогенным прессингом на окружающую среду. Особенно это заметно в области использования природных ресурсов. Причинами такого процесса является все более интенсивная добыча и не рациональное использование минеральных, земельных, водных, биологических ресурсов, ведущее к их истощению. В статье проводится территориальный анализ природно-ресурсного потенциала России, пространственная дифференциация и современные проблемы использования природных ресурсов

Ключевые слова: истощение природных ресурсов, рациональное использование, устойчивое развитие.

PROBLEMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND NATURAL RESOURCE POTENTIAL OF RUSSIAN REGIONS

Alexander V. Builov, master degree student
Astrakhan State University
E-mail: builov.av@mail.ru

The desire for material benefits of society is accompanied by anthropogenic pressure on the environment. This is especially noticeable in the use of natural resources. The reasons for this process are increasingly intensive extraction and inefficient use of mineral, land, water, and biological resources, which leads to their depletion. The article provides a territorial analysis of the natural resource potential of Russia, spatial differentiation and modern problems of using natural resources.

Keywords: depletion of natural resources, rational use, sustainable development.

Разумная общественная деятельность, которая регулирует и контролирует обмен веществ между природой и обществом, сегодня стала одной из актуальнейших задач. Увеличение материальных благ общества, которое сопровождается антропогенным прессингом, привела к серьезному загрязнению окружающей среды. Особенно это заметно в области использования природных ресурсов.

Размещение природных ресурсов по планете характеризуется неравномерностью. Это объясняется различиями в климатических и тектонических процессах на Земле и различными условиями образования полезных ископаемых в прошлые геологические эпохи. Так, несколько стран (таких как Россия, США или Австралия) природа наделила широким спектром полезных ископаемых. Другим же (например, Японии или Молдове) приходится довольствоваться всего двумя-тремя видами минерального сырья [3].

Что касается объемов потребления, то около 70 % мировых природных ресурсов используют страны Западной Европы, США, Канада и Япония, в которых живет не более 9 % населения Земли. А вот группа развивающихся государств, на долю которых приходится около 60 % общемирового населения, потребляют всего 15 % природных ресурсов планеты [1].

Едва ли не самым главным минеральным ресурсом сегодня является нефть. За нее велась и по сей день ведутся крупные войны. Как правило, нефть залегает вместе с сопутствующим природным газом. Главные регионы по добыче этих ресурсов в мире – это Западная Сибирь, Аляска, Техас, Ближний Восток, Мексика. Еще один топливный ресурс – это уголь (каменный и бурый). Его добывают во многих странах (более чем 70-ти).

Изучая статистику запасов минеральных ресурсов, по многим из них Россия занимает лидирующие позиции.

Под понятием земельных ресурсов подразумевают часть поверхности Земли, пригодную для жизни, строительства и ведения сельского хозяйства.

Мировой земельный фонд (около 13 млрд га площади), включает в себя: леса и кустарниковые заросли (31 %); луга, пастбища (24 %); пахотные земли и плантации (11 %); земли, занятые городами, и прочими постройками (3 %); малопродуктивные земли (около 28 %).

Разные страны обладают разными земельными ресурсами. Некоторые имеют в своем распоряжении огромные просторы свободных земель (Россия, Украина), другие же ощущают острый дефицит свободной площади (Япония, Дания). Крайне неравномерно распределены сельскохозяйственные земли: около 60 % мировой пашни приходится на Евразию, тогда как на Австралию – всего 3 % [6].

Под водными ресурсами планеты подразумевают все поверхностные, а также подземные воды, которые используются человеком или могут быть использованы в будущем. Максимальные запасы пресного речного стока наблюдаются в Азии и Латинской Америке, а минимальные – в Австралии и Африке. Причем на одной трети мировой суши проблема с пресной водой стоит особенно остро. К самым обеспеченным странам мира по запасам пресных вод относится Бразилия, Россия, Канада, Китай, Индонезия и США. Наименее обеспеченными пресной водой являются: Кувейт, Ливия, Саудовская Аравия, Йемен и Иордания [3].

Биологическими ресурсами являются все растительные и животные организмы, используемые человеком в различных целях. Более востребованы в современном мире именно флористические ресурсы. Помимо культурных растений, человек активно разводит домашний скот и птицу, использует штаммы бактерий в сельском хозяйстве и промышленности.

К лесным ресурсам относят собственно леса, а также все их полезные качества – защитные, рекреационные, лечебные и т. д.

По статистике, около 25 % земной суши покрыто лесами. Основная их часть приходится на так называемый «северный лесной пояс», включающий такие государства, как Россия, Канада, США, Швеция, Финляндия.

Таким образом, некоторые государства владеют большими запасами полезных ископаемых, а вот минерально-сырьевой потенциал других стран существенно ограничен всего несколькими их видами. Правда, исключительная обеспеченность природными ресурсами не всегда гарантирует высокий уровень жизни и развитость экономики конкретного государства.

Существует такое понятие как «Парадокс изобилия», или «сырьевое проклятие», сформулированное в 1993 г. Ричардом Аути. Сущность этого явления состоит в следующем: государства, обладающие значительным природно-ресурсным потенциалом, как правило, отличаются невысоким экономическим ростом и развитием. В свою очередь, «бедные» на природные ресурсы страны достигают больших экономических успехов. Примеров, подтверждающих данное умозаключение, действительно очень много в современном мире [2].

Экономисты выделяют несколько основных причин, объясняющих данный феномен: отсутствие желания у властей проводить эффективные и необходимые реформы; развитие коррупции в государственном аппарате на почве «легких денег»; снижение конкурентоспособности других отраслей экономики, которые не так сильно «завязаны» на природных ресурсах.

Современный этап развития мирового хозяйства отличается всевозрастающими масштабами потребления природных ресурсов, которое сопровождается истощением этих ресурсов и усилением техногенного воздействия на природу. Обострение сырьевых, топливных, энергетических, водных и в целом экологических проблем перешагнули границы отдельных регионов и приобрели глобальный масштаб. Поэтому на решение всех этих проблем должны быть направлены общие усилия мирового сообщества.

Общепланетарная угроза деградации окружающей среды, вызванная негативными последствиями научно-технического прогресса, усиливается взрывоопасным приростом населения в развивающихся странах, что еще больше углубляет дисбалансы между природой, человеком и обществом.

