

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ЭКОЛОГИИ, БЕЗОПАСНОСТИ
ЧЕЛОВЕКА (МАНЕБ)
РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (РЭА)
РОССИЙСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
СОЮЗ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ
ИГ КарНЦ РАН
ФГ БОУ ВПО «ВГУ»
ГБОУ ВПО «ВГМА ИМ. Н.Н. БУРДЕНКО»
ВРО ООДЭД «ЗЕЛЕНАЯ ПЛАНЕТА»

**ТРЕТЬЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**Экологическая геология: теория, практика
и региональные проблемы
(Молодые в науке)**

Материалы третьей научно-практической конференции

20-22 ноября 2013

Издательство «Цифровая полиграфия»
Воронеж 2013

УДК 574
М 34

Под редакцией профессора, доктора геолого-минералогических наук И.И.Косиновой

М 34 Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы.
Материалы третьей научно-практической конференции (Молодые в науке).
г. Воронеж, 20-22 ноября 2013 г. - Воронеж: Издательство «Цифровая полиграфия», 2013. – 172 с.

ISBN 978-5-906384-08-9

Материалы сборника включают результаты исследований студентов, магистров, аспирантов, осуществляющих свою научную деятельность в экологических направлениях различных отраслей знаний. Доклады посвящены решению конкретных эколого-геологических, медицинских, технических, геофизических, экологических задач. Достоинством большинства работ является авторское выполнение полевых исследований и камеральной обработке полученных результатов. Ряд работ является основой для будущих изобретений и выработки инновационных решений в экологии. Блок статей, посвященных инженерным изысканиям в строительстве позиционирует молодых ученых в области практической деятельности. Показательным является фактор представительности географии участников конференции: Москва, Санкт-Петербург, Башкирия, Дагестан, Урал, Якутия, Амурский край, Центрально-Черноземный регион, Дальний Восток, Краснодарский край, Красноярский край и т.п. Материалы конференции представляют научный и практический интерес для молодых ученых, работающих в отраслях экологической геологии, медицины, сфере обращения с отходами, инженерных изысканий в строительстве, экологическом образовании и т.п.

ISBN 978-5-906384-08-9

© Авторский коллектив, 2013-11-11
© ФГБОУ ВПО «ВГУ» 2013-11-11
© Е.М.Репина, Т.В.Соколова, макет, обложка, 2013

Содержание

Молодые в науке

Абдуллаева Н.М., Магомедов У.М.

**МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛАХ Г. МАХАЧКАЛЫ.
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ** _____ 8

Азнабаева Р.

**ВЛИЯНИЕ РАЗРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В
РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН** _____ 10

Альтемиров Д.В.

СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН _____ 11

Аракчаа С.У., Шевырев С.Л.

РЕКРЕАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА _____ 13

Бережная Н.А., Репина Е.М.

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЭЦ – 1 Г. ВОРОНЕЖ _____ 15

Бережной В.П., Гладонюк Е.В., Тетюхин В.В.

**КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ БЕСФИЛЬТРОВЫХ ВОДОЗАБОРНЫХ
СКВАЖИН В МЕЛКО- И СРЕДНЕЗЕРНИСТЫХ ПЕСКАХ** _____ 19

Е.В.Беспалова

**СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ КАК ИНДИКАТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА
ПРИМЕРЕ Г.ВОРОНЕЖА)** _____ 21

А.В.Богатилов

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН _____ 23

Е.А. Богдан, И.Н. Яруллина

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА, ВЫЗВАННОГО РЕЧНОЙ (БОКОВОЙ)
ЭРОЗИЕЙ, ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН** _____ 26

Богданович Е.В., Звягинцева А.В.

**АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИГОНОВ ТБО НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И
РАЗРАБОТКА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОПТИМИЗАЦИИ
ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В ВОРОНЕЖСКОМ РАЙОНЕ** _____ 29

Бутузов Д.Н.

**ИСКУССТВЕННЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА И ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ
УСЛОВИЙ** _____ 32

Буслаева О.В.

**О ВВЕДЕНИИ ПОНЯТИЯ «НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ В ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЕ»** _____ 36

Валева Р.Р., Валева Р.Р., Мустафин С.К.

**ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА ДЛЯ
ОПТИМИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ** _____ 39

<i>Веселова Я.А., Дмитрук Н.И.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ГГ. КИМРЫ И ДУБНА	40
<i>Голдырев А. В.</i> РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ	43
<i>Голованова К.А., Попов В.И.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА УРОВЕНЬ БОЛЕЗНЕЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ОРГАНОВ ЧУВСТВ	46
<i>Грибова Е.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕХНОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ И НЕОГРАНИЧЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА	48
<i>Гусев Ю.В.</i> ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ КАРСТА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	51
<i>Дмитрук Н.И., Веселова Я.А.</i> АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ В Г. ДУБНА	54
<i>Егоров Е.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛЕВОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ БЕЛТИНСКОГО УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА	56
<i>Енин А.М.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРИ ПАТОЛОГИИ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ	59
<i>Жабина А.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПОД ВЛИЯНИЕМ РАБОТЫ ВОДОЗАБОРА (НА ПРИМЕРЕ Г. БЕЛГОРОДА)	61
<i>Звягинцева А.В., Киреев Д.О., Уколов Д.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	63
<i>Земсков А.Н., Кокорев О.Н.</i> ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА КВАРТАЛА N16 СУН (СЕВЕРНЕЕ УЛИЦЫ НОВОСЕЛОВ) Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	66
<i>Зуева М.Н., Ильшин В.В.</i> ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА ВОД НЕОГЕН-ЧЕТВЕРТИЧНОГО ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА ПОСЕЛКА ГОРОДСКОГО ТИПА АННА И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЕГО ФАКТОРОВ	69
<i>Л.О. Иванова</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА Г. ВОРОНЕЖА И ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	72
<i>Ивановский Г.П. С.В. Николаев</i> ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ УЧЕБНО-НАУЧНЫХ ПРАКТИК НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ «КОСИНСКИЙ»	75

<i>Ильичева А.М.</i> ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО СТАДИОНА (Г.НИЖНИЙ НОВГОРОД)	78
<i>Ильичева А.М.</i> ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОЧВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СТАДИОНА (Г. НИЖНИЙ НОВГОРОД)	80
<i>Казакова Д.С.</i> КОМПЛЕКСЫ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ ВО ВТОРИЧНЫХ БЕРЕЗНЯКАХ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ	82
<i>Киселёва Т.М.</i> ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВ Г. ДАРХАНА (МОНГОЛИЯ)	85
<i>О.В. Клёцкина, А.З. Ощепкова</i> РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ГРУНТОВЫХ ВОД В МЕСТАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ	88
<i>Коваленко И.В.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ВНУТРИВЕННОГО ВВЕДЕНИЯ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЖИДКИХ СРЕД ОРГАНИЗМА	91
<i>Колмыкова Л.И, Берёзкин В.Ю., Данилова В.Н., Хушвахтова С.Д.</i> ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА И СЕЛЕНА В ВОДАХ ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	93
<i>Корсакова Е.А.</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ 1-ГО ПОЯСА ДЛЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН	96
<i>Кутилина О.В., Бондарчук Я.Н.</i> ПРИНЦИПЫ ВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ ТЕРРИТОРИИ ЛЕСНИЧЕСТВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	99
<i>Кутилина О.В., Бондарчук Я.Н.</i> ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОГО ФОНА ЛЕСНИЧЕСТВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА 1993 И 2010 ГОД	102
<i>Лантеева В.И.</i> БИОСТИМУЛИРУЮЩЕЕ И БИОЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЯ ЖИДКОСТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ	105
<i>Леонидова Ю.А.</i> К ВОПРОСУ АНАЛИЗА РЕЗЕРВНОЙ СТРУКТУРЫ ЗОЛОВОАЛЮТНОГО ФОНДА РОССИИ	108
<i>Мавляров А.А.</i> ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЯДЕРНЫЕ ВЗРЫВЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН С ЦЕЛЬЮ ЗАХОРОНЕНИЯ ЖИДКИХ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ	110
<i>М.О. Маслова</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ КЛАССОВ	113

<i>Матросов В.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ НА ЭКОЛОГИЮ	115
<i>Митрофанова Е.С., Опекунов А.Ю.</i> ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕК И КАНАЛОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА НЕФТЯНЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ	116
<i>Небогина А.С.</i> ПРОБЛЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	119
<i>Павлов П.Д., Ерёмин В.Н., Решетников М.В.</i> ПОЛИГОНЫ ЗАХОРОНЕНИЯ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ Г. САРАТОВА, КАК ОБЪЕКТЫ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	121
<i>Парши Н.В.</i> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН ЛЕБЕДЯНСКОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	124
<i>Парши Н.В.</i> НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ СОСТОЯНИЯ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ СКВАЖИН ЛЕБЕДЯНСКОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	126
<i>Пехова О.В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ МИКРОАРТРОПОД В КРУПНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ОСТАТКАХ (НА ПРИМЕРЕ ЛИСТВЕННИЧНИКОВ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ)	128
<i>Плотников А.И., Иванова М.Н.</i> ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА ГОРЫ ГНИЛОЙ	131
<i>Попикова К. С.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРУДОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	134
<i>Попикова К. С.</i> СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН ПРУДОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	136
<i>Попова О.В.</i> СОХРАНЕНИЕ ГИДРАТАЦИИ КОЖИ И ЕСТЕСТВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ УГРЕВОЙ БОЛЕЗНИ	138
<i>Припачкина Д.П.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЁССОВИДНЫХ СУПЕСЕЙ ПРИ УГЛЕВОДОРОДНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ	141
<i>Прокопьева С. В.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «СЕВЕРНОЕ» КУРАНАХСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ (АЛДАНСКИЙ РАЙОН, ЯКУТИЯ)	142
<i>Н.И. Русова</i> ПРОТОЧНО-РУСЛОВЫЕ ОЗЕРА РЕКИ ВОРОНА И ИХ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО В ПРЕДЕЛАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ»	143
<i>О.Ю. Русских</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВИСИМОСТИ ЖЕСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ДЕТСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПО СЕМИЛУКСКОМУ РАЙОНУ	145

<i>Савченко О.В.</i> ОЦЕНКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ Р. СТАНОВАЯ РЯСА НА УЧАСТКЕ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА У Г. ЧАПЛЫГИН ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	147
<i>Саркисов Г.А.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНЫХ ГРУНТОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИТОРЕМЕДИАЦИИ	149
<i>Старцева С.С.</i> ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ	152
<i>Тышкевич И. В.</i> АНАЛИЗ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	154
<i>ФлегONOва Е. А., Архипова Е. В.</i> ТЕХНОГЕННЫЕ АНОМАЛИИ ТЕМПЕРАТУР Г. ДУБНА, ИХ ВОЗМОЖНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И СОСТОЯНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ, ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ	156
<i>Фонова О.Г.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР ЖИЛЬЯ	159
<i>Фуфлыгина М.Н.</i> ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ РЕГУЛЯЦИИ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ КРОВИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА СРЕД	160
<i>Шевырева М.Ж., Шевырев С.Л.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПРОДВИЖЕНИИ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИМОРСКОГО КРАЯ	163
<i>Шигорина Е.Г.</i> ПРОБЛЕМА ЗАХОРОНЕНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЯХ И МЕТОДЫ ЕЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	165
<i>К. А. Шумихин, А. Д. Суханов</i> ГАЗОРГУТНАЯ СЪЕМКА ТЕРРИТОРИИ АМГУ, ВКЛЮЧАЯ РАЗНОЭТАЖНЫЕ ПОСТРОЙКИ	168
<i>Шумкина Ю.А.</i> МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СИММЕТРИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ БИОИНДИКАЦИИ НА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ	170

Секция 9 Молодые в науке



МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛАХ Г. МАХАЧКАЛЫ. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ

Абдуллаева Н.М., Магомедов У.М.

nana056@mail.ru

Россия, РД. г. Махачкала, Дагестанский Государственный Педагогический Университет

Система образования в последние годы претерпевает значительные изменения. Вводятся федеральные образовательные стандарты, меняется система оценки результатов обучения. Важной частью контроля качества образования является образование экологическое. Сегодня стало очевидно, что экологическое образование должно стать всеобщим [3]. Т.е. Человек должен быть не только экологически образован, но и экологически культурен, чему можно учиться всю жизнь.

В школах постепенно вводится предмет экология в 9-х классах. Идет работа и над стандартом общеобразовательной области «Экология». В школах города Махачкалы предмет экология как таковой не ведется [2].

Как можно говорить об экологической культуре, там, где не знают что такое экология? На данный момент предмет экология введен только в отдельных районах страны. В городе Махачкала в единственной школе ведется предмет экология, в МОУ Гимназии №38, предмет ведется в 9 классе.

Для проверки знаний учащихся были проведены тесты по экологии, в 10 классе, т.к. учащиеся прошли полный курс и имеют представления о предмете. В тестах использовались вопросы с представленными вариантами ответов и вопросы с самостоятельным ответом. Вопросы затрагивали основные моменты экологии и ее общие понятия. В результате тестов учащиеся дали в среднем 70% вопросов (диаграмма 1).



Диаграмма 1.



Диаграмма 2.

Для сравнения знаний учащихся имеющих представления об экологии и тех, кто не проходит такой предмет была взята профильная школа, МОУ Лицей №39, профильная школа, тесты были проведены в 10 классе по профилю био-хим. Тесты были проведены такие же, как в 38 школе.

Первоначально был проведен тест, в результате которого учащиеся дали половину верных ответов из них те, которые близки к биологии (диаграмма 2). Затем была проведена беседа, разбор и разъяснение вопросов.

Через неделю после беседы был проведен повторный тест в результате, которого учащиеся уже дали более 80% верных ответов (диаграмма 3).

Так же с учащимися был проведен социо-опрос по некоторым вопросам, затрагивающим их мнение об окружающей их среде, о ее состоянии [4]. На вопрос «Удовлетворяет ли вас состояние окружающей среды?», учащиеся в большинстве случаев ответили что нет, грязно, везде мусор, выхлопы автомобилей. На вопрос о качестве воды говорили, о сильной ее хлорированности и загрязненности. На вопрос, «Куда вы выбрасываете мусор?», учащиеся отвечали в урну, т.к. не хотят загрязнять город. На вопрос о курении все отвечали, нет, что это вредно и губительно для организма, и в частности, что это грех, что вполне свойственно в мусульманской республике.



Диаграмма 3

В результате проведенного мониторинга экологических знаний можно сказать, что следует вводить предмет экология повсеместно во всех школах, как в обычных, так и в профильных.

Мной разработан курс по предмету «Основы экологии», предназначенный для ведения в 10 классе, т.е. когда учащиеся прошли основные моменты ботаники, зоологии, анатомии, наряду с Общей биологией может вестись предмет Общей экологии.

Целью освоения дисциплины «Основы экологии» является формирование готовности учащихся к безущербному взаимодействию с окружающей средой. Задачи для достижения данной цели - сформировать знания о современных проблемах экологии; сформировать экологическое мировоззрение и развить у учащихся любовь к природе и осознание ответственности за ее сохранность [1]. Состоит он из 4-х глав с их разделами, общая трудоёмкость дисциплины 36часов.

Курс разработан так чтобы учащиеся получили основные представления и понятия экологии, которые будут хорошей основой для желающих учиться по биологической или экологической специальности в дальнейшем.

Литература.

1. Андреева Н.Д. Теория и методика обучения экологии: для студ. высш. учеб. заведения. – М.: Издательский Центр «Академия», 2009. – 208с.
2. Костин А.К. «Мониторинг экологического образования» // Экологическое образование Весна 2, 2009. С 16-18.
3. Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. «О требованиях к уровню подготовки учащихся по экологии» // Биология в школе № 3, 1996. С 33-35.
4. Шарова Е.Г. «Изучение проблем социально-экологического образования учащейся молодежи» // Вестник экологического образования в России № 1(63), 2012. С 23-24.

ВЛИЯНИЕ РАЗРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Азнабаева Р.

научный руководитель - М.Ю. Аржавитина

ФГБОУ ВПО «БашГУ», г. Уфа, Россия

Республика Башкортостан в геоморфологическом отношении занимает очень удачное положение. Западная Башкирия – это восточный край Русской платформы, где разрабатываются нефтяные месторождения.

Предуральский прогиб – это область, где наряду с нефтяными месторождениями находятся значительные запасы солей.

Горный Хребет Уралтау – область развития метаморфических пород и связанных с ними полезных ископаемых. Башкирское Зауралье (Магнитогорский мегасинклиниорий) – это район добычи колчеданных руд (Cu, Zn) и золота.

Соответственно такому распределению полезных ископаемых наблюдаются различные загрязнители окружающей среды. Минеральные ресурсы относятся к невозобновимым. Нередко при их поисках, разведке и разработке происходит нарушение и разрушение вмещающих пород и ухудшение экологической обстановки.

Так, в Западной башкирии в отложениях палеозойской группы выделяются 4 этажа нефтеносности – в терригенном девоне, в отложениях нижнего карбона и карбонатного девона, в среднем карбоне и нижней перми [1].

Интенсивное развитие нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности и вырубка лесов привели к ухудшению состояния атмосферы, водных ресурсов, подземных вод, в районах месторождений: в городах Уфе, Стерлитамаке, Салавате, Мелеузе и др., а также в сельской местности. Например, в Туймазинском районе в некоторых поселениях вода непригодна для питья и ее привозят в цистернах.

Зона Предуральского прогиба в экологическом отношении почти не отличается от Западной Башкирии.

Зона Уралтау – это наиболее возвышенная часть Южного Урала. Она слабо заселена. Из полезных ископаемых здесь известны мелкие сульфидно – полиметалльные месторождения – в настоящее время не разрабатываемые, и месторождение пьезокварца [2]. Горы покрыты густыми лесами, поэтому экологическая обстановка здесь более спокойная.

К основным опасным техногенным загрязнителям окружающей среды горнорудных районов Башкирского Зауралья, где сосредоточены, многочисленные колчеданные, золото-колчеданные, марганцевые, хромитовые и другие месторождения и рудопроявления, можно отнести сульфидосодержащие отвалы и хвостохранилища. Объемы накопленных в хвостохранилищах технологических отходов обогащения в отдельных случаях составляют десятки миллионов тонн. По расчетам количество скопившихся в хвостохранилищах меди и цинка достигает десятков тысяч тонн: в Сибайских хвостохранилищах – более 56 тыс. т и 135 тыс. т, в Бурибаевских – более 32 тыс. т и около 160 тыс. т, соответственно. Относительно велико в отходах обогащения содержание кадмия, кобальта, индия, галлия, германия, висмута. В хвосты обогащения помимо извлекаемых металлов попадают также попутные ценные, но очень токсичные компоненты: Hg, As, Pb, Se, Te, Cd. Хвостохранилища и сульфидосодержащие отвалы являются по существу техногенными месторождениями, подвергающимися активному воздействию внешней среды: физическому и химическому выветриванию поэтому потенциально опасны.

Экологическую обстановку Зауралья можно рассмотреть на примере Учалинского медно-цинкового колчеданного месторождения. Учалинский горно-обогатительный комбинат (ГОК) является градообразующим предприятием города Учалы. Учалинский ГОК является лидером, а по объемам поставок медного концентрата занимает третье место в России. В результате деятельности УГОКа в настоящее время существуют большие проблемы для окружающей среды. Исследования поверхностных и техногенных вод, донных

отложений, поверхностных водотоков, почвенного и снежного покровов и лишайников свидетельствуют о широком развитии загрязнения их тяжелыми металлами – Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Mn и сульфатами [3,4].

В атмосферный воздух выбрасывается более 60 наименований загрязняющих веществ. Наиболее острой проблемой экологического характера для ГОК является отведение промышленных сточных вод в водный бассейн. В настоящее время начали применять биохимическую очистку сточных вод. Воду, прошедшую узел биохимической очистки будут использовать для технологических нужд.

Пути решения экологических проблем заключаются в следующем:

- 1) Совершенствовать и обновлять оборудование нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности;
- 2) Соблюдать правила эксплуатации месторождений;
- 3) Расширить зеленую зону как внутри населенных пунктов, так и вокруг них. Очевидно, что чем крупнее населенный пункт, тем больше должна быть зеленая зона; для г.Уфы эта зона должна составлять около 70 км.
- 4) Расширять и организовать национальные парки, заповедники, заказники с инфраструктурой;
- 5) Рационально использовать природное богатство края, в том числе строя новые и расширяя уже имеющиеся санатории, дома отдыха, детские лагеря, спортивные базы, кемпинги, зоны отдыха и турбазы;
- 6) Ужесточить контроль за вырубкой лесов и значительно увеличить масштабы лесопосадок;
- 7) На малых реках Белебеевско - Бугульминской возвышенности А.Р. Кинзикеев рекомендует создать систему из 600 водоформирующих и водоохраных прудов с энергоносителями[1].

Все эти мероприятия помогут улучшить экологическую обстановку в Республике Башкортостан.

Литература.

1. Кинзикеев А.Р. Экологические проблемы Республики Башкортостан. Избр.труды. т. II. Уфа : Гилем. 2012.192 с.
2. Захаров О.А., Аржавитина М.Ю. геология и геохимия максютовского комплекса зоны Уралтау. Уфа: Гилем. 2007. 91 с.
3. Шафигуллина Г.Т. Геоэкологические условия процессов техногенеза учалинской геотехнической системы (Южный Урал) М: Наука. 2008.254 с.
4. Белан Л.Н. Экогеохимия ландшафта горно-рудного района на примере города Учалы. Автореф. канд.дис. М.: ВИМС. 1997.14 с.

СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Альтемиров Д.В.

Научный руководитель С.К. Мустафин

altemirov.dima@yandex.ru

Башкирский государственный университет, Уфа, Россия

В настоящее время проблема качества подземных вод РБ является наиболее актуальной в связи с возросшим воздействием техногенных факторов на подземные воды РБ. Цель-исследование состояния подземных вод РБ за последние годы. Под воздействием техногенных факторов происходит интенсивное локальное изменение гидрохимического состояния подземных вод, что выражается в их загрязнении. В наибольшей степени подвержены риску загрязнения грунтовые воды и подземные воды первых от поверхности

горизонтов, составляющих зону активного водообмена. На территории Республики Башкортостан насчитывается большое количество фактических и потенциальных источников техногенного воздействия на окружающую среду, в том числе на подземные воды (шахты, карьеры, рудники, месторождения нефти и газа, городские свалки, промышленные объекты и т.д.). На 01.01.2012 БГЦМСН с учетом анализа данных объектового мониторинга зафиксированы 43 очага загрязнения подземных вод на территории республики, из них 22 связаны с промышленными объектами (нефтепромыслы Туймазинского, Арланского, Серафимовского, Шкаповского нефтяных месторождений, уфимские нефтеперерабатывающие предприятия, полигон захоронения производственных отходов «Цветаетка», шламонакопители Ново-Салаватской ТЭЦ и др.). 12 – с подтягиванием некондиционных вод (водозаборы г. Туймазы), 7 – с объектами сельского хозяйства (поля фильтрации, пруды-накопители совхоза «Рошинский» и др.). Основные компоненты загрязнения – повышение минерализации, жесткости, содержания хлоридов, нефтепродуктов, общего железа, марганца, сульфатов, нитратов, и др. Ухудшение качества добываемых подземных вод в результате подтягивания или перетекания подземных вод низкого питьевого качества из смежных водоносных горизонтов наблюдается на водозаборах п. Благовар, «Кирзаводском», Дюртюлинского комбината молочных продуктов, ООО «Картонно-бумажный комбинат» и ОАО «Туймазинская птицефабрика». Такое загрязнение характеризуется содержанием в эксплуатируемом водоносном горизонте сульфатов до 3,4 ПДК, нитратов до 2,0 ПДК, железа до 7,7 ПДК, брома до 2,7 ПДК, значение сухого остатка составляет 2,7 ПДК, жесткости 5,3 ПДК. Сельскохозяйственное загрязнение выявлено на 5 одиночных водозаборах, расположенных в сельских населенных пунктах. Районам деятельности агропромышленных предприятий свойственно азотсодержащее загрязнение. Скважины на территории МТФ, СТФ в сельских населённых пунктах часто не огорожены, отсутствуют зоны санитарной охраны. Санитарное состояние вокруг скважин неблагоприятное. В подземных водах содержание нитратов до 2,5 ПДК, значение жесткости составляет 1,5 ПДК. На 2 водозаборах выявлено коммунальное загрязнение, которое характеризуется содержанием в эксплуатируемом водоносном горизонте нитратов выше ПДК в 1,1 раза при норме 45,0 мг/л, увеличением жесткости воды (1,4 ПДК). Большое внимание уделяется качеству подземных вод на водозаборах обеспечивающих хозяйственно-питьевого водоснабжения крупных центров в республике. Химический состав подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта изучался по химическим анализам из действующих скважин, предоставленным недропользователями в 2011 г. Качество подземных вод по данным результатов опробования соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 почти по всем определяемым показателям, за исключением жесткости, минерализации, сульфатов, железа, марганца. Всего по данным групповым водозаборах около 90% скважин выводят кондиционные воды, соответствующие нормативным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Качество подземных вод на значимых групповых водозаборах обусловлено в большинстве случаев природными условиями, признаков техногенного воздействия в 2011 г., как и в прошлые годы, не наблюдалось. В 2011 году на контроле Управления находилось 2250 источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, в том числе 6 поверхностных. В 2011 году введен в эксплуатацию 1 подземный источник централизованного водоснабжения в г. Уфа. В 2011 году по сравнению с 2010 годом ситуация с состоянием подземных источников централизованного питьевого водоснабжения и качеством воды в местах водозабора существенно не изменилась и продолжает оставаться удовлетворительной. В целом по республике количество источников питьевого водоснабжения, не соответствующих санитарным правилам и нормативам из-за отсутствия зон санитарной охраны на уровне 2010 г. – 0,8%. В 2011 году проведено исследование 1466 проб воды на источниках централизованного водоснабжения по санитарно-химическим показателям (2010 г. – 1164), из которых 14,5% проб (2010 г. – 13,4%) не соответствовали гигиеническим нормативам по цветности, мутности, жесткости, содержанию нитратов, железа, марганца. По микробиологическим показателям исследовано 1864 пробы (2010 г. –

1393), из них не соответствовала гигиеническим нормативам 41 проба или 2,2% (2010 г. – 4,7%). В 2011 году основными причинами несоответствия качества питьевой воды явились: продолжающееся антропогенное загрязнение подземных вод, факторы природного характера (повышенное содержание в воде водоносных горизонтов солей жесткости, соединений железа и марганца), неудовлетворительное санитарно-техническое состояние водопроводных сетей и водоочистных сооружений, отсутствие или ненадлежащее состояние зон санитарной охраны водисточников, отсутствие специализированных служб по эксплуатации водопроводных сооружений.

Литература.

1. Государственный доклад о состоянии окружающей среды РБ, 2011 год.

РЕКРЕАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Аракчаа С.У., Шевырев С.Л.

*Дальневосточный федеральный университет, Школа экономики и менеджмента,
Школа Естественных Наук, Инженерная школа, г. Владивосток.*

Рекреационно-экологический потенциал регионов определяется совокупностью природных, экономических и историко-культурных факторов. Прогнозирование тенденций его развития имеет огромное значение для организации рекреационной деятельности. Благоприятное экологическое состояние территории республики является одной из ведущих предпосылок для развития на ней масштабной рекреации. Организация рекреационной деятельности может давать бюджету республики существенные доходы при определенных первичных материальных затратах на рекламу и распространение информации об эколого-туристических возможностях республики.

В республике Тыва представлены почти все группы рекреационных ресурсов [1]. Рельеф республики горный. Примечательная особенность рельефа его чашеобразность, представляет собой группу котловин, окруженную со всех сторон высокими горными хребтами: горы занимают 82 % территории, а 18 % приходится на равнинные участки. В центральной части республики выделяется Тувинская котловина, окруженная хребтами Западного Саяна, Шапшальским, Цаган-Шибэту, Танну-Ола и горами восточной Тывы. К юго-западу от хребта Цаган-Шибэту располагается наиболее высокий в Тыве горный массив Монгун-Тайга (3970 м). В пределах восточной, наиболее приподнятой части, находятся юго-западные склоны Восточного Саяна, Тоджинская котловина, Восточно-Тувинское нагорье с хребтом Академика Обручева [4].

Горный рельеф республики является одним из главных факторов развития активных форм рекреационной деятельности (спортивный туризм, альпинизм, горнолыжный спорт). Значительная часть историко-археологических памятников расположены в горной части, и этим объясняется тяготение экскурсионно-познавательной рекреационной деятельности к горной зоне, а межгорные котловины горных зон имеют благоприятные природно-климатические условия для многих форм хозяйственной деятельности.

Географическое положение Тувы на стыке между восточно-сибирскими таежными и центрально-азиатскими полупустынными ландшафтами предопределило богатство ее флоры и фауны. Основные природно-климатические зоны: тундровые плоскогорья с вечной мерзлотой, таежные массивы, соединяющиеся со степью и пустыней [5].

Разнообразие природных условий определило богатство растительного мира, леса занимают более 50% территории, 10% занимает высокогорная растительность, а остальное распределяется между равнинными и горными степями. Около 40 видов растений из общего числа произрастают только на территории Тувы. Они уникальны и требуют особой охраны [2].

Республика Тыва имеет развитую сеть особо охраняемых природных территорий, площадь которых составляет 1463177,8 га или 8,67 процента площади республики (2 заповедника - 657082,4 га, их которых Государственный природный биосферный заповедник «Убсунурская котловина» является памятником всемирного природного наследия ЮНЕСКО, также имеет 16 заказников - 775415 га и 15 памятников природы - 30680,4 га)[3].

Животный мир представляет одну из баз познавательного и экологического туризма. Животный мир Тувы представлен 86 видами млекопитающих, около 360 видами и подвидами птиц, 9 видами рептилий и амфибий, около 30 видами и подвидами рыб. Из всех позвоночных животных Тувы более 120 видов относятся к редким и исчезающим видам животных.

В гидрогеологическом отношении территория республики относится к крупнейшим бассейнам Сибири (на территории республики насчитывается 15329 рек и ручьев общей протяженностью 72247 км, около 6720 озер общей площадью зеркала 1084 кв.км) по некоторым из них организованы различные сплавы. Они обуславливают большую перспективу для развития различных сплавов и рыбалок [6].

Особой популярностью у рекреантов пользуются лечебные воды, соленые и грязевые озера, минеральные и пресные аржааны (целебные источники), в которых описаны практически все виды минеральных вод: горячие углекислые, термальные, азотные, сульфидные, гидрокарбонатные, натриевые, углекислые и сероводородные, соленые, кислые, радоновые, мышьяковистые, железистые, йодисто-бромные а также азотно-щелочные слабоминерализованные кремнистые термы. В Тыве 13 соленых и грязевых озер. Их рапа и грязь используются для лечения самых разных заболеваний, в т.ч. органов движения, позвоночника, костно-мышечной, периферической и центральной нервной системы, кровеносных сосудов, гинекологических и кожных. Наиболее крупные горячие озера: Уш-Белдир (Северный аржаан), озеро Тере-Холь (Чеди-Хольский кожуун), аржаан Тарыс (Южный аржаан) в горах восточной Тувы на хребте Академика Обручева с температурами воды от 52 до 85 градусов. Наряду с ними известно Дус-Холь – бессточное соленое озеро в центральной части Тувинской котловины, с высочайшими целебными свойствами. Озеро питается минеральными (солеными) источниками, которые находятся на южном и восточном берегах [7].

На базе минеральных источников и лечебных озер в Республике созданы курорты и базы отдыха «Силбир» (на озере Дус-Холь) и «Эржей» [8].

При условии улучшения инвестиционного климата и развитии транспортной и гостиничной инфраструктуры возможно масштабное использование бальнеологических возможностей Республики для экологической реабилитации жителей мегаполисов и работников вредных производств.

На территории Тувы описано большое количество природных достопримечательностей – памятников природы и археологии. При дальнейшем развитии рекреационной деятельности предстоит большая работа по их описанию, составлению схем и маршрутов.

Имеются широкие возможности развития туристского бизнеса, санаторно-курортного лечения и отдыха. Этому способствуют богатство и разнообразие животного и растительного мира Тувы, наличие большого числа природных и археологических памятников, целебных грязевых озер, минеральных и пресных источников, сохранившаяся первозданная чистота и красота природы. Главные проблемы здесь: неэффективное использование имеющихся ресурсов, недостаточно развитая инфраструктура, неразвитая транспортная сеть.

Литература.

1. Природные ресурсы Ресупублики Тыва. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://afunrf.ru/regions/respublika-tyiva/>

2. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Тыва в 2012 году / Кызыл, 2012 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.npa.rtyva.ru/page/226.html>
3. Стратегия социально-экономического развития Республики Тыва. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://shkoleniy.ru/docs/317/index-14722-2.html?page=6>
4. Республика Тыва - Сибирский Федеральный Округ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sibfo.ru/passport/region.php?action=art&nart=7>
5. Министерство экономики Республики Тыва [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.helpinver.ru/Respublika_Tiva_Ministerstvo_ekonomiki_Respubliki
6. Водные ресурсы республики Тыва [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://svyato.info/respublika-tyva/kyzyl/1014-vodnye-resursy-respubliki-tyva.html>
7. Аржааны Тувы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.arjaan.narod.ru/indexRus.html>
8. Базы отдыха и санатории Республики Тыва. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.visittuva.ru>

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЭЦ – 1 Г. ВОРОНЕЖ

Бережная Н.А., Репина Е.М.

tata.berezhnaya@yandex.ru

Воронежский государственный университет, геологический факультет

Левобережный район г. Воронежа в геоморфологическом плане расположен в центральной части Русской равнины на западе Окско-Донской низменности вблизи сопряжения ее со Среднерусской возвышенностью. Кристаллический фундамент докембрийского возраста залегает здесь на глубинах менее 258м, и в структурном отношении представляет Лосевскую шовную зону, разделяющую два мегаблока ВКМ. Палеозойские породы в районе перекрыты мезозойско-кайнозойскими отложениями и обнажаются западнее в Семилукском районе в глубоком врезе долины Дона, представляя стратотипические разрезы девона. Окско-донская низменность заполнена мощной (до 100м) толщей неоген-четвертичных отложений

Природные особенности территории, на которой находится участок работ, обусловлены принадлежностью ее к Левобережному придолинно-террасовому району типичной лесостепи. Левобережный район Воронежа занимает юго-восточную часть города. С севера граничит с Железнодорожным, с запада упирается в Воронежское водохранилище, с востока граничит с Новоусманским районом области, с Хохольским и Каширским районами области с юга. Население на 1997 год--185,5 тысяч жителей. В составе Левобережного района находится крупный микрорайон ВАИ, а также части района: Алексеевка, Песчанка, Красный, Октябрь, с. Никольское, с. Таврово, п. Масловка.

Район хорошо известен в России благодаря своим самолетам, шинам, синтетическому каучуку, мостовым конструкциям, буровому и шахтному оборудованию и другой продукции. Удельный вес промышленных предприятий Левобережного района в областном выпуске продукции постоянно возрастает и составляет уже свыше 27%, в объеме города - свыше 44%. При этом доля левобережцев Воронежа составляет лишь 9 % от числа жителей области. Многие предприятия Левобережного района устойчиво работают в рыночных условиях, делая ставку на техническое совершенствование производства, на новые виды продукции, новые технологии.



Рисунок 1 Географическое положение объекта

Для проектируемой ПГУ основное топливо – природный газ. Резервное топливо не предусматривается. Суммарный валовый выброс загрязняющих веществ от ПГУ составит около 900 т/год.

Воронежская ТЭЦ-1 является производственным подразделением филиала ОАО «Квадра» - «Воронежская региональная генерация» и обеспечивает электрической и тепловой энергией промышленные предприятия и жилищно-коммунальное хозяйство города Воронежа.

Установленная электрическая мощность составляет 168 МВт. Максимальная нагрузка достигается в зимний период.

По санитарной классификации ТЭЦ-1 относится к предприятиям 2 класса опасности с ориентировочным размером санитарно – защитной зоны 500 м.

Основным источником выделения загрязняющих веществ в атмосферный воздух на ТЭЦ является топливосжигающее оборудование, а источником организованных выбросов – дымовые трубы:

- при сжигании газа образуются: диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, бенз(а)пирен;
- при сжигании угля - диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, ангидрид сернистый, зола углей, углерод черный (сажа), бенз(а)пирен;
- при сжигании мазута - диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, ангидрид сернистый, мазутная зола (в пересчете на ванадий), бенз(а)пирен.

Кроме этого исключаются отходы технологического процесса (зола угля), вывозимые на золотвал и полигон. Отходы, образуемые в процессе эксплуатации вводимого оборудования ПГУ, будут сходны по свойствам и составу с отходами существующей ТЭЦ-1 (1класс опасности - ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак; 3 и 4 класс опасности - отработанные масла (турбинные, компрессорные, трансформаторные), обтирочный материал, загрязненный маслами, осадки после очистки сточных вод, мусор от бытовых помещений и уличный), без класса опасности - отходы (осадки) при подготовке воды) и в сумме не превысят разрешенных.

Таким образом, прогнозируется уменьшение вредного воздействия на воздушный бассейн.

Так же подверженными возможному неблагоприятному воздействию будут являться поверхностные грунты, грунты зоны аэрации, подземные (грунтовые) воды, и, как следствие, растительные сообщества. По результатам ИЭИ, грунтовые воды здесь относятся к категории незащищенных, грунты зоны аэрации проницаемые и подвержены проникновению загрязнения с поверхности. Поэтому водоотведению в данном проекте необходимо уделить особое внимание.

Мышьяк. На территории изысканий выделяется две аномальные зоны: в районе мазутного склада (проба,20), где концентрации достигают 2,4 ПДК, и южный участок в районе полей фильтрации (пробы 1,4,5,6), где концентрации составляют 1,6-2,7 ПДК. В целом, для территории фоновые концентрации находятся в пределах 0,1-0,6 ПДК (рис2).

Хром. По содержанию хрома практически вся территория является аномальной. Концентрации колеблются в пределах 1-8ПДК. Отмечено лишь 4 зоны, где концентрации не превышают ПДК: ЮЗ угол территории, вблизи от р. Песчанка (пробы 2,3), ЮВ угол территории (пробы 9,11), центральный западный сектор, в районе подстанции и водосброса (проба 39) и северный участок, за пределами промплощадки (рис 3).

Ртуть. Концентрации в пределах территории не превышают ПДК. Фоновые значения для территории составляют 0,01-0,03 ПДК. Относительно повышенные значения (до 0,28 ПДК) наблюдаются в районе склада смазута (проба 14) (рис 4).

Марганец. Концентрации в пределах территории не превышают ПДК. Фоновые значения для территории составляют 0,04-0,14 ПДК. Относительно повышенные значения (до 0,234 ПДК) наблюдаются в зоне между главным корпусом и складом твердого топлива (проба 38) (рис 5).

Никель. Концентрации в пределах территории не превышают ПДК. Фоновые значения для территории составляют 0,05-0,18 ПДК. Относительно повышенные значения (до 0,6-0,8 ПДК) наблюдаются в зоне между главным корпусом и складом твердого топлива (проба 38) и в районе склада мазута (проба 18) (рис. 6).

Свинец. На территории отмечается ряд аномальных зон с концентрациями 1-3,7 ПДК. Северная зона (проба 51) в р-не «Энергоснабстрой», где концентрации достигают 2,5 ПДК, южнее – в районе административных зданий, севернее главного корпуса (пробы 41,45) концентрации достигают 3,7 ПДК. Восточная зона – в р-не АЗК «ВТК» и «Воронежэнергоремонт» (пробы 36,43) концентрации достигают 1,2 ПДК. Южная зона – в р-не склада мазута (пробы 15,18) концентрации достигают 1,25 ПДК. В целом, для территории фоновые концентрации находятся в пределах 0,4-0,8 ПДК (рис7).

Цинк. На территории отмечается две аномальные зоны. Первая – северная окраина главного корпуса (проба 41) с концентрациями до 3,43 ПДК. Вторая – южная окраина главного корпуса (проба 18) с концентрациями до 1,83 ПДК. В целом, для территории фоновые концентрации находятся в пределах 0,05-0,2 ПДК (рисб).

Кадмий. Аномальный концентраций кадмия на территории не выявлено. Максимальные концентрации достигают 0,3 ПДК. Обособленных аномальных зон с относительным превышением не выявлено (рис. 8).

Нефтепродукты. Отмечается аномальная зона практически на всем участке промплощадки а так же на восточной стороне территории. Аномальные концентрации колеблются от 1 до 7 ПДК. В южной части отсутствуют аномальные концентрации (0,14-0,3 ПДК) (рис. 9).

Согласно СанПиН 2.1.7.1287-03 по суммарному показателю загрязнения почвы и поверхностные грунты относятся к категории **допустимых** ($Z_c < 16$).

Как уже говорилось, наиболее уязвимыми компонентами систему водоотведения, обеспечивающую изоляцию сточных вод от поверхностных грунтов и грунтов зоны аэрации. Перед тем как попасть в Воронежское водохранилище, сточные воды должны пройти очистку на очистных сооружениях. Загрязненные грунты площадок ОРУ, ПГУ и градирен необходимо извлечь не глубину загрязнения и утилизировать в соответствии с действующими нормативами по обращению с отходами. окружающей среды на данной территории являются грунтовые воды, почвы, поверхностные грунты, грунты зоны аэрации. Для обеспечения экологической защиты компонентов среды необходимо обеспечение мероприятий по их защите. Необходимо разработать.

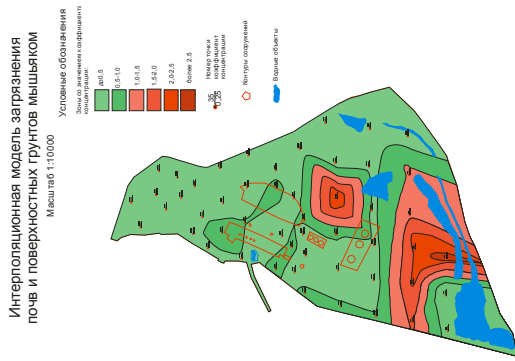


Рисунок 2
Интерполяционная модель загрязнения почв и поверхностных грунтов никелем

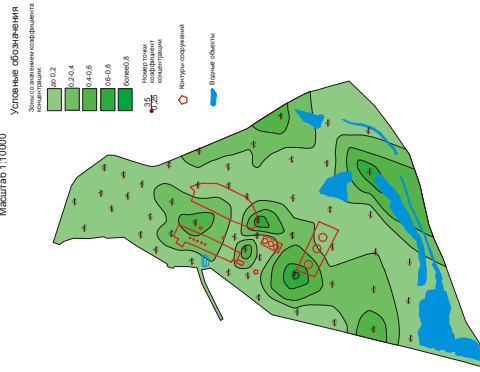


Рисунок 6

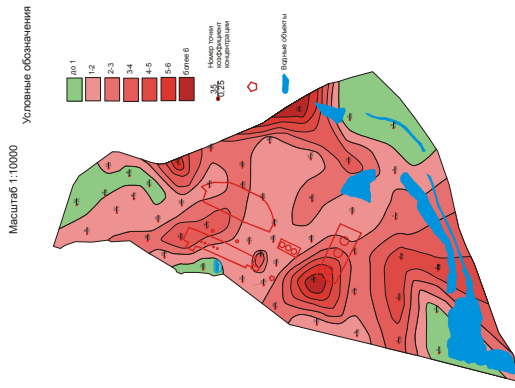


Рисунок 3
Интерполяционная модель загрязнения почв и поверхностных грунтов свинцом

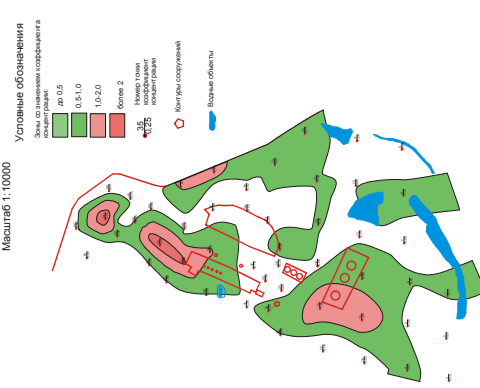


Рисунок 7

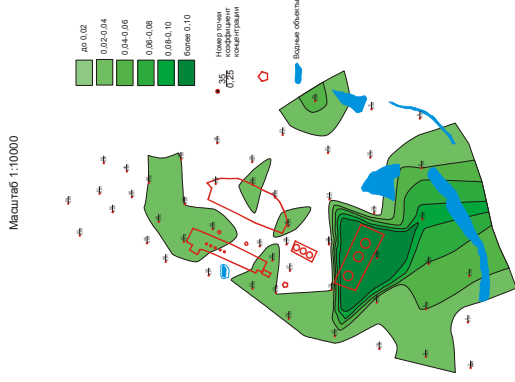


Рисунок 4
Интерполяционная модель загрязнения почв и поверхностных грунтов цинком

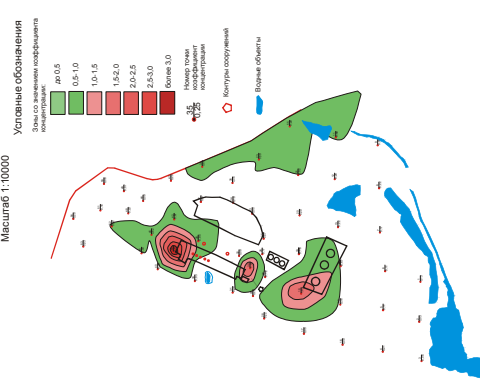


Рисунок 8

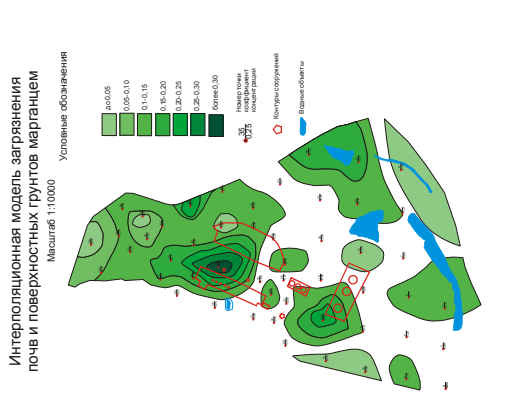


Рисунок 5
Интерполяционная модель загрязнения почв и поверхностных грунтов нефтепродуктами

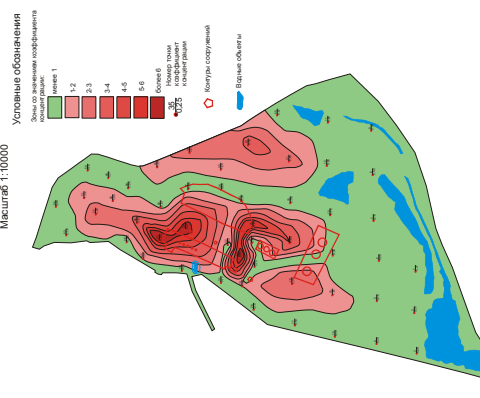


Рисунок 9

Литература.

1. Экологическая ситуация по районам Воронежской области в 2009 году. Воронеж, 2010.
2. Мильков Ф.Н. Эколого-географические районы Воронежской области. Воронеж, ВГУ, 1996 г. -212с.
3. ГН 2.1.7.2042-06. Ориентировочно допустимые количества (ОДК) химических веществ в почве.
4. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»;

**КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ БЕСФИЛЬТРОВЫХ
ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН В МЕЛКО- И СРЕДНЕЗЕРНИСТЫХ ПЕСКАХ**

Бережной В.П., Гладонюк Е.В., Тетюхин В.В.

gisugpr@yandex.ru

НИУ БелГУ, Белгород, Россия

Одним из основных водоносных горизонтов – вторым по значению – в регионе северо-восточного крыла Днепровско-Донецкого артезианского бассейна является альб-сеноманский водоносный горизонт, представленный песками.

В последние годы известны десятки скважин, пробуренных на альб-сеноманский горизонт с неудовлетворительным качеством вскрытия пластов, вследствие чего скважины практически полностью потеряли производительность, проработав всего от 1,5 до 3-х лет.

Но известны примеры работы скважин на этот горизонт по 25 – 30 лет и более. На основе результатов проведенных нами опытно-фильтрационных работ на таких скважинах было определено, что гидравлические скачки на входе в скважины, считающиеся нормально работающими, составляют до 15 - 22м. Такая неоднородность в продолжительности срока службы и производительности скважин, во многом, связана с кольматацией фильтров и прифильтровых зон скважин.

Процессы кольматации фильтров водозаборных скважин и ее скорость в регионе по крайней мере последние около 30 лет не изучались. Из опыта наших работ имеем вывод, что на скорость химической, и возможно, биохимической кольматации, кроме природных факторов, значительное влияние оказывает степень технологической закольматированности фильтров. Чем сильнее закольматирован фильтр промывочной жидкостью и буровым шламом, то есть, чем хуже качество вскрытия пласта, тем интенсивнее процессы так называемой эксплуатационной кольматации.

Сооружение водозаборных скважин в рассматриваемых условиях осуществляется в основном 2 способами вращательно-роторным с прямой промывкой и ударно-канатным. Другие способы бурения не характерны.

Наибольшее применение имеет вращательно-роторный способ бурения. Он применяется для сооружения водозаборных скважин на все используемые в регионе водоносные горизонты: в песках аллювиальных четвертичных и неогеновых, мело-мергельной толще, альб-сеноманских песках, известняках, песчаниках и песках карбона и девона.

Глубины этих скважин от 30-40м до 300-320м, реже до 450-550м. Диаметры обсадных колонн 168 - 273мм, реже 324мм. Дебиты скважин от 4 до 65м³/ч, реже до 80 и 100м³/ч.

Фильтры скважин на альб-сеноманский горизонт по типу установки на рабочей колонне с выводом на поверхность и потайные. По конструкции трубчатые, сетчатые и проволоочные, преимущественно, без гравийной обсыпки. Перфорация круглая и продольно-щелевая. Установка фильтров с гравийной обсыпкой при роторном бурении производится в ограниченных объемах.

Отдельную группу составляют безфильтровые скважины, применяемые ограниченно на альб-сеноманский водоносный горизонт и реже песчаные интервалы каменноугольного комплекса. Их применение в регионе чаще рассматривается как вынужденное решение при вскрытии мелких песков с прослоями глинистых.

Эти скважины не имеют широкого применения в связи со сложностями в формировании водопримных каверн или воронок и обеспечения их устойчивого состояния. С 2006г бурение бесфильтровых скважин возобновлено предприятием «Гидроинжстрой-ЮГ».

Под бесфильтровой скважиной в рыхлых коллекторах понимается скважина, в которой вместо фильтра водопримным устройством является некоторая полость, сформированная в результате управляемого выноса гидравлическим методом определенного объема песка.

Необходимо отметить, что идея и практика сооружения бесфильтровых скважин на водоносные горизонты в рыхлых коллекторах имеет достаточно длительную историю. В специальной литературе приводятся примеры бесфильтровых скважин, применявшихся для водоснабжения Курско-Харьковской железной дороги, пробуренных до 1941г.

Во всех справочно-методических источниках в качестве основной расчетной схемы водопримника бесфильтровой скважины в коллекторе, представленном песком, рассматривается воронка в верхнем интервале песка, в кровле которого залегают устойчивые породы. Откуда, вероятно, и пошло определение технологической операции как «формирование водопримной воронки». Реже рассматривается схематизация полости в форме приведенной полусферы и воронки в форме шарового сегмента, включая полусферу.

В основе расчетных схем приняты положения об устойчивости откосов воронки и устойчивости ее кровли, решения которых принимаются с рядом допущений.

Ввиду неопределенности свойств и состояния песка и гидродинамической системы в целом, а, главное, резко нестационарных процессов, управление формированием водопримника является самой сложной задачей в сооружении бесфильтровых скважин. По нашим выводам, основанным на практике буровых работ, в ходе формирования водопримника в различные периоды следует ожидать доминирование одного из процессов – гидравлического размыва или суффозионного выноса, включая выпор, и совместного наступления этих процессов.

В расчетах устойчивости кровли полости также доминирует эмпирическое содержание, основанное на применении понятия так называемого свода Протождяконова М.М., то есть свода естественного равновесия водопримной полости.

Из опыта работ представляется важным отметить, что к выводам и рекомендациям справочно-методической литературы, необходимо добавить следующие задачи.

1. В управлении режимом на завершающей стадии формирования водопримника необходимо обеспечивать условия суффозионного выноса с тем, чтобы добиться формирования так называемого естественного фильтра.
2. В ряде ситуаций при вскрытии водоносного горизонта могут создаться условия, когда полностью устранить последствия технологической кольматации за счет проникновения глины и шлама формированием водопримника без дополнительных предупреждающих мероприятий не удастся.
3. При расчетном обосновании устойчивости кровли водопримника необходимо учитывать коэффициент структурного ослабления пород кровли. В заключение необходимо отметить, что, так как расчеты, сведения о которых приведены выше, имеют приближенный характер, параметры водопримника и режим его формирования корректируется в ходе работ. Такой подход в целом характерен для многих видов работ, связанных с бурением и горным производством.

Литература.

1. Смирнов Б.Н., Викторова П.П. и др. Геология, гидрогеология и железные руды бассейна КМА. Том 2. Гидрогеология и инженерная геология, М., «Недра». 1972. 480с

- 2.Справочное руководство гидрогеолога. Под общ. Ред. В. М. Максимова. Ленинград, «Гостоптехиздат». 1959. 836с.
3. Башкатов Д. Н. и др. Справочник по бурению скважин на воду.– М. Недра, 1979. 560с
4. Веселов В.В., Махмутов Т. Т, Скиданов А. Т. Техногенные гидрогеологические процессы на железорудных месторождениях Северного Казахстана. Алмаата, «Наука». 1993. 316с

СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ КАК ИНДИКАТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ Г.ВОРОНЕЖА)

Е.В.Беспалова

elena_bespalova@bk.ru

Руководитель: Прожорина Т.И.

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

Существование коррелятивных зависимостей между содержанием многих загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с их содержанием в снеге позволяет использовать этот компонент ландшафта для экспрессной геохимической индикации загрязнения городов

Целью работы стало изучение химического состава снежного покрова, который позволяет выявить техногенные геохимические аномалии в различных компонентах городского ландшафта.

Для отбора снежных проб были выбраны 27 точек с различной степенью техногенного воздействия: 7 точек в жилой зоне, 6 - в промышленной зоне, 8 - в транспортной зоне, 5 - в зоне рекреации и 1 фоновая точка за д. Медовка Рамонского района в 20 км от города. Отбор проб производился в феврале 2013 г. Фон – точка 27.

Репрезентативные пробы «лежалого» снега отбирались по всей толще снежного покрова, за исключением нижних 2—3 см (во избежание загрязнения частицами почвы). Отбор проб проводился пластиковой трубкой площадью сечения 78,5 см² и длиной 30 см. В месте отбора пробы трубу врезали на всю толщину снежного покрова до поверхности земли. После чего трубку из снега вынимали, поддерживая снизу пластмассовой лопаткой. Нижнюю часть трубки тщательно очищали от частиц грунта [1].

Пробы снега растапливались при комнатной температуре, талую воду фильтровали. По осадку, полученному на фильтре, определяли количество взвешенных частиц в отобранной пробе, а в фильтрате определяли следующие показатели: NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻ (колориметрический метод); минерализация (кондуктометрический); общая жесткость, Ca²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻ (титриметрический); pH (потенциометрический); Mg²⁺ (расчетный).

Исследования химического состава проб снега проводились в учебной эколого-аналитической лаборатории факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского госуниверситета. Результаты анализа приведены в таблице. Для более объективной характеристики загрязнения снежного покрова были рассчитаны коэффициенты концентрации химических элементов (K_c) по формуле: $K_c = C/C_{\phi}$, где C - содержание элемента в исследуемом объекте, C_φ - фоновое содержание элемента [2].

Было выявлено, что наибольшее количество взвешенных веществ наблюдается в снежных пробах, отобранных в транспортной зоне (точки 8, 15 и 24). Поступление больших количеств пыли в окружающую среду приводит к техногенной трансформации химического состава снега. В частности, наблюдаются слабощелочная реакция снеговых вод (pH до 8,21) и увеличение содержания Ca²⁺, Mg²⁺, HCO₃⁻ за счет растворения техногенных карбонатов, содержащихся в пыли. Также повышенные концентрации взвешенных веществ отмечаются в промышленной зоне (точки 2, 7, 19 и 26).

Наиболее низкие значения pH талой воды отмечаются в районе ТЭЦ-1, точка 2 (pH=5,64). Кислые осадки в данной зоне объясняются активными выбросами оксидов серы и

азота, которые, соединяясь с атмосферной влагой, превращаются в соответствующие кислоты. Это также подтверждается повышенным содержанием в снеге данной зоны сульфатов (83 мг/л), нитратов (4,27 мг/л), нитритов (0,10 мг/л) и иона аммония (0,70 мг/л).

Величина минерализации талой воды изменяется от 51,4 до 171,2 мг/л. Минимальные значения отмечаются в парке Авиастроителей (60,8 мг/л), в парке Танаис (64,8 мг/л), на территории старой жилой застройки по ул. Володарского (64,9 мг/л). Максимальные величины минерализации наблюдаются в промышленных зонах (точки 2, 7, 13, 23 и 26) и в районах, испытывающих активную транспортную нагрузку (точки 4, 8, 9, 10, 14, 15, 18, 21, 24,25). При этом к этим районам относятся не только транспортные зоны, но и жилые зоны, в частности район Березовой рощи и Агроуниверситета (точки 9 и 10) и жилая зона в центре города, примыкающая к ул. Плехановской (точка 14). Таким образом, степень минерализации снеговых вод достоверно характеризует интенсивность техногенного воздействия на городскую среду.

Увеличение концентрации Ca^{2+} и Mg^{2+} в атмосферных осадках свидетельствуют об антропогенном загрязнении атмосферы. Максимальные значения общей жесткости талой воды, характеризующей количество Ca^{2+} и Mg^{2+} , зафиксированы в районе окружной дороги (точка 24, $K_c=5,75$), на Ленинском проспекте (точка 8, $K_c=4,88$) и ул. Хользунова (точка 25, $K_c=4,88$). Также высокие значения жесткости наблюдаются в промышленной зоне, прежде всего в районе ТЭЦ-1 (точка 2, $K_c=4,38$), по ул. Б. Хмельницкого (точка 7, $K_c=3,88$), Ясному проезду (точка 26, $K_c=3,38$) и ул. Лидии Рябцевой (точка 13, $K_c=3,13$).

Содержание хлоридов в снеге напрямую связано с интенсивностью применения антигололедных средств для дорожных покрытий в зимний период. Содержание Cl^- в районе окружной дороги (точка 24) в 4,5 раза превышает фоновое значение, по ул. Матросова (точка 21) и ул. Степана Разина (точка 15) – в 4 раза, по ул. Хользунова (точка 25) и на Ленинском проспекте (точка 8) – в 3,5 раза. Однако в районе других улиц (Волгоградской, Ломоносова) содержание Cl^- ненамного превышает фоновые показатели, что связано с менее интенсивной обработкой проезжей части.

Содержание SO_4^{2-} в талой воде большинства промышленных и транспортных зон превышает фоновые показатели более чем в 2 раза. Это можно объяснить загрязненностью воздуха диоксидом серы. Максимальные значения концентрации SO_4^{2-} отмечаются в районе ТЭЦ-1 ($K_c=2,3$), заводов по ул. Б. Хмельницкого ($K_c=3,1$) и Ясному проезду ($K_c=3,1$), вдоль автодорог по улицам Матросова ($K_c=3,3$) и С. Разина ($K_c=3,2$).

Наличие NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ в талой воде в зимний период обусловлено только антропогенными воздействиями. Наиболее высокие значения азотсодержащих соединений наблюдаются в промышленной зоне (точка 13) и зоне окружной дороги (точка 24), а минимальные значения – в районе больницы Электроника (точка 6), в жилой зоне по ул. Ростовской (точка 1) и ул. Володарского (точка 16), а также в парках (точки 3 и 22).

Таким образом, результаты мониторинга химического состава талой воды указывают на повышенный техногенный уровень загрязнения снежного покрова во всех исследуемых зонах г. Воронежа. Наиболее загрязненными районами города являются промышленные зоны (точки 2,7,13,23,26) и зоны вблизи крупных автодорог (15,18,21,24). Немного меньшее «техногенное давление» испытывают жилые зоны. Наиболее чистыми районами города являются рекреационные зоны (точки 3 и 22). Это указывает на относительно более низкий уровень техногенных нагрузок на рекреационный участок города по сравнению с другими городскими зонами.

Литература.

1. Гаврилова И. П. Практикум по геохимии ландшафта / И. П. Гаврилова, Н. С. Касимов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 447 с.
2. Касимов Н. С. Экогеохимия городских ландшафтов / Н. С. Касимов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. – 336 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

А.В.Богатилов

Научный руководитель И.И.Косинова

Parfumvendre2@mail.ru

ФГБОУ ВПО «ВГУ», Воронеж, Россия

Водозаборные скважины (трубчатые колодцы) предназначены для добычи подземной воды в различных гидрогеологических условиях. Скважины сооружаются бурением в грунте вертикальных цилиндрических выработок с последующим укреплением стенок выработок обсадными трубами. Большая часть водозаборных скважин сооружается ударно-канатным и вращательным (роторным) способами. При достижении буровым снарядом заданной глубины его извлекают, а в скважине монтируется обсадная труба, и производится затрубная цементация кольцевого зазора между наружной поверхностью смонтированной обсадной трубы и стенкой пробуренной скважины. Глубина скважины определяется глубиной залегания водоносного горизонта. В зависимости от мощности водоносного горизонта, его водообильности, требуемой производительности и конструкции скважины водоносный горизонт вскрывается на всю мощность (совершенные скважины), либо частично (несовершенные скважины). В зависимости от конструкции водозаборные скважины подразделяются на два основных типа – фильтровые и бесфильтровые. Скважинные фильтры предназначены для предохранения от обрушения стенок скважин, пробуренных в неустойчивых породах, а также для предотвращения выноса частиц породы водоносного горизонта с потоком забираемой воды. Работа скважинных фильтров основана на подборе отверстий в элементах фильтра относительно размеров частиц водоносных горизонтов, при которых наблюдается так называемая геометрическая непротсыпаемость (фильтры с частицеудерживающими отверстиями), либо частицы породы удерживаются от выноса за счет действия силы тяжести (гравитационные фильтры). Бесфильтровые скважины могут сооружаться в водоносных горизонтах, сложенных из скальных и полускальных пород не склонных к обрушению. Кроме того, бесфильтровые скважины сооружаются и в случае если водоносные горизонты сложены из рыхлых пород и имеют кровлю из пород устойчивых к обрушению. В последнем случае в водоносном горизонте устраивают водоприемные полости, через поверхность которых происходит фильтрация воды и ее приток к скважине. К основным параметрам водозаборных скважин относятся статический, динамический уровни, понижение, дебит, удельный дебит, глубина. При этом понижение и удельный дебит являются расчетными параметрами, а остальные измеряются при обследовании. Статическим уровнем воды (Нст) называется отметка поверхности воды в скважине при отсутствии из нее водоотбора. В ряде случаев величина статического уровня может быть подвержена сезонным, а иногда суточным колебаниям, например, при гидравлической связи с поверхностными водами. При длительной эксплуатации водозаборов, как правило, происходит снижение статического уровня из-за снижения пьезометрического напора. Динамическим уровнем воды (НД) называется отметка поверхности воды в скважине при водоотборе из нее. Уровень воды в скважине снижается с увеличением величины водоотбора воды из скважины. Понижением (S) - называется разность между статическим (Нст) и динамическим (НД) уровнем воды в скважине при определенных значениях величины водоотбора из нее $S = Нст - НД$. Дебитом скважины (Q, м³/ч) – называется количество воды забираемой из скважины при установившемся динамическом уровне в единицу времени. Удельным дебитом (q, м³/ч м) – называется отношение дебита скважины к понижению, полученному при данной величине водоотбора $q = Q / S$. Удельный дебит характеризует водоотдачу вскрытого водоносного горизонта, и гидравлические характеристики скважины. Считается, что для напорных водоносных горизонтов величина удельного дебита постоянна.

Результаты анализа химического состава проб снега (г. Воронеж, зима 2013 г.)

№	pH	жесткость, мг-экв/л	Ca ²⁺ , мг/л	Mg ²⁺ , мг/л	HCO ₃ ⁻ , мг/л	Cl ⁻ , мг/л	SO ₄ ²⁻ , мг/л	NO ₃ ⁻ , мг/л	NO ₂ ⁻ , мг/л	NH ₄ ⁺ , мг/л	минерализация, мг/л	взвешенные вещества, мг/л
1	7,08	0,15	1,93	0,70	9,35	6,11	50,0	1,84	0,06	0,13	70,1	30,7
2	5,64	0,35	3,86	1,87	18,7	9,16	83,0	4,27	0,10	0,70	121,5	77,4
3	6,82	0,12	2,12	0,12	11,22	6,11	38,0	2,60	0,11	0,50	60,8	41,6
4	6,94	0,15	2,89	0,12	11,22	10,69	78,0	3,39	0,19	0,53	107,0	49,7
5	6,75	0,14	2,70	0,12	16,83	6,11	62,0	3,42	0,15	0,23	91,5	76,2
6	6,23	0,09	1,62	0,07	9,35	6,11	60,0	1,47	0,05	0,17	78,8	21,4
7	6,62	0,31	3,32	1,73	18,7	12,21	112,0	4,73	0,09	0,66	153,4	85,7
8	8,13	0,39	7,33	0,23	22,44	21,37	45,0	7,87	0,20	0,45	104,9	111,0
9	7,08	0,13	2,12	0,35	14,96	6,11	96,0	5,79	0,14	1,11	126,6	26,0
10	6,84	0,12	2,16	0,09	12,45	10,69	92,0	3,96	0,11	1,06	122,5	54,6
11	6,3	0,10	1,35	0,35	9,35	10,69	70,0	3,35	0,08	0,64	95,8	37,3
12	6,76	0,15	2,85	0,14	11,22	12,21	67,0	5,06	0,18	0,26	98,9	46,1
13	7,25	0,25	4,63	0,23	18,7	21,37	64,0	9,51	0,43	2,32	121,2	69,8
14	7,07	0,16	3,09	0,12	13,09	12,21	79,0	7,01	0,18	0,62	115,3	38,1
15	7,47	0,23	4,47	0,09	20,57	24,42	115,0	6,06	0,20	0,40	171,2	107,0
16	6,44	0,15	2,31	0,47	9,35	9,16	40,0	3,22	0,07	0,27	64,9	28,6
17	6,49	0,14	2,70	0,09	9,35	15,27	51,0	4,11	0,07	0,17	82,8	46,5
18	6,96	0,10	1,54	0,23	13,09	15,27	96,0	5,88	0,17	0,37	132,6	75,3
19	7,29	0,18	3,47	0,12	18,7	19,84	41,0	6,88	0,24	1,18	91,4	79,8
20	7,05	0,23	4,40	0,14	9,35	9,16	67,0	4,44	0,14	0,48	95,1	45,9
21	6,98	0,15	2,31	0,47	11,22	24,42	118,0	5,75	0,19	0,65	163,0	47,6
22	6,8	0,12	2,12	0,12	11,22	7,63	40,0	3,45	0,08	0,17	64,8	28,9
23	7,22	0,23	4,24	0,23	18,7	19,84	74,0	5,36	0,13	0,15	122,7	60,2
24	8,21	0,46	7,72	0,94	29,92	27,48	57,0	10,83	0,35	0,40	134,6	147,0
25	7,87	0,39	7,56	0,09	24,31	21,37	42,0	7,98	0,20	0,65	104,2	96,7
26	7,33	0,27	4,63	0,47	24,31	15,27	112,0	5,41	0,19	0,54	162,8	106,3
27	6,75	0,08	1,35	0,12	7,48	3,05	36,0	2,74	0,05	0,65	51,4	17,1

Практически, с увеличением водоотбора и понижением уровня в скважине возрастают сопротивления движению воды в водоносном горизонте, на входе в фильтр и далее в обсадных и водоподъемных трубах, и соответственно при увеличении водоотбора значение удельного дебита имеет тенденцию к понижению. Устраиваются водозаборные скважины в павильонах, которые предназначены для размещения оборудования скважины, предотвращения несанкционированного доступа к скважине и оборудованию, защиты от неблагоприятных погодных условий. Павильоны скважин могут быть наземного, подземного и полузаглубленного типа. Наземного и полузаглубленного типа должны быть оборудованы системами отопления. Отопление производится путем использования электрообогревателей. Необходимость отопления подземных павильонов определяется исходя из конструкции павильона и характера эксплуатации скважины. Также павильоны скважин должны иметь наружное и внутреннее освещение. Заглубленные и полузаглубленные скважинные павильоны должны быть изолированы от поступления в них грунтовых вод и от затопления поверхностным стоком. Для удаления воды, попадающей в павильон, полы должны быть с уклоном к сборным приемкам, отводящим воду. При невозможности удаления воды самотеком, предусматривается удаление воды насосами. В павильонах размещаются оголовки скважин, электродвигатели, если скважина оборудуется насосом с трансмиссионным валом, горизонтальные центробежные насосы, приборы отопления, пусковая и контрольно-измерительная аппаратура, приборы автоматики, а также элементы напорного трубопровода, на котором устанавливаются задвижки, обратный клапан, вантуз, кран для отбора проб, и трубопровод с задвижкой для сброса воды при пуске и промывке скважины. Павильон должен быть оборудован люком, располагаемым над устьем скважины. Размеры люка должны обеспечивать возможность монтажа и демонтажа водоподъемного оборудования скважины с использованием средств механизации. Отверстие для замера уровней воды устраивается в опорной плите оголовка скважины. Отвод опорной плиты оснащается патрубком со штуцером для монтажа трехходового крана и манометра. Для того, чтобы загрязнения не попадали через устье скважины оголовок герметизируется. Герметизация оголовков осуществляется сальниками, устанавливаемыми в отверстиях опорной плиты для ввода кабеля, проводов датчиков и трубки для замера уровней воды, а также резиновой прокладкой между опорной плитой и фланцем устьевого патрубка. Проверка герметичности осуществляется путем создания избыточного давления в полости скважины компрессором, при предварительно заглушенном фланце на опорной плите. Герметичность считается обеспеченной при отсутствии пузырьков воздуха, на смазанном мыльном растворе, стыке между опорной плитой и устьевым патрубком при давлении в полости скважины 0,3 МПа. Нагнетание воздуха в полость скважины осуществляется через патрубок для измерения уровней в скважине. При испытаниях на герметичность не допускается понижение уровня воды в скважине, вызванное нагнетанием воздуха, ниже 2 м от верха фильтра. Для измерения подачи воды из скважины, как правило, устанавливаются турбинные водомеры. Водомеры устанавливаются на обводной линии для обеспечения возможности их ремонта без прекращения подачи воды. В случае если параметры турбинных водомеров недостаточны для измерения расхода или требуется передача информации о расходе воды на расстоянии, следует предусматривать установку дифференциальных манометров, подключаемых к сужающим устройствам. Для забора воды из водозаборных скважин могут использоваться водоподъемники различных типов: эрлифты, горизонтальные центробежные насосы, глубинные артезианские насосы с вертикальным валом, глубинные насосы с погружными электродвигателями и другие водоподъемники. Выбирать тип водоподъемного оборудования нужно осуществлять исходя из конструкции скважины и ее технических характеристик, характера ее эксплуатации, при условии минимизации затрат на подъем воды. Преимущественно для забора воды из скважин используются электромеханические водоподъемники (насосы), в большей части случаев погруженные насосы типа ЭЦВ. Для строительных откачек из скважин при наличии механических примесей в откачиваемой воде могут применяться эрлифты. В соответствии с «Правилами

технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов», один раз в год в период, определяемый местными условиями, должна проводиться генеральная проверка состояния скважины и ее оборудования. При генеральной проверке устанавливается состояние обсадных труб, водоприемной части скважины, насосного оборудования, промеряется глубина скважины, производится извлечение водоподъемника (насоса) из скважины и полная его разборка. Неисправность скважины распознается по изменению производительности, резкому изменению положения уровня, ухудшению качества воды. Когда изменение производительности и ухудшение качества воды вызваны несколькими причинами, для установления их должны производиться наблюдения за техническим состоянием скважины и водоподъемного оборудования. На основании результатов исследований определяются способы ремонта или ликвидации скважины. В том случае, если принято решение о ликвидации скважины, она должна быть затампонирована в соответствии с действующим положением. Вышеизложенные правила проверялись на водозаборных скважинах Добровского района Липецкой области. В результате проведенных работ, обнаружилось, что достаточно большой процент скважин не соответствует правилам обустройства защитных сооружений, технического обеспечения скважин, наличию различных приборов контроля. Эти результаты свидетельствуют о большой проблеме в этом районе, что является весьма актуальным, так как загрязнение водозаборных скважин может быстро сказаться на качестве отбираемой воды, нарушить условия водоснабжения и вызвать другие нежелательные последствия.

Литература.

- 1.СНиП 2 04 01-84 Водоснабжение Наружные сети и сооружения. Госстрой СССР. М: Стройиздат 1985 г, 136 с.
- 2.ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого во водоснабжения. Гигиенические технические требования и правила выбора.
- 3.ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством
- 4.Правила технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест. Минжилкомхоз РБ. Минск -1993 - 239 с.
- 5.Санитарный правила для хозяйственно-питьевых водопроводов (СанПиН • № 11-05.93) Минздрав РБ Минск 1993, 27 с.
- 6.СанПиН .№ 8-83-98 Требования к качеству воды при нецентрализованном водоснабжении. Санитарная охрана источников. Минздрав РБ. Минск 1998 с 21
- 7.СанПиН 10-113 РБ Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения. Минздрав РБ. Минск 1999 г. с.22
- 8.Э.А. Морозов А В Стецюк Справочник по эксплуатации и ремонту водозаборных скважин. Киев, «Будівельник», 1984. 96 с.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА, ВЫЗВАННОГО РЕЧНОЙ (БОКОВОЙ) ЭРОЗИЕЙ, ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Е.А. Богдан, И.Н. Яруллина

Государственное унитарное предприятие научно-исследовательский институт безопасности жизнедеятельности Республики Башкортостан, Россия

В данной статье оценена скорость размыва берега на территории Республики Башкортостан и определено значение экономического ущерба, вызванного данным явлением. Полученные результаты дают возможность понимания уровня негативных экосистемных и хозяйственно-экономических последствий вызванных речной боковой эрозией, а также прогнозировать степень негативных изменений в будущем.

Ключевые слова: экзогенные геологический процессы, мониторинг состояния берегов водных объектов, речная (боковая) эрозия, экономический ущерб.

Одной из проблем рационального водо- и землепользования в Республике Башкортостан является активное развитие процессов речной (боковой) эрозии. Данное явление не представляет непосредственной угрозы для жизни и здоровья человека, но негативно изменяет условия его жизнедеятельности. В процессе развития речной (боковой) эрозии сокращаются площади сельскохозяйственных земель, уничтожаются коммуникации, разрушаются коммунальные и хозяйственные объекты. Все это оказывает отрицательные воздействия как на экономическое состояние региона, так и на устойчивость его экосистем.

Таким образом, становится понятным необходимость и актуальность с одной стороны, ведения мониторинговых работ, с целью контроля над данными процессами, с другой стороны проведения эколого-экономической оценки ущерба, вызванного речной эрозией, с целью обоснования скорейшего проведения берегоукрепительных работ и сохранения природных и хозяйственных комплексов водных объектов Республики Башкортостан.

Мониторинг состояния берегов рек на территории Башкирии ведется с 2009 г. С этого периода по настоящее время обследовано 19 участков (рис. 1).

За 4-х летний период среднее максимальное значение изменения положения береговой линии составляет 4,2 м, минимальное – 0,2 м. Несомненно, что рассматриваемое явление ведет к хозяйственно-экономическим и экологическим потерям.

В настоящее время нет единого подхода к оценке эколого-экономического ущерба от речной (боковой) эрозии. Большинство публикаций связывают указанные потери исключительно только с вредом, наносимом хозяйственным объектам и утрате земельных площадей [1,8,9].

О необходимости учета экологической стороны ущерба, включая потери растительного и животного мира, а также биогеоценозов отмечено в работах А.В. Михайлова [6]; В.И. Данилова-Данильяна и В.Г. Пряжинской [3], С.А. Подольского [7]. Причем В.И. Даниловым-Данильяном сделан акцент на отсутствии собственно подхода к оценке данного вида ущерба. Попытки объединения хозяйственно-экономического и экологического ущербов и их оценка для двух рек Республики Башкортостан представлена в работах Богдан Е.А. и Яруллиной И.Н. [2].

В целом существующие на данный момент методики направленные на эколого-экономическую оценку ущерба от данного явления можно разделить на две группы:

1. Методики, позволяющие оценить хозяйственно-экономические потери, выраженные с одной стороны в сокращении приусадебных участков, огородов, сельхозугодий, повреждении недвижимости, коммуникаций и инженерных сооружений, а с другой в затратах, необходимых для укрепления берегов.

2. Методики, направленные на оценку ущерба экосистемам, выраженного в потерях местообитаний растений и животных, нарушениях почвенного покрова.

При выборе подхода к оценке экономического ущерба мы исходили из следующего: так как речная (боковая) эрозия имеет в большинстве случаев естественное происхождение, то ущерб, нанесенный данным явлением, выражается только в хозяйственно-экономических потерях. Если же доказано антропогенное участие к нему добавляются экосистемные потери. Использование методик по оценке вреда нанесенного природному комплексу только при антропогенном участии связано с тем, что все указанные методики используются при расчете ущерба от хозяйственной деятельности, если же процесс разрушения берегов проходит по природным причинам, без участия человека, считать экосистемные потери нет смысла.

Из показанных участков, только для одного доказано антропогенное влияние – участок Старые Киешки. Он расположен на реке Белой. На его территории находится озеро «Киешки» («Аксаковское») – памятник природы республиканского значения, где провел свое детство писатель С.Т. Аксаков. Озеро – старица реки Белой, с приходом весны озеро

разливается и соединяется протокой. За озером – курганный могильник раннего железного века (8 век до нашей эры – 4 век нашей эры). В озере найдено редкое реликтовое растение – водяной папоротник сальвиния плавающая. Обследование 2010-2013 гг. выявило добычу песчано-гравийной смеси, что, несомненно, ускоряет процесс разрушения берега. Главная угроза на данный момент - потеря уникального природного объекта – памятника природы «Озеро Киешки».

При расчете общего значения ущерба использовались методики, представленные в таблице 1.