Все это делает необходимым разрешать или по крайней мере смягчать ряд коренных противоречий между национально-государственными интересами и интересами мирового сообщества, интересами отдельных стран, регионов и транснациональных корпораций. Переход к устойчивому развитию, предполагающий учет интересов будущих поколений, требует формирования эффективных механизмов природоохранного регулирования. Он предполагает развитие новых ресурсосберегающих и экологически чистых технологий [4, 5].

Главной целью современного общества, должно являться такое развитие, которое предусматривает равное внимание к его экономической, социальной и экологической составляющим, и признание невозможности развития человеческого общества при деградации природы. Решающим средством достижения этой цели станет имеющийся интеллектуальный и духовный потенциал людей.

Список литературы

1. Бобылев С. Н. Экономическое развитие и экологические ограничения для России // На пути к устойчивому развитию России: бюллетень ЦЭП России. 2004. № 26. С. 5–7.
2. Данилов-Данильян В., Лосев К. Рейф И. Кризис мировой цивилизации на весах научного подхода // Наука и жизнь. 2005. № 9. С. 2–11.
3. Касимов Н., Мазуров Ю. В согласии с природой // Государственное управление ресурсами. 2005. № 3. С. 8–11.
4. Лосев К. С. Устойчивое развитие в свете экономических и экологических стереотипов // Ноосфера. 2002. № 13. С. 20–23.
5. Перелет Р. А. Экономика и устойчивое развитие России // На пути к устойчивому развитию России: бюллетень ЦЭП России. 2002. № 21. С. 11–12.
6. Чернова Г. А., Колчин Е. А., Буйлов А. В., Коваленко С. Н. Оценка природно-ресурсного потенциала и проблем устойчивого развития // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии: мат-лы X Междунар. науч.-практич. конф. Астрахань: Новая линия, 2018. С. 21–24.

**МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОХРАНЕНИЯ
ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

Кольтинова Виктория Геннадьевна, студентка,
Никифоров Андрей Игоревич, канд. с.-х. наук, доцент
Московский государственный институт международных отношений
(университет) МИД России
E-mail: vi.koltinova@mail.ru

В работе рассмотрены основные современные принципы организации международной деятельности по сохранению ресурсов генетического разнообразия растений для производства продовольствия и ведения устойчивого сельского хозяйства; также обсуждаются особенности международного сотрудничества в направлении использования биологического разнообразия культурных растений для обеспечения глобальной продовольственной безопасности.

Ключевые слова: генетические ресурсы, сельское хозяйство, биоразнообразие, общечеловеческое достояние, продовольственная безопасность

**INTERNATIONAL PRINCIPLES FOR THE CONSERVATION
OF AGRICULTURAL PLANT GENETIC DIVERSITY**

Victoria G. Koltinova, student,
Andrey I. Nikiforov, Ph. D., Associate Professor
Moscow State Institute of International Relations (University)
Ministry of Foreign Affairs of Russia
E-mail: vi.koltinova@mail.ru

The article considers the main modern principles of organization of international activities on conservation of genetic diversity of plants for food and sustainable agriculture, and discusses the peculiarities of international cooperation in the use of biological diversity of cultivated plants to ensure global food security.

Keywords: genetic resources, agriculture, biodiversity, human wealth, food security.

Имеющееся на планете генетическое разнообразие диких и культурных растений является в наши дни общепризнанным ресурсом непреходящей ценности. В XX в/ учёные многих стран активно участвовали в сборе, изучении и разработке методик сохранения генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей. Основоположниками научного обоснования необходимости мобилизации мирового агробiorазнообразия и разработчиками практических рекомендаций по его выявлению, сохранению и практическому использованию

являются такие учёные, как Н. И. Вавилов, D. L. Plucknett, N. J. H. Smith, имевшие многочисленных учеников и последователей. Эти учёные создали уникальные коллекции видового и сортового биоразнообразия, лично участвуя в их сборе. Накопленные в результате этой титанической деятельности биоресурсы изначально представляли собой некое «общечеловеческое достояние», восприятие которого (под воздействием глобализации и стремительного экономико-социального развития) трансформировалось со временем в «суверенные права государства на собственные генетические ресурсы» [1]. В современных реалиях международные принципы сохранения и использования генетических ресурсов культурных растений представляют собой сложный механизм взаимодействий, неотъемлемой частью которых является политический аспект. Основным документом в отношении рассматриваемого вопроса для всех государств мира является Конвенция о биологическом разнообразии (далее КБР), в рамках которой с 1992 г. осуществляется регулирование всех процессов и действий, связанных с растительным агробiorазнообразием и разнообразием дикорастущих видов. До создания указанной Конвенции существовали и другие международные соглашения, предусматривавшие международное взаимодействие в отношении сохранения биоразнообразия, но все эти соглашения касались преимущественно диких видов. В то же время к концу XX в. мировому сообществу становилась всё более очевидной необходимость в некоем документе, который предусматривал бы механизмы сохранения сортового разнообразия культурных растений в интересах обеспечения глобальной продовольственной безопасности [2].

Таким документом и явилась КБР, главными принципами которой стали: суверенные права стран на собственные биоресурсы, ответственность государства за сохранение собственных генетических ресурсов, приоритет сохранению их в соответствии с методикой *in situ*, а также сохранение *ex situ* компонентов биоразнообразия в стране происхождения и сбора материала. Конвенция также предусматривала расширение регионального и международного сотрудничества в интересах учёта и сохранения компонентов биоразнообразия. При этом важно отметить, что, в соответствии с принципами КБР, биологические ресурсы признаны общечеловеческим достоянием; также основополагающим является принцип приоритетного сохранения местных, традиционных сортов и регионального растительного разнообразия, имеющих важное значение для решения продовольственной проблемы. В рамках указанного принципа предусмотрены различные варианты сохранения «рукотворного» растительного биоразнообразия, в том числе и сохранения традиционных сортов и культурных форм *in situ* в мелкотоварных фермерских хозяйствах [3]. Однако на пути реализации КБР возник ряд проблем: так, документом не были предусмотрены формы регуляции использования ранее созданных государственных коллекций в генбанках, ботанических садах и иных научных структурах, между тем как данные коллекции являются неотъемлемой частью мирового селекционного процесса.