Расчет итогового экономического ущерба, вызванного речной боковой эрозией проводили по формуле 1:

$$Y_{\text{общ}} = Y_{\text{х-э}} + Y_{\text{э/с}} \quad (1), \text{ где:}$$

$Y_{\text{общ}}$ – общее итоговое значение ущерба вызванного речной боковой эрозией, руб;

$Y_{\text{х-э}}$ – значение хозяйственно-экономического ущерба, вызванного речной боковой эрозией, руб;

$Y_{\text{э/с}}$ – значение экосистемных потерь, вызванных речной боковой эрозией при антропогенном участии, руб.

Значения $Y_{\text{х-э}}$ и $Y_{\text{э/с}}$ рассчитывали по формулам 2 и 3 соответственно:

$$Y_{\text{х-э}} = CZ * S_{\text{уч}} + CH * S_{\text{н}} + 3B * D_{\text{уч}} \quad (2), \text{ где:}$$

CZ – удельный показатель кадастровой стоимости земли, руб/м²;

CH – среднее значение рыночной стоимости недвижимости для данного участка (определяется на основании анализа цен продаж), руб/м²

$3B$ – среднее значение затрат на укрепление берегов (определяется на основании анализа стоимости государственных заказов данных работ по региону), руб./км;

$S_{\text{уч}}$ – площадь участка, м²;

$S_{\text{н}}$ – площадь недвижимости, м²,

$D_{\text{уч}}$ – длина участка, км.

$$Y_{\text{э/с}} = Y_{\text{порч}} + B_{\text{почв}} \quad (3), \text{ где:}$$

$Y_{\text{порч}}$ – размер вреда, причиненного почвам, как объекту охраны окружающей среды (определяется по методике [3] – формула 4), руб;

$B_{\text{почв}}$ – размер вреда, причиненного среде обитания объектов животного мира (определяется по методике [4] – формула 5), руб.

$$Y_{\text{порч}} = S_{\text{уч}} * K_{\text{г}} * K_{\text{исх}} * T_{\text{х}} \quad (4), \text{ где:}$$

$K_{\text{г}}$ - показатель в зависимости от глубины порчи почв;

$K_{\text{исх}}$ - показатель в зависимости от категории земель и целевого назначения, на которой расположен загрязненный участок;

$T_{\text{х}}$ - такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту окружающей среды, руб/м².

$$B_{\text{почв}} = 3_{\text{кр}} * V + HC_{\text{пб}} * S_{\text{уч}} * K_{\text{ит}} + HC_{\text{иб}} * S_{\text{уч}} * K_{\text{ит}} \quad (5), \text{ где:}$$

$3_{\text{кр}}$ - затраты на выполнение комплекса работ, связанных с приобретением, транспортировкой и размещением растительного грунта, по замене уничтоженной либо запечатанной почвы (подстилки) и иных местообитаний, руб/м³;

V – объем уничтоженной либо запечатанной почвы (подстилки), м³;

$HC_{\text{пб}}$ - норматив стоимости почвенных беспозвоночных животных, обитающих на 1 м² земельного участка, руб/м²;

$K_{\text{ит}}$ – показатель, учитывающий инфляцию;

$HC_{\text{иб}}$ - норматив стоимости объектов животного мира, относящихся к иным беспозвоночным животным, в соответствии с таблицей, руб./экз.

Для 10 участков в соответствии с представленным подходом определен хозяйственно-экономический ущерб (таблица 2), и для участка Старые Киешки, в связи с доказанным антропогенным влиянием оценен ущерб экосистемный (таблица 3)

Как видно по результатам исследования с каждым годом, без условия проведения берегоукрепительных работ, итоговое значение ущерба от речной боковой эрозии для

данных участков будет расти. На данный момент сумма вероятных затрат на берегоукрепление в 3,5-4,6 раз меньше показателя хозяйственно-экономических потерь для обоих участков и в 788 (!) раз меньше значения вреда экосистеме участка Старые Киешки.

Литература.

1. Андросова Н.К. Экологическая геология. Обзорные лекции. М., 1999. 43 с.
2. Богдан Е.А., Яруллина И.Н. Оценка ущерба населенных пунктов и других народно-хозяйственных объектов воздействию речной боковой эрозии (на примере РБ) // Науки о Земле и цивилизация: Материалы Международной молодежной конференции. Том 1. Науки о Земле / Под общ. ред. Е.М. Нестерова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. с. 140-144.
3. Данилов-Данильян В.И., Пряжинская В.Г. Сценарии устойчивого регионального водопользования в условиях изменения климата // Проблемы прогнозирования. 2007. № 2. С. 62-76.
4. Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, (утв. Приказом МПР РФ от 8 июля 2010 г. № 238).
5. Методика исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания, (утв. Приказом МПР РФ от 28 апреля 2008 г. № 107).
6. Михайлов А.В., Китаев А.Б., Двинских С.А. Гидротехнические сооружения Пермского края: вопросы эксплуатации и проблемы возникновения риска // Географический вестник. № 2 (13). 2010. С. 52-58.
7. Подольский С.А., Симонов Е.А., Дарман Ю.А. Куда течет Амур?. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF) – Россия, 2006. 72 с.
8. Судариков В.Н., Калинина О.Н. Экзогенные геологические процессы на территории Оренбургской области. / Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Интеграция науки и практики в профессиональном развитии педагога. Секция 18. Проблемы региональной геологии и геоэкологии». Оренбургский государственный университет. ОГУ. 2010 с. 1522-1529.
9. Шубин А.М. Экологическая безопасность прибрежных территорий и эффективность берегоукрепительных мероприятий. // Вестник ВолгГАСУ. Сер.: Строительство и архитектура. 2009. Вып. 14(33). С. 182-187.
10. Яруллина И.Н., Богдан Е.А. Мониторинг состояния берегов рек у населенных пунктов и оценка степени опасности для жилых домов в зависимости от эрозионных процессов на территории Республики Башкортостан // Башкирский экологический вестник. 2013 № 1. С. 24-30.

**АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИГОНОВ ТБО НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И
РАЗРАБОТКА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО
ОПТИМИЗАЦИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В ВОРОНЕЖСКОМ
РАЙОНЕ**

*Богданович Е.В., Звягинцева А.В.
zvyginsevaav@mail.ru
ВГТУ, г. Воронеж, Россия,*

Во всем мире проблема управления твердыми бытовыми отходами (ТБО) является приоритетной, занимая в системе городского хозяйства второе место по затратам и инвестициям после сектора водоснабжения и канализации.

Состав и объем бытовых отходов чрезвычайно разнообразен и зависят не только от страны и местности, но и от времени года и от многих других факторов. Например, бумага и

картон составляют наиболее значительную часть ТБО (до 40% в развитых странах). Вторая по величине категория в России - это так называемые органические, в т.ч. пищевые, отходы; металл, стекло и пластик составляют по 7-9% от общего количества отходов. Примерно по 4% приходится на дерево, текстиль, резину и т.д.

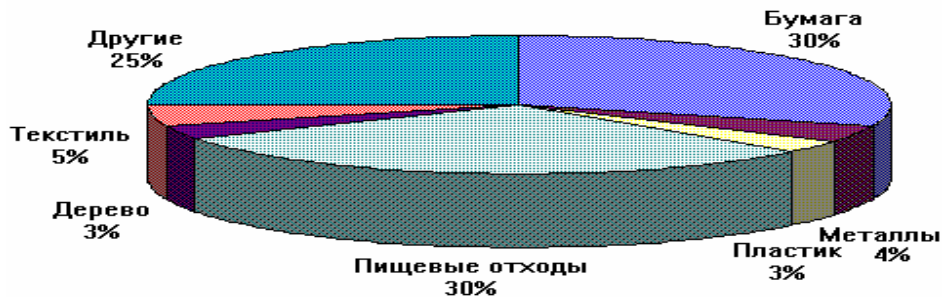


Рисунок 1. Примерный состав ТБО в России

Количество муниципальных отходов по России увеличивается, а их состав, особенно в крупных городах приближается к составу ТБО в западных странах с относительно большой долей бумажных отходов и пластика.

Вследствие поставленной проблемы предусматривается строительство и ввод в эксплуатацию комбината по переработке твердых бытовых отходов мощностью 150 тыс. тонн ТБО в год в товарную продукцию с полным циклом переработки и предоставлением услуг по полной утилизации, отсутствием отходов производства и автономным энергетическим обеспечением.

В начале процесса в блоке отделения от общей массы ТБО отделяются крупногабаритные отходы. Неорганические крупногабаритные отходы поступают в блок разделки, где разделяются на части, размеры которых определяются загрузочным устройством камеры окисления. После прохождения камеры окисления они соединяются с неорганическими отходами основного потока и направляются на дальнейшую переработку.

Крупногабаритные отходы, состоящие преимущественно из органической части (пластмасса, древесина и т.д.) после грубого дробления (блок предварительного дробления) попадают в основной поток движения отходов. Оставшиеся после удаления крупногабаритных предметов органические и неорганические отходы поступают в блок измельчения, затем направляются в камеру предварительного подогрева (температура в камере порядка 200 °С или выше). Из камеры предварительного подогрева отходы попадают в реактор пиролиза, где мгновенно нагреваются до температуры 650-700 °С. При этой температуре протекает высокоскоростной пиролиз органических соединений с образованием твердых и газообразных продуктов. В камере предварительного подогрева и реакторе термоудара процессы проводятся без доступа воздуха.

Твердые отходы, содержащие и неорганическую часть, из реактора поступают в блок сбора и направляются в блок разделения, где более легкий по плотности органический остаток отделяется от неорганических веществ. Органический остаток, представляющий собой углеподобный продукт, сушится и направляется на дальнейшее использование. Неорганический остаток попадает в камеру окисления, где удаляются последние следы органических соединений. К неорганическому остатку основного потока, вышедшего из камеры окисления, добавляется неорганический остаток крупногабаритных отходов, прошедший через блок разделки и камеру окисления. Оставшийся после окисления неорганический остаток, содержащий соединения металлов, стекло и т.д., направляется на плавление, разделение и по известным технологиям перерабатывается в полезный продукт. Содержание неорганического остатка обычно ниже, чем 10% от исходного ТБО.

Получаемые на различных стадиях газовые фракции направляются на очистку и частичную конденсацию с выделением полезных продуктов. Оставшийся газ разделяется на

компоненты и/или дожигается в установке. После дожигания газ очищается и выводится. В соответствии с требованиями экологии в схеме может содержаться блок поглощения основного количества CO_2 . Выделяемые в процессе для дальнейшего использования продукты определяются составом ТБО и пожеланиями Заказчика.

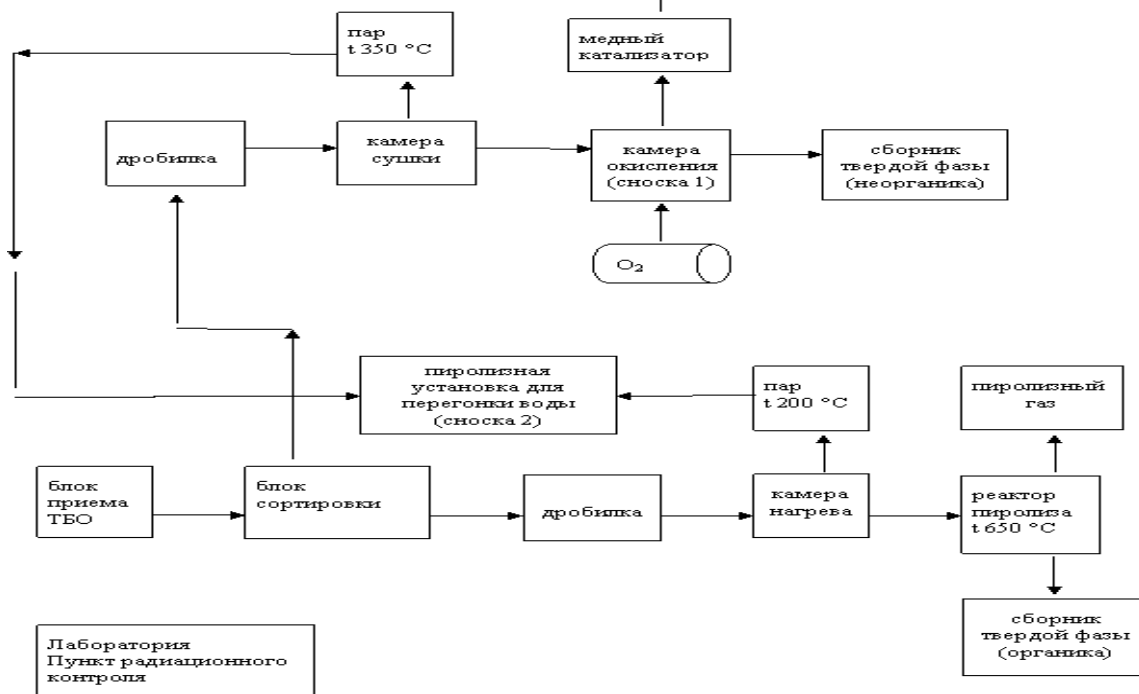


Рисунок 2. Схема комплекса по переработке твердых бытовых отходов

При наличии в ТБО радиоактивных соединений они должны контролироваться на входе (отходы) и выходе (продукты) процесса. Оставшаяся радиоактивная часть отходов подлежит захоронению. Преимущества процесса:

- относительно небольшие энергозатраты при переработке единицы ТБО вследствие нагрева до высоких температур меньшего количества вещества,
- использование малого количества кислорода (воздуха),
- максимальная степень допустимой переработки или уничтожения отходов,
- минимальное возможное количество выводимых из системы соединений.

Неочищенная вода предварительно нагревается до температуры, близкой к кипению. При этой температуре удаляются соединения, присутствующие в воде и имеющие более низкие, чем вода, температуры кипения. После удаления легколетучих веществ вода направляется в реактор, где нагревается до температуры термоудара (около 375 °C). Растворимые в воде, имеющие более высокую критическую температуру, вещества не успевают испариться и направляются в узел отделения примесей. В дальнейшем соли или высококипящие жидкости направляются на переработку или захоронение.

Полученный пар охлаждается, испаряя дополнительное количество воды, или направляется на технологические цели. Параметры пара должны модифицироваться в соответствии с требованиями технологического процесса. Экономичность установки возрастает при использовании теплоты, получаемой при охлаждении и конденсации пара.

Основные преимущества процесса:

- уменьшение энергозатрат на единицу полученной продукции по сравнению с другими методами получения воды путем ее перегонки,
- высокая скорость процесса, возможность работы в широком диапазоне концентраций примесей.



Рисунок 3. Пиролизная установка для перегонки воды. Получение технической воды

Значение последнего преимущества особенно возрастает при необходимости работы с водами переменного состава, например, с сезонными водами. Установка по перегонке воды методом высокоскоростного пиролиза позволит использовать полученную из ТБО воду в технологических целях (как оборотную воду для предварительного нагрева ТБО), а также для иных производственных целей при необходимости.

В результате исследований был разработан инвестиционный проект по созданию высокотехнологичного завода по переработке и утилизации ТБО в Воронежской области. Произведено экономическое обоснование необходимое для постройки мусороперерабатывающего предприятия с дальнейшей прибылью от его эксплуатации и внедрения новейших технологий.

Литература.

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей природной среды Российской Федерации в 2011 году». М, 2011. 351 с.
2. Зайцев А.А., Исаев С.В., Панин Е.В. Опыт создания базы данных результатов мониторинга полигона твердых бытовых отходов д. Софроны. Географический Вестник. Экология и природопользование, 2012. 34(23). С.55-59.
3. Росляков, П. В. О выборе оптимальной технологии термической переработки твердых бытовых отходов /П. В. Росляков, М. А. Изюмов, А. Н. Тугов [и др.] // Энергетик. 1996. № 9. С. 6–12.

ИСКУССТВЕННЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ГЕОЛОГО- ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

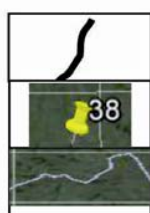
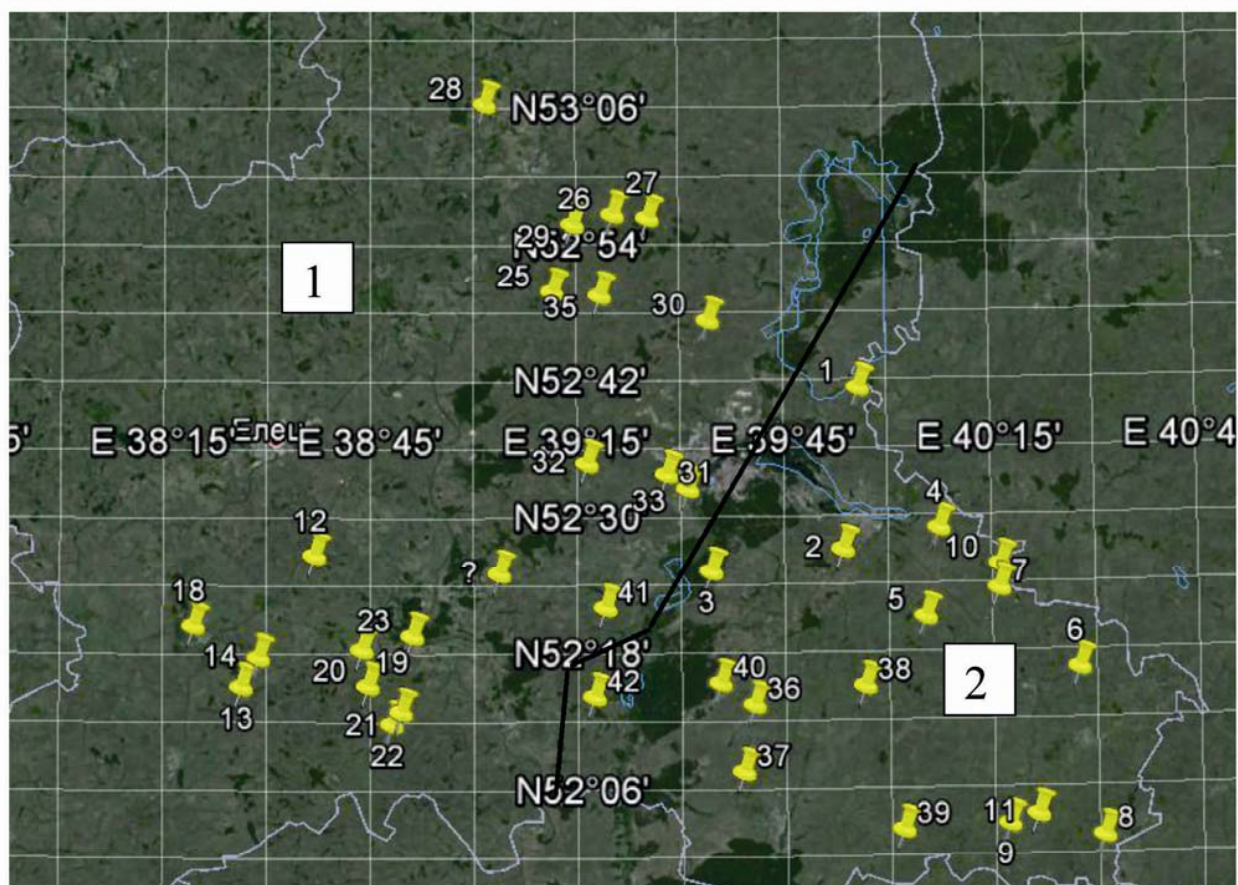
Бутузов Д.Н.

budmna@yandex.ru

Научный руководитель: Ильяхи В. В. vvikii@mail.ru.

Воронежский государственный университет, Россия

Природные условия Липецкой области, не смотря на все их разнообразие, укладываются в две геологические структуры первого порядка: Окско-Донскую равнину и Среднерусскую возвышенность, которым и в рельефе соответствуют одноименные геоморфологические области (рисунок 1).



Условная граница Среднерусской возвышенности (1) и Окско-Донской равнины (2).

Обозначение и номер пруда.

Граница Липецкой области.

Рисунок 1 Схема расположения обследованных прудов.

Перепад относительных высот между ними в среднем составляет около 50 метров, достигая размаха от 140 до 230м. Естественно это в основном и определяет большинство отличий в ландшафтах этих областей, хотя бы потому, что с рельефом напрямую связан гидрологический и гидрогеологический режим. Также рельеф оказывает воздействие на свойства и других его составляющих; почвенного и растительного покрова, хозяйственного использования земель, расселение людей.

Эти области обладают существенной разницей потенциальной энергии рельефа, которая реализуется либо в эрозионных процессах, более характерных для западных районов области (Долгоруковский, Лебедянский, Задонский, Липецкий) (рисунок 3), либо в аккумулятивных, свойственных восточным районам (Грязинский, Усманский, Добринский (рисунок 2).

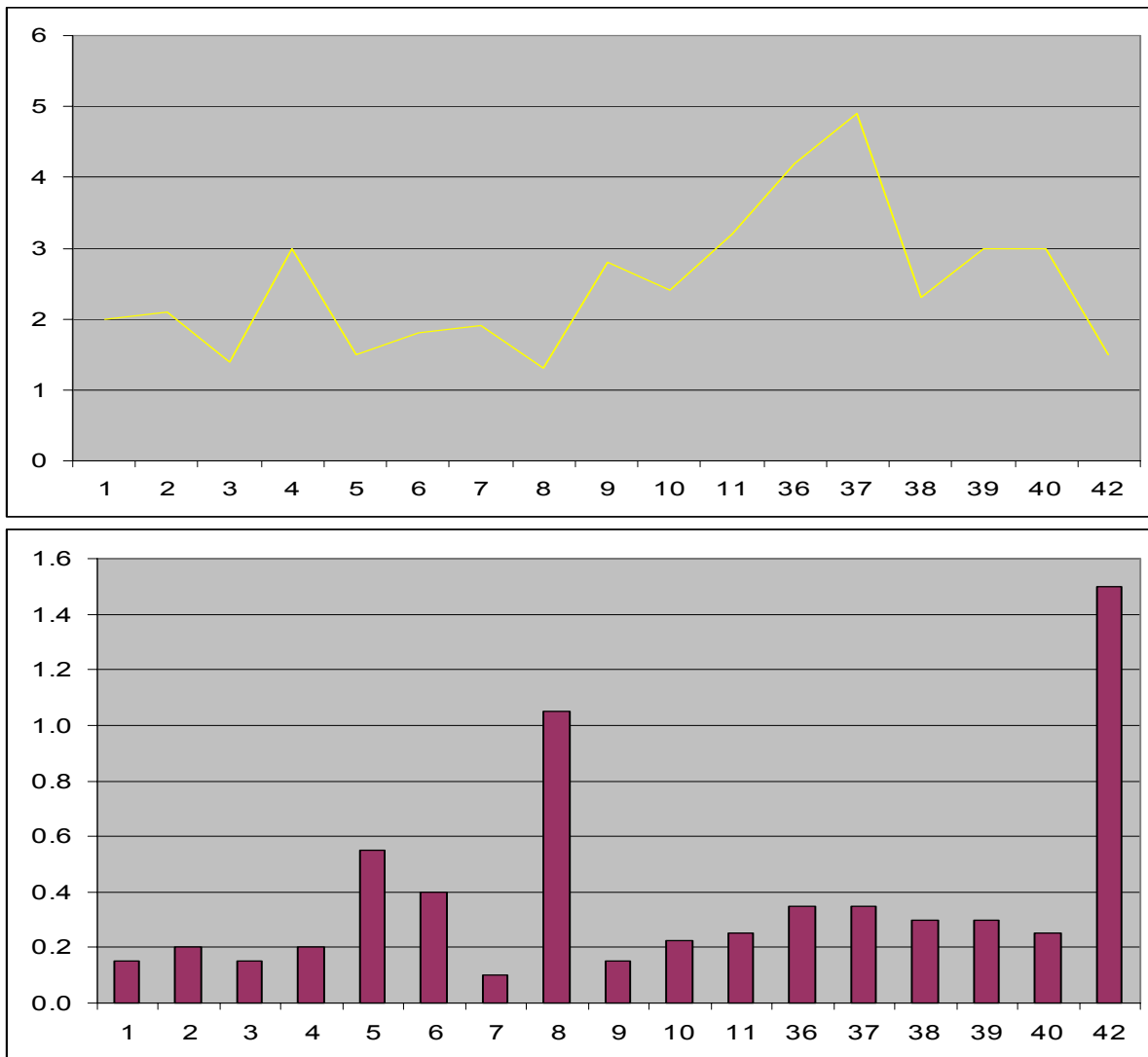


Рисунок 2. Глубина и мощность ила прудов Окско-Донской равнины (в метрах).

Глубина прудов в первую очередь определяется глубиной эрозионного вреза балок, а также устройством дамб в пределах балочной системы. Помимо глубины водоемов, от него зависит и качество воды. Так на Среднерусской возвышенности больше прудов с чистой и совершенной прозрачной водой, какой она бывает лишь в проточных или в природных озерах. Скорее всего, это связано с тем, что при сильно расчлененном рельефе увеличивается доля питания прудов за счет чистых подземных вод, более глубоких уровней залегания по сравнению с прудами Окско-Донской равнины. Плоско-волнистый рельеф водоразделов с высотой 150—180 м чередуется с широкими террасированными долинами, балками и западинами. Сложена сильно размытой мореной, перекрытой песками по долинам, покровными и лёссовидными суглинками на водоразделах. Расположена главным образом в зоне лесостепи. Это находит отражение и на многих параметрах прудов, устроенных в их пределах: глубине, объеме воды и ее качестве, зарастании, заилении донными осадками. Объем выборки из списка обследованных прудов не велик, но вполне отражает общую тенденцию зависимости перечисленных параметров от геолого-структурного фактора.

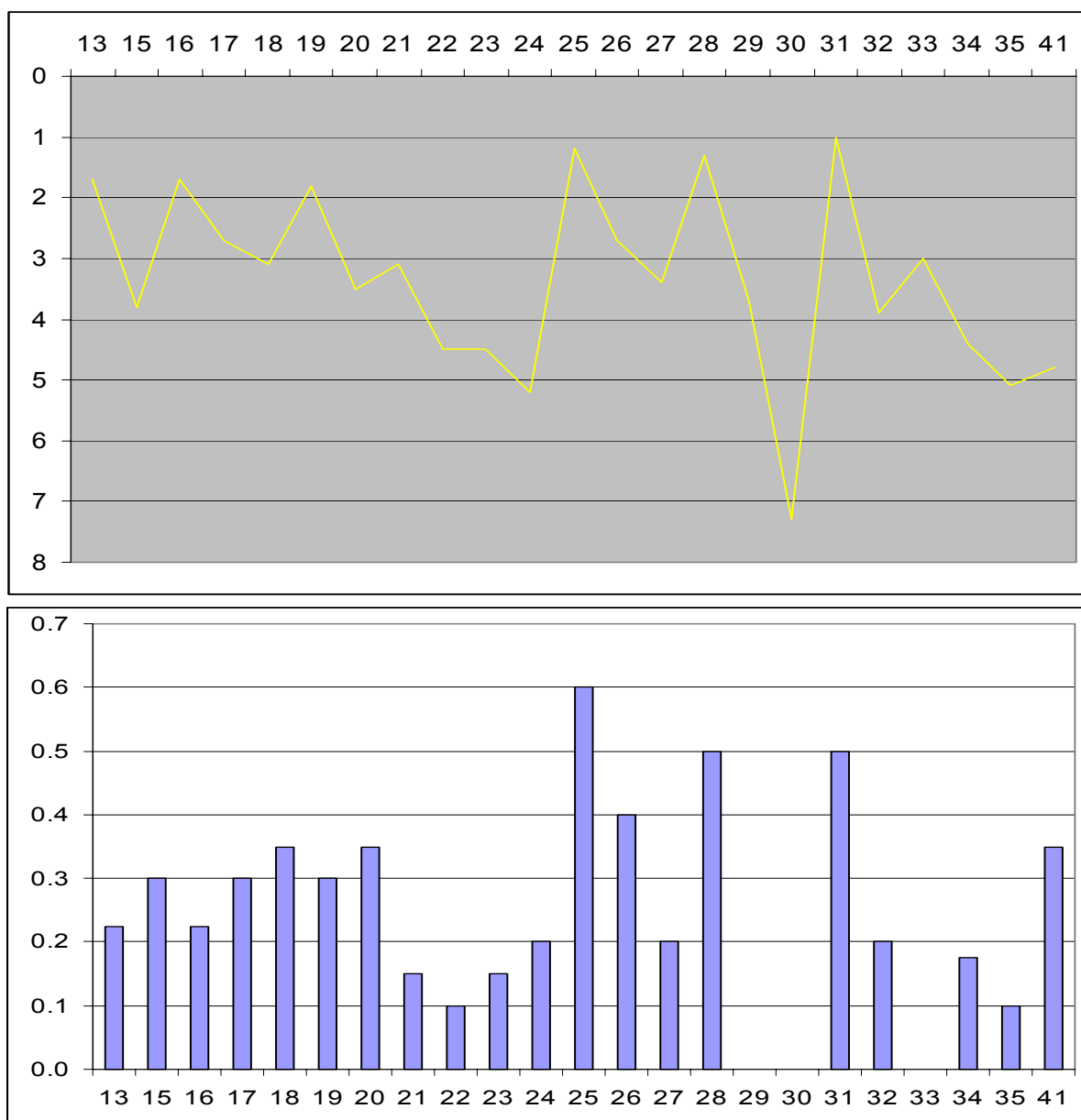


Рисунок 3. Глубина и мощность ила прудов Среднерусской возвышенности (в метрах).

Список литературы

1. Абалаков А.Д. Экологическая геология : учеб. пособие / А.Д. Абалаков. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 267 с.
2. Голубев Г.Н. – Геоэкология. – М.: ГЕОС, МГУ. Учебник для студентов ВУЗов. 1999. – 338 с.
3. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г., Аверкина Т.А. и др. Теория и методология экологической геологии. - М., 199
4. Акимова, Т. А. Экология : учебник для вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 455 с.
5. Арустамов Э. А. Экологические основы природопользования: учеб. пособие/ Э. А. Арустамов. — М.: Дашков и К, 2001. — 236 с.

О ВВЕДЕНИИ ПОНЯТИЯ «НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ В ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ»

Буслаева О.В.

Научный руководитель: Королёв В.А.

Buslaeva.ol@gmail.com

Геологический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

Понятие «неопределенность» применимо к различным объектам окружающего нас мира, к различным системам и процессам. Неопределенность - понятие, отражающее отсутствие однозначности в развитии процесса, а также отсутствие или недостаток информации о чем-либо. Неопределенность, наряду с другими качествами, обуславливает риск развития тех или иных опасностей [4], а применительно к ЭГС – риск развития опасных для экосистем процессов.

Неопределенность выступает как проявление случайности, случайных (стохастических) процессов, для которых, однако, может быть выявлена не детерминированная причинно-следственная связь, а закономерность особого рода - вероятностная.

В эколого-геологических системах осуществляются как детерминированные, так и вероятностные процессы. Изучению первых из вышеперечисленных уделяется основное внимание в геоэкологии и экологической геологии, а вторые остаются практически не изученными. Тем не менее, их познание имеет огромное значение, в том числе для прогнозирования многих опасных процессов в ЭГС и оценки их риска.

Поэтому для целей экологической геологии и геоэкологии в целом нами вводится понятие «неопределенность в эколого-геологической системе», учитывающее и отражающее специфические особенности ЭГС, связанные со стохастическими процессами. *Неопределенность в эколого-геологической системе – особое свойство (качество) ЭГС, обусловленное стохастическим характером имеющихся в ней взаимосвязей и процессов и/или недостатком информации о них и проявляющееся в возможности многовариантных развития ЭГС, как экологически безопасных, так и опасных.*

Неопределенность обуславливается двумя основными причинами: 1) отсутствием или недостаточностью знаний о закономерностях формирования явлений; 2) стохастическим характером факторов, влияющих на развитие процесса [4]. С первой из указанных причин исследователь сталкивается всякий раз, приступая к изучению ЭГС или оценке её состояния. Эта причина устраняется путем получения и выявления им необходимой информации об ЭГС на базе тех или иных существующих методов и методик, которые постоянно совершенствуются. В итоге этого ЭГС все больше и больше теряет изначальную неопределенность, обусловленную первой причиной. Что же касается устранения второй причины неопределенности – с ней дело обстоит гораздо сложнее.

Описание развития ЭГС в условиях, когда на нее действуют разнообразные неопределенные факторы, предполагает многозначность и многовариантность множества возможных сценариев развития данной системы, причем как экологически благоприятных, так и неблагоприятных. Одной из причин экологически неблагоприятных изменений в ЭГС является нестабильность условий функционирования ЭГС, которая возрастает с усложнением и неконтролируемым (а потому вероятностным) развитием техносферы.

Неопределенность в ЭГС, как категория экологической геологии, может быть проанализирована на базе «пирамиды понятий» [2]. В ее основе, как известно, лежит логический анализ объема понятий и их содержания. Применяя логические приемы сравнения понятий неопределенности, различающихся по объему и содержанию, можно систематизировать категорию «неопределенность в ЭГС» следующим образом (рис.1).

Здесь «неопределенность в ЭГС», как понятие наибольшего объема, делится на два меньшего объема – «I. Природная неопределенность в ЭГС» и «II. Природно-техногенная неопределенность в ЭГС».

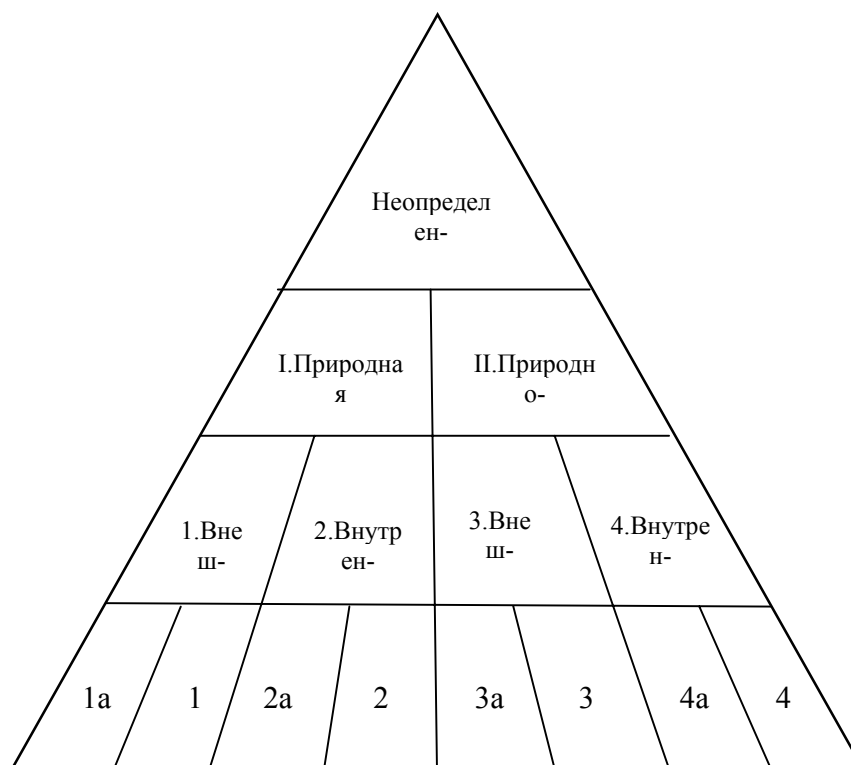


Рисунок 1. Пирамида понятий «неопределенность в эколого-геологической системе» (объяснения в тексте)

На следующем, более низком по объему уровне в каждом из этих понятий выделяются еще по два понятия меньшего объема – «внешняя неопределенность» и «внутренняя неопределенность», первая из которых обусловлена внешними причинами и влияниями на ЭГС, а вторая – внутренними процессами, происходящими в пределах ЭГС. Таким образом, на третьем уровне выделяется следующие четыре понятия: 1) «внешняя природная неопределенность в ЭГС»; 2) внутренняя природная неопределенность в ЭГС»; 3) «внешняя природно-техногенная неопределенность в ЭГС»; и 4) «внутренняя природно-техногенная неопределенность в ЭГС».

Далее на четвертом уровне понятия неопределенности в ЭГС подразделяются по природе обуславливающих их процессов на категории еще меньшего объема. При этом они могут быть двух типов: а) случайные или стохастические, имеющие вероятностный характер; б) неслучайные или нестохастические. Таким образом, на этом уровне выделяется восемь понятий неопределенности в ЭГС меньшего объема, но большего содержания, чем предыдущие (см. рис.1). Далее пирамида понятий «неопределенности в ЭГС» может достраиваться вниз в соответствии с логическими принципами определения понятий.

Неопределенные факторы в ЭГС можно систематизировать в виде классификаций, используя различные признаки, характеризующие те или иные стороны неопределенности.

Среди возможных классификаций, на наш взгляд, наиболее естественными выглядят классификации, построенные по следующим критериям: 1) по происхождению неопределенности; 2) по отношению неопределенности к изучаемой ЭГС; 3) по природе неопределенности; 4) по источнику неопределенности; а также 5) по степени (мере) неопределенности и др. критериям.

По **происхождению** неопределенности в ЭГС могут быть природными или техногенно-природными. Природная неопределенность чаще всего обусловлена недостаточной изученностью природных явлений в ЭГС, тогда как природно-техногенная обусловлена, в том числе и неопределенным развитием техногенеза, техносферы, вероятностным характером научно-технического прогресса.

По **отношению к изучаемым системам** можно выделить: 1) внутренние неопределенности в ЭГС, которые обусловлены внутренними особенностями и незакономерными изменениями экотопа и его составляющих (климатопа, гидротопа, литотопа и эдафотопа), а также биоценоза и его составляющих (фитоценоза, зооценоза, микробиоценоза, человеческого сообщества); 2) внешние неопределенности в ЭГС, обусловленные внешними незакономерными природными и (или) техногенными воздействиями на ЭГС различного характера.

По **природе** неопределенности выделяются факторы стохастической (случайные факторы) и нестохастической природы (неслучайные факторы). В дальнейшем и стохастические и нестохастические факторы могут быть подвергнуты последующему уточнению и разделению в соответствии со степенью (мерой) неопределенности каждого из них.

По **источнику возникновения** неопределенности в ЭГС можно выделить следующие виды неопределенностей:

- 1) неопределенность, связанная с недостаточной изученностью явлений в ЭГС;
- 2) неопределенность ответных реакций в ЭГС;
- 3) неопределенность восстановительных процессов ЭГС;
- 4) метрологическая неопределенность;
- 5) неопределенность, связанная с невозможностью получения информации;
- 6) временная неопределенность;
- 7) экономическая неопределенность;
- 8) политическая неопределенность.

Описание развития ЭГС в условиях неопределенности – актуальная, важная, трудная и до сего времени неисследованная задача. Близкие по характеру задачи исследовались в работах, посвященных в основном общей теории риска и его прогнозированию, следующих авторов [1, 3-10 и др.]. Однако в области экологической геологии большинство работ по анализу процессов в ЭГС и их изменении базируется на детерминированных закономерностях, выявлению которых и посвящены эти работы. Что же касается описания ЭГС в условиях неопределенности, то таких работ практически нет.

Литература.

1. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах - М. : ФИД «Деловой экспресс», 2004. - 352 с.
2. Базовые понятия инженерной геологии и экологической геологии: 280 основных терминов / Под редакцией В.Т.Трофимова // Колл. авторов: Трофимов В.Т., Королёв В.А., Харькина М.А. и др. - М.: ООО Геомаркетинг, 2012. 328 с.
3. Ваганов П.А. Экологические риски - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001. - 152 с.
4. Вишняков Я.Д., Радаев Н.Н. Общая теория рисков / учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - 2-е изд., испр. - М.: Изд. центр «Академия», 2008. - 368 с.
5. Дубров А.М. Моделирование рисков ситуаций в экономике и бизнесе. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 176 с.
6. Мягков С. М. География природного риска. - М.: Изд-во МГУ, 1995. – 224 с.
7. Потапов Б.В., Радаев Н.Н. Экономика природного и техногенного рисков. - М.: Деловой экспресс, 2001.- 514 с.
8. Рагозин А.Л. Оценка и управление природными рисками. - М.: Издательская фирма «КРУК», 2003. – 320 с.
9. Шмаль А.Г. Факторы экологической опасности и экологические риски. – Бронницы: Изд-во МП «ИКЦ БНТВ», 2010. - 191 с.
10. Шоломицкий А. Г. Теория риска. Выбор при неопределенности и моделирование риска / учеб. пособие для студ. вузов. - М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2005. - 400 с.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

Валеева Р.Р., Валеева Р.Р., Мустафин С.К.

valeevarushka@mail.ru

Башкирский Государственный Университет, Уфа, Россия.

Извлечение залежей нефтяных и газоконденсатных скоплений из горных пород-коллекторов производится различными методами воздействия на пласт-коллектор: термическим, химическим, механическим, биологическим. Наиболее результативным и в то же время экологически-опасным является способ добычи нефти и газа с помощью ядерных взрывов. Главным образом взрывы проводятся для интенсификации добычи УВ (углеводородов), сооружения подземных емкостей для хранения УВ продукции, глубинного сейсмического зондирования и захоронения стоков промышленных предприятий.

Взрывы производят в зонах корово-мантйных разломов с имеющимися УВ-месторождениями в осадочном чехле, а заряды размещают в обязательном порядке в фундаменте в глубине 2-3 км от земной поверхности. Известно, что углеводородная залежь постоянно подпитывается через глубинные разломы из нижележащих комплексов пород фундамента, основания осадочного чехла и из мантии, где располагаются важные очаги генерации углеводородов. Восходящий поток углеводородов лишь частично восполняет извлеченные при добычи углеводорода залежи, так как скорость добычи извлечения повышает скорость восполнения. Метод ядерного взрыва усиливает процесс подпитывания залежей за счет корово-мантйного подтока углеводородных флюидов.

Подобные атомные взрывы, их еще называют «мирные», были прекращены международным договором о запрете испытаний ядерного оружия. В России «мирные» атомные взрывы производились с 1965 по 1988 г.г. всего осуществлено было около 128 взрывов. Из них первые три были проведены в Башкортостане в 1965 году на Грачевском нефтяном месторождении. Месторождение Грачевское находится в Мелеузвоском районе республики Башкортостан и относится к Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Приурочено к рифогенному массиву, особенностью которого является гооризонтальное залегание стратиграфических горизонтов снизу вверх по разрезу и к краевым частям рифа. Грачевский массив сформировался полностью в начале артинского времени, отложения которого прослежены только в срединной части массива. По кровле кунгурского яруса (вышележащего) наблюдается моноклиальное падение. Проявляется соляная тектоника выражающаяся в пластичном перемещении масс каменной соли в отложениях кунгурского яруса. Для отложений верхнего отдела перми характерно моноклиальное залегание.

Грачевское месторождение эксплуатировалось с 1958 года без поддержания пластового давления. К тому времени величина установленных извлекаемых запасов составляла 3980 тыс.т, из котрых 2090 тыс.т нефти уже было добыто. Эта цифра составляла 27, 2 % от начального геологического ресурса месторождения. За время эксплуатации к 1965 году пластовое давление снизилось с 14,7 до 4,4 Мпа. В 1980 году для подготовки месторождения под закачку в пласт газа было проведено еще два подземных ядерных взрыва, к тому времени пластовое давление снизилось до 1,4 Мпа, а из залежи уже было добыто 3300 тыс.т нефти, что составило около 22,5 % от начальных геологических запасов месторождения.

Взрывы сказываются в первую очередь на геологической среде, в частности на подземных водах. Радиус влияния подземных ядерных взрывов на геологическую среду составляет от 20 до 50 км, а радионуклиды цезия-137 и стронция-90 опасны на протяжении 600 лет. Воздействие на почву, соответственно на растительность может привести к убытку сельского хозяйства.

Экологические и геологические последствия могут оказаться очень дорогими.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ГГ. КИМРЫ И ДУБНА

Веселова Я.А., Дмитрук Н.И.

busa6429@mail.ru

*Международный университет природы, общества и человека «Дубна», Московская обл.,
г. Дубна, Россия*

Сложно представить жизнь современного общества без использования электроэнергии. Неуклонно растущее энергопотребление привело к формированию нового значимого фактора физического загрязнения окружающей среды — электромагнитных полей (ЭМП) техногенного происхождения. ЭМП влияют на самочувствие населения и являются значимым фактором риска для появления заболеваний, поражающих нервную, иммунную, эндокринную, репродуктивную системы организма человека. Наличие источников ЭМП в жилых районах способно неблагоприятно сказываться на состоянии здоровья населения и потому актуальным является их своевременное выявление и принятие мер по защите от вредных воздействий [2,3]. Социальная значимость и актуальность этой проблемы послужили причиной для выявления и сравнительного анализа электромагнитной обстановки в г. Кимры и г. Дубна.

Целью исследования стало выявление распределения и интенсивности электромагнитных воздействий в густонаселенных районах г. Кимры Тверской области, и г. Дубна Московской области. В число основных задач исследования входило измерение значений магнитной индукции в диапазоне частот от 5 Гц до 400 кГц по сетке с шагом около 100 м², выявление участков с высокими значениями плотности магнитного потока и возможных источников электромагнитного излучения, а так же сравнение исследуемых участков в г. Кимры и г. Дубна.

Замеры магнитной индукции выполнялись на перекрестках вдоль центральных улиц г. Кимры на левом берегу р. Волга и вдоль улиц современного района г. Дубны вблизи ст. Б. Волга с интервалом около 100 м в июне - июле 2013 г. в полуденное время с 11 до 16 ч. при сходных погодных условиях. В ходе наблюдений осуществлялась привязка к точке, фиксировалось время измерений и значение магнитной индукции, указывались ее возможные источники. Измерения проводились с помощью измерителя магнитного поля ИМП-05/1, предназначенного для измерения среднеквадратического значения плотности магнитного потока (магнитной индукции) переменного электромагнитного поля. Этот прибор применяется для пространственного обследования интенсивности низкочастотных полей вблизи технических средств, контроля биологически опасных уровней низкочастотных излучений. Диапазон частот измерения прибора от 5 Гц до 2 кГц, диапазон измеряемых значений плотности магнитного потока от 70 до 1999 нТл [4]. Измеритель ИМП-05/1 соответствует требованиям ГОСТ Р 51070-97 [1], и, в соответствии с техническим паспортом прибора, предельно допустимым экологически безопасным уровнем считается значение магнитной индукции в 250 нТл - длительное пребывание в зонах, где наблюдается превышение этого уровня, сопряжено с риском для здоровья человека.

Общее число измерений в г. Кимры составило 124 точки, в г. Дубна — 89 точек. В 28 точках в г. Кимры (22% от числа всех измерений) значения магнитной индукции превышали допустимый санитарный уровень в 250 нТл (рис.1). Значительное количество точек с превышением значения в 250 нТл выявлено на улицах в частном секторе города. Главным источником здесь являются низко расположенные линии электропередач, наиболее высокие превышения уровня плотности магнитного потока обнаружены вблизи распределительных щитов и установок. Те распределительные установки, которые расположены на расстоянии менее 50 м от жилых строений, способны оказывать наиболее интенсивное влияние, поскольку уровень магнитной индукции вблизи зданий остается высоким. Систематическое превышение предельно допустимого уровня магнитной индукции на одной из главных улиц г. Кимры, по-видимому, связано с высоким уровнем энергопотребления банков, офисов,

современных торговых и сервисных центров оргтехники и бытовой аппаратуры, расположенных в центре города, а также с высокой плотностью потока автомобилей, оснащенных электрооборудованием (рис. 2).

Данные по магнитной индукции жилых кварталов г. Дубна, прилегающих к станции Б. Волга (89 точек измерения), показывают, что, несмотря на развитую инфраструктуру кварталов и высокую плотность жилой застройки, электромагнитная обстановка является относительно благополучной (рис. 3). Значения, превышающие безопасный уровень в 250 нТл, достаточно редки и составляют менее 3% от общего числа замеров. Тем не менее, около 10% территории имеют значения магнитной индукции, превышающие 100 нТл, что свидетельствует о присутствии техногенных ЭМП промышленной частоты 50 Гц. Эти поля создаются, по-видимому, трансформаторными подстанциями, силовыми кабелями и линиями электропередач в районах с высокой плотностью жилой застройки и высоким уровнем энергопотребления [5].

Полученные результаты показывают, что на улицах города электромагнитный смог сравнительно невелик и ощущается слабо. Отдельными локальными источниками служат трансформаторные подстанции, линии электропередач и силовые кабели [5].

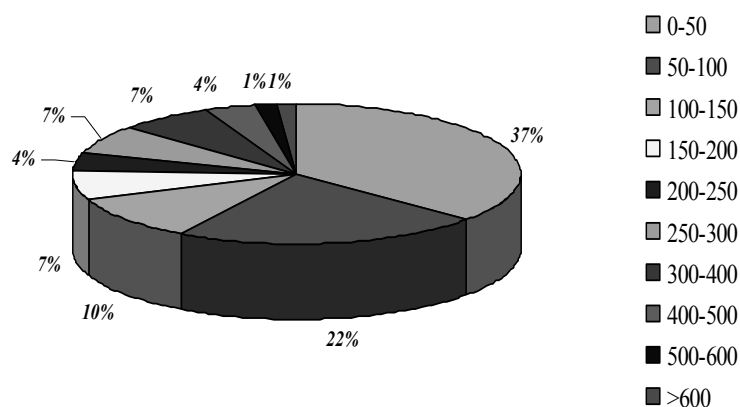


Рисунок 1. Доля количества замеров в различных диапазонах значений магнитной индукции в г. Кимры (нТл)

По результатам исследования можно сделать вывод, что в г. Кимры ЭМ обстановка является более неблагоприятной, так как приблизительно пятая часть обследованной территории характеризуется превышением значений магнитной индукции выше санитарной нормы в 250 нТл, что свидетельствует о достаточно высоком уровне электромагнитного загрязнения. В г. Дубна лишь 3% обследованной территории имеют превышения допустимых норм.

В центре города Кимры наличие высоких значений магнитной индукции связано с высоким уровнем энергопотребления за счет эксплуатации большого числа бытовых, офисных, автомобильных и прочих электроприборов, которые в совокупности являются главным фактором электромагнитного смога. В частном секторе высокие значения магнитной индукции обеспечиваются наличием малых трансформаторных подстанций и низким уровнем линий электропередач.

В городе Дубна наблюдаются значения, в большинстве своем, не превышающие допустимые нормы. За счет современной планировки там нет плотных скоплений автомобилей, а офисы и торговые точки рассредоточены на значительном расстоянии друг от друга. Г. Кимры — это старинный город с узкими улицами, и современная инфраструктура городского центра приспособляется к исторически обозначенным контурам, что обеспечивает высокую плотность объектов с высоким энергопотреблением и, соответственно, с высокими значениями плотности магнитного потока. Окраины г. Кимры с

малоэтажной застройкой также оказываются в условиях неблагоприятной электромагнитной обстановки, в основном, из-за наличия низко расположенных воздушных линий электропередач.

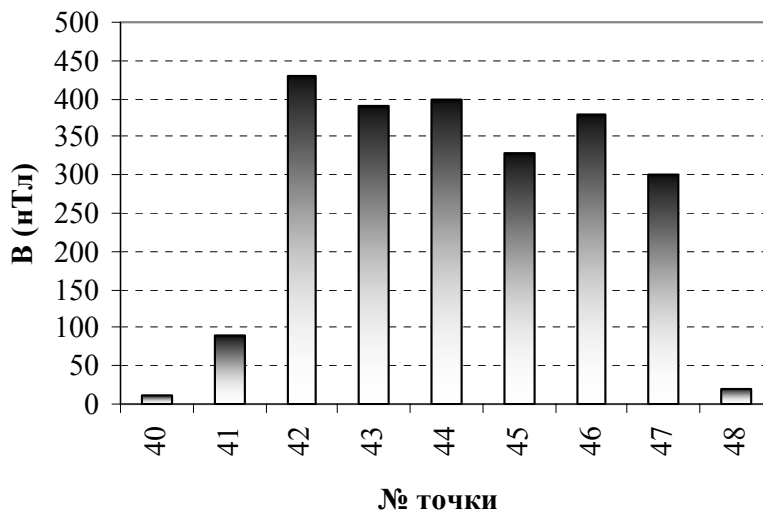


Рисунок 2. Изменение значений магнитной индукции вдоль ул. Урицкого, г. Кимры

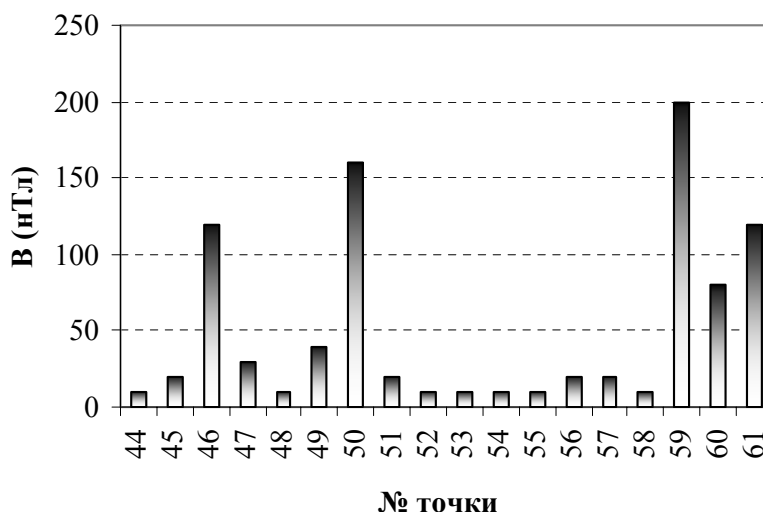


Рисунок 3. Изменение значений магнитной индукции вдоль проспекта Боголюбова, г. Дубна

Литература.

- ГОСТ Р 51070-97. Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний.
- Экологическая геофизика: учебное пособие для вузов / Богословский В.А., Жигалин А.Д., Хмелевской В.К.. Изд-во МГУ, 2001 г. – 250 с.
- Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике: учебник для вузов / Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Борисов Р.К., Кужекин И.П., Темников А.Г., Жуков А.В., М.: Издательский дом МЭИ, 2011. — 544 с.
- Измеритель магнитного поля ИМП - 05. Руководство по эксплуатации ПАЭМ.411173.001РЭ, 16 с.
- Дмитрук Н.И. Анализ воздействия магнитных полей в бытовых условиях (на примере объектов г. Дубна) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2013/212>.

РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ

Голдырев А. В.

shurik_gold@mail.ru

Башкирский Государственный Университет, г. Уфа, Россия

В Башкортостане разведано 191 месторождение нефти и газа, из них в разработке находится 161 месторождение.

В 1955 году республика вышла на первое место в стране по добыче нефти. Максимальный уровень добычи нефти в 47,8 млн. тонн был достигнут в 1967 году. Почти на протяжении десяти лет уровень добычи удерживали на отметке 40 млн. тонн нефти в год. Объем нефтедобычи в 2013 году составил 14,7 млн. тонн. При сложившемся уровне добычи обеспеченность разведанными запасами нефти составляет около 20 лет. Ведущее нефтегазодобывающее предприятие Башкортостана - ОАО «АНК «Башнефть». На его долю которого приходится более 98% республиканского объема добычи нефти и практически весь объем добываемого газа. Нефтеперерабатывающий комплекс ОАО АНК «Башнефть» представлен тремя НПЗ совокупной мощностью 24,1 млн. тонн в год: «Башнефть-Уфанефтехим» (9,5 млн. тонн в год), «Башнефть-УНПЗ» (7,5 млн. тонн в год) и «Башнефть-Новойл» (7,1 млн. тонн в год) [1].

Причины радиоактивного загрязнения

Хозяйственная деятельность человека - в частности, добыча полезных ископаемых - может существенно повысить уровень радиации. Энергоносители, такие как нефть, газ, газовый конденсат и сопутствующие им пластовые воды, размещаясь в земных недрах, содержат в своем составе многие химические элементы, включая естественные радионуклиды. Радионуклиды, содержащиеся в глубинных водах и горных породах, извлекаются в качестве сопутствующих субстанций на поверхность земли. Повышенная концентрация радионуклидов характерна для продуктов фильтрации тяжелой нефти и разделения газа, накапливающихся в фильтрах, сепараторах и отстойниках. Радиоактивные субстанции попадают из недр земли на поверхность не только в процессе нефте- и газодобычи, но и в процессе добычи природной минеральной воды и даже просто питьевой воды из артезианских скважин, а также при добыче угля и руды, при металлообработке, очистке дымовых газов и геотермии. Наибольшую опасность для человека представляют естественные радиоактивные вещества из семейств радиевого и ториевого радионуклидов (^{238}U , ^{232}Th , а также радионуклид ^{40}K) [2]. Вынос радиоактивных веществ на дневную поверхность происходит в процессе добычи нефти и газа. На земной поверхности и оборудовании промыслов возникают определенные уровни радиоактивного загрязнения, зависящие от количества и состава радионуклидов. Наибольшее радиоактивное загрязнение возникает на нефтепромыслах, где имеются зоны проведения подземных ядерных взрывов. После проведения подземных ядерных взрывов пластовая вода, и нефть из этой скважины по своим активностям становятся жидкими радиоактивными отходами.

Загрязнение нефти и газа радионуклидами земного происхождения происходит двумя путями. Первый путь обусловлен тем, что нефтяным запасам часто сопутствуют глинистые сланцы, богатые ураном. Концентрация урана в сланцах может достигать 1000 г/т и более. Залегающие ниже пористые песчаники содержат рассолы, в которых постепенно растворяется ^{226}Ra и его дочерние продукты. Затем эти продукты поступают в вышележащие нефтяные и газовые залежи и загрязняют их радионуклидами. Второй путь связан с диффузией ^{222}Rn в нефтяные слои. Продукты распада ^{222}Rn имеют времена жизни, измеряемые секундами и минутами, вплоть до ^{210}Pb (22,3 г.), за которым следует ^{210}Po (138 сут.). Как и радий, эти нуклиды являются главными загрязнителями нефти и газа.

В начале эксплуатации пробуренных скважин нефть и газ поступают сухими, но затем к их потоку начинает примешиваться вода, образуя эмульсию или аэрозоль. Эта пластовая вода содержит растворенные неактивные сульфаты и карбонаты Ca , Sr и Ba . Изменение температуры и давления при добыче нефти и газа приводит к образованию на стенках труб

прочных осадков солей, с которыми могут соосаждаться радий и его дочерние продукты. Удельная активность таких осадков может достигать $1,5 \cdot 10^7$ Бк/кг. Основной способ захоронения таких осадков на нефтяных и газовых промыслах во всех странах — это затопление их в морях и океанах. Так, в Северном море на английских промыслах, где месторождения характеризуются сравнительно низкой радиоактивностью, по крайней мере в 10 % скважин образуются осадки и накипь с активностью более 1000 Бк/г в количествах до 100 т в год (1988 г.) [3]. Экстраполируя эти данные на работу нескольких тысяч скважин (работающих во всем мире), получаем, что, с учетом их возросшей продукции, суммарный сброс радиоактивных осадков, содержащих ^{226}Ra , достиг в 2000 г. 3,6–7,2 ТБк (100–200 Ки) в год. Радионуклиды, находящиеся в рассолах и не осевшие в виде осадков, тоже сбрасываются в моря и реки. По усредненным данным, радиоактивность сопутствующих рассолов при добыче нефти (например, в Германии) составляет 8800 Бк/м³ рассола и достигает иногда максимальных значений 28 600 Бк/м³. Радиоактивность попутно извлекаемых вод в США составляет 3700–41 000 Бк/м³ по ^{224}Ra , около 64 000 Бк/м³ по ^{226}Ra и 14 800 Бк/м³ по ^{223}Ra . Известно, что в Северном море на 1 т добываемой сырой нефти приходится 0,85 т сопутствующей радиоактивной воды (1989 г.). Если это отношение использовать для глобальной оценки, то при добыче нефти во всем мире $3,0 \cdot 10^9$ тонн в год (1988 г.) количество извлеченной попутной воды составило $2,1 \cdot 10^9$ т, и в ней содержалось 2,1–21 ТБк (57–570 Ки) ^{226}Ra плюс почти такие же количества ^{224}Ra и ^{222}Rn (Табл. 1).

Таблица 1.

Добыча нефти и сопутствующий сброс в окружающую водную среду ^{226}Ra и его продуктов распада в виде твердых и жидких отходов [3]

Добыча нефти, т 2000 г.	Активность ^{226}Ra в виде твердых отходов в год		Активность ^{226}Ra в виде жидких отходов в год	
	ТБк	Ки	ТБк	Ки
$3 \cdot 10^9$	3,6-7,3	100-200	2,1-21	57-570

Однако радиоактивность, извлекаемая из недр Земли, при добыче природного газа почти в 100 раз больше, чем при добыче нефти. Так, в газе, добываемом на промыслах в Северном море, где содержание ^{222}Rn в 1 м³ природного газа колеблется в пределах от 30 до 54 000 Бк/м³, суммарная высвобождаемая радиоактивность радона составляет $1,5 \cdot 10^3$ ТБк ($3,95 \cdot 10^4$ Ки) в год, при этом в природном газе содержатся продукты распада радона. В табл. 1 приведены средние значения радиоактивности радона, поступающего в системы распределения природного газа в ряде стран. В этой таблице отсутствуют оценки радиоактивности добываемого природного газа в бывшем СССР, объем которых на 1988 г. составлял $7,7 \cdot 10^{11}$ м³/г., а также оценки еще для 61 страны, где известно количество добытого газа. Мировая общая добыча газа в 1988 г. составляла $1,9 \cdot 10^{12}$ м³/г., и при среднем значении его активности 1000 Бк/м³, что является вполне правдоподобным, годовой выброс ^{222}Rn достигает $1,9 \cdot 10^3$ ТБк (50 000 Ки) [3].

Радиационно-экологическая обстановка

Добываемые в зонах подземных ядерных взрывов нефть и газ, захватив радионуклиды, могут затем транспортироваться на огромные расстояния по магистральным трубопроводам или в цистернах на перерабатывающие производства с последующей доставкой продуктов переработки потребителям. В настоящее время на основании экспертных оценок специалистов и ученых ряд нефтедобывающих скважин подвергается консервации в связи с их аварийным состоянием, поскольку они являются источниками радиоактивного заражения местности. Радиационно-экологическая обстановка, определяемая уровнями радиоактивного загрязнения в местах работ, зависит от пролива нефти и пластовых вод на грунт, их слива в поверхностные водоемы, удаления радиоактивных отложений с оборудования и т.д. При высыхании радиоактивных водоемов в местах сбора нефти

происходит концентрация радиоактивных веществ на поверхности Земли с вытекающими неблагоприятными для человека и окружающей среды последствиями. Радионуклиды, растворяясь в эмульсии пластовой воды и нефти при выходе на поверхность, загрязняют окружающую среду, нефтедобывающее оборудование и, в конечном итоге, облучают работников, участвующих в производственном цикле. В процессе работы нефтепромыслов также происходит накопление радиоактивных отложений внутри труб, резервуаров, насосов и другого оборудования, в результате чего они в той или иной степени становятся источниками радиоактивного облучения обслуживающего персонала. В целом здесь радиационная обстановка определяется:

- количественным содержанием естественных и искусственных радионуклидов;
- химическим составом пластовых вод и нефти;
- применяемой технологией добычи газа и нефти (давление, температура и т.д.);
- накоплением радиоактивных веществ в насосно-компрессорных трубах, фонтанной арматуре, трубопроводах на сборный пункт и т.д. в виде сростков кристаллов радиобаритов или солей кальция и магния;
- состоянием утилизации отработавших труб и оборудования с наличием накопленных радиоактивных веществ, в основном, на их внутренних поверхностях [2].

Методы для утилизации радиоактивных отходов

В зависимости от степени радиоактивности отходов, образующихся в процессе нефте- и газодобычи, их либо отправляют на обычные подземные свалки, либо сначала покрывают слоем специального геополимера, образующего нечто вроде бетонной оболочки. Кроме того, радиоактивные шламы и отходы буровых растворов можно под высоким давлением закачивать обратно в скважины. Наименее дальновидная практика - оставлять отходы в отвалах или свозить их на пустыри. Есть территории, на которых уровень радиации, вызванной нефтяным шламом, выше, чем после наземных испытаний ядерного оружия. Отложения на стенках нефтегазового промыслового оборудования в принципе более радиоактивны, чем шламы [4]. Эта проблема известна и, в целом, решена. Всего 20-30 лет назад металлические трубы и прочие конструкции с радиоактивными отложениями нередко попадали в переплавку. На заводах то и дело срабатывали сигналы радиационной тревоги. Теперь все нефтедобывающие компании регулярно прогоняют сквозь свои промышленные установки очистной поршень. Элементы, подлежащие замене, подвергают дезактивации. Отложения пакуют в бочки и передают фирмам, специализирующимся на утилизации такого рода отходов в зависимости от степени их радиоактивности. Бывает, что отходы приходится отправлять на захоронение в могильники, правда в очень небольших количествах.

Отходы нефте- и газодобычи содержат, помимо радионуклидов, еще и ядовитые тяжелые металлы - кадмий, свинец, цинк и ртуть. В целом же, получается, что нефте- и газодобыча создает угрозу здоровью населения.

Литература.

1. <http://www.bashneft.ru>
2. Рылов М. И. Проблемы обращения с нефтью, газом и газовым конденсатом, загрязненным радиоактивными веществами. М., 2006.
3. Апплби А.Дж., Девелл Л., Мишра Ю.К. и др. Пути миграции искусственных радионуклидов в окружающей среде. Радиэкология после Чернобыля / Под ред. Ф. Уорнера и Р. Харрисона; Пер. с англ. под ред. А.Г. Рябошапка. М.: Мир, 1999. 512 с.
4. Фрадкин В. Нефтедобыча как источник повышенной радиоактивности. М., 2010.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА УРОВЕНЬ БОЛЕЗНЕЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ОРГАНОВ ЧУВСТВ

Голованова К.А., Попов В.И.

*ГБОУ ВПО Воронежская государственная медицинская академия
им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, г. Воронеж, Россия*

Актуальность изучения влияния техногенных факторов окружающей среды на заболеваемость населения сегодня ни у кого не вызывает сомнений и не требует специальных комментариев.

Целью работы являлась оценка взаимосвязи уровней загрязнения окружающей среды (атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы) и болезней нервной системы у населения трех возрастных групп (дети до 14 лет, подростки, взрослые).

В анализе были использованы опубликованные данные региональной системы социально-гигиенического мониторинга за 2002-2012 годы в разрезе 32 административных территорий Воронежской области и г. Воронежа [1, 4, 5].

Для оценки взаимосвязи между изучаемыми факторами и заболеваемостью населения применен метод корреляционного анализа [2].

Следует отметить, что в условиях многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы селитебной территории, а следовательно мультифакторного неблагоприятного воздействия техногенно измененной среды обитания определение вклада конкретного фактора в формирование популяционного здоровья, в том числе и уровня болезней нервной системы и органов чувств является достаточно сложной и в ряде случаев неразрешимой задачей. Поэтому, на популяционном уровне оправдано использование комплексных характеристик техногенной нагрузки ($K_{атм}$, $K_{воды}$, $K_{почвы}$), которые при совокупном анализе с уровнями заболеваемости населения на основе метода оценки корреляционных связей с достаточной степенью достоверности показывают вклад неблагоприятных эколого-гигиенических условий территорий проживания в её формирование [2, 3].

Установлено, что уровень патологии нервной системы среди взрослого населения с 2002 по 2012 год вырос на 35,2%, а среди детей – в 2,1 раза. Среди анализируемых возрастных групп населения наиболее высокий уровень заболеваемости отмечается у подростков. За исследуемый период заболеваемость подростков имеет волнообразный характер: её высокий уровень – 100,2 случаев на 1000 подростков – отмечался в 2002 г., потом произошел некоторый спад, а с 2004 г. отмечался неуклонный рост этой патологии до 113,9 случаев заболеваний на 1000 подростков в 2012 г.

Диапазон колебаний среднемноголетнего показателя заболеваемости по отдельным административным территориям составляет для взрослого населения от 6,0 до 150,9; подростков – от 41,4 до 213,8; детей – от 15,3 до 105,4 случаев на 1000 населения.

Ранжирование территории Воронежской области по уровню данной патологии среди взрослого населения позволяет отнести к рангу «высокая» (101,1-151 случаев на 1000 населения) 2 муниципальных района (Острогожский и Таловский). В то же время низкий уровень болезней нервной системы среди взрослого населения (менее 25 случаев на 1000 населения) отмечается в 6 районах: Панинском (23,6), Россошанском (17,7), Грибановском (16,9), Эртильском (14,4), Бутурлиновском (6,2), Поворинском (6,0).

Высокий уровень болезней нервной системы среди подростков отмечается в Бутурлиновском (213,8), Репьевском (207,9), Павловском (181,2), Семилукском (181,0), Ольховатском (146,6), Таловском (140,8) районах, низкий – в Каменском (64,9), Лискинском (52,2), Кантемировском (49,3), Поворинском (41,4), Эртильском (41,4 случай на 1000 подростков) районах.

Диапазон колебаний среднемноголетнего показателя по отдельным административным территориям составляет для взрослого населения от 6,0 до 150,9; подростков – от 41,4 до 213,8; детей – от 15,3 до 105,4 случаев на 1000 населения.

Неблагополучная ситуация по болезням нервной системы среди детского населения прослеживается в Репьевском (105,4), Хохольском (100,6), Петропавловском (89,3),

Подгоренском (84,0), Рамонском (83,3), Семилукском (82,3 случая на 1000 детей) районах, а относительно благополучная ситуация (менее 25 случаев на 1000 детей) отмечается в Терновском (23,7), Поворинском (19,7), Бутурлиновском (15,3) районах.

Интегральная оценка качества атмосферного воздуха проведена с использованием показателя загрязнения атмосферы ($K_{атм}$), рассчитанного по формуле К.А. Буштуевой [3]. При этом использованы средние территориальные концентрации по 5 ведущим загрязнителям, которые контролируются на всех административных территориях (пыль, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, свинец).

Ранжирование территорий Воронежской области по уровню загрязнения атмосферного воздуха позволило отнести к территориям риска 5 административных районов (Верхнемамонский, Нижнедевицкий, Павловский, Россошанский, Таловский) и город Воронеж, на территориях которых отмечается наиболее высокий уровень загрязнения ($K_{атм}$ - от 1,45 до 1,67 единиц).

Анализ данных качества питьевой воды свидетельствует, что коэффициент загрязнения питьевой воды ($K_{воды}$), рассчитанный по четырем, приоритетным для территории Воронежской области, загрязнителям (железо, марганец, нитраты, нитриты) варьирует в интервале от 1,02 (Нижнедевицкий район) до 2,32 единиц (Бобровский район). Ранжирование территорий Воронежской области по этому интегральному показателю качества питьевой воды позволило выявить территории риска (Таловский, Новохоперский, Бобровский), где $K_{воды}$ составляет от 2,05 до 2,32 единиц. Наиболее лучшее качество воды отмечается в Нижнедевицком, Аннинском, Богучарском, Эртильском районах ($K_{воды}$ от 1,02 до 1,19 единиц).

В расчет суммарного показателя загрязнения почвы ($K_{почвы}$) включены 6 приоритетных для Воронежской области загрязнителей почвы: медь, цинк, свинец, никель, кадмий, хром. Анализ данных по уровню загрязнения почвы (среднетерриториальные концентрации) свидетельствует, что суммарный показатель загрязнения в разрезе административных территорий Воронежской области варьирует в интервале от 1,14 (Грибановский район) до 2,11 (Россошанский район) единиц.

В результате применения алгоритма корреляционного анализа установлено, что по факторам риска среды обитания районов проживания населения прослеживаются статистически значимые ($t_{расч.} > t_{крит.}$, при $p < 0,05$) корреляционные связи слабой и средней силы между уровнями техногенных нагрузок на атмосферный воздух ($r = 0,36-0,42$) и почву ($r = 0,45-0,53$) и показателями заболеваемости населения болезнями нервной системы и органов чувств. Характерные закономерности особенно отчетливо прослеживаются для детского населения. С качеством питьевой статистически значимых связей не выявлено.

Модели зависимости уровня заболеваемости населения болезнями нервной системы и органов чувств показывают его достоверный рост с увеличением техногенной нагрузки: при увеличении $K_{атм}$ с 1,0 до 1,67 единиц, уровень заболеваний может возрастать в 1,2 раза; $K_{почвы}$ с 1,0 до 2,11 – в 1,5 раз. Причем, в большинстве случаев линии регрессии имеют форму логарифмической кривой. Прогнозные оценки уровней заболеваемости населения болезнями нервной системы показывают ежегодный рост популяционной заболеваемости на 5-15% на территориях с высокой техногенной нагрузкой при сохраняющихся тенденциях ухудшения эколого-гигиенической ситуации.

Полученные количественные характеристики зависимостей уровней заболеваний населения болезнями нервной системы и органов чувств от показателей комплексной техногенной нагрузки на среду обитания дают реальную возможность управления формированием здоровья населения с учетом приоритетов и неблагоприятных территорий, выявленных в ходе исследования.

Литература.

1. Доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области в 2012 году – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2013. – 147 с.

2. Марченко Б.И. Здоровье на популяционном уровне: статистические методы исследования (руководство для врачей) – Таганрог: Изд-во «Сфинкс», 1997. – 432 с.
3. Методические рекомендации «Комплексное определение антропогенной нагрузки на водные объекты, почву, атмосферный воздух в районах селитебного освоения» (от 26.02.96 № 01-19/17-17) // Под ред. Р.С. Гильденскиольда, Г.Г. Ястребова, И.Л. Винокура и др. – М., 1996.
4. Механтьев И.И., Стёпкин Ю.И., Борисов Н.А., Платунин А.В. Современные тенденции в формировании качества среды обитания и здоровья населения Воронежской области - Воронеж, 2013. - 174 с.
5. Эколого-географический атлас Воронежской области/ Под ред. проф. В.И. Федотова. – Воронеж: ВГУ, 2013. – 514 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕХНОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ И НЕОГРАНИЧЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Грибова Е.В.

elenagribova@mail.ru

Научный руководитель - Н.А. Дмитриевская

Московский Государственный Университет Экономики, Статистики и Информатики (МЭСИ), г. Москва, Россия

С течением времени наши представления о природе и об окружающей среде в целом претерпели значительные изменения. В первой половине XX века природа воспринималась как неисчерпаемый источник ресурсов, со второй половины - тяжело представить экологическое сообщество без деятельности отраслей промышленности, науки, мониторинга сырья и ресурсов среды. От последствий разрушения природной среды страдает большинство населения нашей планеты, но только относительно недавно произошел переход к пониманию ограниченности природных ресурсов.

Еще в конце XVIII - начале XIX века и в последующих периодах развитые страны с рыночными системами хозяйства для обеспечения значительного экономического роста практически полностью разрушили на своих территориях естественную природу. Например, на территории США к настоящему времени сохранилось лишь около 30% ненарушенных хозяйственной деятельностью территорий, а в Европейской части – менее 15%. Причем эта малая величина получается только за счет неудобных земель Исландии и скандинавских стран. На планете осталось мало территории с ненарушенными экосистемами. В наибольшей степени нарушены территории в развитых странах – это Европа, Северная Америка, Япония, где естественные экосистемы сохранились в основном на ограниченных площадях, представляющих собой небольшие пятна биосферы, подверженные сильному техносферному давлению и окруженные нарушенными деятельностью человека территориями.

Сейчас активно идет процесс вывоза капитала в слаборазвитые страны и получение сверхприбылей сверхдержавами, которые сохраняют природные системы исключительно за счет других территорий: используют их ресурсы, вкладывают капитал, переносят загрязняющие производства, используют территории для захоронения отходов и прочее. Процесс становления развитых рыночных систем зарождался с создания капитала за счет ограбления колоний, существовавших на уровне физиологического прожиточного уровня. Вторую половину XIX века этот капитал вкладывается в обеднение и разрушение природной среды, широко применяются созданные к этому времени машины, использующие энергию ископаемого топлива. Активно развивающийся процесс массового производства к середине столетия создал мощную загрязняющую индустрию, когда в условиях кажущегося изобилия природных ресурсов рыночная экономика неизбежно приводит к максимальной скорости их потребления. [1] С начала XXI века все открытия, нововведения, технологии и технические

усовершенствования оцениваются исключительно с позиции эффективности в экономическом отношении. Причем по статистике, плодами экономического роста пользуется лишь 1/7 часть населения планеты, но экономический рост все равно продолжает оставаться конечной целью государств. Данный процесс приобрел уже глобальные масштабы и стал ощущаться на протяжении жизни менее одного поколения людей.

Существует альтернатива этому процессу в виде отказа от рыночной экономики и перехода к централизованно управляемым системам хозяйства. Но возникнувшие в начале XX века на шестой части суши такие системы, не только не сократили скорость разрушения, а провозгласили основной целью экономический рост, в результате чего также была создана загрязняющая и разрушающая индустрия, деформировавшаяся в сторону развития нефтегазового промысла, горнодобывающей отрасли и военно-промышленного комплекса. Вероятно, в полной изоляции от внешнего мира возможно достаточно продолжительное существование централизованной управляемой системы, однако она шаг за шагом сдавала свои позиции. Систематически истощала свои природные ресурсы с большей, чем рыночная система, скоростью, одновременно за счет продажи ресурсов на мировом рынке, поддерживая военно-промышленный комплекс и жизнь населения на минимальном уровне. Тем самым она продлевала свое существование вплоть до 90-х годов XX столетия, когда оказалась на переходном этапе к рынку.

Для окружающей природной среды обе эти системы оказались потенциальными разрушителями, стремящимися к быстрому экономическому росту. Системами, не сигнализирующими о разрушении фундаментальной основы жизни через свои экономические показатели. Затраты на сохранение и восстановление природной среды оказались и в рыночной, и в централизованной системах накладными расходами. В результате чего человек превысил безопасно разрешенное ему потребление около 1% биологической продукции [2] и всего ежегодно потребляет до 40% первичной продукции.

Экономическому росту свойственно вложение все большей энергии в единицу территории и ее расширение, что и приводит к разрушению биосферы. Именно он, сопровождающийся в глобальном масштабе ростом населения и разрушениями окружающей природы, является основным дестабилизатором среды. На Земле хозяйственной деятельностью итак уже затронута более 60% суши, а обе экономические системы направлены на наращивание мощности потребляемой энергии. Люди до конца еще не осознали ни сложившуюся ситуацию, охарактеризованную как жестокий экологический кризис, ни вклад, который внесли в его возникновение страны с развитыми рыночными системами. Они производят более 70% мирового валового продукта, обеспечивают 66% торговли, потребляют более 40% мировой энергии, 35% удобрений, 72% производимых металлов и столько же деловой древесины, более половины продовольствия, производят около 80% массы глобальных загрязнений. И при всем при этом не решая коренных проблем окружающей природной среды, развитые страны поддерживают относительно стационарное ее состояние и даже улучшают на отдельных локальных участках путем дополнительного вложения энергии - внесения определенных средств и удаления отходов. Этот процесс неизбежно вызывает ухудшение состояния окружающей природной среды в остальной части биосферы. Если смотреть на ситуацию с позиции рыночной экономики, то такие процедуры «чистки» локального участка территории представляют собой увеличенные накладные расходы. Но получая проценты по долгам, выигрывая на торговле с развивающимися и странами третьего мира из-за низких цен на сырье и привлекая из них капитал, развитые страны могут позволить себе подобные расходы, естественно откликаящиеся глобальными экологическими деформациями окружающей природной среды и оборачивающиеся потерями и для них самих.

Наше постоянное стремление к развитию, к росту непосредственно влияет на окружающую среду и в большей степени это влияние - загрязнение и уничтожение природы, среды в которой живет сам человек. В настоящее время страны на мировом уровне ищут пути преодоления проблем экономического роста и возможность удовлетворения

бесконечных потребностей человека на фоне роста общего числа населения. Увеличение темпов экономического роста без сильного воздействия на среду требует значительных средств, в противном случае это влияние носит негативный характер из-за:

- преобладания экстенсивного типа экономического развития,
- нерационального использования ограниченных природных ресурсов,
- безграничных потребностей человечества,
- стремления получить быстрые экономические прибыли (не обращая внимания на состояние экологии),
- отсутствия средств у развивающихся стран на ликвидацию антропогенных воздействий на природу и др.

В настоящее время не представляется возможным без преобразования технологий экологизировать весь процесс, только отдельные его элементы. Особое внимание сейчас уделяется разработке и внедрению новых видов технологий, обеспечивающих многократное использование предметов труда и утилизацию их компонентов, отходов и выбросов.

Обострение экологических проблем неизбежно, когда растут объемы формирующихся отходов, их токсичность и скорость превращения в неосознанные человеком изменения внешней среды (НИВС), без которых невозможно себе представить даже самую идеальную экономику. [3] В настоящее время можно говорить об «экологизации» современной науки как о процессе постепенного внедрения идей сохранения природы и устойчивой окружающей среды в сферы законодательства, управления, разработки технологий, экономики и т.д. Прежде всего, он означает осознание конечности нашей планеты, территории суши, экологического пространства и естественной биоты. Технология, лежащая в основе современного производства, все сильнее удаляется от использования природных материалов и циклов естественного круговорота веществ в природе. Люди задумались о существовании и быстром приближении предела антропогенной деформации естественной окружающей среды, за которым возникает проблема выживания человека как вида и неизбежно наступает экологическая катастрофа. Роль искусственной среды обитания возрастает одновременно с развитием социума. Современные технологии вторгаются во все большее число естественных процессов, видоизменяют их, замещают в соответствии с потребностями человека искусственными элементами. Этот технизм основывается на антропоцентристском взгляде на природу как на нечто подвластное человеку. Искусственно созданная человеком техносфера уже к концу прошлого века стала сопоставима с биосферой Земли, масса всех созданных человеком предметов и живых организмов в разы превосходит естественную биомассу. Именно подобная деятельность человека привела к глобальному значению экологических проблем.

Экологические проблемы человечества тесно соприкасаются как с экономическими, так и с социальными. Большинство вопросов по экоразвитию и экологизации ставятся на международном уровне, но их конкретное воплощение только на национальном уровне, т.к. они касаются особенностей государственного устройства и проводимой органами власти экологической политики. Хозяйственная деятельность прошлого века была ориентирована на быстрые темпы экономического роста и стала разрушительной силой для человека и биосферы, которая практически полностью вовлечена в жизнеобеспечение современного человека, чьи постоянно растущие потребности биосфера неспособна обеспечить, не разрушаясь. С этого момента социально-экономическое развитие приняло характер ускоренного движения к глобальной экокатастрофе. Но и в XXI веке экологическая ситуация не только во многих регионах нашей страны, но и во всем мире продолжает ухудшаться. Проблемами экологической сферы согласно Программе ООН по окружающей среде [4] названы изменение климата из-за выброса парниковых газов, уменьшение кислорода в воздухе, выпадении кислотных осадков, уменьшение озонового слоя, вырубка лесов и увеличение числа пустынных земель, истощение почв, загрязнение и нехватка пресной воды, уменьшение биоразнообразия, рост численности населения, урбанизация, проблемы

утилизации отходов, химическое загрязнение и многое другое. Новая стратегия развития цивилизации направлена на объединение усилий для выживания человечества и непрерывного развития и сохранения биосферы.

Литература.

1. Гусейнов Р.А., Семенихина В.А. «Экономическая теория» - М.: Издательство «Омега-Л», 2008. – 440 с.
2. Ю.С. Юсфин «Наше общее будущее: две системы взглядов». *Общественные науки и современность*. 2000. – №2. – 9 с. Электронный доступ: <http://ecoethics.mrsu.ru/database/books2/b65.pdf>
3. Масленникова И.С., Горбунова В.В. Управление экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов: Учебное пособие. - СПб.: СПбГИЭУ, 2007. - 497 с.
4. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Электронный доступ: <http://www.un.org/ru/ga/unesp/>

ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ КАРСТА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Гусев Ю.В.

*Научные руководители: А.Б. Лисенков, Н. Н. Акинфиев
ГБОУ ВПО Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе (МГРИ-РГГРУ), Москва, Россия*

Владимирская область по пораженности карстом занимает одно из первых мест среди центральных областей Нечерноземья. Поверхностные проявления карста по уточненным данным известны на площади 16,1 тыс.кв.км, что составляет 55% территории области. По неполным данным за период с 1930г. в области зафиксировано 58 случаев образования карстовых воронок и провалов. При этом имели место провалы в воронки жилых домов (1972г. д.Расстригино), строений (1931г. д.Ратьково) с человеческими жертвами [8].

Так же были зафиксированы карстовые провалы в соседней Нижегородской области. В г. Дзержинск 15 июля 1992 г. в 5:20 произошёл катастрофический провал диаметром 32 м и глубиной 10 м под корпусом №1 завода «Дзержинскиммаш» (жертв не было – утром до начала смены за 1 час). Производство остановилось на несколько месяцев. Полное разрушение произошло на площади 3000 м². Ущерб экономический, т.е. стоимость разрешенных конструкций и оборудования составила >5,5 млн.долларов.

Последний зафиксированный карстовый провал произошел 10 апреля 2013 года в п. Бутурлино Нижегородской области. В 02 часа 00 минут в ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС по Нижегородской области» по каналу связи «112» поступило сообщение о просадке грунта. В одном из домов, ушедших под землю в результате карстового провала, проживали четыре человека, человеческих жертв удалось избежать. Всего было эвакуированы 33 человека, в том числе восемь детей.

По данным ТЦ «Владимиргеомониторинга» [8], на территории Владимирской области воздействие карста было выявлено на 8 участках нефтепроводов Сургут-Полоцк, Горький-Ярославль и нефтепродуктопровода Горький-Новки в Ковровском, Вязниковском и Гороховецком районах, расположенных близко к карстопроявлениям. Развитие карста в непосредственной близости от нефтепроводов грозит разрушением самих трубопроводов, также в случае любой чисто технической аварии на трубопроводах, загрязнением нефтепродуктами подземных водоносных источников, проникновение которых могут произойти через карстовые полости в пределах всей водосборной площади карстопроявлений.

Прогноз экзогенных геологических процессов, в особенности карст, – одна из важнейших задач инженерной геологии, гидрогеологии и гидрогеохимии. Актуальность её исследования увеличивается с техногенным воздействием человека на экосистему, обусловленным неблагоприятным изменением окружающей среды. При этом возникают и активизируются ущербообразующие процессы, одним из которых является карст. Образование карста может повлечь за собой катастрофические воздействия на основания зданий и сооружений (провалы, оседания, повреждения в фундаментно-подвальной части здания и т.д.). Произошедшие аварии [8], связанные с карстопроявлением свидетельствуют, что часто применяемые методы исследования хотя и весьма информативны, но не позволяют предотвратить возможность карстобразования.

В настоящей работе предлагается применить метод термодинамического физико-химического моделирования. На территории строящегося Ковровского сталепрокатного завода, расположенного в 9 км к юго-востоку от г. Ковров Ковровского района Владимирской области.

Объектом исследования будет являться массив карбонатных пород, залегающий на глубине 10-20 м и 50-60 м верхнекаменноугольного возраста гжельского яруса.

В основе метода лежит алгоритм вычисления равновесного состава системы водного раствора - твердые фазы. Критерием равновесия считается достижения минимума свободной энергии Гиббса.

В соответствии с целью настоящей работы решаются следующие задачи:

- исследование взаимодействия водного раствора (атмосферных осадков и грунтовых вод) с породами карбонатного состава (гжельского яруса) на глубине 10-20 м и 50-60 м.
- с участием вполне подвижных компонентов (CO_2 и O_2);
- при повышении температуры водного раствора на 15°C (с 5°C до 25°C);

Методы решения поставленных задач:

Главный метод решения базируется на программном комплексе NCh [3].

Природная физико-химическая модель участка исследования

Геологическое строение до глубины исследования 60 м разрез представлен отложениями четвертичного и верхнекаменноугольного возрастов.

Четвертичные отложения представлены комплексом водно-ледниковых и ледниковых отложений донского горизонта. Мощность колеблется от 10.0 до 15.0 м.

Верхнекаменноугольные отложения представлены гжельским ярусом. Ярус сложен известняками белыми, доломитизированными и доломитами светло-серыми и темно-серыми тонкозернистыми с прослоями глин.

Гидрогеологические условия определяются расположением участка исследования в центральной части, северной окраины Окско-Цнинского вала. Приподнятое залегание карбонатных пород в осевой части вала является причиной довольно глубокого залегания подземных вод (до 55 м), безнапорных на водораздельных пространствах [7].

На участке исследования основным водоносным горизонтом является гжельско-ассельский ($\text{C}_3\text{g-P}_{1a}$) комплекс верхнего карбона. Водоносный горизонт объединяет в себя карбонатно-глинистые отложения стратиграфических подразделений гжельского яруса верхнего карбона.

Водовмещающие породы представлены доломитами, известняками, сильно трещиноватыми и закарстованными, часто окремненными.

Экзогенно-геологические условия участка исследований находятся в зоне развития как древнего, так и сравнительно молодого карста. Карстующиеся породы представлены доломитами и известняками. Залегают породы на глубинах 10.0-15.0 м [8].

Физико-химическое моделирование

Основной задачей численного эксперимента было определение равновесного состава химической системы при заданном элементном составе системы и фазовом составе, который может возникнуть в системе в результате моделирования создана равновесная термодинамическая система.

Физико-химическая система, включала в себя 24 химических элемента: Al-Ba-Br-Ca-Cl-Cr-Cu-F-Fe-H-K-Li-Mg-Mn-N-Na-Ni-O-Pb-S-Si-Sr-Zn. При моделировании фазовый состав включал в себя 54 минеральные фазы из термодинамической базы.

Физико-химическим моделированием было изучено взаимодействие атмосферных осадков и грунтовых вод с породами карбонатного состава на разных глубинах. Вещественный состав карбонатных пород (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , K_2O , CO_2) был определен в интервале 10-20 м. и 50-60 м из скважины разведочно-эксплуатационной № 3н, пробуренной на участке, отведенном под строительство Ковровского сталепрокатного завода [7].

Состав атмосферных осадков принят как средний для Владимирской области [8]. По химическому составу вода ультрапресная ($M_{0,01}$) хлоридно - сульфатно - гидрокарбонатная кальциевая, pH 5,8.



$$M_{0,01} \ \text{Ca} \ 67 \ [\text{Na} \ 10 \ \text{Mg} \ 6] \ pH \ 5,8 \quad (1)$$

Химический состав грунтовых вод гжельско-ассельского водоносного горизонта принимается по результатам лабораторных анализов проб воды [9]. По химическому составу вода пресная ($M_{0,3}$) гидрокарбонатная магниевая-кальциевая, pH 7,0 (табл.2).

Формула солевого состава химического состава воды:



$$M_{0,31} \ \text{Ca} \ 54 \ \text{Mg} \ 43 \ pH \ 7,0 \quad (2)$$

Выводы

В результате проведенного исследования были рассчитаны равновесные составы в системах вода-порода. Из полученных результатов видно, что уменьшения объема породы (а следовательно и процесс растворения) происходит на глубине 50-60 м при взаимодействии с грунтовыми водами. При условиях открытости системы к углекислоте и кислороду атмосферы уменьшение объема твердой фазы составило $2,263 \text{ см}^3$, а при повышении температуры на 15°C объем уменьшился на $0,11447 \text{ см}^3$.

По полученным результатам можно прогнозировать развитие процесса карстообразования при взаимодействии карбонатных пород с грунтовыми водами.

Известняки и доломиты, в сравнении с растворимостью гипсов, ангидритов, каменной и калийной солью, более устойчивы к растворению. При техногенном влиянии скорость их растворения может существенно увеличиться. При своевременном выявлении процесса растворения можно предотвратить возникновение карста, и тем самым его последствия на технические сооружения, созданные человеком и экосистемы в целом. Для этого следует вести постоянный мониторинг подземных и поверхностных вод. И учитывая изменения химического состава, температуры, поверхностных и подземных вод можно прогнозировать карстообразование, внося изменения в термодинамическую систему.

Литература.

1. С.Р. Крайнов, Ю.В. Шваров, Д.В. Гричук. Методы геохимического моделирования и прогнозирования в гидрогеологии. М: Недра, 1988. 254 с.
2. В.Л. Злобина. Влияние эксплуатации подземных вод на развитие карстово-суффозионных процессов. М: Наука, 1986.-132 с.
3. Шваров Ю.В. Nch: новые возможности термодинамического моделирования геохимических систем, предоставляемые Windows // ГЕОХИМИЯ, № 8, с. 898-903 (2008).
4. Л.А. Ярг. Методы инженерно-геологических исследований процесса и кор выветривания. М: Недра, 1991. -139 с.
5. М. А. Макеичева. Лабораторное моделирование процесса выветривания карбонатных пород в инженерно-геологических целях. М: Диссертация на соискателя ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. 1987. – 208 с.
6. Яндекс новости. www.yandex.ru

7. В.М Козлова. Отчет по оценке запасов пресных подземных вод действующих водозаборов ОАО «Завод им. В.А. Дегтярева» в микрорайоне Заря и на площадке Кослородного завода в г. Ковров Владимирской области. Москва, 2008 г.

8. В.Н. Чурадаев «Информационный отчет по ведению государственного мониторинга состояния недр на территории Владимирской области за 2004-2010 год». 2004.- 89 с.

АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ В Г. ДУБНА

Дмитрук Н.И., Веселова Я.А.

n-dmitruk@mail.ru

*Международный университет природы, общества и человека «Дубна», Московская обл.,
г. Дубна, Россия*

Современный человек в городских условиях подвергается практически постоянному воздействию электромагнитных полей (ЭМП). Дома их источником становится бытовая техника и другие электроприборы, на работе в офисах это компьютеры, принтеры и другая оргтехника, на промышленных предприятиях — станки, мощные силовые установки и пр. Даже в общественном транспорте не уберечься от воздействия ЭМП — особенно, если пользоваться троллейбусом, трамваем или метро. Актуальность данного исследования обусловлена тем, что в настоящее время установлено отрицательное воздействие ЭМП на организм человека. Электромагнитные волны приводят в возбужденное состояние электроны в различных тканях и жидкостях человеческого организма. Ткани с интенсивным делением клеток, такие как половые железы, щитовидная железа, красный костный мозг, слизистые оболочки ЖКТ, наиболее подвержены разрушительному воздействию облучения [3].

Цель предлагаемой работы — выявление техногенного электромагнитного смога на территории и в помещениях г. Дубна. В числе основных задач: 1) анализ электромагнитной обстановки на улицах города, в жилом помещении, в университете и торговом центре; 2) сопоставление данных измерений в различных обстановках; 4) предложение мер по защите от ЭМП.

Методика исследований включает замеры магнитной индукции в жилом помещении, торгово-развлекательном центре «Маяк» (ноябрь 2012 г.), в университете и на территории жилых кварталов в районе ст. Б. Волга по сетке с интервалом около 100^2 м в период с 25 по 30 июня 2013 г. Измерения проводились с помощью измерителя магнитного поля ИМП-05/1, который соответствует требованиям ГОСТ Р 51070-97 и способен проводить измерения в диапазоне частот от 5 Гц до 400 кГц и в диапазоне значений от 70 до 1990 нТл [1, 2].

Замеры, выполненные в жилой квартире, показывают, что не рекомендуется долгое время проводить в помещении кухни, особенно при включенной микроволновой печи или электрической плите (рис. 1). Неблагоприятной является так же обстановка на рабочем месте, где мощными источниками электромагнитного излучения являются компьютер, принтер, звуковые колонки и другая электроаппаратура.

Анализ данных по ТРЦ «Маяк» позволяет заключить, что наиболее интенсивному воздействию подвергаются работники и посетители, пребывающие в цокольном этаже торгово-развлекательного центра. Именно в цоколе здания расположен крупный магазин электротехники, значительная часть которой находится во включенном состоянии и является мощным источником электромагнитных полей. Показатели магнитной индукции на этом этаже превышают допустимую норму в 3 раза, поэтому долговременное пребывание здесь крайне нежелательно. Показатели на остальных этажах соответствуют норме и считаются безопасными для человека (рис. 2).

Оценивая общую электромагнитную обстановку в различных корпусах университета «Дубна», необходимо отметить, что наибольшему негативному воздействию подвергаются

студенты и сотрудники, находящиеся в 1 корпусе - по результатам исследований только 35% помещений имеют допустимые уровни магнитной индукции. Несколько более благоприятной является обстановка во 2 корпусе - превышение экологически безопасных значений имеют 46%, т.е. менее половины исследованных помещений. В остальных корпусах обстановка является, в основном, благоприятной, а в целом по университету 2/3 исследованных помещений соответствуют требованиям по допустимому уровню магнитной индукции (см. рис. 2). Наиболее опасными являются распределительные щиты (РЩ), вблизи которых значения магнитной индукции выходят за пределы измерительной способности прибора ИМП-5 (более 1999 нТл). Эти объекты находятся, в основном, в проходных коридорных помещениях, поэтому, несмотря на высокий уровень плотности магнитного потока, не оказывают длительного воздействия и не причиняют значительного ущерба здоровью студентов и сотрудников университета.

Данные по магнитной индукции жилых кварталов г. Дубны, прилегающих к станции Б. Волга (89 точек измерения), показывают, что, несмотря на развитую инфраструктуру кварталов и высокую плотность жилой застройки, электромагнитная обстановка является сравнительно благополучной. Тем не менее, около 10% территории имеют значения магнитной индукции, превышающие 100 нТл, что свидетельствует о присутствии техногенных ЭМП промышленной частоты 50 Гц. Эти поля формируются трансформаторными подстанциями, силовыми кабелями и линиями электропередач в районах с высоким уровнем энергопотребления (см. рис. 1).

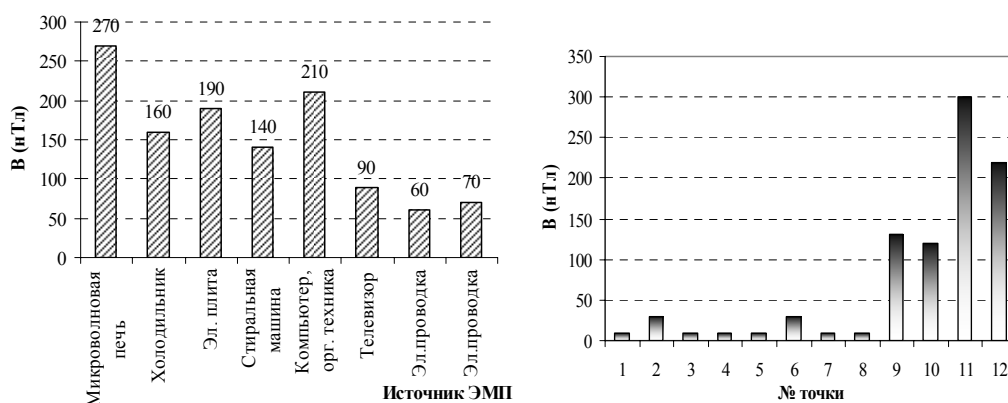


Рисунок 1. Изменение значений магнитной индукции в жилой квартире (слева), на ул. Энтузиастов (справа), г. Дубна.

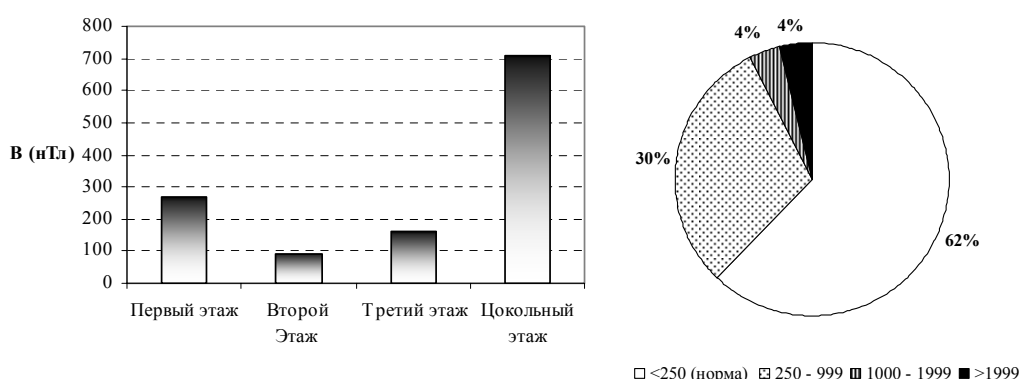


Рисунок 2. Данные по уровню магнитной индукции в пределах ТРЦ «Маяк» г. Дубна (слева), данные по общему уровню магнитной индукции в корпусах университета «Дубна» (справа).

Полученные результаты позволяют сделать предварительные выводы о том, что на территории г. Дубна наиболее интенсивное электромагнитное загрязнение наблюдается в жилых помещениях многоквартирных домов, в торговых центрах — в непосредственной

близости от электроприборов, в учебных заведениях и офисах. На улицах города электромагнитный смог ощущается слабо, его отдельными локальными источниками служат трансформаторные подстанции, линии электропередач и силовые кабели. Для того, чтобы обезопасить себя от вредного воздействия электромагнитных излучений необходимо по возможности не приближаться к источникам ЭМП на расстояние ближе 30 см и сокращать время пребывания вблизи интенсивных источников ЭМ излучения.

Литература.

1. ГОСТ Р 51070-97. Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний.
2. Измеритель магнитного поля ИМП - 05. Руководство по эксплуатации ПАЭМ.411173.001РЭ, 16 с.
3. Влияние электромагнитного излучения на организм человека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2013/212>. Дата обращения: 28.10.2013

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛЕВОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ БЕТТИНСКОГО УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА

Егоров Е.В.

Научный руководитель - Т.В. Любимова

geogor@mail.ru

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Экологическое состояние территории является важным фактором при организации курортов и развития Черноморского побережья. В настоящее время широко внедряется проведение инженерно-экологических изысканий при организации строительства новых объектов, которые «выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения» [1]. В состав задач инженерно-экологических изысканий входит и изучение различных компонентов среды, в том числе лито- и техносферы, значимых для оценки экологического риска от осуществляемого или проектируемого строительства. Инженерно-экологические изыскания по СП 11-102-97 носят антропоцентрический характер (без учета биоты в целом) и не взаимосвязаны с экологическими функциями литосферы [3].

Для изучения эколого-геологических функций был выбран Беттинский полигон расположенный между реками Пшада и Вулан на Черноморском побережье России. Изучаемый район включает бассейн реки Бетта и составляет порядка 25 км². Данный полигон выбран для исследований, так как является условно-фоновым и с минимальной техногенной нагрузкой.

Эколого-геологические функции данной территории изучаются нами с 2008 года. Ранее для данной территории нами была исследована эколого-геодинамическая функция данного участка. В ходе проведенных работ были изучены региональные и зональные компоненты эколого-геологических условий. Составлена карта функциональной организации территории с выделением шести типов использования территории.

При изучении эколого-геодинамических условий выделялись эколого-геологические системы (рис. 1) для чего была разработана таблица ландшафтно-геологической основы для данной территории.

В данной работе особое внимание уделено ресурсной и геохимической экологическим функциям.

Для оценки ресурсной и геохимической экологических функций Беттинского полигона в мае 2013 года нами было проведено очередное обследование территории. В ходе полевых маршрутов проводилось описание по наблюдательным точкам, отбор проб поверхностных и подземных вод, а также проб почвы для проведения полевых химических анализов. Основное внимание уделялось оценке ресурсов и качества подземных вод как необходимого условия для жизни биоты в целом. При проведении обследования территории использовались GPS навигатор для точного определения мест отбора проб и полевая химическая лаборатория, основанная на реагентах фирм JBL и Tetra. Данные химические реагенты широко применяются для качественной и количественной экспресс оценки состава воды и используют визуально-колориметрический и титриметрический методы. Основное преимущество полевой лаборатории – возможность предварительной оценки ресурсов подземных вод на площади порядка 10-15 км² за 4-5 дней. Все в ходе обследования было описано 49 точек наблюдения (рис. 2), отобрано 18 проб подземных вод (источники, родники), 11 проб поверхностных вод и 8 проб почвы из различных эколого-геологических систем. Составлен каталог точек наблюдения. Практически на всех подземных источниках замерялся дебит.

Согласно сложившейся практике поверхностные воды не относятся к предмету изучения экологической геологии, однако на данной территории они имеют непосредственное взаимодействие с подземными водами. Было отмечено явление перехода поверхностных вод р. Бетта в подрусловый поток и снова их выход на поверхность (Правая щель). В летний период отмечается сработка поверхностных вод подземными водозаборами, расположенными в долинах рек.

В подземных и поверхностных водах определялись HCO₃, NH₄, NO₃, NO₂, Ca, Mg, Fe (общее), O₂, pH, Cu, PO₄, Cl, жесткость общая. Из почв делалась водная вытяжка и определялись HCO₃, NH₄, NO₃, NO₂, Ca, Mg, Fe (общее), pH, Cu, PO₄, жесткость общая.

Всего на участке работ было исследовано 23 подземных источника, которые приурочены к долинам щелей, ядрам крупных складок и мощным делювиально-оползневым отложениям. Больше всего подземных источников приурочено к карбонатным отложениям флиша. Также родники приурочены к местам с техногенной нагрузкой: возле домов отдыха, кладбищ, очистных сооружений, частной застройки. Согласно проведенным химическим анализам выделяются пробы подземных источников с высоким содержанием аммония более 5 мг/дм³ (ПДК для питьевых вод 2,6 мг/дм³). Данные источники в точках № 4, 12, 20 приурочены к пансионату «Виктория», базы отдыха СКВО «Бетта» и урочищу Бобки (неорганизованный туризм). Высокое содержание аммония свидетельствуют о загрязнении подземных вод продуктами жизнедеятельности человека. Пробы воды из хуторского водопровода содержат опасное количество свободного хлора, который связан с хлорированием воды и рассеивается в течении 10 минут. Водопроводная вода имеет повышенное значение общей жесткости.

В ходе проведенных работ было исследовано 9 поверхностных источников, которые являются источником питания подземных вод. Наиболее загрязненные воды приурочены к щели с очистными сооружениями. Здесь превышено содержание аммония более чем в 4 раза, фосфатов в 2,3 раза, общего железа в 1,3 раза, содержание кислорода в 1,2 раза. Это подтверждается и обильным развитием светло-зеленых водорослей (нехарактерных для Беттинского полигона) возле стока поверхностных вод в море. Причем протяженность обильного роста водорослей отмечена на 70 м к востоку и западу вдоль берега от места стока загрязненных вод. Поверхностные воды щели с кладбищем имеют превышение содержание аммония более чем 4 раза и фосфатов в 1,4 раза. Поверхностных источники в щелях с развитием кемпингов, также имеют высокое содержание аммония, но не превышающего ПДК.

Для оценки антропогенного воздействия на поверхностные воды р. Бетта были отобраны три пробы в верхнем, среднем и нижнем течении. В целом показатели оставались в пределах нормы, однако четко прослеживалось увеличение содержание аммония от 0,02

ПДК в верхнем течении, 0,04 ПДК – среднем течении до 1,2 ПДК в нижнем течении. Максимальное увеличение приурочено к участку от абсолютной отметки 12 м до устья реки, что связано с просачиванием в реку продуктов жизнедеятельности человека.

Тектонические структуры	Тектонические морфоструктуры	Преобладающий тип пород в зоне аэрации	Преобладающий тип почв	Индекс на карте		
Беттинская грабен синклинали	Крипидий блок (К)	1. Водоразделы	Флишевая формация (Ф)	Дерново-карбонатные неполноразвитые	$K_1^{\Phi} = 1$	
		2. Обвальнo-осыпные склоны	Щебень и дресва (Q)	Лигоземы, щебень, дресва	$K_2^{\Pi} = 2$	
		3. Потенциально оползневые склоны	Суглинки мощностью более 5 м (Q)	Дерново-карбонатные выщелоченные	$K_3^d = 3$	
		4. Склоны	4.1. Склоны с промoinнами	Суглинки с щебнем и дресвой (Q)	Лигоземы, щебень, дресва	$K_{4.1}^{pd} = 4.1$
			4.2. Склоны без промoinн	Суглинки мощностью менее 5 м (Q)	Дерново-карбонатные типичные	$K_{4.2}^d = 4.2$
		5. Долины рек и щелей	Гравий и галька (Q)	Аллювиальные луговые	$K_5^a = 5$	
	6. Выровненные поверхности	6.1. ДМГ	Аллювиальные отложения ДМГ (Q)	Аллювиальные дерновые	$K_{6.1}^{DMT} = 6.1$	
		6.2. Пляж	Галечники (Q)	Почвы отсутствуют	$K_{6.2}^{ms} = 6.2$	
	Арагский блок (А)	1. Водоразделы	Флишевая формация (Ф)	Дерново-карбонатные неполноразвитые	$A_1^{\Phi} = 7$	
		2. Обвальнo-осыпные склоны	Щебень и дресва (Q)	Лигоземы, щебень, дресва	$A_2^{\Pi} = 8$	
		3. Потенциально оползневые склоны	Суглинки мощностью более 5 м (Q)	Дерново-карбонатные выщелоченные	$A_3^d = 9$	
		4. Склоны	4.1. Склоны с промoinнами	Суглинки с щебнем и дресвой (Q)	Лигоземы, щебень, дресва	$A_{4.1}^{pd} = 10.1$
			4.2. Склоны без промoinн	Суглинки мощностью менее 5 м (Q)	Дерново-карбонатные типичные	$A_{4.2}^d = 10.2$
		5. Долины рек и щелей	Гравий и галька (Q)	Аллювиальные луговые	$A_5^a = 11$	
6. Выровненные поверхности		6.1. ДМГ	Аллювиальные отложения ДМГ (Q)	Аллювиальные дерновые	$A_{6.1}^{DMT} = 12.1$	
		6.2. Пляж	Галечники (Q)	Почвы отсутствуют	$A_{6.2}^{ms} = 12.2$	

Рисунок 1. Схема эколого-геологических систем Беттинского учебного полигона

Поскольку азот и фосфор относятся к истинным биогенным элементам, накопление их в поверхностных водоемах приводит к неконтролируемому приросту растительной биомассы [2]. Происходит изменение трофического статуса водоема (эвтрофикация). Одним из вероятных и нежелательных аспектов процесса эвтрофикации – рост синезеленых водорослей (цианобактерий), многие из которых токсичны. Выделяемые этими организмами вещества (альготоксины) относятся к группе фосфор- и серосодержащих органических соединений, т.е. к нервнопаралитическим и гепатотоксическим ядам. В целом накопление фосфора в водоисточниках приводит к ухудшению гидробиологического режима и опасности их загнивания, а следовательно ухудшение состава подземных вод. Побочным продуктом обеззараживания воды (хлорирование) являются трехзамещенные производные метана – тригалометаны (ТГМ) до 75 % из них приходится на хлороформ. Он относится к вероятным канцерогенам и вносит основной вклад (78 %) в суммарный канцерогенный риск от веществ, содержащихся в водопроводной воде.

Проведенные исследования Беттинского полигона показывают, что основными веществами загрязняющими поверхностные и подземные воды являются аммоний, фосфаты и железо. В качестве источников ионов аммония и фосфора в поверхностные и подземные воды района работ выступают – хозяйственно-бытовые сточные воды и поверхностный сток с сельхозугодий. Также выделены основные гидрохимические аномалии района работ и

составлен каталог подземных источников, который будет использован в дальнейшем для оценки ресурсов подменных вод.

Литература.

1. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства. ПНИИС Госстроя России, 1997.
2. Нарыков В.И., Лизунов Ю.В., Бокарев М.А. Гигиена водоснабжения: учебное пособие. СПб.: СпецЛит, 2011. 120 с.
3. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. Учебник. М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2002. 415 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРИ ПАТОЛОГИИ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ

Енин А.М.

Научный руководитель - К.М. Резников

bester5428@mail.ru

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко, г. Воронеж, Россия

Явление электрохимической активации воды (ЭХАВ) было открыто в 1975г. и уже в 1985г. ЭХАВ была официально признана ВАК СССР в качестве нового класса физико-химических явлений. Сущность феномена сводится к тому, что при воздействии на воду или слабые растворы солей постоянного электрического тока, и при условии разделения катода и анода полупроницаемой мембраной, в двойном электрическом слое в области катода образуется католит – раствор с щелочными значениями рН, отрицательным ОВП, низким поверхностным натяжением, высоким содержанием активных восстановителей (OH^- , HO_2^- , O_2^-). В области анода образуется анолит – раствор с кислыми значениями рН, положительным ОВП, низким поверхностным натяжением, высоким содержанием активных окислителей (Cl_2O , ClO_2 , ClO^- , HClO , O_3 в хлоридных растворах) [1].

Из фундаментального труда Прилуцкого В.М. и Бахира В.М. [1,2] можно привести некоторые данные о фармакологических свойствах анолита и католита. Установлено, что анолит обладает антибактериальным, противовирусным, антимикозным, антиаллергическим, противовоспалительным, противоотёчным, противозудным и подсушивающим действием, может оказывать цитотоксическое и антиметаболическое действие, не причиняя вреда клеткам тканей человека. Следует пояснить, что биоцидные вещества в анолите не являются токсичными для соматических клеток, поскольку представлены оксидантами, подобными тем, которые продуцируют клетки высших организмов. Католит обладает антиоксидантным, иммуностимулирующим, детоксицирующим свойствами, нормализует метаболические процессы (повышение синтеза АТФ, изменение активности ферментов), стимулирует регенерацию тканей (повышает синтез ДНК и стимулирует рост и деление клеток за счёт увеличения массопереноса ионов и молекул через мембраны), улучшает трофические процессы и кровообращение в тканях [1,2,3]. Эти свойства указанных жидкостей послужили основанием для исследования их лечебных свойств при патологии твердых тканей зубов.

Цель: установить возможность применения жидкостей с положительным (анолит) и отрицательным (католит) ОВП при кариесе зубов.

Материалы и методы: 30 половозрелых белых крыс обоего пола (с массой 257-272г) и 30 трехмесячных детёнышей белых крыс (с массой 87-92г) со здоровыми, патологически не измененными тканями зубов и пародонта. Перед экспериментами животные проходили карантинный период продолжительностью в 21 день. На первом этапе в течение 30 суток все

животные получали анолит (рН 5,9-6,9, ОВП + 769-810 мВ) и католит (рН 8,2-9,2, ОВП -485-550 мВ) и содержались на стандартном корме вивария. На втором этапе в эксперименте на половозрелых крысах с использованием модели экспериментального кариеса на основе сахарозо-казеиновой диеты по Бегельману [4] изучены лечебные свойства указанных растворов при экспериментальном кариесе. На третьем этапе в экспериментах на детенышах крыс изучены профилактические свойства растворов при длительном применении внутрь с сопутствующим использованием модели экспериментального кариеса. Жидкости с различным ОВП получали на сертифицированном электролизере КАРАТ (ООО СЭЛ). Математическую обработку цифровых данных проводили с помощью параметрических и непараметрических методов статистики.

Результаты и обсуждение: В экспериментах на крысах со здоровыми, неповрежденными тканями зубов и пародонта, получавшими в течение 30 суток жидкости с различным ОВП установлено, что применяемые жидкости существенно не изменяют морфологические свойства неповрежденных эмали и дентина зубов и состояние тканей пародонта. Впоследствии все животные были разделены на 3 равные группы: 1(В) – контрольные животные, получали питьевую воду; 2(А) – животные, получавшие жидкость с положительным окислительно-восстановительным потенциалом в течение всего периода наблюдения; 3(К) – животные, получавшие жидкость с отрицательным окислительно-восстановительным потенциалом в течение всего периода наблюдения. В дальнейшем животные всех трех групп получали сахарозо-казеиновую диету по Бегельману в течение 60 дней для развития у них экспериментального кариеса. 35-ти дневное наблюдение за состоянием поврежденных кариесом зубов белых крыс показало, что при использовании жидкости с положительным ОВП (2-я группа) происходит уменьшение площади зон кариозного поражения на 14 сутки – на 23%, на 21 сутки – на 41%, на 28 сутки – на 59%, на 35 сутки – на 69%. В двух других группах изменений в размерах зон кариеса в указанные сроки не выявлено. На третьем этапе детеныши белых крыс были также распределены на 3 равные группы: 1(В) – контрольные животные, получали питьевую воду; 2(А) – животные, получавшие жидкость с положительным окислительно-восстановительным потенциалом в течение 8 недель; 3(К) – животные, получавшие жидкость с отрицательным окислительно-восстановительным потенциалом в течение 8 недель. Весь период наблюдения детеныши содержались на сахарозо-казеиновой диете. При длительном (8 недель) применении внутрь детенышами белых крыс жидкости с отрицательным ОВП и при получении сахарозо-казеиновой диеты (3-я группа) пораженность зубов кариесом составила 3%, в то время как в контрольной группе и группе, получавшей жидкость с положительным ОВП пораженность зубов кариесом составила 90 и 87% соответственно.

Выводы: 1. Жидкости с положительным и отрицательным ОВП не оказывают отрицательного действия на состояние слизистой оболочки полости рта и твердых тканей зубов.

2. Жидкость с положительным ОВП существенно снижает площадь зон кариеса.

3. Профилактическое применение жидкости с отрицательным ОВП способствует снижению пораженности зубов кариесом.

Литература.

1. Бахир В.М. Некоторые аспекты получения и применения электрохимически активированного раствора – анолита АНК /В.М. Бахир, В.И. Вторенко, Ю.Г. Задорожный, Б.И. Леонов и др. // Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности. III Международный симпозиум. М. 2001. – С.3- 25.
2. Прилуцкий В.И. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия /В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир//. – М.:ВНИИМТ. - 1995. – С.228.
3. Резников, К.М. Свойства воды и информационные аспекты формирования эффектов действия электроактивированных водных растворов / К.М. Резников // Прикладные информационные аспекты медицины. –2006.-Т.2, №1.- С.46 – 49.

4. Зубцов В.А. Профилактическое действие в полости рта сахарозаменителей и особенности их метаболизма / Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук // Тверь 2010. – С.11-13.

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПОД ВЛИЯНИЕМ РАБОТЫ ВОДОЗАБОРА (НА ПРИМЕРЕ Г. БЕЛГОРОДА)

Жабина А.А.

zhabina_anna@mail.ru

По условиям формирования режима грунтовых вод территория центрального федерального округа (ЦФО) относится к типу сезонного, преимущественно, весеннего и осеннего питания, величина которого определяется количеством выпавших осадков и распределением их в разрезе года. Отбор подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения является основным фактором деформации естественного режима подземных вод на территории ЦФО. Интенсивная многолетняя добыча подземных вод водозаборами и их извлечение на разрабатываемых месторождениях полезных ископаемых и др., неизбежно приводят к снижению уровней подземных вод на обширных площадях и к развитию региональных депрессионных воронок. В пределах региональных депрессий сформировался установившийся гидродинамический режим, поэтому существенного изменения границ депрессий в годовом разрезе не происходит. Понижение уровней подземных вод в границах депрессионных воронок регионального масштаба изменяется в результате перераспределения водоотбора.