В связи с принятием КБР существовавшая ранее Международная Договоренность ФАО по генетическим ресурсам растений 1983 г. должна была прекратить своё существование, но 112 стран-участниц уже имели налаженную систему взаимодействий, поэтому ФАО разработало план мероприятий, обеспечивших

приведение содержания статей указанной Международной Договоренности в соответствие с принципиальными положениями КБР. Это было вызвано особым вниманием к растительному агробиоразнообразию в «Повестке дня на XXI век». На основе текста 14-й статьи данного документа («Содействие устойчивому ведению сельского хозяйства и развитию сельских районов») в 1996 г. был разработан и утверждён Глобальный План действий, главными целями которого являлись: гарантии сохранения генетических ресурсов для обеспечения продовольственной безопасности; использование растительного разнообразия для снижения уровня голода и нищеты в развивающихся странах; справедливое распределение ресурсов, содействие странам в сохранении и использовании генетических ресурсов растений; а также развитие международного сотрудничества [4].

Можно сказать, что, благодаря принятию КБР были определены новые приоритеты в области сохранения генетических ресурсов, так как страны юридически оформили суверенное право на определение доступа к своим биоресурсам и контроль над ними, а также право на получение равных выгод от их использования; кроме того, появилось понятие права интеллектуальной собственности на биоресурсы. Местные сельскохозяйственные общины, коренное население и фермеры имеют собственные права на использование и охрану биоразнообразия, находящегося в их ведении. После семи лет переговоров в рамках Комиссии по генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства в ноябре 2001 г. Конференцией ФАО был принят Международный договор о генетических ресурсах растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (далее МД). Договор вступил в силу в 2004 году, после того как его ратифицировали 40 государств, взявших на себя ответственность за обеспечение всемирной продовольственной безопасности, снижение уровня бедности и нищеты на планете. Указанный Договор подразумевает стабильное финансирование развивающихся стран, в том числе для расширения сохранения методами *in situ* в фермерских общинах, а также разработку новых технологий ведения устойчивого сельского хозяйства для повышения уровня социально-экономического развития в агрорегионах [5].

Важно подчеркнуть, что в указанном документе четко определены права и обязанности каждой из сторон, которые вносят в национальное законодательство нормы сбора и хранения генетических ресурсов, создавая условия для их сохранения (*in situ* и *ex situ*), и обеспечивая их документирование для рационального использования. Каждое государство, ратифицировавшее КБР, ответственно за продуктивное использования местных и малораспространенных культур в фермерских хозяйствах, а также за расширение связей между научными базами селекции и сельскохозяйственным производством для сокращения уязвимости культур и недопущения генетической эрозии. Помимо этого, КБР определяет двусторонние договорённости о доступе к биоресурсам согласно внутреннему законодательству сторон, в то время как взаимодействие стран в рамках МД выстраивает многостороннюю систему сотрудничества по доступу к генетическим ресурсам растений для обеспечения продовольственной безопасности и справедливого распределения генетических ресурсов растений. Важно отметить, что, в отличие от КБР, действие МД распространяется на все

генетические ресурсы растений, используемых в различных сферах мирового сельского хозяйства. В существующем Первом Приложении к указанному Договору перечислены 35 важнейших культур продовольственного назначения, их дикорастущие родичи, а также 29 видов кормовых растений, вместе составляющих 85 % культур, имеющих первостепенную важность для обеспечения продовольственной безопасности в мире [1, 5].

Таким образом, многосторонняя система сотрудничества предусматривает свободный доступ к мировым сельскохозяйственным генетическим ресурсам. При этом основным принципом действия указанной системы является установление прав интеллектуальной собственности на определённый продукт – генетические ресурсы, включенные в Первое Приложение к МД и остающиеся в общественном пользовании без ограничений на все времена [1].

Помимо указанного, международная система сотрудничества в рамках МД обеспечивает открытый доступ к иностранным коллекциям гермоплазмы, что способствует свободному обмену научной информацией, а также финансовому и политическому сотрудничеству государств. В частности, система многостороннего сотрудничества включает в себя взаимодействие между коллекциями *ex situ* Международных центров Консультативной группы, созданными для сохранения уникального местного сортового разнообразия. С каждым из таких центров подписано соглашение, оговаривающее условия сохранения генофонда, доступа к нему, а также прав интеллектуальной собственности на его компоненты. Для обеспечения выполнения целевых задач МД (в частности, для поддержания и сохранения коллекций *ex situ* генетического разнообразия важных сельскохозяйственных культур в мировых генных банках) была создана специальная финансовая структура – целевой фонд [1].

В дальнейшем (в 2009 г.) появилось новое международное соглашение между Управляющим органом МД и Комиссией ФАО по генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Данный международный документ служит стратегической основой для сохранения и рационального использования генетического разнообразия растений, так как является логическим продолжением Плана действий 1996 г. При этом он, безусловно, имеет некоторые важные дополнения, соответствующие современным потребностям, но по-прежнему остаётся вспомогательным компонентом МД о генетических ресурсах растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, представляя собой стратегическую программу сохранения генетического разнообразия в интересах обеспечения развития устойчивого сельского хозяйства [6].

Международная система сохранения растительного агробιοразнообразия постоянно улучшается благодаря разработке рекомендаций по созданию национальных стратегий для осуществления Второго глобального плана действий по использованию генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Так, в 2015 г. на своем 15-м заседании Комиссия по генетическим ресурсам для производства и сельского хозяйства ФАО утвердила «Рекомендации по разработке национальной политики семеноводства» [7].

Следует подчеркнуть, что система сохранения мирового растительного биоразнообразия претерпевает постоянные изменения, связанные с усовершенствованием технологий. Так, в 2013 г. Комиссия ФАО по генетическим ресурсам выработала новую концепцию стандартов генных банков генетического разнообразия растений, заменив «Стандарты генных банков» 1993 г. (разработанные ранее ФАО в сотрудничестве с Международным институтом генетических ресурсов растений (IPGRI)). Новые руководящие принципы направлены на минимизацию потерь генетического разнообразия путем организации сохранения семян *ex situ*, живых обновляемых полевых коллекций и коллекций *in vitro* [9].

В целом, представляется возможным заключить, что ведущей тенденцией современного подхода к сохранению генетического разнообразия для обеспечения глобальной продовольственной безопасности является признание комплементарности стратегий сохранения компонентов биоразнообразия *ex situ* и *in situ*. Безусловно, реализация подобного подхода возможна только при условии осуществления широкого многостороннего международного сотрудничества.

Список литературы

1. Алексанян С. М. Стратегия сохранения генетических ресурсов и система управления ими в условиях глобализации: дис. ... д-ра биол. наук. СПб: ГНУ ГНЦ РФ ВНИИР, 2004.
2. Конвенция о биологическом разнообразии. Режим доступа: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-ru.pdf> (дата обращения: 19.02.2020).
3. Алексанян С. М. Агробiorазнообразие и геополитика. СПб: ВИР, 2002.
4. Повестка дня на XXI век. Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/agenda21.pdf (дата обращения 20.01.2020).
5. Международный договор о генетических ресурсах для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Режим доступа: <http://www.fao.org/3/a-i0510r.pdf> (дата обращения: 16.02.2020).
6. Второй глобальный план действий по генетическим ресурсам растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Режим доступа: <http://www.fao.org/3/a-i0510r.pdf> (дата обращения: 16.02.2020).
7. Voluntary Guide for National Seed Policy Formulation. Rome: FAO, 2015.
8. Genebank Standards for Plants Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome: FAO, 2014.

ПОДХОД К АНАЛИЗУ СООБЩЕСТВ ОБРАСТАНИЙ ФОТИЧЕСКИХ ЗОН ПЕЩЕР И ЛАМПОВОЙ ФЛОРЫ

Пичугина Елизавета Константиновна¹, аспирант,
Мазина Светлана Евгеньевна^{1, 2}, канд. биол. наук

¹Российский университет дружбы народов,

²Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

E-mail: pichugina94@inbox.ru

В данной статье обсуждаются проблемы исследования сообществ обрастания фотических зон пещер и ламповой флоры посредством существующих методов исследования. В качестве рабочего описан метод Браун-Бланке. Рассмотрена последовательность действий при анализе растительности с включением микроскопических видов. Описано поэтапное создание матриц данных обилия и встречаемости видов, используя различные индексы сходства.

Ключевые слова: сообщества обрастания, метод Браун-Бланке, классификация растительности, индексы сходства.

AN APPROACH TO ANALYSIS OF FOULING COMMUNITIES OF PHOTIC CAVE ZONES AND LAMP FLORA

Elizaveta K. Pichugina¹, post-graduate student,
Svetlana E. Mazina^{1, 2}, Ph. D.

¹Peoples' Friendship University of Russia

²Lomonosov Moscow State University

E-mail: pichugina94@inbox.ru

This article discusses the problems of studying fouling communities of photic cave zones and lamp flora using existing research methods. The Braun-Blanquet method is described as a working one. The sequence of actions in vegetation analysis with the inclusion of microscopic species is considered. The step-by-step creation abundance and occurrence data matrices of species using different similarity indices is described.

Keywords: fouling communities, Braun-Blanquet method, vegetation classification, similarity indices.

Единицей анализа в методе Браун-Бланке является геоботаническое описание, принципы и основы которого тщательно разработаны в течение длительного времени. Известны методы отбора проб для мохообразных и лишайников. В то же время, попытки классификации растительности, выявляемой на микроскопическом уровне, когда возникают проблемы с визуальным выделением видов и определением проективного покрытия весьма затруднены и слабо разработаны. Сходные проблемы обсуждаются при исследовании сообществ микроорганизмов [1]. В первую очередь возникает проблема с выделением единицы анализа и ее унификацией в различных исследованиях. Без согласования

и принятия единой методики первичной «пробы» для водорослей и цианобактерий невозможно адекватное сравнение результатов различных исследователей и верификация данных. Небрежное отношение к сбору первичных данных способно не только снизить качество работы, но и привести к ошибочным результатам. Дополнительной проблемой при переходе на микроскопический уровень анализа является то, что не всегда в задачи исследователя входит анализ визуальных сообществ обрастаний, то есть исследователь работает «вслепую», отбирая пробы с визуально не заселенных поверхностей или из водных объектов, когда количество особей может быть минимально и недостаточно для выявления видов методами прямой микроскопии, а следовательно необходимы либо концентрирование пробы, либо переход исключительно на методы культивирования. В случае с работой с сообществами обрастаний необходимо применять методы исследований, которые не окажут глобального разрушительного воздействия на сообщество и позволят его сохранить для последующих наблюдений. Отдельной проблемой остается необходимость помимо альгофлоры анализировать мохообразные, папоротники (заростки папоротников), проростки растений и лишайники, которые могут являться неотъемлемой частью сообществ обрастаний.

В таком случае исследователь вынужден отступать от приемов, связанных с визуальным, физиогномическим восприятием растительности и переходить на уровень статистически достоверных исследований, если его цель остаться в рамках эколого-флористических принципов классификации Браун-Бланке.

В соответствии с работой [3] рассмотрим последовательность действий при анализе растительности с включением микроскопических видов, (определяемых только при помощи микроскопа и методов культивирования). В данном контексте сознательно избегаем термина цианобактериально-водорослевые ценозы, поскольку при анализе таких «ценозов», как правило, сознательно исключаются такие значимые компоненты как мхи (протенема мхов) и папоротники (заростки папоротников), мелкие водные растения, лишайники, не говоря уже о микроорганизмах и грибах, которые могут составлять значительную (даже преобладающую) часть биомассы в сообществах обрастаний или биопленках. Попытка выделить из таких сложных многокомпонентных сообществ фототрофов только цианобактериально-водорослевую компоненту может привести к досадным курьезам, образно говоря превратить «лес» в «луг».

Методика описания и классификация растительности методом Браун-Бланке состоит из ряда этапов. Первый этап – аналитический, который включает выбор места описания, размера и формы описываемого участка и собственно составление геоботанических описаний. В нашем случае выбор мест отбора проб будет определяться объектом исследования и набором местообитаний в этом объекте. Возможно, что необходимо ограничиться визуальными сообществами или провести анализ визуально незаселенных поверхностей, а также водных объектов и воздуха. То есть предполагается отбор проб, в которых будет определен видовой состав и обилие фототрофов. Для воды и воздуха существуют оптимизированные методики – объемные пробы воды, метод седиментации или применение специальных приборов типа аппарата Кротова для определения числа организмов в объеме воздуха [4]. При анализе поверхностей