На фоне общих депрессионных воронок выделяются многочисленные депрессии пьезометрической поверхности второго порядка, приуроченные к крупным действующим водозаборами. В пределах воронки депрессии верхнего и особенно среднего карбона выделяются устойчиво осушенные зоны глубиной 10 - 20 м и более, что составляет порой половину мощности пласта. Это привело к тому, что на ряде водозаборов их дальнейшая эксплуатация, а тем более наращивание водоотбора, стали практически невозможны.

На централизованных групповых водозаборах, обеспечивающих водоснабжение областных центров и крупных городов, данные наблюдений показывают, что динамические уровни находятся в допустимых пределах при существующем режиме эксплуатации.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Белгорода осуществляется за счет вод сантон-маастрихтского водоносного горизонта, эксплуатируемого с помощью сосредоточенных скважинных водозаборов и одиночных скважин [1, 2].

Исследуемый водозабортный участок «Котельная «Западная» находится в северо-западной части г. Белгорода и вскрывает песчаные отложения аллювия и трещиноватые карбонатные породы турон-маастрихтского горизонта в долине реки Везелка.

В гидрогеологическом разрезе зоны влияния водозабора выделяются три водоносных горизонта:

Водоносный современный аллювиальный горизонт (allV) приурочен к современным отложениям пойм речных долин. Водовмещающие породы представлены среднезернистыми песками светло-серого цвета с прослоями суглинков. Общая мощность обводненной зоны составляет 4,0-18,0 м. Кровлей его являются лессовидные суглинки, подошвой – обводненный мел турон-маастрихтского яруса. Обводненность и фильтрационные свойства характеризуются следующими параметрами: удельные дебиты скважин – 0,01-0,02 $\text{дм}^3/\text{с}$, коэффициент фильтрации песков и суглинистых прослоев – 0,28-4,1 м/сут и 0,012 м/сут соответственно. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод в период затопления поймы, а также из нижележащего водоносного комплекса. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые, пресные с минерализацией 0,4-0,6 г/дм³.

Водоносный верхнечетвертичный горизонт (aII-III) приурочен к отложениям первой и второй надпойменных террас. Водовмещающие породы представлены разнотерными песками. Мощность обводненной зоны составляет 1,5-10,0 м. Среднее значение коэффициента фильтрации 4,7 м/сут. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из турон-маастрихтских отложений. Воды горизонта сульфатно-гидрокарбонатные с минерализацией 0,5-0,7 г/дм³.

Основной турон-маастрихтский водоносный горизонт (K₂t-m) распространен повсеместно. Водовмещающие породы представлены мергелем и трещиноватым мелом. Общая мощность комплекса изменяется от 280 до 305 м. Наиболее обводненная часть приурочена к речной долине, где трещиноватость наиболее развита. Мощность трещиноватой зоны достигает здесь 80 – 100 м, а наиболее обводненной – в среднем 60 м. В кровле комплекса залегают четвертичные отложения – на пойме и склонах, палеогеновые – на водоразделах. На исследуемом участке скважины вскрывают водоносный горизонт до глубины 120,0 м. Водообильность комплекса неодинакова в плане и разрезе. Наибольшие значения приурочены к пойме реки и постепенно уменьшаются на склонах долины в сторону водоразделов. Глубина до воды характеризуется изменением в плане и разрезе и имеет минимальное значение в пойме с увеличением в сторону водоразделов. На исследуемом участке она достигает 22 м.

Фильтрационные и водно-фильтрационные свойства изменяются, как и обводненность пород. Коэффициент фильтрации составляет 50,3 м³/сут.

Движение подземных вод направлено от бортов в сторону реки, а также вдоль русла, куда происходит и их разгрузка. Уклон потока в среднем составляет 0,015.

Область питания ограничивается бассейном реки Везелка. Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и паводковых вод. Перетекание из ниже залегающих обводненных горизонтов практически отсутствует, так как они изолированы от верхней зоны толщей плотных водонепроницаемых мелов и мергелей турон-маастриха.

Основным эксплуатационным горизонтом, используемым на участке водозабора «Котельная «Западная», является водоносный турон-маастрихтский терригенно-карбонатный комплекс, водовмещающие отложениями которого представлены мергелями. Воды комплекса по своему анионному составу гидрокарбонатные, по катионному составу – натриево-кальциевые.

Водозабор «Котельная «Западная» состоит из трех скважин глубиной 110 м (скв. 1) и 120 м (скв. 2 и 3). В начале эксплуатации (1990 г.) турон-маастрихтский водоносный горизонт классифицировался как напорный, сейчас же понижение достигает 18 м и горизонт относится к безнапорным.

Режим уровня подземных вод можно проследить с 2010 г. Забор подземных вод осуществлялся нерегулярно и зависел от владельца водозабора и пользователя недрами ОАО «Квадра». В 2013 г. предприятие планирует перейти на постоянное пользование подземными водами и отключиться от городского водоканала.

В связи с нерегулярным дебетом колебания уровня режим подземных вод в периоды отсутствия водоотбора можно классифицировать как частью естественный, формирующийся под влиянием метеорологических, гидрологических и геологических факторов, частью – искусственный, подвергшийся влиянию техногенных факторов, в данном случае – откачке подземных вод.

Сезонные колебания уровня подземных вод обусловлены неравномерностью выпадения осадков и изменениями температуры воздуха в течение года. Наиболее высокое положение уровня приходится на период весеннего снеготаяния и осенних дождей. Наиболее низкое положение уровня в годовом цикле отмечается в конце лета – начале осени и в конце зимы.

Наибольшие уровни подземных вод на графике (Рис. 1) приурочены к началу лета (а.о. 119,4 м) в 2010 г. и концу осени (119,4 м в 2010 г. и 2011 г., 119,5 м в 2013 г.). Низкий уровень подземных вод приходится на начало весны (118,9 м в 2010 г.) и середину лета (118,9 м в 2012 г.). Это соответствует сезонным колебаниям уровня, зависящим от выпадения

осадков. Подобная зависимость на территории действующего водозабора связана с эпизодическим отбором воды из скважин и постоянным дебетом соседнего водозабора №5 «Везельский», являющегося источником питьевого водоснабжения г. Белгорода.

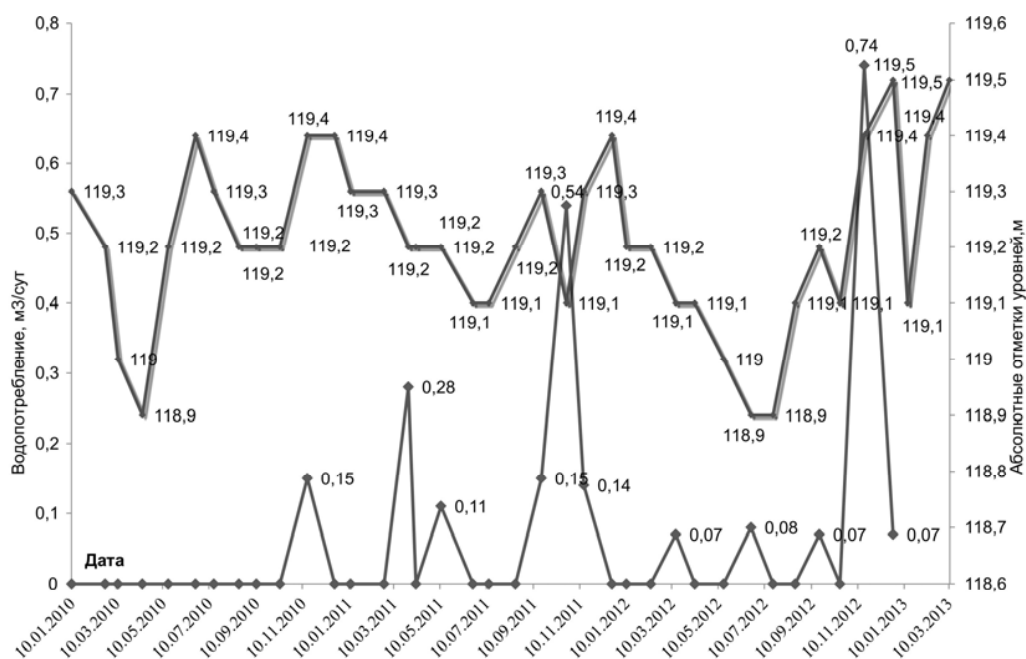


Рисунок 1. График изменения уровня подземных вод.

В связи с грядущим использованием предприятием собственного водозабора и увеличением отбора подземных вод наблюдение за режимом особенно актуально.

Литература.

1. Круговых А.Н. Влияние техногенно-развивающейся территории на химический состав и динамику подземных вод. /А.Н. Круговых// Современные аспекты экологии и экологического образования. Материалы Всероссийской научной конференции – Казань, 2005. – С. 64 – 67.
2. Лисецкий Ф.Н. Типы гидрогеологических разрезов Белгородской области. / Ф. Н. Лисецкий// Атлас Белгородской области. – Белгород: Белгород. Ун-т, 2005. – С. 120 – 126.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Звягинцева А.В., Куреев Д.О., Уколов Д.А.
zvygincevaav@mail.ru, kireev91@yandex.ru, denzel883@mail.ru
 ВГТУ, г. Воронеж, Россия:

Развитие технической цивилизации (а может быть и не только технической) в главном определяется энергоносителем, который в данное время использует человечество. Смена энергоносителя - это болезненный и всегда длительный исторический период. Переход от дров на уголь длился около двух веков, нефть вытесняла уголь во многих сферах применения в течение 50-70 лет, природный газ занял свою энергетическую нишу и продолжает завоевывать новые позиции уже в течение 40-50 лет. В настоящее время уже стало

совершенно очевидным, что в XXI веке вновь произойдет эпохальная смена основного энергоносителя: углеводородные топлива (нефть и газ, в первую очередь) будут вытесняться новым экологически чистым энергоносителем, а именно - водородом.

В середине 70-х годов 20-го века в связи с надвигающейся экологической катастрофой, ограниченностью мировых запасов нефти и газа и под давлением энергетического кризиса тех лет зародилась крупномасштабная концепция водородной энергетики, стало формироваться и развиваться мировое водородное движение. Идея этой концепции - смена основного энергоносителя: углеводородные топлива (в первую очередь, нефть и продукты ее переработки) заменить новым экологически чистым энергоносителем, а именно - водородом. Действительно, при сжигании водород не дает никаких вредных выбросов, и в том числе не образует CO₂. В данной работе произведена оценка взрывопожарных свойств жидких углеводородных топлив.

Для хранения нефтепродуктов используют резервуары с предохранительными клапанами. Эти резервуары представляют взрывопожарную опасность. При попадании замкнутого резервуара со сжиженным газом или жидкостью в очаг пожара может происходить нагрев содержимого резервуара до температуры, существенно превышающей температуру кипения, с соответствующим повышением давления. Разрыв резервуара в очаге пожара с образованием волн давления получил название BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion — взрыв расширяющихся паров вскипающей жидкости). В работе [1] были рассчитаны параметры волны давления, такие как избыточное давление в положительной фазе волны Δp и безразмерный импульс положительной фазы волны i для жидкого топлива (дизельное топливо и мазут) для конкретного объекта, относящего к IV классу опасности металлургических, машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий. Модельная аварийная ситуация предусматривает наиболее опасный сценарий возникновения и развития - пожар в котельной, с последующим взрывом, в резервуаре с жидким топливом которым является мазут и дизельное топливо. Был произведен расчет на примере мазута и дизельного топлива для реальной массы веществ, хранящихся на складе. Масса мазута 700 т, расстояние до хранилища 750 м. Масса дизельного топлива 60 т, расстояние до хранилища 750 м. По полученным данным построили диаграмму (рис. 1). Из диаграммы видно, что давление и импульс волны давления мазута, превышают давление и импульс волны давления дизельного топлива.

Далее в работе было интересно сравнить параметрами волны для других жидких топлив, применяемых на объектах экономики. Для расчета и сравнения импульса волны и избыточного давления возьмем одинаковую массу нефтепродуктов (мазут, дизельное топливо, керосин и бензин) в резервуаре ($m=10$ т), одинаковое давление срабатывания предохранительного клапана ($p_k=2$ кПа), одинаковое расстояние до хранилища ($r=750$ м), так же для расчета необходимо знать температуру вспышки топлива.

Параметрами волны давления являются избыточное давление в положительной фазе волны Δp и безразмерный импульс положительной фазы волны i . Δp , кПа, и i , Па·с, рассчитывают по формулам:

$$\Delta p = p_0 (0.8m_{np}^{0.33} / r + 3m_{np}^{0.6} / r^2 + 5m_{np} / r^3) \quad (1)$$

$$i = 123m_{np}^{0.66} / r, \quad (2)$$

где p_0 — атмосферное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа); r — расстояние до разрушающегося технологического оборудования, м; Δp - избыточное давление в положительной фазе волны, кПа; i - безразмерный импульс положительной фазы волны, Па·с.

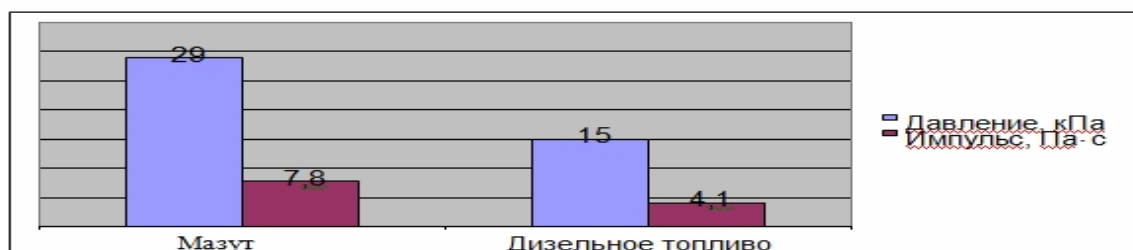


Рисунок 1. Диаграмма соотношения мазута и дизельного топлива. Масса мазута 700 т, расстояние до хранилища 750 м. Масса дизельного топлива 60 т, расстояние до хранилища 750 м.

Из диаграммы (рис.2) видно, что давление и импульс волны давления бензина, превышают давление и импульс волны давления соответственно керосина, дизельного топлива и мазута для одинакового количества вещества. Расчеты показали, что наиболее опасным видом жидкого топлива является бензин. Это находится в соответствии с физико-химическими свойствами жидких топлив, согласно данным [2]. Зоны возможного разрушения на объекте и нанесенный ущерб при взрыве показан на рис.3.



Рисунок 2. Диаграмма соотношения жидких топлив при одинаковой их массе 10 т и одинаковом расстоянии до хранилища ($r = 750$ м).

Бензин является энергоемким, экологическим топливом при его сжигании по отношению к мазуту, но более опасным и дорогим. В связи с проведенными расчетами можно сделать заключение, необходим поиск альтернативных видов топлива для различных объектов и замене углеводородного сырья на экологически чистые, такие как, например водородные аккумуляторы, биогаз и другие. Одним из сдерживающих факторов развития водородной энергетики являются существующие технологии хранения (криогенная и балонная) небезопасны и энергоемки. Гидридный способ хранения пока не нашел широкого распространения, вследствие недостаточной изученности этого вопроса. Гидридные аккумуляторы водорода на основе интерметаллидов редкоземельных элементов и металлов платиновой группы эффективны как накопители, но требуют больших финансовых затрат. В последнее время особый интерес за рубежом и в России вызывают работы по использованию для хранения водорода на основе сплавов алюминия с некоторыми переходными металлами.

В работах [3] представлена структура гидридов алюминия и дано описание возможности образования особых видов связи в системе водород-алюминий, обеспечивающей высокую аккумулирующую способность этих соединений по водороду рис. 4. Так, например, в предлагаемой работе представлены результаты некоторых экспериментальных исследований в области хранения водорода в виде гидридных соединений с металлами, например никеля, легированного бором [4].

Одной из важнейших проблем использования водорода в энергетике и в системах питания является его безопасное хранение и возможность использования при относительно малых затратах энергии. Способ гидридного хранения водорода отвечает всем этим требованиям, поэтому актуальность выбранной тематики несомненна. Дальнейшее развитие работ в этом направлении позволит надеяться, что аккумуляторы высокой водородной емкости будут созданы.

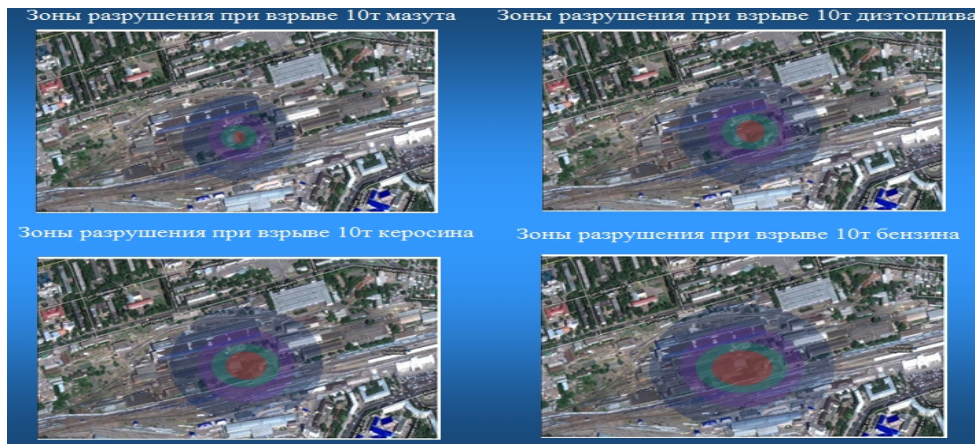


Рисунок 3. Модели зон поражения территории объекта при взрыве различных видов топлива

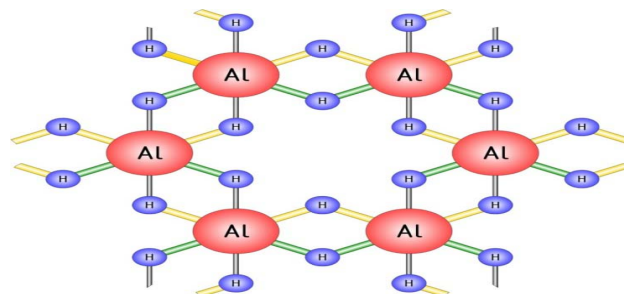


Рисунок 4 . Структура гидрида алюминия

Литература.

1. Киреев Д.О., Звягинцева А.В. Моделирование пожарной безопасности технологических процессов эксплуатации тепловых энергоустановок технических объектов /Современные проблемы и технологии гидрометеорологического и экологического обеспечения войск. Сборник статей по материалам XXII Межвузовской научно-практической конференции Перспектива – 2012 . Воронеж: ВАИУ. с.322-325.

2. Вредные вещества в промышленности /Под общей ред. Н. В.Лазарева, 4 изд., ч. 1, Л., 1963. 483 с.

3. Бокий Г.Б. Кристаллохимия. М.: Наука, 1971. с.

4. Власов Н.М., Звягинцева А.В. Математическое моделирование водородной проницаемости металлов /Монография. Воронеж: ВГТУ, 2012. 248 с

ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА КВАРТАЛА N16 СУН (СЕВЕРНЕЕ УЛИЦЫ НОВОСЕЛОВ) Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Земсков А.Н., Кокорев О.Н.

Nisaz@yandex.ru , Kokorev.podzemgazprom@yandex.ru

*Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского,
г. Санкт-Петербург, Россия;*

*Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе,
Москва, Россия*

Целью настоящей работы являлось изучение инженерно-геологических условий участка инженерной подготовки, а также разработка способа комплексной обработки слабого грунта (гидрозола) добавками специально подобранных дозировок химических реагентов для производства местного материала в виде укрепленного техногенного грунта (ГУТ) с использованием минерально-матричной нанотехнологии по укреплению

переувлажненных слабых грунтов. В работе изложено последовательное поэтапное моделирование технологических процессов комплексного укрепления зольных отложений и определение их прочностных свойств.

Рассматриваемая территория находится в Невском районе г. Санкт-Петербурга, расположенном в восточной части города. На севере район граничит с Центральным и Красногвардейским районами, на юго-востоке соседствует с Колпинским. Восточная граница отделяет Невский от Всеволожского района Ленинградской области, а западная граница - от Фрунзенского района города.

В геоморфологическом отношении рассматриваемый участок с абсолютными отметками на момент бурения скважин 6,1 - 12,2 м расположен в пределах Приневской низменности.

Территория отсыпана отходами ТЭЦ-2 (гидрозолой) и местами засыпана техногенными грунтами.

В геологическом строении участка в пределах глубины бурения 10,5 - 15,2 м принимают участие - современные отложения: почвенно-растительный слой (b IV), техногенные (t IV), озерно-морские отложения (m, l IV) и верхнечетвертичные: озерно-ледниковые отложения Балтийского ледникового озера (lg IIIb).

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием напорного водоносного горизонта, приуроченного к песчано-пылеватым прослоям в *техногенных, озерно-морских* и *озерно-ледниковых* отложениях и к *озерно-морским пескам*.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и дренируется в местную гидрографическую сеть.

На момент бурения уровень грунтовых вод установился на глубинах 0,1 - 2,0 м, на абс. отметках 6,5 - 13,4 м.

По данным материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных на рассматриваемом участке в разные года, уровень грунтовых вод был отмечен на глубинах 0,0 - 5,8 м, на абс. отметках 4,0 - 13,4 м.

Максимальное положение уровня следует ожидать вблизи дневной поверхности с образованием открытого зеркала воды на абс. отметках 6,1 - 12,2.

Водовмещающие грунты имеют следующие фильтрационные характеристики (табл. № 1):

Таблица № 1.

Фильтрационные характеристики водовмещающих грунтов

Наименование грунтов	Коэффициент фильтрации, м/сут
Насыпные грунты	1-3
Гидрозола	< 0,1
Торфы и заторфованные грунты	0,05-0,1
Супеси пылеватые	0,05-0,1
Суглинки пылеватые	0,005-0,01
Пески пылеватые	0,5-1,0

Намывные отложения, представленные гидрозолой, водонасыщенные, тиксотропные, с низкой несущей способностью с поверхности полностью перекрыты насыпными грунтами, представленными супесями, суглинками и песками с включением грубообломочного материала, а также кембрийской глиной с примесью органических веществ. Золошлаковые отложения (гидрозола черная) неоднородны по составу и свойствам, плотности сложения, по глубине и простиранию, и содержат в себе органические остатки. Естественная влажность 0,45 – 0,58 дол. ед. (закономерного изменения влажности по разрезу не наблюдается). Естественная плотность 1,55 г/см³, плотность твердых частиц 2,21 - 2.62 г/см³. Коэффициент фильтрации < 0,1 м/сут. Мощность слоя гидрозола в пределах территории составляет 1,4 – 7,4 м.

Активной почвенно-грунтовой толщей, являющейся потенциальным источником распространения загрязнений с территории застройки квартала 16 СУН, является грунтовой массив основания мощностью до 9,2 м (от дневной поверхности). Золошлаковые отложения на всю вскрытую мощность характеризуются опасным и чрезвычайно опасным уровнем

загрязнения тяжелыми металлами и интенсивно загрязнены бензапиреном. Грунтовые воды на территории земельного отвода по набору загрязнителей близки к фильтрату промышленных свалок.

В связи с изложенным возникает необходимость устранения миграции загрязнителей из зольных отложений участка в результате действия фильтрационных потоков, накапливающихся в пределах участка грунтовых вод, а также укрепления и стабилизации данного типа грунтов. Значительная общая площадь территории квартала 16 СУН и достаточно большая (до 7,4 м) мощность загрязненных техногенных образований, не позволяют произвести рекультивацию на площадке путем полной замены грунтов основания. Поэтому предусмотрено выполнение инженерных мероприятий, обеспечивающих изоляцию основания площадки от действия промывной фильтрации грунтовых вод с северо- и юго-восточной стороны золоотвала путём устройства противофильтрационных стенок в грунте и экранирование участка по простирающим конструктивными слоями покрытий от проникания атмосферных осадков в изолированный грунтовый массив.

Предлагаемый способ стабилизации гидрозолы, обладающей негативными инженерно-геологическими свойствами, базируется на разработанной на кафедре инженерной геологии СПбГУ под руководством профессора В.М. Кнатько *интеграционной минерально-матричной технологии* (ИММТ) искусственного минералообразования.

При ее реализации используется химическая активность компонентов нестабильных грунтов, которые участвуют в химических процессах формирования новообразований, обладающих вяжущими свойствами, и становятся, вследствие этого, «элементами» новой структуры благодаря формирующейся в процессе стабилизации минеральной матрице.

Механизм физико-химической стабилизации основан на использовании искусственного воспроизводства природных процессов минералообразования. Для реализации этих процессов используются специально трансформированные природные минеральные системы, такие как глины, глинистые грунты. Алюмосиликаты этих пород в результате интенсивного гидролиза преобразуются в высокодисперсную минерально-матричную систему, обладающую высокой сорбционной емкостью. Полученная таким образом минеральная матрица согласно принципу Ле Шателье стремится вернуться в исходное состояние и, благодаря этому, претерпевает самопроизвольный процесс регенерации, в ходе которого происходит синтез алюмосиликатных вяжущих композиций. Этот процесс имитирует по существу природные процессы литогенеза минеральных систем в ходе формирования различных видов осадочных пород. (Кнатько, 1989)

В ИММ-технологии продуктивно сочетаются научные принципы теории синтеза неорганических вяжущих веществ (ТСВВ) в дисперсных грунтах и известные методические рекомендации по подбору оптимальных механических смесей, отличающихся повышенной плотностью, пониженной пористостью и в результате этого улучшенными физико-механическими свойствами получаемого композиционного материала.

ИММ-технология позволяет проводить переработку нестабильных, нарушенных, загрязненных грунтов в экологически безопасный сертифицированный строительный материал – грунт укрепленный техногенный (ГУТ). Это достигается за счет введения специально подобранных добавок в количестве от 10 до 20% от перерабатываемой массы. Состав и количество добавок зависят от характеристики обрабатываемого грунта (гранулометрического, минералогического и химического составов, его влагонасыщенности и т.д.) и требований к конечной продукции. Применяемые добавки включают, в основном, широко используемые строительные материалы, такие как известь, цемент, глина, а также комплексобразующие добавки в количестве 3-10% от массы загрязненного грунта.

Технология является наиболее экономичной в сравнении с отечественными и зарубежными технологиями – аналогами.

К настоящему времени ИММ-технология широко применяется при решении различных задач, а именно: при устройстве гидроизоляционных экранов и завес, при проведении берегоукрепительных работ, при рекультивации территорий полигонов и

золоотвалов, при переработке твердых и вязкопластичных отходов, при нейтрализации загрязненных грунтов и т.п. (Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология..., 2005)

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Для изучения инженерно-геологических условий территории был проведен комплекс инженерно-геологических изысканий: в процессе проведения полевых работ на исследуемом участке было пробурено 32 скважины общей глубиной 320 м с отбором проб грунта нарушенного и ненарушенного сложения, а также проб воды для определения коррозионной агрессивности грунтовых вод.

2. Проведен полный комплекс определения физико-механических свойств грунтов, построены инженерно-геологические колонки и разрезы.

3. По разрезу, в пределах глубины изучения на участке работ было выделено 13 инженерно-геологических элементов.

4. Инженерно-геологические условия рассматриваемой территории можно охарактеризовать как сложные. К неблагоприятным факторам относятся: наличие гидрозолы, высокое положение уровня грунтовых вод, наличие заторфованных грунтов, которые обладают неравномерной сжимаемостью, большая мощность грунтов с низкими прочностными характеристиками.

5. Значительная общая площадь территории квартала 16 СУН и достаточно большая (до 7,4 м) мощность загрязненных техногенных образований, не позволяют произвести рекультивацию на площадке путем полной замены грунтов основания. Обводненность грунтов, особенно зольной части массива (ИГЭ-3), определяет их низкую несущую способность и тиксотропность.

6. Был разработан способ комплексной обработки гидрозолы добавками специально подобранных дозировок химических реагентов для производства укрепленного техногенного грунта (ГУТ).

7. Выполненные исследования подтвердили возможность и целесообразность укрепления зольного массива на исследуемой территории для получения ГУТ на основе гидрозолы.

Литература.

1. Кнатько В.М. «Теория синтеза неорганических вяжущих веществ в дисперсных грунтах». Л. ЛГУ, 1989.
2. Кнатько В.М. «Укрепление дисперсных грунтов путем синтеза неорганических вяжущих веществ». Л. ЛГУ, 1989.
3. Кнатько В.М., Щербакова Е.В., Кнатько М.В., Масленикова И.С. «Минерально-матричные технологии обезвреживания и утилизации отходов – новые направления в решении проблем защиты геологической среды» // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология, 2005, №4.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА ВОД НЕОГЕН-ЧЕТВЕРТИЧНОГО ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА ПОСЕЛКА ГОРОДСКОГО ТИПА АННА И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЕГО ФАКТОРОВ

Зуева М.Н., Ильяш В.В.

Научный руководитель В.В.Ильяш

ФГБОУ ВПО «Воронежский Государственный университет», г. Воронеж, Россия.

Все более разнообразным и глубоким становится воздействие антропогенных процессов на подземную гидросферу. Взаимодействие человека и подземной гидросферы имеет различные аспекты; среди отрицательных последствий этого взаимодействия наиболее серьезными являются загрязнение и истощение подземных вод.

В Воронежской области подземные воды также подвергаются загрязнению. Посёлок городского типа Анна является центром одного из самых больших районов области, он имеет относительно большую численность населения, развитую промышленность и сельское хозяйство. Все вышесказанные факторы могут негативно сказываться на подземных водах. В связи с этим, данная статья посвящена оценке эколого-гидрогеохимического качества вод неоген-четвертичного водоносного горизонта этой территории и обеспечивающих его факторов.

Посёлок городского типа Анна расположен в 100 км на восток от г. Воронеж и является районным центром. Район расположен в лесостепной зоне с пологим рельефом. В орографическом отношении район расположен в пределах Окско-Донской низменности и представляет собой плоскую равнину, расчлененную густой, но неглубоко врезанной долинно-балочной сетью. Наиболее крупной рекой является р. Битюг, которая имеет хорошо разработанную долину шириной до 6 км. Правый берег реки высокий, крутой, а левый низкий террасированный. Климат района характеризуется как умеренно-континентальный со сравнительно мягкой зимой и относительно жарким летом [1]. В экономике района главную роль играет сельское хозяйство, на базе которого развивается обрабатывающая сельскохозяйственная промышленность.

Геолого-гидрогеологическое строение района. Территория района располагается в пределах Воронежского кристаллического массива, являющегося частью Восточно-Европейской платформы. На размытой поверхности кристаллического фундамента залегают девонские отложения, перекрытые меловой системой, а также палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными образованиями. Комплекс покровных отложений представлен лессовидными суглинками и супесями и в меньшей степени песками.

Территория располагается в зоне Приволжско-Хоперского гидрогеологического бассейна. Пресные подземные воды приурочены к четырем основным водоносным комплексам, широко используемым для целей водоснабжения: неоген-четвертичному, турон-коньякскому, апт-сеноманскому и девонскому. Основным водоносным комплексом, широко используемым для целей водоснабжения является неоген-четвертичный. Неоген-четвертичный водоносный комплекс, приурочен к пескам различного гранулированного состава верхнеплиоценового и четвертичного возраста. Воды гидрокарбонатно-натриево-кальциевые.

Для того чтобы оценить экологическое состояние подземных вод был произведен отбор проб воды со скважин. Глубина скважин от 75 до 85 метров, водоносный горизонт сложен песками. Пробы воды были отобраны в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб». Проведён химический анализ в соответствии с ГОСТ 4011-72 [2], ГОСТ 18826-73 [3], ГОСТ 4974-72 [4], ГОСТ 4151-72 [5], ГОСТ 18963-73 [6], ГОСТ Р 51210-98 [7], ГОСТ 3351-74 [8], ГОСТ 4192-82 [9].

По микробиологическим исследованиям оценивались следующие показатели: термотолерантные колиформные бактерии, общие колиформные бактерии и общее микробное число. Результаты исследования показали, что термотолерантные колиформные бактерии и колиформные бактерии не превышают допустимого уровня, также общее микробное число не превышает 2 при допустимом уровне не более 50.

По органолептическим показателям оценивались: запах, привкус, цветность, мутность. Результаты исследования показали, что ни один из этих показателей не превышает ПДК. Запах и привкус составляет 0 баллов из 2 допустимых, максимальный градус по показателю цветности – 6,2 градуса из 20 допустимых, а мутность менее 1 ЕМФ при 2,6 допустимых ЕМФ.

По содержанию химических компонентов оценивались: бор, железо, марганец, нитриты, фтор, общая жёсткость.

Результат исследований представлен в графике (рис.1):

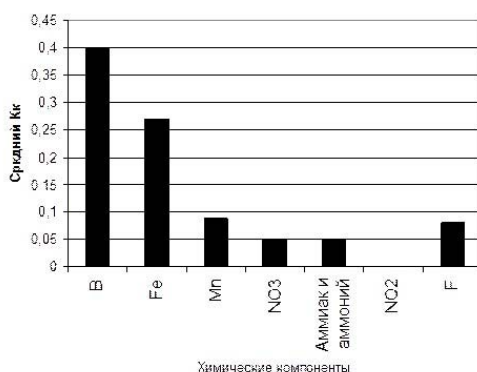


Рисунок 1. Средний коэффициент концентрации по каждому компоненту

Средний коэффициент концентрации не превышает единицы, следовательно, превышение ПДК отсутствует.

По показаниям общей жесткости в пробах был построен график (рис.2):

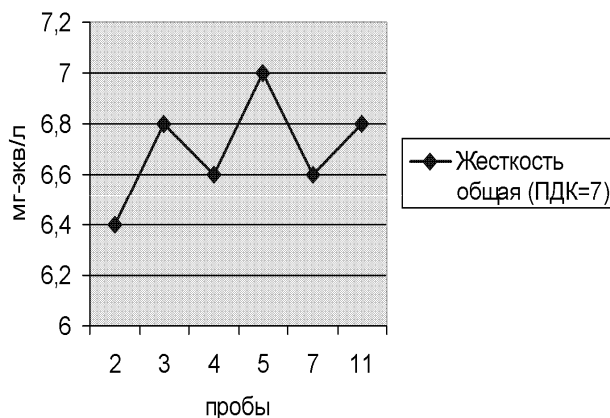


Рисунок 2 Показание общей жесткости в пробах

Общая жесткость не превышает ПДК во всех пробах.

На основании этого был сделан вывод, что представленная на исследование проба питьевой воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 [10], ГН 2.1.5.2280-07 [11]

Положительное качество вод могут обеспечивать следующие факторы:

➤ водоносный горизонт по всей площади перекрывается суглинками мощностью 40-50м, создающее надежное водоупорное перекрытие, защищающее горизонт от загрязнения.

➤ поселок городского типа Анна расположен на возвышенности, следовательно, основное количество сточных, дождевых и талых вод попадает в поверхностные воды (р. Битюг).

Литература.

1. Касымходжаев, А.А. Отчет о результатах гидрогеологических исследований по изысканию дополнительных источников водоснабжения для р.п. Анна (участки «Кабаний Лог» и «Пойма р.Битюг») [Текст] / А.А. Касымхождаев. - Воронеж, 1973.-154 с.
2. ГОСТ 4011-72 «Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа»
3. ГОСТ 18826-73 «Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов»
4. ГОСТ 4974-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания марганца»

5. ГОСТ 4151-72 «Вода питьевая. Методы определения общей жесткости»
6. ГОСТ 18963-73 «Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа»
7. ГОСТ Р 51210-98 «Вода питьевая. Метод определения содержания бора»
8. ГОСТ 3351-74 «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности»
9. ГОСТ 4192-82 «Вода питьевая. Методы определения минеральных азотсодержащих веществ»
10. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованного водоснабжения. Контроль качества.
11. ГН 2.1.5.2280-07 «Дополнения и изменения №1 к гигиеническим нормативам «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования ГН 2.1.5.1315-2003»

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА Г. ВОРОНЕЖА И ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.О. Иванова

ivlud@yandex.ru

Научный руководитель - С.А. Куролап

skurolap@mail.ru

ФГ БОУ ВПО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Главным природным богатством Воронежской области являются плодородные черноземные почвы. Почва - тонкий слой поверхности суши - является главным источником и основой производства почти всех продуктов питания и сырья для многих отраслей промышленности. Однако ценность почвы определяется не только хозяйственной значимостью, но и ее незаменимой ролью важнейшего компонента природных комплексов. Через почвенный покров происходят многочисленные связи между животными и растительными организмами, обитающими на земле и в земле (в том числе и человека), с литосферой, гидросферой и атмосферой [2]. Но в последнее время из-за высокого темпа строительных работ происходит нарушение естественного состояния почв как г. Воронежа, так и Воронежской области.

Более того в процессе работы предприятия и автотранспорт выбрасывают в атмосферу громадное количество твердых и газообразных веществ, которые оседая на почву, вызывают в ней многообразные изменения. А, как известно, в Воронежской области именно автотранспорт - самый большой источник загрязнения атмосферного воздуха. На его долю в Воронежской области приходится порядка 75% загрязнения атмосферного воздуха. Наиболее остро негативные последствия воздействия автотранспорта проявляются в крупных городах, где количество автотранспортных средств на 1000 жителей превышает отметку 250-270 единиц (Рис.1) [5].

Наряду с твердыми и газообразными выбросами в почву попадают и отходы предприятий в виде нефтепродуктов и смазочных масел, которые, загрязняя почву, угнетают микрофлору и растения. Засорение почв всеми видами отходов вызывает существенное опасение в эпидемиологическом отношении.

Региональный почвенный мониторинг позволяет дать комплексную оценку загрязнению почвенного покрова и дать необходимые рекомендации по улучшению его качества.

Одним из источников загрязнения почвы в области является использование в сельском хозяйстве химических средств защиты растений и минеральных удобрений. В последние годы пестицидная нагрузка на пахотные земли постоянно снижается. Основную массу используемых в настоящее время пестицидов составляют фосфорорганические препараты и перитроиды, срок самораспада которых в десятки раз короче, а рабочие дозировки значительно меньше, чем у хлорорганических препаратов, применявшихся раньше [1].