(почва, грунт, горные породы и пр.) возникают различные сложности с определением обилия видов. В случае отбора мазков или смывов с поверхностей фиксированной площади не учитывается рельеф поверхности, а при работе с сыпучими грунтами могут возникнуть сложности с отделением фототрофов с частиц грунта. Однако есть ряд методических подходов, позволяющих унифицировать различия между пробами. В первую очередь в этом призвана помочь бальная система оценки обилия, применяемая в методе Браун-Бланке. При анализе визуальных сообществ обрастаний основной проблемой может стать значительное их нарушение вплоть до полной ликвидации в процессе отбора проб. В данном случае следует применять метод отбора малой части сообществ с каждого визуально отличимого участка обрастания с последующей экстраполяцией полученных данных на площадь конкретного участка обрастания. Следующей проблемой является необходимость применения комплекса методов для выявления видов. Использование только методов культивирования искажает результаты, поскольку дает оценку не представленности вида в природе, а его способности расти на предложенной среде. Необходимо применять методы световой микроскопии для оценки видового разнообразия и обилия видов, методы культивирования для уточнения видовой принадлежности, причем использовать несколько сред одновременно, и методы электронной микроскопии для выявления структуры сообществ, некультивируемых видов и уточнения видовой принадлежности и оценки обилия.

Синтетический этап классификации – на данном этапе, поскольку нет возможности достоверно оценить физиогномические характеристики изучаемых систем, необходимо добиваться достоверности статистическими методами. Таким образом, количество описаний, составляющих массив данных будет таким большим, что невозможно будет исходя из общих соображений производить какие-либо группировки в массиве данных из однородного местообитания (объекта исследования) на уровне умозрительных заключений, какой бы хорошей не была интуиция исследователя. Большой объем данных заранее исключает ручные методы обработки, которые рекомендуются в случае с описаниями высших растений [3]. Рассматривая операции синтетического этапа, постараемся провести аналогии с операциями для высших растений, хотя здесь будет предложен ряд приемов, которые значительно приблизят анализ к эколого-флористическим принципам, максимально исключив умозрительные подходы.

Составление матрицы данных (валовой неупорядоченной таблицы или сводного списка) значения обилия видов в пробах. Особенности объекта исключают какую-либо отбраковку проб на данном этапе. Также не рекомендуется на этом этапе проводить градиентный анализ, поскольку он может ввести в заблуждение и привести к недостоверным данным.

В ряде исследований сложности с определением обилия видов могут привести к ситуации, когда можно получить только данные по встречаемости видов. Это происходит в случае, если в сообществе есть виды, которые неотличимы визуально даже под микроскопом и для их диагностирования необходимо проводить культивирование с анализом репродуктивных стадий. Проблемой является и то, что некоторые виды в культуре при использовании стандартных

сред (как при использовании метода стекол обрастаний, так и при культивировании в жидкой среде) разрастаются значительно обильнее других видов. В результате исследователь, оценивая в первую очередь обилие вида в культуре, не получает истинной картины обилия вида в естественном сообществе. Эти проблемы неоднократно обсуждались в свете задач природоведческой микробиологии [1] и актуальны не только при анализе цианобактерий, но и водорослей. В данном случае решением проблемы, повторимся, при достаточно большом статистически значимом количестве проб, может стать использование значений встречаемости видов, что будет продемонстрировано ниже на примере.

Для полноты оценки предлагаем провести анализ как обилия, так и встречаемости видов. То есть составить две матрицы данных, где в графах будут виды и точки отбора проб, а на пересечении граф обилие или встречаемость вида в пробе.

Далее с помощью программы, например SPSS в модуле CORRELATE можно рассчитать матрицы индексов сходства проб (точек) в массиве. То есть сравним каждую точку с каждой точкой в массиве. Для данных по встречаемости можно использовать индекс сходства Жаккара, а для обилия Индекс Шорыгина или любые другие индексы, более привычные для исследователя.

Далее необходимо определить какое значение индекса сходства следует принимать за достоверное сходство двух проб. Эталон сходства подробно обсуждается в работе [2], поэтому вынесем рассмотрение этого вопроса за рамки данного исследования. Определим, что в нашем случае в качестве сходства проб принимается значение выше 0,4 по Жаккару и 0,6 по Шорыгину.

В матрице данных индексов сходства значения выше 0,4 заменяются на 1, а значения менее 0,4 на 0. И аналогично для индекса Шорыгина. В полученной матрице данных проводится кластерный анализ и выделенные кластеры будут состоять из достоверно однородных проб (точек). Таким образом, вместо интуитивного распределения небольшого количества проб получаем информацию, в достоверности которой не возникает сомнений.

На этом этапе необходимо вернуться к исходной матрице данных и проанализировать состав видов в точках внутри кластеров. Можно провести градиентный анализ, распределяя по градиентам не отдельные пробы, а итоговые кластеры. Это удобно делать в программе STATISTICA. Можно провести анализ близости кластеров, воспользовавшись методом ближайшего соседа (манхеттоновская метрика) или любым другим статистическим методом. Дальнейшее направление работы с данными зависит от целей исследования. Если вернуться к задаче выделения синтаксонов, то необходимо провести анализ значимости показателей представленности видов внутри кластеров и выявить наиболее значимые (доминанты и субдоминанты). Это также легко проделать в программе XL проведя процедуру ранжирования по анализируемому показателю видов в каждой точке внутри кластера.

Для оценки близости кластеров необходимо внутри каждого кластера вычислить значения средних показателей обилия и встречаемости для каждого вида. То есть создать матрицу данных, где вид – среднее значение в кластере. Далее рассчитать индексы сходства для средних значений (аналогично вышеописанной процедуре). Полученные данные перевести в формат пакета

STATISTICA где провести построение графиков типа диаграмм рассеяния (2D scatterplot diagram). Таким образом, будет получено распределение точек, соответствующих кластерам. Благодаря тому, что на диаграмме будут указаны значения индексов, характеризующие как встречаемость, так и обилие видов, то будут определены точки, располагающиеся в зоне достоверного сходства или несходства. Таким образом возможно выявить достоверное сходство сообществ.

Список литературы

1. Заварзин Г. А. Лекции по природоведческой микробиологии. М.: Наука, 2003. 348 с.
2. Максимов В. Н., Кузнецова Н. А. Эталон сходства: использование при сравнении состава и структуры сообществ. М.: Тов-во КМК, 2013. 89 с.
3. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
4. Практикум по микробиологии / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др.; под ред. А. И. Нетрусова. М.: Академия, 2005. 608 с.

**ВАРИАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ С ВЫРОЖДЕНИЯМИ
НА МНОЖЕСТВАХ С ОДНОСТОРОННИМИ ПОТОЧЕЧНО
ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ
В ПЕРЕМЕННЫХ ОБЛАСТЯХ**

Рудакова Ольга Анатольевна, канд. физ.-мат. наук
Академия гражданской защиты МЧС Донецкой Народной Республики
E-mail: olga.a.rudakova@gmail.com

Для последовательности функционалов, определенных на переменных весовых пространствах Соболева, рассмотрены вариационные задачи на множествах с односторонними ограничениями функционального типа. Сформулированы достаточные условия сходимости минимизантов и минимальных значений функционалов данных задач.

Ключевые слова: функционал, весовые пространства Соболева, вариационная задача, вырождение, минимизант и минимальные значения.

**VARIATIONAL PROBLEMS WITH DEGENERATION
AND UNILATERAL FUNCTIONAL CONSTRAINTS
IN VARIABLE DOMAINS**

Olga A. Rudakova, Ph. D.
Academy of Civil Protection EMERCOM of Donetsk People Republic
E-mail: olga.a.rudakova@gmail.com

In this article we deal with a sequence of functionals defined on variable weighted Sobolev spaces. For the given functionals we consider variational problems with sets of pointwise functional constraints. Sufficient conditions of convergence of minimizers and minimum values of the variational problems under consideration are established.

Keywords: functional, weighted Sobolev spaces, variational problem, degeneration, minimizer and minimum values.

В настоящей работе рассмотрены последовательность выпуклых интегральных функционалов $J_s: W_0^{1,p} \nu, \Omega_s \rightarrow R$ с интегрантами, удовлетворяющими определенным условиям роста и коэрцитивности, содержащими весовую функцию и некоторую, вообще говоря, неограниченную последовательность неотрицательных слагаемых, и последовательность слабо полунепрерывных

снизу функционалов $G_s: W_0^{1,p}(\nu, \Omega_s) \rightarrow R$, где Ω_s – последовательность областей в R^n , $n \geq 2$, содержащихся в области Ω , $p > 1$, $\nu: \Omega \rightarrow R$. Кроме того, представлена последовательность слабо замкнутых множеств

$$V_s = \{v \in \tilde{W}_0^{1,p}(\nu, \Omega_s): v \geq \Phi_s(v), \text{ п. в. в } \Omega_s\},$$

где Φ_s – отображение пространства $W_0^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ во множество функций, определенных на множестве Ω_s .

Далее будут сформулированы условия, обеспечивающие определенную сходимость минимизантов и минимальных значений функционалов $J_s + G_s$ на множествах V_s соответственно к минимизанту и минимальному значению некоторого функционала на множестве

$$V = \{v \in \dot{W}^{1,p}(\nu, \Omega): v \geq \Phi(v), \text{ п. в. в } \Omega\},$$

где Φ – отображение пространства $\dot{W}^{1,p}(\nu, \Omega)$ во множество всех функций, определенных на Ω . Среди установленных условий отметим сильную связанность последовательности пространств $W_0^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ с «предельным» весовым пространством Соболева $\dot{W}^{1,p}(\nu, \Omega)$, условие «исчерпывания» области Ω областями Ω_s , Γ -ходимость последовательности функционалов J_s к некоторому функционалу $J: \dot{W}^{1,p}(\nu, \Omega) \rightarrow R$ и определенную сходимость последовательности функционалов G_s к некоторому функционалу $G: \dot{W}^{1,p}(\nu, \Omega) \rightarrow R$. Кроме того, предполагаются выполненными условия, описывающие свойства отображений Φ_s , $s \in N$, и устанавливающие их связь с отображением Φ .

Опишем функциональные пространства и сформулируем определения Γ -сходимости функционалов и сильной связанности рассматриваемых весовых пространств Соболева. Пусть $n \in N$, $n \geq 2$, и пусть Ω – ограниченная область в R^n , $p \in (1, n)$. Пусть ν неотрицательная функция в Ω со свойствами: $\nu > 0$ почти всюду в Ω , $\nu \in L_{loc}^1(\Omega)$ и $(1/\nu)^{1/(p-1)} \in L_{loc}^1(\Omega)$. Через $L^p(\nu, \Omega)$ обозначим множество всех измеримых функций $u: \Omega \rightarrow R$, таких что функция $\nu|u|^p$ суммируема в Ω , и через $W^{1,p}(\nu, \Omega)$ обозначим множество всех функций $u \in L^p(\nu, \Omega)$, таких что для любого $i \in \{1, \dots, n\}$ существует обобщенная производная $D_i u$, $D_i u \in L^p(\nu, \Omega)$. $W^{1,p}(\nu, \Omega)$ есть рефлексивное банахово пространство с нормой

$$\|u\|_{1,p,\nu} = \left(\int_{\Omega} \nu|u|^p dx + \sum_{i=1}^n \int_{\Omega} \nu|D_i u|^p dx \right)^{1/p}.$$

Обозначим через $\dot{W}^{1,p}(\nu, \Omega)$ замыкание множества $C_0^\infty(\Omega)$ в $W^{1,p}(\nu, \Omega)$.

Далее, пусть $\{\Omega_s\}$ – последовательность областей в R^n , содержащихся в области Ω . Пусть $s \in N$. Через $W^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ обозначим множество всех функций $u \in L^p(\nu, \Omega_s)$, таких что для любого $i \in \{1, \dots, n\}$ существует обобщенная производная $D_i u$, $D_i u \in L^p(\nu, \Omega_s)$. $W^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ – банахово пространство с нормой:

$$\|u\|_{1,p,v,s} = \left(\int_{\Omega_s} v|u|^p dx + \sum_{i=1}^n \int_{\Omega_s} v|D_i u|^p dx \right)^{1/p}.$$

Через $\tilde{C}_0^\infty(\Omega_s)$ обозначим множество всех сужений на Ω_s функций из $C_0^\infty(\Omega)$ и обозначим $\tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$ – замыкание множества функций $\tilde{C}_0^\infty(\Omega_s)$ в $W^{1,p}(v, \Omega_s)$.

Если $s \in N$, то q_s – отображение $\tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega)$ в $\tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$ такое, что для любой функции $u \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega)$ имеем $q_s u = u|_{\Omega_s}$. Будем говорить, что функционал $I_s: \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s) \rightarrow R$ Γ -сходится к функционалу $I: \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega) \rightarrow R$, если выполнены следующие условия (см., например, [2, 4]):

1) для любой функции $u \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega)$ найдется последовательность $w_s \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$, $s \in N$, такая, что

$$\lim_{s \rightarrow \infty} \|w_s - q_s u\|_{L^p(v, \Omega_s)} = 0 \text{ и } \lim_{s \rightarrow \infty} I_s(w_s) = I(u);$$

2) для любого $u \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega)$ и любой последовательности $u_s \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$, $s \in N$, такой, что $\lim_{s \rightarrow \infty} \|u_s - q_s u\|_{L^p(v, \Omega_s)} = 0$ имеем

$$\liminf_{s \rightarrow \infty} I_s(u_s) \geq I(u).$$

Относительно Γ -сходимости функционалов заметим, что это особая сходимость функционалов, сопровождающаяся во многих важных случаях сходимостью решений соответствующих вариационных задач. Исследование вопроса Γ -сходимости функционалов (в особенности интегральных) существенно для изучения проблемы усреднения вариационных задач и краевых задач для вариационных уравнений (см., например, [7–12], а также библиографию в [7] и [11]). Заметим, что определение Γ -сходимости функционалов, определенных на пространствах $\tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$ к функционалу, определенному на пространстве $\tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega)$ было введено в работе [2] и соответствующая теорема о Γ -компактности для интегральных функционалов была приведена в [4].

Будем говорить, что последовательность пространств $\tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$ сильно связана с пространством $\tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega)$, если существует последовательность линейных непрерывных операторов $l_s: \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s) \rightarrow \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega)$ такая, что: последовательность норм $\|l_s\|$ ограничена; для любых $s \in N$ и $u \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$ имеем $q_s(l_s u) = u$ п. в. на Ω_s .

Роль сильной связанности функциональных пространств в изучении вопросов усреднения краевых и вариационных задач в переменных областях хорошо известна (см., например, работы [1–4, 6, 12]).

Далее, для любой функции $u \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega)$ обозначим через $\mathfrak{Z}(u)$ множество всех последовательностей $\{u_s\}$ таких, что: для любого $s \in N$ имеем $u_s \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$; $\lim_{s \rightarrow \infty} \|u_s - q_s u\|_{L^p(v, \Omega_s)} = 0$; $\sup_{s \in N} \|u_s\|_{1,p,v,s} < +\infty$.

Перейдем к рассмотрению функционалов, для которых установлены достаточные условия сходимости минимизантов и минимальных значений на множествах функций с односторонними поточечно функциональными ограничениями.

Пусть $c_1, c_2 > 0$, и пусть для любого $s \in N$ $\psi_s \in L^1(\Omega_s)$ и $\psi_s \geq 0$ в Ω_s . Будем предполагать, что последовательность норм $\|\psi_s\|_{L^1(\Omega_s)}$ ограничена. Пусть для любого $s \in N$ $f_s: \Omega_s \times R^n \rightarrow R$ — функция, удовлетворяющая следующим условиям: для любого $\xi \in R^n$ функция $f_s(\cdot, \xi)$ измерима на Ω_s ; для почти всех $x \in \Omega_s$ функция $f_s(x, \cdot)$ выпукла на R^n ; для почти всех $x \in \Omega_s$ и любого $\xi \in R^n$ имеем

$$c_1 v(x) |\xi|^p - \psi_s(x) \leq f_s(x, \xi) \leq c_2 v(x) |\xi|^p + \psi_s(x).$$

В силу предположений относительно функций f_s и ψ_s для любых $s \in N$ и $u \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$; функция $f_s(x, \nabla u)$ суммируема на Ω_s . Если $s \in N$, то J_s — функционал на $\tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$ такой, что для любой функции $u \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$

$$J_s(u) = \int_{\Omega_s} f_s(x, \nabla u) dx.$$

В силу приведенных условий относительно функций f_s для любого $s \in N$ функционал J_s является слабо полунепрерывным снизу.

Далее, пусть $c_3, c_4 > 0$ и пусть для любого $s \in N$ $G_s: \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s) \rightarrow R$ слабо полунепрерывный снизу функционал. Предположим, что для любых $s \in N$ и $u \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$ имеет место неравенство $G_s(u) \geq c_3 \|u\|_{L^p(v, \Omega_s)}^p - c_4$.

Очевидно, что для любого $s \in N$ функционал $J_s + G_s$ слабо полунепрерывен снизу. Легко проверить, что существуют положительные постоянные c_5 и c_6 такие, что $(J_s + G_s)(u) \geq c_5 \|u\|_{1,p,v,s}^p - c_6$.

Для любого $s \in N$ обозначим $\tilde{F}(\Omega_s)$ множество всех функций $u: \Omega_s \rightarrow R$. Пусть для любого $s \in N$ имеем отображение $\Phi_s: \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s) \rightarrow \tilde{F}(\Omega_s)$.

Предположим, что выполняются следующие условия: существует последовательность $\mu_s \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$ такая, что последовательность норм $\|\mu_s\|_{1,p,v,s}$ ограничена и для любого $s \in N$ $\mu_s \geq \Phi_s(\mu_s)$ п. в. в Ω_s ; если $s \in N$ и $u_j \rightarrow u$ сильно в $\tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$, то $\Phi_s(u_j) \rightarrow \Phi_s(u)$ п. в. в Ω_s ; для любых $s \in N$, $u, v \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s)$ и $\lambda \in [0, 1]$ имеем

$$\Phi_s((1 - \lambda)u + \lambda v) \leq (1 - \lambda)\Phi_s(u) + \lambda\Phi_s(v) \text{ п. в. в } \Omega_s.$$

Для любого $s \in N$ положим

$$V_s = \{v \in \tilde{W}_0^{1,p}(v, \Omega_s): v \geq \Phi_s(v) \text{ п. в. в } \Omega_s\}.$$

Далее через $\tilde{F}(\Omega)$ обозначим множество всех функций $u: \Omega \rightarrow R$. Пусть $\Phi: \tilde{W}^{1,p}(v, \Omega) \rightarrow \tilde{F}(\Omega)$. Положим

$$V = \{v \in \tilde{W}^{1,p}(v, \Omega): v \geq \Phi(v) \text{ п. в. в } \Omega\}.$$

Сформулируем основной результат работы (см. [5]).