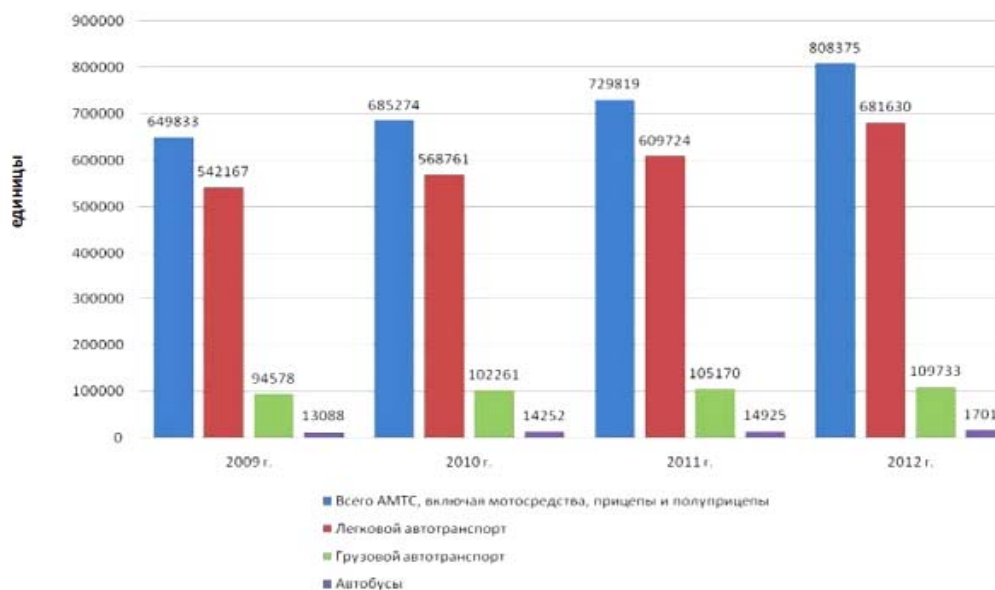


Рисунок 1 – Динамика количества автотранспорта в Воронежской области

Также использование пестицидов может повлечь за собой и ухудшение состояния здоровья людей. Так, в результате неправильного применения пестицидов пострадали жители поселков Бутурлиновского района. После применения гербицида лидер ВР авиационным методом на 510 га земли для обработки камыша вокруг прудов многие граждане несколько дней испытывали недомогание, тошноту, головную боль и аллергические реакции. Хотя этот препарат запрещен к применению авиационным способом. Также погибли многие сельскохозяйственные культуры.

Зачастую из-за неправильного применения гибнут не только растения, но и пчелы: при наземной обработке полей ПО «Лиман», проводившейся вблизи села Павловка Панинского района, пестициды попали на огороды местных жителей, что привело к гибели сельскохозяйственных растений и пчелосемей [6].

По состоянию же на 01.01.2013 года на обследованных территориях пашни Воронежской области в почвах отмечается незначительное увеличение средневзвешенного содержания подвижных форм фосфора, органического вещества, незначительное снижение средневзвешенного содержания обменного калия. Вместе с тем 56,9 % обследованных пахотных площадей характеризуются низким содержанием гумуса (очень слабо-, слабо- и малогумусные), 59,6 % – дефицитом фосфора (очень низкое, низкое и среднее содержание), 12,1 % – дефицитом обменного калия (очень низкое, низкое и среднее содержание) [5].

Санитарное состояние почвы имеет важное значение для создания безопасных и благоприятных условий проживания населения. Опасность загрязнения почвы определяется уровнем ее возможного отрицательного влияния на контактирующие среды, пищевые продукты и прямо или опосредованно на человека.

За период 2010-2012 годы отмечается тенденция ухудшения показателей санитарно-эпидемиологической безопасности почвы на всей территории Воронежской области:

- по санитарно-химическим показателям доля проб почвы, не соответствующих гигиеническим нормативам, увеличилась с 2,4 до 3,1%;
- по микробиологическим показателям – с 0,5 до 1,9%;
- по паразитологическим показателям – с 0,9 до 1,6% [3].

Одной из главных причин загрязнения почвенного покрова является аккумуляция токсичных веществ в почве сельских территорий, которые располагаются вблизи источников промышленных выбросов и транспортных магистралей. Вокруг промышленных

предприятий г. Воронежа и Воронежской области создаются зоны, в которых почвенный покров сильно загрязнён тяжелыми металлами. К числу приоритетных тяжелых металлов, загрязняющих почву населенных мест, относятся кадмий, марганец, медь, свинец, цинк. По данным областного информационного фонда социально-гигиенического мониторинга, содержание тяжелых металлов, превышающее гигиенические нормативы регистрировалось в пробах почвы, отобранных с территории г. Воронежа, а также Бобровского, Каменского, Лискинского, Новоусманского, Острогжского и Петропавловского районов области.

К техногенному загрязнению почвы в г. Воронеже приводит и отсутствие полигона для захоронения промышленных отходов предприятий города, в связи, с чем отходы, не подлежащие захоронению, накапливаются на площадках промышленных предприятий, что представляет опасность для состояния окружающей среды и здоровья населения. Кроме того, для территории области характерно наличие большого количества несанкционированных свалок.

Максимально высокий за последние 5 лет показатель несоответствия гигиеническим нормативам проб почвы, отобранных в селитебной зоне, по санитарно-химическим показателям отчасти обусловлен ежегодно возрастающим дефицитом парковочных мест в микрорайонах жилой застройки города: парковка личного автотранспорта граждан осуществляется во дворах жилых домов, в том числе на газонах и детских площадках, что приводит к ликвидации зелёных насаждений и загрязнению почвы[4].

К основным нерешенным вопросам по улучшению состояния почвенного покрова на территории Воронежской области и г. Воронежа относят:

1. отсутствие производств по сортировке, переработке и уничтожению мусора и отходов;
2. слабую материально-техническую базу объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающих санитарную очистку населенных мест;
3. наличие несанкционированных свалок на территории городов и населенных пунктов, приводящих к загрязнению почвы, грунтовых вод, атмосферного воздуха и способствующих размножению мышевидных грызунов;
4. увеличение объемной нагрузки на единицу площади контейнерных площадок для сбора мусора из-за уплотнения многоэтажной застройки в исторических центрах городов;
5. нерациональное использование строительных отходов, которые в большей части вывозятся на полигоны ТБО;
6. неорганизованность вывоза бытовых отходов с территорий частных домовладений в ряде населенных пунктов области и города;
7. неудовлетворительную утилизацию медицинских и биологических отходов.

Кроме того, существует необходимость в увеличении количества ПДК для почвенного покрова, т.к. в настоящее время для почв установлено всего 39 ПДК, в то время как для воды – 1000, а для воздуха – 600.

В заключение, хотелось отметить, что для того, чтобы избежать негативного влияния человеческой деятельности на природно-ландшафтные комплексы Воронежской области и г. Воронежа, необходимо проводить мониторинг территорий районов, который включает в себя своевременное выявление изменений состояния земель, оценку этих изменений, прогноз и выработку рекомендаций о предупреждении и об устранении последствий загрязнения.

Литература:

1. Атлас: Здоровье и среда обитания населения Воронежской области/ М. И. Чубирко - Воронеж: Издат-Черноземье, 2006. – 212 с.
2. География Воронежской области: пособие для учителей и учащихся/ С.Н. Воробьев [и др.]. – Воронеж: Изд-во Воронеж.пед. ун-та, 2007. - 159 с.

3. Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Воронежской области в 2012 году – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2013. – 154 с.
4. Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в городском округе город Воронеж в 2012 году – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2013. – 103 с.
5. Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2012 году. – Воронеж: Правительство Вор.обл.; Департамент природных ресурсов и экологии, 2013. – 100 с.
6. Константинова Т.Н. Пестициды на спецполигоны./ Т.Н. Константинова// Экологическая газета: Бумеранг. – 2010. –№ 11(326)-С 2.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ УЧЕБНО-НАУЧНЫХ ПРАКТИК НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ «КОСИНСКИЙ»

*Ивановский Г.П. С.В. Николаев
ecopoliskosino@rambler.ru*

*Российский университет дружбы народов
Клуб Защитников природы «ЭКОПОЛИС-КОСИНО»,
Руководитель Берёзкин В.Ю.*

Подготовка современного «профессионально компетентного специалиста в области экологии и природопользования», не возможна только на основе лекционных и семинарских занятий. Разнообразные знания «об абиотических компонентах экосистем и процессах протекающих в литосфере, гидросфере и атмосфере» могут быть всесторонне усвоены будущим специалистом только в рамках полевых практик, позволяющих закрепить теоретические знания, освоить полевые методы и всестороннее видение объекта своей работы [8]. Поэтому сокращение или полный отказ ряда ВУЗов Москвы от полевых студенческих практик, в рамках оптимизации средств, дефицита кадров и др. причин, приводит лишь к снижению уровня подготовки будущих экологов.

Одним из возможных путей решения вышеизложенной проблемы может стать проведение межвузовских практик на базе существующих природных объектов, отвечающих определённым требованиям:

- 1) доступностью данной территории для студентов и преподавателей ВУЗов без привлечения спецсредств;
- 2) разнообразным геолого-геоморфологическим строением, позволяющем продемонстрировать влияние абиотических компонентов на биоту;
- 3) наличием лабораторных или камеральных помещений;
- 4) поддержкой местной администрации или общественных организаций;
- 5) отработанными пешими маршрутами, пригодными, как для экскурсий, так и для самостоятельной работы студентов;
- 6) наличием фондовых данных или открытых публикаций, позволяющих студентам в предполевой период, а также в период написания отчёта, ознакомиться с геологическими, гидрогеологическими, почвенными и геоботаническими условиями исследуемого района.

Большинству из этих условий к началу XXI века отвечала особо охраняемая природная территория (ООПТ) «Косинский» расположенная в пределах нового (с 1985 г) района ВАО г. Москвы – «Косино-Ухтомский». В 2010 г на территории Косино, под руководством д.г.-м.н., проф. Скарятин В.Д. была предпринята попытка проведения летней полевой учебной практики студентов экологов Российского Государственного Социального Университета и Российского Университета Дружбы Народов [9].

Работы велись при поддержке клуба защитников природы «Экополис-Косино» (руководители клуба: Николаев С.В., Розанов В.Б.). На базе помещения клуба проводились вводные лекции, инструктаж по технике безопасности и работа с картами и аэрофотоснимками, а также знакомство с фондовыми данными (отчёты, карты, схемы и др. данные Косинской биологической станции 1908 – 1941 гг. и других организаций, действовавших ранее на территории Косино) и подготовка полевых отчётов.

В ходе летней практики был заложен ландшафтный профиль по линии Банная канава – Салтыковский лесопарк - верховья реки Руднёвка – северный берег озера Святое – южный берег озера Святое. Обоснованием выбора данного направления было: 1) наличие фондовых данных накопленных за период существования «Экополиса»; 2) уникальные для Подмосковья гидро-геологические условия района (система озёр ледникового происхождения); 3) сочетание разнообразных природных ландшафтов на относительно небольшой территории (песчаные и глинистые холмы и суходолы, местами покрытые лесом и заболоченные низины озёрных котловин).

В ходе прохождения ландшафтного профиля студенты проводили описание фитоценозов и отбор поверхностных грунтовых вод стандартными методами, заложение и описание почвенных разрезов и отбор образцов почв из различных генетических горизонтов, визуальную и фотофиксацию изменения рельефа, привязку маршрутных точек с помощью GPS.

Район проведения летней практики расположен на северо-востоке Москвы, в пределах Мещёрской зандровой низменной равнины. С физико-географической точки зрения его территория представляет собой плоскую зандровую равнину с отдельными пологими моренными поднятиями и неглубоким залеганием юрских глин и каменноугольных известняков, перекрытых водноледниковыми песками и супесями [5, 7].

Кристаллический фундамент залегает на глубине свыше 1000 м (но менее 1800 м), и особо характеризуется многочисленными тектоническими разломами, как предполагаемыми, так и установленными по геологическим и геофизическим данным. Глубинные разломы в Подмосковье оказали влияние на направление и ориентировку её современных рек. Даже при беглом анализе топографической карты видно, что реки в плане состоят из почти прямолинейных отрезков, разделенных крутыми коленообразными изгибами, как, например, Москва-река в верхнем течении [10].

Из четвертичных отложений, здесь распространены водноледниковые пески с прослоями глин и суглинков, конца московского оледенения. Ниже, как и для большей части Подмосковья, залегают тёмные глины и пески с фосфоритами, юрской системы, перекрывающие известняки и доломиты верхнего отдела каменноугольной системы. Последние оказывают не маловажное влияние на современные процессы, являясь первопричиной карста и оказывая воздействие на баланс почвенно-грунтовых вод.

Естественный растительный покров к настоящему времени почти не сохранился, исключая лесопарки. В настоящее время для территории Косино характерны берёзовые и осиновые леса или сельскохозяйственные земли на месте еловых, широколиственно-еловых и широколиственно-сосновых лесов. Встречаются также посадки сосны.

В силу вышеперечисленных факторов территория Косино характеризуется преимущественно распространением песчаных и супесчаных заболоченных почв: болотно-подзолистых с пятнами болотно-торфяных.

Результатом межвузовской учебной практики стало не только закрепление теоретических знаний у студентов экологов, но и начало планомерных работ по комплексной эколого-геологической оценке территории района Косино-Ухтомский, проводимой сотрудниками ГЕОХИ РАН, РУДН и членами клуба «Экополис-Косино» (2010 – 2013).

Результаты оценки эколого-геологических условий (2011), почвенной (2011) и почвенно-геохимической (2012) съёмки, создание единой базы данных полевых и картографических исследований в рамках ГИС «Косино» (2013) были опубликованы нами ранее [1-4, 6]. С 2010 г ряд студентов РГСУ и РУДН, как принимавших участие в межвузовской практике, так и подключившихся к работе клуба «Экополис-Косино» в более

поздний период, выбрали темами своих дипломных работ исследование того или иного аспекта природных и природно-техногенных систем Косинского края. Последняя по времени защита дипломной работы по теме «Эколого-геохимическая оценка территории ООПТ «Косинский»» состоялась на экологическом факультете РУДН 7 июня 2013 г и была высоко отмечена приёмной комиссией.

Летом 2013 г в Косино прошла очередная полевая учебно-научная практика для студентов экологов первого курса экологического факультета РУДН. Был опробован новый маршрут по линии метро Ново-Косино – метро Выхино. Часть маршрута, на начальном и конечном участке пути студенты проехали на автобусе. От улицы Николая Старостина начинался пеший маршрут, проходивший по линии: ул. Большая Косинская – пустырь (бывшее совхозное поле на месте бывшего «поганого» болота), - восточный берег оз. Чёрного – берег «торфяного карьера» (в настоящее время продолжение оз. Чёрного) – западный берег оз. Белого (рекреационная зона, искусственный водосток) - Новоухтомское шоссе (продолжение водостока, истоки р. Голедянка) – первый карьер отстойник (техногенный ландшафт) – строящаяся трасса Москва–Ногинск – остановка «Больница» на Новоухтомском шоссе. В ходе маршрута студенты познакомились с методами пробоотбора и ведения полевой документации, изучали историю Косинского края и особенности его геолого-геоморфологического строения, наблюдали трансформацию почвенного и растительного покрова вследствие урбанизации конца XX – начала XXI вв.

В настоящий момент, основными задачами клуба и заинтересованных в проведении летних практик ВУЗов, является:

- 1) Воссоздание Косинской биологической станции на историческом месте (юго-западный берег оз. Белое), для решения следующих задач: проведение научных изысканий на озерах и прилегающих территориях, проведение учебных и учебно-научных практик студентов и аспирантов, экологический мониторинг района, развитие экологического туризма, охрана природы и развитие международных взаимоотношений в научной сфере, проведение научных семинаров и конференций и разработка игровых образовательных программ.
- 2) Завершение эколого-геологической оценки территории, которая даст возможность демонстрировать студентам экологам современную трансформацию экологических функций литосферы в результате техногенного прессинга.

Литература.

1. Берёзкин В.Ю., Барабошкина Т.А., Розанов В.Б. Комплексная эколого-геологическая оценка территории района КОСИНО-УХТОМСКИЙ. Актуальные проблемы экологии и природопользования. Выпуск Вып. 13: Сборник научных трудов. – РУДН, 2011. с. 27-31.
2. Берёзкин В.Ю., Розанов В.Б., Володина И.С. Деграция почвенного покрова ООПТ Косинский на рубеже XX - XXI в. Актуальные проблемы экологии и природопользования. Вып. 14: Сборник научных трудов. – РУДН, 2012. 278-285 с.
3. Берёзкин В.Ю., Розанов В.Б., Володина М.С. Урбанозёмы района ВАО Москвы - Косино-Ухтомский. Актуальные проблемы экологии и природопользования. Вып. 14: Сборник научных трудов. – РУДН, 2012. 285-292 с.
4. Берёзкин В.Ю., Розанов В.Б. Эколого-геологические исследования территории района Косино-Ухтомский. Материалы молодёжного инновационного проекта "Школа экологических перспектив", Воронеж, 2012. с. 65-70.
5. Осипов В.И., Медведев О.П. Москва: геология и город. Московские учебники и картолитография. Москва 1997, 15-17 с.
6. Розанов В.Б., Берёзкин В.Ю., Еськов Е.К. К изучению пресноводного фитопланктона Косинских озёр. Фундаментальные и инновационные аспекты биогеохимии Материалы VII биогеохимической школы (12-15 сентября, Астрахань), Москва - 2011, 177-181 с.
7. Серебровская К.Б. Косинское Трехозерье – один из «колодцев» пресной воды на планете. Клуб ЮНЕСКО «Экополис-Косино». Москва 2004, 76 с.

8. Скарятин В.Д., Станис Е.В., Макарова М.Г. Опыт проведения летних учебных практик студентов направления 022000 Экология и природопользование в РУДН и РГСУ. 3-ья межвузовская конференция по итогам учебных практик. Доклады МОИП том 49 Москва, 2011. 225 – 230 с.
9. Труды второй межвузовской конференции по итогам учебных практик. Геология. Экология. – Под ред. проф. Скарятин В.Д. М.: Альтекс, 2010, 120 с.
10. «Геология Московской области», минералогический сайт Д.Слётова: <http://mindraw.web.ru>

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО СТАДИОНА (Г.НИЖНИЙ НОВГОРОД)

Ильичева А.М.

Научный руководитель Косинова И.И.

Территория под строительство стадиона на 45000 человек находится в черте современного Нижнего Новгорода, ранее принадлежала Кунавинской слободе. Представляет собой заостряющуюся полосу земли с собором XIX века и портом в месте слияния рек Волги и Оки (рис.1). В XIX веке Стрелка известна тем, что составляла северо-восточную оконечность знаменитой Нижегородской Ярмарки. В средние века была центром нижегородского Заочья под собирательным названием Стрелицкий Стан.

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в пределах пойменной террасы р. Волга. Поверхность террасы изменена под воздействием техногенных процессов: планировки, возведение планомерных насыпей и намыва, застройки территории и т.д.

В геологическом строении участка (до глубины геоэкологического опробывания 4,0м) принимают участие современные техногенные отложения (тН), которые распространены в пределах всего изученного участка и представлены насыпными и намывными грунтами, сформированными в различное время. Насыпные грунты весьма неоднородны по составу, представлены песком, суглинком, глиной с примесью строительного и бытового мусора, слабозаторфованные и с примесью органических веществ. Намывные грунты представлены песками средней крупности, желтовато-коричневыми, однородными по составу. Распространены повсеместно, за исключением южной части изучаемой территории.



Рисунок 1. Стрелка, Канавинский район Нижнего Новгорода.

Для левобережной части, в которую входит участок проектируемого строительства стадиона, характерны супесчаные дерново-подзолистые почвы, во многих местах заболоченные

глеевые, или торфяно-глеевые. Уровень грунтовых вод во многих местах расположен на глубине не свыше 2 – 3 м, что способствует потере функций сорбционного и санитарного барьеров от загрязнений, гибели и смене биогеоценозов с уменьшением их рекреационной ценности. Подобные условия способствовали тому, что во многих местах левобережья сохранились участки болот, в том числе торфяных. Данный вид участков более сильно подвержен техногенному загрязнению. Рассматриваемая территория заасфальтирована до 15% (проезжая часть оконтуривающая площадку) от общей площади рассматриваемого участка. Степень запечатанности составляет 15%, захламленности – 65%.

На период полевых работ январь - февраль 2012 г. участок представляет собой территорию свободную от жилой застройки. Вдоль основных автодорог располагаются здания производственных организаций – в южном углу участка – Нижегородспецгидрострой, Теплоэнергосервис, в западной части – торговый дом «СОЛЛЕРС НН», в восточной стороне – Нижегородская таможня и речной порт, с севера территория ограничивается ТЦ «Седьмое небо».

Ранее на территории в зимнее время производилось складирование снега; в летний период происходила бессистемная отсыпка насыпным привезенным грунтом, содержащим хозяйственно-бытовые отходы. Также известно, что ранее отведенная под застройку территория была заболочена, на ней располагались небольшие локальные озера, которые в последующем и были засыпаны разнородным грунтом содержащим не только строительный мусор, но и древесные остатки.

По данным лабораторных исследований, рН грунтов изменяется от 7,0 до 9,4 (от нейтрального до щелочного).

Из анализа результатов видно, что на участке превышено содержание:

- мышьяка в почвогрунтах и грунтах от 1,0ПДК до 2,8ПДК;
- кадмия на площадке 17 в 1,2ПДК;
- цинка, его подвижной формы, в 1,1ПДК – 8,6ПДК;
- валовой формы цинка в 1,1ПДК – 6,6ПДК;
- подвижной формы свинца в 1,1ПДК – 39,5ПДК;
- валовой формы свинца до 24,1ПДК;
- ртути в 6,9ПДК;
- подвижной формы меди в 1,2ПДК - 69,5ПДК;
- валовой меди в 1,4ПДК - 16,8ПДК;
- подвижной формы никеля в 1,3ПДК - 2,5ПДК;
- валовой формы никеля в 1,4ПД - 1,6ПДК.
- содержание бенз(а)пирена в пробах, превышено в 1,0-21,5ПДК;
- по степени эпидемической опасности почвы на одном опробования участке отнесены к чрезвычайно опасной категории; на двух площадках к умеренно опасным; на всех остальных площадках относятся к чистым.

Главными причинами превышения ПДК цинка, свинца, меди являются отходы промышленных производств, таких как цветная металлургия, лакокрасочная промышленность, гальваническое производство, а также коммунально-бытовые отходы и илы городских очистных сооружений.

На основании вышеизложенного в качестве рекомендаций по реабилитации почв данной территории можно привести:

- для устранения последствий подтопления необходимо осушение, отвод поверхностного стока с территории;
- организованный вывоз с территории предприятий отходов, планировка и задернение незастроенных участков;
- создание буферной зеленой зоны, подбор устойчивых лесных и травянистых культур;
- на участках с чрезвычайно опасной категорией почв (8% от всей территории) - вывоз и утилизация на специализированных полигонах. При наличии эпидемиологической опасности - использование после проведения дезинфекции (дезинвазии) по предписанию госсанэпидслужбы с последующим лабораторным контролем;

- на участках с опасной категорией загрязнения почвогрунтов (17%)
- ограниченное использование грунтов под отсыпки выемок и котлованов с перекрытием слоя чистого грунта не менее 0,5 м и после проведения дезинфекции (дезинвазии) по предписанию госсанэпидслужбы с последующим лабораторным контролем;
- на участках с умеренно опасной категорией (18%) – использование в ходе строительных работ под отсыпки котлованов и выемок, на участках озеленения с подсыпкой слоя чистого грунта не менее 0,2м;
- на участках для грунтов с допустимой категорией загрязнения (46%) – без ограничений, исключая объекты повышенного риска;
- на участках с чистой категорией загрязнения (9%) – использование без ограничений.

После проведения инженерно-экологических работ становятся очевидными нецелесообразность и недопустимость строительства планируемого стадиона на данной территории. Учитывая факт загрязнения на участке почвогрунтов, грунтов, подземных вод тяжелыми металлами, нефтепродуктами, бенз(а)пиреном до глубины 4,0м (глубины изучения на данном этапе работ), рекомендуется продолжить изучение состояния почвогрунтов, грунтов для уточнения глубины залегания загрязненных грунтов. Необходимо произвести последовательную рекультивацию почв территории в течение срока не менее 3-5 лет, после чего можно будет рассмотреть возможное строительство стадиона. В дальнейшем, при положительном заключении, в период застройки и эксплуатации сооружения инженерно-экологические исследования должны быть продолжены посредством организации мониторинга за эффективностью защитных мер и динамикой экологической ситуации.

ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОЧВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СТАДИОНА (Г. НИЖНИЙ НОВГОРОД)

Ильичева А.М.

Научный руководитель - Косинова И.И.

В административном отношении участок изысканий расположен в Канавинском районе г. Н.Новгорода и прилегающей территории правого берега р. Волги (район Стрелки), общей площадью 21,8 га.

Исследуемый участок расположен в пределах Окско-Волжской аллювиально-зандровой низины. В его пределах развит аккумулятивный тип рельефа, сформированный в результате неоднократного врезания гидрографической сети. В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в пределах пойменной террасы р. Волга. Поверхность террасы изменена под воздействием техногенных процессов: планировки, возведение планомерных насыпей и намыва, застройки территории и т.д.

По степени устойчивости относительно карстовых провалов участок расположен в пределах V (относительно устойчивой) категории. Зона аэрации представлена сильноводопроницаемыми насыпными и намывными грунтами. Насыпные грунты имеют повсеместное распространение на участке. Залегают с поверхности и под намывным грунтом. Разрез, на глубину геоэкологического опробования, характеризуется отсутствием водоупора, в связи с чем на участке проектируемого строительства при нарушении природных гидрогеологических условий возможна периодическая активизация процесса подтопления (в период снеготаяния, обильного выпадения атмосферных осадков, аварийных утечек из водонесущих коммуникаций).

Для данной местности характерны супесчаные дерново-подзолистые почвы, часты заболоченные глеевые, или торфяно-глеевые. Уровень грунтовых вод во многих местах расположен на глубине 2 – 3 м, что способствует потере функций сорбционного и санитарного барьеров от загрязнений.

Инженерно-экологические изыскания территории включали в себя изучение геоморфологических и инженерно-геологических условий, выявление загрязнения почв,

грунтов, атмосферного воздуха. Во время обследования определялся процент запечатанности и захламленности поверхности площади участка. Площадь исследования - 21,8 га. Обследование проводилось маршрутами, их протяженность составила 22,0 км.

Геоэкологическое опробование почвогрунтов и грунтов выполнено для их экотоксикологической оценки как компонента окружающей среды, способного накапливать значительные количества загрязняющих веществ. Опробование произведено согласно СП 11-102-97 для лабораторных исследований. Отбор проб почвогрунтов для химических и бактериологических анализов проведен на 30-ти базовых площадках отобранных до глубины 0,2 м массой до 1 кг. Одна объединенная проба составлена из 5 точечных, взятых с одной пробной площадки массой до 200 г. В скважинах послойно отобраны пробы грунтов с глубин: 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 м. Из четырех скважин с глубин 3,1-9,03 м отобраны пробы воды для определения ее химического состава.

Радиометрические работы выполнены для решения экологической задачи по оценке радиационной безопасности, состояли из:

- измерения МЭД (мощности эквивалентной дозы гамма-излучения);
- измерения плотности потока радона с поверхности грунта (ППР);
- определения удельной активности естественных радионуклидов (Калий-40, Радий-226, Торий-232, Цезий-137) в грунте ($A_{эфф}$ ЕРН).

Были также проведены исследования вредных физических воздействий: замеры уровней шума, замеры уровней напряженности электромагнитного поля, замеры уровня вибрации. Исследования атмосферного воздуха состояли из разовых замеров атмосферного воздуха в шести точках на исследуемой площадке.

По данным лабораторных исследований, грунты, распространенные на участке изысканий, характеризуются по показателю рН от нейтральных до щелочных (7,0 - 9,4).

Из анализа результатов почв видно, что практически по всем анализируемым компонентам превышен показатель ПДК, наиболее высокие концентрации имеют подвижная форма меди (до 69,5 ПДК), подвижная форма свинца (до 39,5 ПДК), валовая форма свинца (до 24,1 ПДК), содержание бенз(а)пирена превышено в 1,0-21,5 ПДК, валовая форма меди в 1,4 ПДК - 16,8 ПДК. По степени эпидемической опасности почвы на одном участке опробования отнесены к чрезвычайно опасной категории; на двух площадках к умеренно опасным; на всех остальных площадках относятся к чистым.

По химическому составу воды в основном гидрокарбонатно-сульфатные и сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые и натриево-кальциевые с хлоридно-натриевой составляющей во всех пробах с минерализацией от 1,4 до 3,28 г/л. Анализ показывает, что в воде превышено содержание железа в 21,3-54,6 ПДК; загрязнение нефтепродуктами составило 2,2-39,3 ПДК. По трем скважинам отмечается превышение показателя общей жесткости. Содержание остальных тяжелых металлов, фенолов, хлора и его соединений, и других химических и санитарных показателей не превышает ПДК. Согласно критериям оценки по степени загрязнения подземных вод в зоне влияния хозяйственных объектов с учетом геохимического фонового значения данного водоносного горизонта, участок строительства относится к территории с чрезвычайной экологической ситуацией.

По радиометрическим показателям и данным вредных физических воздействий превышения нормативов не выявлено.

Данное экологически кризисное состояние территории (превышение ПДК элементов 1-ого класса опасности в десятки раз) сложилось в результате наложения множества факторов, таких как пространственное расположение территории, геологическое строение, отсутствие водоупора и подтопление, бездумное и противоправное использование территории человеком. В зимнее время на участке производилось складирование снега; в летний период происходила бессистемная отсыпка насыпным привезенным грунтом, содержащим как хозяйственно-бытовые, так и промышленные отходы. Также известно, что ранее отведенная под застройку территория была заболочена, на ней располагались небольшие локальные озера, которые в последующем и были засыпаны разнородным грунтом содержащим не только строительный мусор, но и древесные остатки.

Для дальнейшего безопасного использования территории необходимо провести комплекс мероприятий, который будет способен снизить показатели загрязнения природной среды до соответствующих норм. В него необходимо включить:

1. Очистку территории от хозяйственно-бытового и промышленного мусора и его вывоза на специальные полигоны;

2. Рекультивацию территории:

- создание рекультивационного слоя. Участки территории с наибольшими показателями загрязнения необходимо вывезти на специальные полигоны. Далее необходимо произвести разубоживание загрязненного слоя почвы, т.е. смешивание загрязненных почв с чистыми в соотношении 1:1, благодаря чему показатели загрязнения станут соответствовать нормальным.

- использование искусственных и природных адсорбентов. К природным относятся торф, мох, черноземные почвы, сапропель, бентонитовые и бентонитоподобные глины, глауконитовые пески, клиноптилолиты, опоки, трепелы, диатомиты. К искусственным адсорбентам относятся созданные в результате активации или смешения природные адсорбенты, например, активированный уголь, алюмосиликатные и железо-алюмосиликатные адсорбенты, углеалюмогели, ионообменные смолы, полистирол. Избирательная способность адсорбентов может быть ориентирована на определенные металлы, например, применение клиноптилолита значительно снижает поступление свинца, хрома, кадмия, меди, цинка в растения. Внесение адсорбентов ослабляет перераспределение общего содержания металлов по почвенному профилю под действием нисходящих токов влаги и приводит к избыточной аккумуляции металлов в самом верхнем слое, что также послужит барьером для поступления техногенных продуктов в реки и другие места разгрузки подземных стоков.

- с помощью растений (фиторекультивация), способных накапливать тяжелые металлы в вегетативных органах. Для очистки почв от цинка, свинца и кадмия необходимо выращивать большой горец, от свинца и хрома – горчицу.

3. Существенное сокращение выбросов предприятиями, расположенными непосредственно близ территории изысканий (например, Нижегородспецгидрострой, Теплоэнергосервис) и дальнейший контроль за ними.

4. Управление водными миграционными потоками за счет организации поверхностного стока, создания ливневой канализации, дренажных с последующей очисткой стоков.

Данный комплекс мероприятий должен будет способствовать реабилитации территории и возвращению нормального функционирования ее экосистемы.

КОМПЛЕКСЫ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ ВО ВТОРИЧНЫХ БЕРЕЗНЯКАХ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ

Казакова Д.С.

dashenka.kazakova@mail.ru

Научный руководитель: Безкоровайная И.Н.

Сибирский Федеральный Университет, г. Красноярск, Россия

Заполярные леса и редколесья, произрастающие в области сплошного распространения многолетней мерзлоты, характеризуются низкой продуктивностью, рассредоточенностью запасов древесины на площади, своеобразной структурой и строением, ослабленной восстановительной способностью, повышенной чувствительностью к природным и антропогенным стрессам. Березовые леса Центральной Эвенкии имеют послепожарное происхождение, формируются, как правило, на плакорных участках. В силу их небольшой площади (5%, *Betula pendula* Roth, и *B. alba* L.) они слабо изучены, однако

нельзя не учитывать их экологическую значимость при оценке функционирования лесных экосистем северных широт [3].

Оценка биосферной роли лесных экосистем не может быть полноценной без анализа гетеротрофных процессов, в которых активное участие принимают почвенные беспозвоночные. Почвенные беспозвоночные, обильно населяющие почву, играют важную роль в почвообразовании, принимая активное участие в гумификации минерализации органических остатков, активизации деятельности микрофлоры, обогащении почв элементами питания. Почвенная зоомасса напрямую и косвенно участвует в биогенной миграции, перераспределяя углерод, азот и другие биогенные элементы между блоками [2].

Цель работы - анализ структуры комплексов почвенной мезофауны во вторичных березняках северной тайги Центральной Эвенкии, сформированных на плакорных участках.

Исследования комплексов почвенных беспозвоночных проводились на территории Центральной Эвенкии на территории Красноярского края в рамках комплексных исследований вторичных березняков кустарничково-зеленомошного типа леса, сформированных на плакорных участках в бассейне рек Нижняя Тунгуска и Кочечум в центральной части Среднесибирского плоскогорья. В березняках было заложено четыре пробных площади.

На каждой пробной площади пробы (размер 25x25 см), отбирались в 5-кратной повторности в моховой подушке, включая подстилку, согласно общепринятым методикам. Глубина отбора варьировала в зависимости от мощности исследуемого слоя. Для учета мезофауны используют прямые методы учета: послойный отбор проб с последующей разборкой с использованием колонки почвенных сит («Определитель насекомых по личинкам» Б.М. Мамаева (1972), «Определитель насекомых европейской части СССР» (1970), «Определитель насекомых» Н.Н. Плавильщикова (1994)

Для северных экосистем лесная подстилка является основным местообитанием для большинства почвенных организмов и лимитирующим фактором для них является не только доступность пищи в подстилочном горизонте, но и гидротермические условия. Концентрация всех групп мезофауны в мохово-лишайниковой дернине и подстилке является следствием слабой и поверхностной аэрации мерзлотных почв. Влияние близкого залегания вечной мерзлоты усиливается теплоизоляционными свойствами мха [3].

Мощность подстилок для всех исследованных местообитаний составляет 9 – 14 см. Анализ плотности крупных почвенных беспозвоночных показал, что березняки, сформированные на плакорных участках отличаются низкой плотностью крупных беспозвоночных, она колеблется от 18 до 40 экз/м² (рис 1).

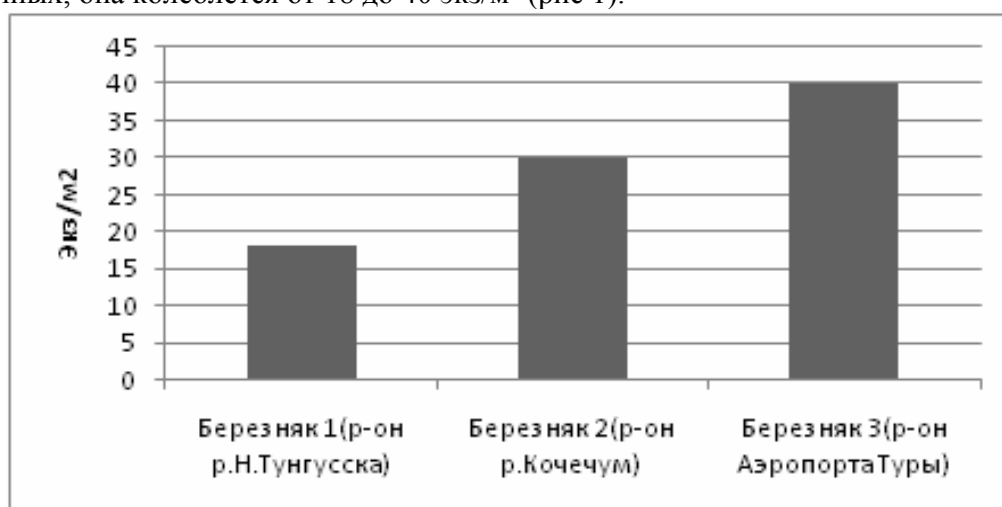


Рисунок 1. Плотность почвенных беспозвоночных на пробных площадях (экз/м²).

Всего на пробных площадях выделено 9 крупных таксономических групп беспозвоночных: жесткокрылые (*Coleoptera*), двукрылые (*Diptera*), паукообразные

(*Arachnida*), перепончатокрылые (*Hymenoptera*), моллюски (*Mollusca*), нематоды (*Nematoda*), муравьи (*Formicidae*), полужесткокрылые (*Heteroptera*), дождевые черви (*Lumbricidae*). Между пробными площадями прослеживается, как количественная разница в группах мезофауны, так и сама численность внутри каждой группы. В березняке (пп 1) комплекс крупных беспозвоночных наиболее разнообразен. Среди доминантов можно выделить представителей герпетобия муравьев и паукообразных. Исключением является березняк в р-не р.Кочечум (пп 2), где доли равномерно распределяются между паукообразными, жесткокрылыми и двукрылыми.

Во всех исследованных березняках в трофической структуре отмечено доминирование зоофагов (85% от общей численности) и основу данной группы составляют паукообразные и муравьи (рис. 2). На долю миксофагов и сапрофагов приходится не более 10% от общей численности. Среди них доминируют личинки двукрылых и жесткокрылых, дождевые черви, что типично для северных экосистем [4,5].

Таким образом, исследования показали, что комплекс почвенной мезофауны в березняках северной тайги характеризуется низкой плотностью беспозвоночных и отличается олигодоминантностью. В большинстве исследованных березняков доминируют представители герпетобия. Основу в трофической структуре составляют зоофаги.

Сравнительный анализ полученных данных для вторичных березняков с данными по плотности и структуре почвенной мезофауны для лиственничников данного региона показал, что данные местообитания близки между собой.

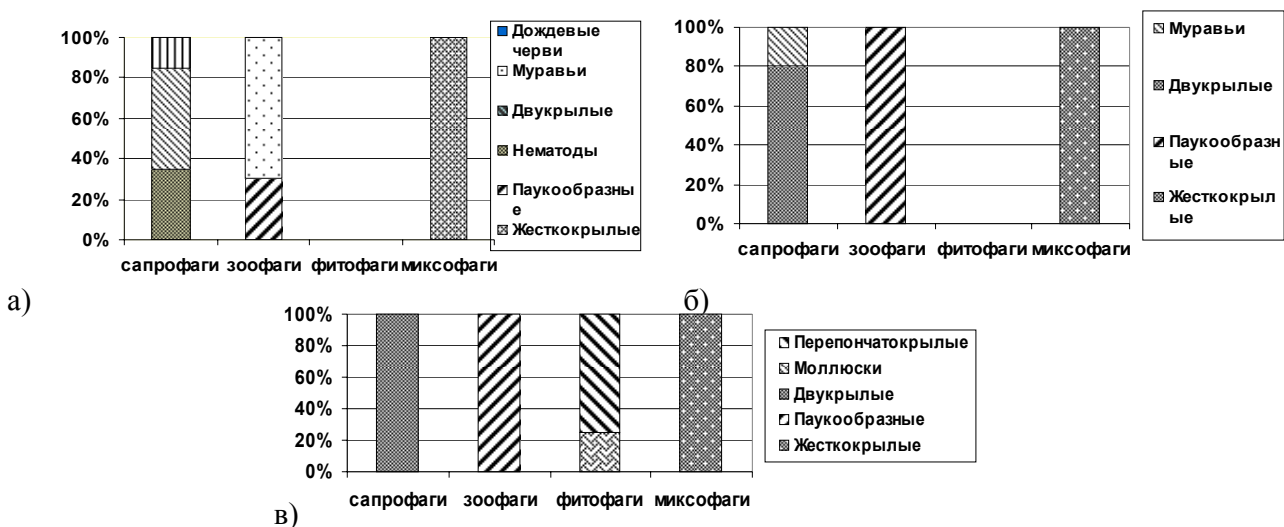


Рисунок 2. Трофическая структура комплекса почвенных беспозвоночных в березняках.