Теорема. Предположим, что выполняются следующие условия:

($*_1$) вложение $\overset{\circ}{W}^{1,p}(\nu, \Omega) \hookrightarrow L^p(\nu, \Omega)$ компактно;

($*_2$) последовательность пространств $\overset{\circ}{W}_0^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ сильно связана с пространством $\overset{\circ}{W}^{1,p}(\nu, \Omega)$;

($*_3$) для любой возрастающей последовательности $\{m_j\} \subset N$ имеем $\text{meas}(\Omega \setminus \bigcup_j \Omega_j) = 0$;

($*_4$) если $\varepsilon > 0$, то существует $\delta > 0$ такое, что для любого измеримого множества $E \subset \Omega$, $\text{meas } E < \delta$, имеем

$$\limsup_{s \rightarrow \infty} \int_{E \cap \Omega_s} \psi_s dx \leq \varepsilon;$$

($*_5$) существует функционал $J: \overset{\circ}{W}^{1,p}(\nu, \Omega) \rightarrow R$ такой, что последовательность $\{J_s\}$ Γ -сходится к функционалу J ;

($*_6$) существует функционал $G: \overset{\circ}{W}^{1,p}(\nu, \Omega) \rightarrow R$ такой, что для любой функции $v \in \overset{\circ}{W}^{1,p}(\nu, \Omega)$ и любой последовательности $\{v_s\} \in \mathfrak{Z}(v)$ имеем $G_s(v_s) \rightarrow G(v)$;

($*_7$) если $v \in \overset{\circ}{W}^{1,p}(\nu, \Omega)$ и $\{v_s\} \in \mathfrak{Z}(v)$, то существует последовательность неотрицательных функций $\alpha_s: \Omega \rightarrow R$ такая, что $\alpha_s \rightarrow 0$ п. в. в Ω и для любого $s \in N$ имеем $\Phi_s(v_s) \geq \Phi(v) - \alpha_s$ п. в. в Ω_s ;

($*_8$) если $v \in \overset{\circ}{W}^{1,p}(\nu, \Omega)$ и $\{v_s\} \in \mathfrak{Z}(v)$, то существуют последовательность функций $\sigma_s: \Omega \rightarrow R$, последовательность $\{t_s\} \subset (0, +\infty)$, последовательность $z_s \in \overset{\circ}{W}_0^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ и число $\bar{s} \in N$ такие, что $t_s \rightarrow 0$, $\|z_s\|_{1,p,\nu,s} < +\infty$ ($s \in N$) и для любого $s \in N$, $s \geq \bar{s}$, имеем $\Phi_s(v_s) \leq \Phi(v) + t_s \sigma_s$ п. в. в Ω_s и $uz_s - \Phi_s(z_s) \geq \sigma_s$ п. в. в Ω_s .

Кроме того, предположим, что для любого $s \in N$ u_s – функция из V_s , минимизирующая функционал $J_s + G_s$ на множестве V_s .

Тогда существуют возрастающая последовательность $\{s_j\} \subset N$ и функции $u \in V$ такие, что справедливы утверждения: функция u минимизирует функционал $J + G$ на V ; $\lim_{j \rightarrow \infty} \|u_{s_j} - u\|_{L^p(\nu, \Omega_{s_j})} = 0$; $\lim_{j \rightarrow \infty} (J_{s_j} + G_{s_j})(u_{s_j}) = (J + G)(u)$.

Заметим, что при установлении результатов теоремы существенно использовались идеи работы [3], в которой в случае $\nu = 1$ были рассмотрены аналогичные вариационные задачи и установлены условия сходимости минимизантов и соответствующих минимальных значений исследуемых функционалов.

Список литературы

1. Ковалевский А. А. О некоторых вопросах, связанных с проблемой усреднения вариационных задач для функционалов с переменной областью определения // Современный анализ и его приложения: сб. науч. тр. Киев, 1989. С. 62–70.
2. Ковалевский А. А., Рудакова О. А. О сильной связанности весовых пространств Соболева и компактности последовательностей их элементов // Труды ИПММ НАН Украины. 2006. № 12. С. 85–99.

3. Ковалевский А. А. Вариационные задачи с односторонними поточечно функциональными ограничениями в переменных областях // Труды ИММ УрО РАН. 2017. Т. 23, № 2. С. 133–150.
4. Рудакова О. А. О Γ -сходимости интегральных функционалов, определенных на различных весовых пространствах Соболева // Украинский математический журнал. 2009. Т. 61, № 1. С. 99–115.
5. Рудакова О. А. О сходимости решений вариационных задач с вырождениями на множествах с односторонними поточечно функциональными ограничениями в переменных областях // Труды ИПММ. 2019. Т. 33. С. 92–100.
6. Хруслов Е. Я. Асимптотическое поведение решений второй краевой задачи при измельчении границы области // Мат. сб. 1978. Т. 106, № 4. С. 604–621.
7. Braides A., Defranceschi A. Homogenization of multiple integrals. Oxford Lect. Ser. Math. and Appl. New York: Clarendon Press, 1998. № 12. 298 p.
8. De Giorgi E., Franzoni T. Su un tipo di convergenza variazionale // Atti Accad. Naz. Lincei. Rend. Cl. Sci. Fis. Mat. e Natur. 1975. Vol. 58, № 6. P. 842–850.
9. De Giorgi E. Γ -convergenza e G -convergenza // Boll. U. M. I. 1977. № 5, 14-A. P. 213–220.
10. De Giorgi E., Dal Maso G. Γ -convergence and calculus of variations // Lecture Notes in Math. 1983. № 979. P. 121–143.
11. Dal Maso G. An introduction to Γ -convergence. Boston: Birkhäuser, 1993. 337 p.
12. Kovalevsky A. A., Rudakova O. A. Variational problems with pointwise constraints and degeneration in variable domains // Differ. Equ. Appl. 2009. Vol. 1, № 4. P. 517–559.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОЦИАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ

Материалы
III Международной научно-практической конференции
г. Астрахань, 27–28 ноября 2020 г.

Публикуются в авторской редакции

Компьютерная вёрстка *С. Н. Лычагиной*

Заказ № 4252. Тираж 10 электрон. оптич. дисков.
Уч.-изд. л. 19,0. Объем данных 14,4 Мб.

Издательский дом «Астраханский университет»
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а
Тел. (8512) 24-64-95, 24-68-37
E-mail: asupress@yandex.ru