а) Березняк пп1; б) Березняк пп2; в) Березняк пп3

Литература.

- 1.Абаимов А.П. Леса Красноярского Заполярья / - Новосибирск: Наука, Сиб. Предприятие РАН, 1997. – 208 с.
- 2.Безкоровайная И.Н. Биомасса почвенных беспозвоночных таежной зоны Красноярского края // Лесоведение. – 2002. - №1. - С. 38-44.
- 3.Безкоровайная И.Н. Биологическая активность почв северотаежных и притундровых лесов Красноярского края /Биогеография почв: тез. докл. междунар. конф. - Сыктывкар, 2002. - С. 60-61.
4. Гиляров М. С. Учет крупных беспозвоночных (мезофауна) / Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука, 1997.с. 5-58
5. Гиляров М.С., Жизнь в почве /. - Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1995. – 240 с.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВ Г. ДАРХАНА (МОНГОЛИЯ)

Киселёва Т.М.

Научный руководитель - Н.Е. Кошелева

nataalk@mail.ru

МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Введение. Монголия является одной из самых малонаселенных стран мира, но уровень урбанизации достаточно высок, около 60 % населения проживает в городах. На севере страны самым крупным промышленным центром является Дархан с населением 92,7 тыс. чел. Здесь расположены предприятия черной металлургии, строительного комплекса, пищевой и легкой промышленности. Благодаря железнодорожной и автомагистралям город является также крупным транспортным узлом. Цель данной работы – на основе почвенно-геохимических данных оценить состояние окружающей среды на территории Дархана. Основные задачи: 1) выявить геохимические особенности почв на фоновой территории, 2) определить геохимическую специализацию почв разных функциональных зон города; 3) установить пространственную структуру загрязнения городских почв.

Объекты и методы. Исследуемая территория расположена в бассейне р. Селенги между Хангайским и Хэнтейским хребтами. Рельеф – равнинно-мелкосопочный, характеризующийся сглаженностью форм с абс. высотами 665–860 м. Почвообразующие породы представлены четвертичными аллювиально-пролювиальными отложениями суглинистого и супесчаного состава с включениями щебня, гравия и гальки. Климат континентальный с летними температурами 18–20°C и зимними от -18 до -25°C. Норма осадков 300 мм в год. Основной водной артерией является р. Хара – приток реки Орхон. Город расположен в подзоне ковыльных, змеевково-ковыльных и полынно-ковыльных степей на темно-каштановых остаточно-карбонатных почвах [6].

Город вытянут на 12 км с севера на юг вдоль долины р. Хары. В пределах города выделены следующие функциональные зоны: промышленная, селитебная (многоэтажная и частный сектор), транспортная, рекреационная и незастроенная. В северной части промышленной зоны расположены железнодорожная станция, элеватор, водоочистные сооружения и поля аэрации, предприятия по производству кирпича и др. строительных материалов, нефтебаза и локомотивное депо. Южная часть зоны, где размещены ТЭЦ, электрометаллургический, цементный, лесоперерабатывающий и кожевенный заводы, отделена от центральной жилой части города отрогом мелкосопочника.

Селитебная зона с современной застройкой занимает центральную часть города, с востока, севера и запада ее окружают районы частного сектора. Транспортная зона включает крупные дороги с асфальтовым покрытием, а также железную дорогу, протянувшуюся с севера на юг через весь город. Рекреационная зона представлена городским парком и мемориальным комплексом, расположенными в непосредственной близости от крупных транспортных артерий. Значительную часть города занимают условно ненарушенные территории, отнесенные к незастроенной функциональной зоне.

Опробование почв на территории г. Дархана проводилось в 2011 и 2013 гг. Смешанные почвенные пробы в 3-х повторностях отбирались из верхнего (0-10 см) дерново-гумусового горизонта с шагом 500-800 м. Общее количество проб составило 92, в том числе в промышленной зоне – 21, селитебной (многоэтажной) – 9, селитебной (частный сектор) – 19, транспортной – 13, в незастроенной – 27, рекреационной – 3. Во всех отобранных образцах методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (приборы Elan-6100 и Optima-4300 DV фирмы "Perkin Elmer", США) определены концентрации более 50 элементов. Для подробного анализа были выбраны 13 тяжелых металлов и металлоидов (ТМ), относящихся к I (As, Cd, Pb), II (Co, Ni, Mo, Cu, Sb) и III (V, W) классам опасности.

Для фоновых почв были рассчитаны кларки концентраций КК (отношение содержания элемента в конкретном объекте к его кларку в литосфере) и кларки рассеяния КР (отношение кларка элемента в литосфере к содержанию элемента в конкретном объекте),

расчет проводился относительно глобальных кларков литосферы А.П. Виноградова [2]. Это позволило охарактеризовать региональный геохимический фон.

На основе средних содержаний ТМ в почвах разных функциональных зон рассчитывались коэффициенты концентрации K_c и рассеяния K_p , позволяющие оценить накопление или рассеяние химических элементов на территории города по сравнению с региональным фоном [3, 5]: $K_c = Ca/Cф$, $K_p = Cф/Ca$, где $Cф$, Ca – концентрации элемента в фоновых и городских почвах соответственно.

Для характеристики суммарной полиэлементной нагрузки на городские почвы использовался суммарный показатель загрязнения Z_c [3]: $Z_c = \sum_{i=1}^n K_c - (n-1)$, где K_c –

коэффициенты концентрации больше 1,0; n – число химических элементов с $K_c > 1,0$. В зависимости от величины Z_c выделены следующие уровни загрязнения почв и его экологической опасности [3]: низкий, неопасный (< 16), средний, умеренно-опасный (16-32), высокий, опасный (32-64), очень высокий, очень опасный (> 64). При относительно равномерной сети опробования процент площади с разным уровнем загрязнения почв определялся как число точек с разным значением показателя Z_c , отнесенное к общему количеству точек на территории города. Карта суммарного загрязнения почв выполнена в программном пакете ArcGIS 11.0 методом IDW.

Результаты и их обсуждение. Природный фон. Региональная геохимическая специализация фоновых почв была определена на основе средних значений КК и КР для валового содержания 13 химических элементов в поверхностных горизонтах (рис. 1). Среди накапливающихся ТМ – $W_{3,9} As_{2,6} Cd_{1,6} Sn_{1,3}$ (нижние индексы – КК), рассеиваются Co, Cr, Cu, Ni (КР от 2,4 до 3,7), остальные элементы (Sb, V, Pb, Mo, Zn) имеют околосредние содержания.

Сравнение этих показателей с почвами природного фона межгорной котловины р. Тола, другого притока р. Орхон [1, 4] обнаружило близость их микроэлементного состава: в обоих регионах почвы обогащены As, Cd и Sn, обеднены Co, Cu, Cr и Ni. Отличительной особенностью фоновых почв близ г. Дархана является высокое по сравнению с кларком литосферы содержание W.

Тяжелые металлы и металлоиды в городских почвах. По сравнению с фоном для городских почв в целом характерно обогащение Sb, Pb, W, Mo, Cu, Cr, Zn, As, Cd (рис. 2), однако превышение над фоном незначительное (K_c от 1,75 до 1,25).

При этом каждая функциональная зона характеризуется своим набором элементов-концентраторов. В промзоне накапливаются Pb, Sb, Zn, W, Cd, Cr (K_c 3,15-1,8). Приоритетным элементом-загрязнителем транспортной зоны является Cd ($K_c=2,9$), менее интенсивно здесь аккумулируются Cu, Sb, Pb. В почвах под жилой застройкой накапливается Sb. Для многоэтажных кварталов характерно обогащение почв Cd, Zn, Pb, Cu, Cr (K_c 1,6-1,3), в частном секторе аккумулируются Zn, Pb, Cu, Cr, Cd (K_c 1,64-1,25). Почвы рекреационной

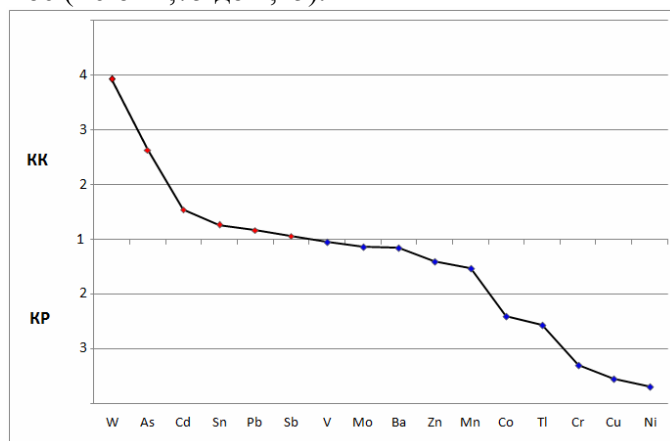


Рисунок 1. Региональный геохимический фон

зоны отличаются высоким содержанием W (K_c 3,74). В незастроенной зоне происходит накопление W, Mo, Sb, As и Cr (K_c 2,48–1,49). **Суммарное загрязнение почв ТМ.** Для почв г. Дархана суммарный показатель загрязнения Z_c в среднем равен 7, что свидетельствует о слабом загрязнении, которое считается допустимым. Более 70 % территории характеризуется минимальным ($Z_c < 8$) загрязнением (рис. 3). К ней относятся почвы незастроенных территорий и рекреационной зоны. Низкое загрязнение отмечается также в селитебных зонах.

Высокий, опасный уровень загрязнения почв (Z_c 16-32 и более) выявлен на 10 % территории, относящейся к промышленной и транспортной зонам.

Пики очень высокого суммарного загрязнения почв с $Z_c > 32$ приурочены к южной промышленной зоне. Они расположены в центре довольно контрастных аномалий, которые вытянуты к югу и к северу от максимумов, это связано с аэральным переносом техногенных выбросов, которые разносятся согласно розе ветров преимущественно в северном и южном направлениях. Другая геохимическая аномалия сформировалась в почвах северной части города в непосредственной близости от мелькомбината и крупных автодорог.

Выводы. Региональная геохимическая специализация фоновых почв характеризуется следующей формулой: $W_{3,9}As_{2,6}Cd_{1,6}Sn_{1,3}Pb_{1,2}$. По сравнению с фоном городские почвы обогащены Sb, Pb, W, Mo, Cu, Cr, Zn, As, Cd. При этом повышенные концентрации над средним для города уровнем содержания ТМ наблюдаются в промышленной и транспортной, пониженные – в незастроенной и рекреационной зонах. Суммарный показатель загрязнения почв Z_c г. Дархана в среднем равен 7, что свидетельствует о слабом загрязнении, которое считается допустимым (СанПиН 2.1.7.1287-03).

Литература.

1. Батхишиг О. Почвенно-геохимические особенности долины р. Туул. Автореф. дисс... канд. геогр. наук. Ин-т геоэкологии АН Монголии. Улан-Батор, 1999. 23 с.
2. Виноградов А.П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры// Геохимия, 1962, № 7, с. 555-472.
3. Геохимия окружающей среды / Саев Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. и др. М.: Недра, 1990. 335 с.
4. Касимов Н.С., Кошелева Н.Е., Сорокина О.И., Бажа С.Н., Гунин П.Д., С. Энх-Амгалан. Эколого-геохимическое состояние почв г.Улан-Батор (Монголия)// Почвоведение, 2011, № 7, с. 771–784.
5. Методические рекомендации по оценке загрязненности городских почв и снежного покрова тяжелыми металлами / Составители: В.А. Большаков, Ю.Н. Водяницкий, Т.И. Борисочкина, З.Н. Кахнович, В.В. Мясников. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1999. 32 с.
6. Национальный атлас: Монгольская Народная Республика. Улан-Батор, Москва, 1990.

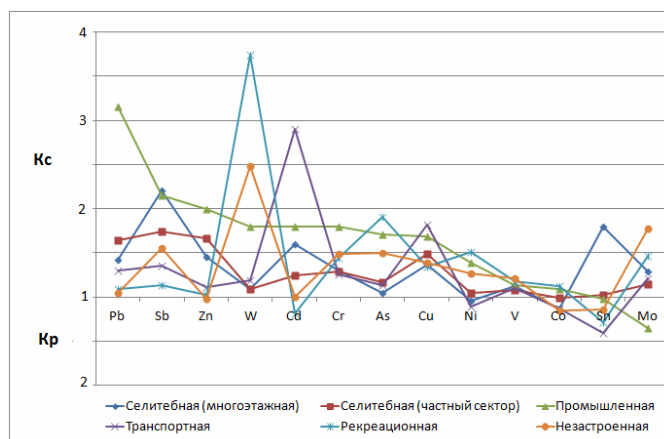


Рисунок 2. Геохимические спектры функциональных зон г. Дархана

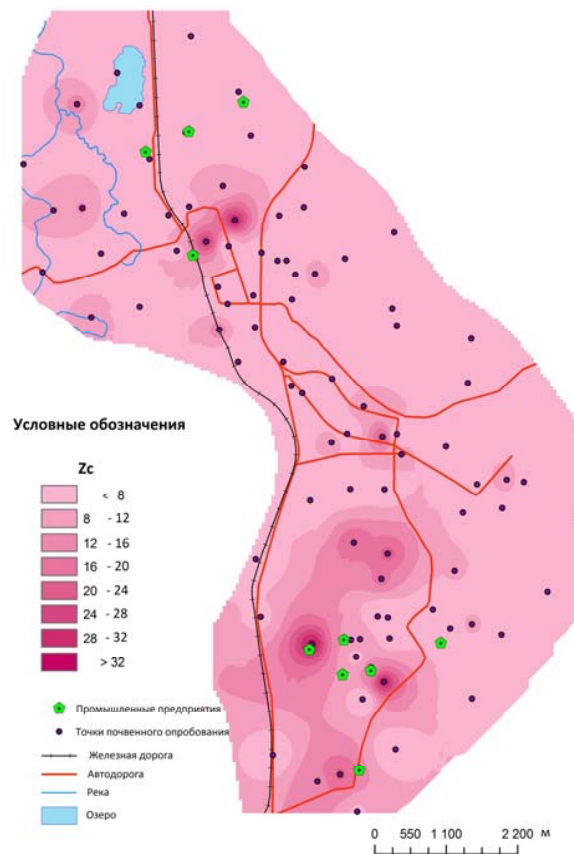


Рисунок 3. Распределение суммарного показателя загрязнения почв в г. Дархане

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ГРУНТОВЫХ ВОД В МЕСТАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

О.В. Клёцкина, А.З. Ощепкова
okhaha@ecology.perm.ru

ФГБУ «Уральский государственный научно-исследовательский институт региональных экологических проблем», г. Пермь, Российская Федерация

Основные риски воздействия на окружающую среду при эксплуатации объектов размещения отходов (далее – ОРО) связаны с загрязнением подземных вод, которые в свою очередь посредством разгрузки в поверхностные водоемы, в результате подтопления территории и т.п., способны переносить загрязнения и таким образом воздействовать на состояние других компонентов окружающей среды (далее – ОС).

Негативное воздействие ОРО на подземные воды, как правило, обусловлено недостаточностью гидроизоляции ложа, и способно возрастать при длительной эксплуатации. Особенно опасным это становится для территории размещения ОРО, предназначенных для размещения жидких и пастообразных отходов, в том числе химических производств.

Для своевременного выявления воздействия ОРО на ОС Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [1] введено требование проведения мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду.

Мониторинг состояния и загрязнения ОС согласно статье 1 Федерального закона от 19.07.1998 № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе» [2] — это «долгосрочные наблюдения за состоянием ОС, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния ОС, ее загрязнения». Как следует из определения мониторинга, он состоит из трех последовательных этапов — наблюдений, оценки и прогноза, обеспечивающих в конечном итоге обоснованность превентивных мер и управленческих решений. Применительно к ОРО важной составляющей мониторинга состояния и загрязнения ОС является локальный гидрогеологический мониторинг.

Для проведения оценки воздействия конкретного ОРО на грунтовые воды в качестве критерия нередко применяется ПДК, хотя грунтовые воды в промышленных районах не часто используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Таким образом, одной из проблем гидрогеологического мониторинга в местах размещения отходов химических производств является выбор критерия качества грунтовых вод.

Исследования геолого-гидрогеологических условий территорий расположения ОРО химических производств показали, что во многих случаях они являются типичными. Для них характерны маломощная зона аэрации (от 0,3 до 2,5 м), схожие литологические составы водовмещающих пород (суглинки, супеси, пески с включением гравия), близость крупных рек, нередко регионального значения (от 0,3 до 2,6 км), иногда наличие пойменных водоемов; грунтовые воды в пределах изучаемой территории не являются источником хозяйственно-питьевого водоснабжения, не имеют культурно-бытового и бальнеологического значения.

Установленные закономерности позволили разработать методические подходы к расчету количественных параметров критериев качества грунтовых вод на примере одного из ОРО химических производств, расположенного в указанных выше геолого-гидрогеологических условиях. Работа выполнена с использованием данных многолетних наблюдений за состоянием и загрязнением подземных вод в районе размещения ОРО.

В настоящее время загрязненные грунтовые воды в районе исследования являются вторичными источниками загрязнения поверхностных водных объектов. Загрязнению грунтовыми водами от ОРО подверглись глубокие пойменные водоемы. Область распространения загрязнения в подземных водах находится на расстоянии 600 метров от реки регионального значения. В силу того, что эта река ниже промзоны является источником хозяйственно-питьевого водоснабжения, значимость охраны речных вод от поступления загрязненных грунтовых вод резко возрастает.

Таким образом, при выработке критериев качества грунтовых вод необходимо принимать во внимание их влияние на качество поверхностных и, в первую очередь, на качество вод рек регионального значения. Вероятность загрязнения поверхностных вод за счет разгрузки в них загрязненных подземных вод будет определяться расстоянием источника загрязнения до водного объекта, интенсивностью миграции загрязняющих веществ (далее – ЗВ) из ОРО в грунтовые воды, скоростью движения подземных вод.

Поэтому в качестве критериев загрязнения подземных вод предлагается рассматривать такую степень их загрязнения, при которой будут минимизированы риски загрязнения речных вод.

Качество воды в реке определяется их соответствием ПДК. Основная часть рек является объектами рыбохозяйственного назначения, поэтому при выработке критериев качества грунтовых вод принято условие, что при разгрузке грунтовых вод в реку, концентрация ЗВ в ней не должна превышать ПДК_{рх}. В случае несоблюдения этих критериев необходима разработка мероприятий по недопущению разгрузки сильнозагрязненных подземных вод в реку.

Для определения критериев качества грунтовых вод была поставлена и решена задача определения: 1) времени, в течение которого фронт загрязнения подойдет к реке; 2) концентрации ЗВ во фронте; 3) ширины фронта.

Для обоснованного расчета критериев качества грунтовых вод при недопущении загрязнения речных вод путем разгрузки фронта загрязнения в реку была создана гидродинамическая (фильтрационная) и миграционная модели грунтового потока. Расчет количественных параметров критериев качества грунтовых вод проводился последовательно:

1. Определение концентрации ЗВ в грунтовых водах при достижении фронта загрязнения береговой линии реки.
2. Определение концентрации ЗВ в реке при разгрузке в нее загрязненных грунтовых вод.
3. Обоснование критериальных значений качества грунтовых вод, при которых будет обеспечено качество воды в реке не выше ПДК_{рх};
4. Определение контрольной линии, для которой будут выбраны критериальные значения качества грунтовых вод.

В результате проведенных исследований установлено, что фронт загрязнения шириной 500 м достигнет реки через 35 лет, максимальные концентрации ЗВ в разгружающихся грунтовых водах ожидаются через 47 лет при ширине фронта 1200 м.

Результирующая концентрация в речных водах вычислена посредством алгебраического расчета, в котором были учтены скорости разгрузки грунтовых вод в реку, скорость течения реки, глубина речного русла, объем речных вод вдоль фронта загрязнения. Расчет проводится по наилучшему варианту развития событий, поскольку рассчитывается для периода летней межени, с условием, что грунтовые воды полностью дренируются рекой.

При естественном варианте развития событий расчеты показали, что вероятность превышения ПДК_{рх} можно ожидать только через 47 лет, в период разгрузки в реку грунтовых вод с максимальными концентрациями ЗВ.

Обоснование критериальных значений качества подземных вод, при которых будет обеспечено качество речных вод не выше ПДК_{рх}, проводилось путем итерации значений для ЗВ. В результате были получены концентрации в грунтовых водах в момент их разгрузки в реку, при которых не будет превышено ПДК_{рх} ни по одному ЗВ.

В качестве контрольной линии, для которой рассчитывались критерии качества грунтовых вод были выбраны 4 скважины, расположенные параллельно реке между рекой и ОРО.

Посредством созданной геомиграционной модели были получены концентрации ЗВ в грунтовых водах, при которых их влияние на речные воды будет в допустимых пределах. Эти величины были приняты в качестве критериев качества грунтовых вод.

Оценка текущего состояния загрязнения подземных вод с применением полученных критериев показала, что концентраций ЗВ в контрольных скважинах не превышают рассчитанные критериальные значения.

Предприятию рекомендовано проводить регулярные наблюдения за качеством грунтовых вод, позволяющие верифицировать геомиграционную и геофильтрационную модели, а также проводить оценку и прогноз состояния грунтовых вод и оценку риска загрязнения реки за счет разгрузки загрязненных вод.

Предложенный подход к расчету критериев качества грунтовых вод основан, главным образом, на том, что грунтовые воды в промышленных районах, где располагаются химические производства, дренируются в первую очередь речными водами. При других условиях разгрузки загрязненных подземных вод, использование данного расчета недопустимо.

Таким образом, показано, что геомиграционная модель является основой не только для прогноза состояния подземных вод в районе расположения ОРО, но может быть использована для установления критериальных значений качества грунтовых вод.

Литература.

1. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.07.2012). Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. О гидрометеорологической службе [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 19.07.1998 N 113-ФЗ (ред. от 21.11.2011). Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

ВОЗМОЖНОСТИ ВНУТРИВЕННОГО ВВЕДЕНИЯ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЖИДКИХ СРЕД ОРГАНИЗМА

Коваленко И.В.

Научный руководитель К.М. Резников

kovalenkoirin@gmail.com

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко, г.Воронеж, Россия.

Известно, что организм человека более чем на 60% состоит из воды [3] и окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) этой жидкой среды имеет отрицательные значения [2]. Но на сегодняшний день все известные современные инфузионные растворы имеют положительный окислительно-восстановительный потенциал, и в связи с этим их введение вызывает дисбаланс. Поддержание естественных параметров внутренней среды организма является одной из главнейших задач эндоэкологии. Одним из способов решения задачи сохранения отрицательного ОВП жидких сред организма при инфузионной терапии может стать применение жидкостей с отрицательным ОВП, получаемых путем электролиза слабосоляного раствора в диафрагменном электролизере. На данный момент имеется множество данных о биологических и фармакологических свойствах жидкостей с различным ОВП, доказана их нетоксичность [4] и эффективность при многих патологических процессах [1, 5]. В настоящее время жидкости с различным ОВП нашли широкое применение в медицинской практике [5], но их внутривенное введение пока не практикуется.

Цель: изучить влияние жидкости с отрицательным ОВП ГОСТ «питьевая вода» на организм человека при внутривенном введении и обосновать возможность её применения для изменения ОВП жидких сред организма.

Материалы и методы: в работе исследовались реакции сердечно-сосудистой системы, уровня глюкозы в крови и показателя ОВП мочи при введении жидкости с отрицательным ОВП (католит). Для этого использовали жидкость с отрицательным ОВП=-550 мВ и pH=9.0. Условия получения были постоянные. Для приготовления жидкости использовали аппарат «КАРАТ» (ООО «СЭЛ»), имеющий сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ60.В21242 №0021338. Исследование по действию на сердечно-сосудистую систему проведено на 20 здоровых взрослых кроликах, массой 2500-3000г. Животным в течение 2 минут внутривенно вводили жидкости в максимально допустимом количестве (10 мл на 1000г массы тела). Животные были разделены на 2 группы по 10 кроликов (1 (К) – католит, 2 (Ф) – контроль, изотонический раствор натрия хлорида для инъекций). Оценивали общее состояние, двигательную активность, рефлексы, поведение животных. Регистрировали частоту дыхания (ЧДД) и показатели ЭКГ (электрокардиограф ЭК 1Т – 03 М). Влияние на уровень глюкозы в крови исследовалось на 20 кроликах – 2 группы (1(КГ) – католит, 2 (ФГ) – контроль, изотонический раствор натрия хлорида для инъекций). У кроликов в контрольной группе измерялась концентрация глюкозы в крови, а далее вводилась глюкоза в количестве 1мл/100г массы тела, и спустя 30 минут вновь измерялась концентрация глюкозы. Во второй группе так же измерялась концентрация глюкозы в крови, а далее вводился католит + глюкоза в соотношении 1:1 так же в количестве 1мл/100г массы тела. Уровень глюкозы измерялся с помощью глюкометра Accu-Chek Active. Исследование изменения ОВП мочи проводилось на 22 добровольцах в возрасте 19-22 лет. Продолжительность исследования составила 3 часа.

В начале исследования производился забор мочи добровольцев с целью измерения первоначального ОВП и заполнялись специальные опросники, включающие регистрацию возраста, массы тела, цвета глаз, цвета волос, АД, ЧСС, ЧД. Добровольцы были разделены на 2 равные группы: 1 (К) – католит (принимали внутрь католит из расчёта 2 мл/кг массы тела), 2 (В) - контрольная (принимали внутрь питьевую воду из расчёта 2 мл/кг массы тела). После этого, через полтора часа, снова было измерено АД, ЧСС, ЧД, ОВП мочи. Измеряли значение ОВП мочи до приема католита и после. Величина ОВП измерялась ионометром «рН 150 М» в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Материалы обработаны статистически.

Результаты. На первом этапе наших исследований мы проводили измерения показателя ОВП современных инфузионных растворов, наиболее часто применяемых в инфузионной терапии. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Раствор	ОВП
Реополиглюкин 10%	+211±15мВ
Аминокапроновая кислота	+200±15мВ
Гемодез-Н	+131±15мВ
Натрия хлорид 0,9%	+128±15мВ
Р-р калия хлорида 10%	+152±15мВ
Раствор глюкозы 5%	+216±15мВ
Вода для инъекций	+195±15мВ

Было выявлено, что в среднем ОВП инфузионных растворов составляет +176 мВ, а самый низкий показатель имеет р-р натрия хлорида 0,9%: +128 мВ, а самый высокий – р-р глюкозы 5%: +216 мВ.

На втором этапе исследований внутривенно вводили растворы в максимально допустимых объемах. Оказалось, что внутривенное введение максимального объёма жидкости с отрицательным ОВП привело к учащению дыхательных движений (ЧДД) у кроликов на 8-12%. Через 30 минут после введения в опытных группах произошло урежение дыхательных движений на 28% ($p < 0,05$) в отличие от контрольной группы. Через 90 минут в опытных группах показатель ЧДД возвратился к исходному, а в контрольной группе наблюдалось повышение ЧДД на 24% от исходного. Частота сердечных сокращений (ЧСС) при введении физиологического раствора практически не изменялась в течение всего времени наблюдения. В группе (К) сразу после введения ЧСС снизилась на 9%, через 30 минут на 10% и через 90 минут вернулась к исходному значению. В группе (К) амплитуда зубца R снизилась на 20–40%. Таким образом, можно предположить, что введение католита вызывает снижение сократимости желудочков. Продолжительность зубца P, интервал P–Q практически не менялись, амплитуда зубца P в группе (К) сразу после введения и в течение 30 минут уменьшилась на 30–40% ($p < 0,05$); через 60–90 минут повысилась на 40% по сравнению с исходной группой. Таким образом, можно предположить, что введение католита влияет на сократимость в предсердиях. Амплитуда зубца T по сравнению с исходным значением в группе (К) уменьшилась на 4–8%. Общее состояние, двигательная активность, рефлексы, поведение животных во всех группах были обычными и ничем не отличались.

На третьем этапе нашей работы изучали влияние жидкости с отрицательным ОВП на уровень глюкозы в крови. Установили, что после внутривенного введения кроликам католит + глюкоза в соотношении 1:1 в количестве 1мл/100г массы тела глюкоза крови через 30 мин снизилась на 6%, а в группе контроля на 3%. В результате выявили тенденцию снижения концентрации глюкозы в крови животных получавших инфузии с католитом.

И на заключительном этапе работы исследовали изменение окислительно-восстановительного потенциала мочи в результате приема жидкости с отрицательным ОВП. После приёма католита ОВП мочи группы добровольцев снизился на 33 % ($p < 0,05$), в то время, как после приёма обычной питьевой воды-контроля на 13 %. ДАД после приёма

католита снизился на 6%, а после приёма контроля не изменилось. Остальные показатели, такие как ЧСС и САД либо не изменялись, либо изменялись на небольшой процент (до 2%).

Выводы.

1. Жидкость с отрицательным ОВП является раствором, при внутривенном введении которого становится возможным восстановление нормального окислительно-восстановительного потенциала.

2. Внутривенное введение жидкости с отрицательным окислительно-восстановительным потенциалом благотворно влияет на сердечно-сосудистую систему, а именно не вызывает перегрузку правого предсердия и желудочков сердца, в отличие от существующих инфузионных растворов.

3. При внутривенном введении жидкости с отрицательным ОВП снижается уровень глюкозы в крови, что является обоснованием изучения ее гипополипидемических свойств.

4. При приеме католита внутрь ОВП мочи снижается на 33%. Исходя из этого можно предположить, что и внутривенное введение жидкости с отрицательным окислительно-восстановительным потенциалом будет смещать ОВП жидких сред организма в сторону отрицательных значений.

Литература.

1. Алёхин С.А. Изменение физико-химического состава и медико-биологических свойств водного раствора после его электроактивации. Механизм биологического действия / С.А. Алёхин, Д.С. Гительман // МИС-РТ : сб. – 1998. - № 6. - С. 18-28.
2. Ашбах Д. Живая и мертвая вода - новейшее лекарство современности / Д. Ашбах. – СПб.: Питер, 2008. – 160 с.
3. Детьен П. Водный и электролитный баланс /П. Детьен //Физиология человека в 3-х т./ под ред. Шмидта и г. Тевса,- М.: Мир,- Т.3.-2005.-С.813-822.
4. Брездынюк А.Д. Влияние электроактивированных водных растворов на репродуктивную функцию : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.Д. Брездынюк. – Курск, 2007. – 22 с.
5. Прилуцкий В.И. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия / В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир. - М. : ВНИИМТ, 1995. – 228 с.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА И СЕЛЕНА В ВОДАХ ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Колмыкова Л.И., Берёзкин В.Ю., Данилова В.Н., Хушвахтова С.Д.

руководитель - Коробова Е.М.

kmila9999@mail.com

институт Геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского (ГЕОХИ РАН) Москва

Брянская область относится к нечерноземному региону, характеризующемуся дефицитом ряда элементов в почвах и биогеохимической пищевой цепи, в том числе селена и йода, играющих важную роль в функционировании щитовидной железы человека и животных [3]. В 1986 г. западные районы области подверглись загрязнению техногенными радионуклидами йода, что увеличило риск возникновения заболеваний щитовидной железы среди местного населения [4, 8]. Питьевые воды, хотя и не являются основными источниками йода и селена в организме как таковые, тем не менее, могут играть существенную роль как постоянный местный источник микроэлементов. В связи с этим в 2013 г была поставлена задача изучения содержания йода и селена в питьевых водах из источников разного происхождения в сельских населенных пунктах (НП), расположенных как в зоне радиоактивного загрязнения, так и за ее пределами в районах с разной обеспеченностью йодом почвенного покрова.

Основные водоносные горизонты Брянской области расположены в четвертичных, палеогеновых, меловых и девонских отложениях. Водоснабжение сельского населения обеспечивается централизованно, из частных скважин и общественных колодцев. Если централизованное водоснабжение в основном осуществляется глубокими скважинами из изолированных от поверхностных отложений напорных горизонтов мелового и девонского возраста, то местные скважины и особенно колодцы могут иметь прямой контакт с поверхностными и безнапорными грунтовыми водами первого от поверхности водоносного горизонта. Согласно картам гидрогеологического строения территории [7] подземные воды этого горизонта в Брянской области залегают на глубинах от 1-3 м (область распространения полесских ландшафтов) до 5-10 м (ополья). Предполагалось, что питьевые воды могут различаться по содержанию йода и селена в зависимости от глубины залегания и типа водоносных пород.

Отбор проб воды из различных источников (колодцев, колонок, водопровода, озёр) произведен в период летних полевых исследований 2013 г в 17 НП, расположенных в девяти районах Брянской области, отличающихся контрастным по нашим оценкам распределением йода в почвенном покрове (от дефицита до нормы) и в разной степени пострадавших от выброса радионуклидов при аварии на ЧАЭС [1, 4].

Отбор велся стандартными методами в бутылки объёмом 400 мл для последующего определения йода, селена и других элементов. В каждой пробе на месте проводилось определение pH (pH-метр полевой HANNA Instruments) и их минерализации (портативный кондуктометр DIST-4), фиксировались координаты места отбора (портативный навигатор GPSMAP 62stc GARMIN), измерялась глубина колодца (с помощью рулетки). Глубина обследованных колодцев не превышала 12 м, а в среднем составляла 2 – 4 м от поверхности, в то время как глубина скважин в исследуемом районе исчисляется десятками метров. Полученные результаты фиксировались в полевом дневнике, точки опробования наносились на карту.

Образцы вод были доставлены в Москву, для определения йода, селена и общего химического анализа. Содержание йода и селена определено в 36 пробах. Большинство НП проанализированных образцов расположены в днепровском гидрогеологическом районе. Йод определялся ускоренным вариантом кинетического роданидно-нитритного метода [6]. Чувствительность по I составляла 1 нг/мл, точность определения находилась в пределах 2-4%. Определение Se выполнялось спектрофлуориметрическим методом. Чувствительность метода – 1 нг/мл [2].

Исследования, проводившиеся нами в предыдущие годы, выявили наличие прямой связи содержания йода в водах с их общей минерализацией ($r=0,385$, $n=165$), и обратной с соотношением в них катионов Ca и Na (Ca/Na, $r=-0,338$, $n=165$). Это отвечает литературным и нашим собственным данным о повышении содержания I с ростом минерализации вод и позволяет предположить о возможности его фиксации на карбонатном барьере [5].

Фрагмент данных, полученных в результате полевых и лабораторных работ 2013 г., представлен в таблице 1. На их основе проведен первый предварительный анализ обеспеченности йодом и селеном питьевых вод, формирующихся в различных водовмещающих породах, как изолированных, так и связанных с поверхностными горизонтами.

Таблица 1

Микроэлементы, pH и минерализация (M) в водах питьевого назначения населённых пунктов Брянской области, обследованных в 2013 г (фрагмент)

№ п/п	Населённый пункт и номер точки	Источник	Селен, нг/л	Йод, мкг/л	pH	M, мг/л
1	Кожаны-1	колонка	83	11,77	7,7	238
2	Кожаны-2	колодец	430	29,77	7,3	650
3	Клетня-6	колонка	400	9,47	7,7	443
4	Клетня-7	колодец	530	22,70	6,2	266
5	Перетин-1	колодец	555	12,32	7,5	506
6	Перетин-4	колонка	5	11,26	7,7	211

Анализ данных подтвердил низкую обеспеченность исследованных образцов как йодом (менее 10 мкг/л в водах скважин), так и селеном (в среднем не более 0,3 мкг/л) и высокое варьирование содержаний в выборках, что свидетельствует о существенной неоднородности разных питьевых вод в отношении изученных элементов (табл. 2).

Таблица 2
Статистические характеристики селена и йода
в водах приповерхностных и глубинных водоносных горизонтов Брянской области (2013 г)

	Скважина		Колодец	
	Селен, нг/л	Йод, мкг/л	Селен, нг/л	Йод, мкг/л
число проб за 2013	16	16	17	17
минимум	0,10	1,54	30,00	2,98
максимум	1205	28,67	6220	41,19
среднее	305,44	8,67	1074,76	12,92
станд. откл.	373,63	6,54	1389,82	10,38
медиана	90	7,46	616	11,18

Очевидно, что дифференциация химического состава вод колодцев и скважин отражает различие химического состава различных водоносных горизонтов: 1) современных четвертичных отложений (торфов, аллювиальных песков и суглинков голоцена), 2) более древних ледниковых и водно-ледниковых отложений московского или днепровского ледникового комплекса, 3) отложений терригенного комплекса палеогена и карбонатного комплекса верхнего мела (в зависимости от глубины скважины и особенности геологического строения данного района).

В связи с этим проведен отдельный анализ распределения йода и селена в водах колодцев и скважин, расположенных в области днепровского артезианского бассейна (один из двух основных гидрогеологических районов Брянской области), что привело к снижению разброса данных и выявило более существенное различие в абсолютных концентрациях микроэлементов в питьевых водах колодцев и скважин (табл. 3).

Таблица 3
Статистические оценки содержания йода и селена в питьевых водах из разных водоносных горизонтов (днепровский гидрогеологический район)

	Скважина		Колодец	
	Селен, нг/л	Йод, мкг/л	Селен, нг/л	Йод, мкг/л
число проб за 2013	12	12	13	13
минимум	0,10	1,54	30,00	3,04
максимум	1205	11,77	1353	41,19
среднее	321,93	6,77	700,31	13,39
станд. откл.	421,89	3,82	362,24	10,99
медиана	86,5	5,75	600	11,18

Колодезные воды в целом отличаются более высоким содержанием микроэлементов при меньшем размахе варьирования по сравнению со скважинными водами. Более сильное варьирование концентраций в последних может быть связано с их разной глубиной и, соответственно, питанием из разных водовмещающих горизонтов пород верхнего мела и неоген-четвертичного комплекса.

Дальнейшие исследования будут направлены на более глубокое изучение химического состава вод и анализ гидрогеологических карт и других материалов для более четкого выявления влияния роли и значения подземных и поверхностных вод питьевого назначения на жизнь и здоровье населения Брянской области, и в частности на заболевания щитовидной железы, обусловленные йодным дефицитом.

Литература.

1. Атлас радиоактивного загрязнения европейской части России, Белоруссии и Украины. / Разработан в Институте глобального климата и экологии Росгидромета и РАН под научным руководством академика Ю.А. Израэля. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, М., 1998. – 143 с.
2. Ермаков В.В., Ковальский В.В. Биологическое значение селена. М.: Наука, 1974. 298 с.
3. Ковальский В.В. Геохимическая экология. М.: Наука, 1974. 299 с.
4. Коробова Е.М., Кувылин А.И. Природные биогеохимические провинции с низким содержанием йода как районы дополнительного экологического риска в зонах воздействия аварии на Чернобыльской АЭС. //Материалы V биогеохимических чтений «Биогеохимическая индикация аномалий». Москва, Наука, 2004, с. 156-167.
5. Коробова Е.М., Седых Э.М., Корсакова Н.В., Старшинова Н.П., Кригман Л.В., Берёзкин В.Ю. О химическом составе питьевых вод Брянской области и содержании в них йода. VIII Всероссийская конференция по анализу объектов окружающей среды "ЭКОАНАЛИТИКА-2011", тезисы доклада, Архангельск, 2011. – 147 с.
6. Проскуракова Г.Ф., Никитина О.Н. Ускоренный вариант кинетического роданидно-нитритного метода определения микроколичеств йода в биологических объектах. Агрехимия, 1976, 7. С. 140-143.
7. Отчёт о о результатах проведения радиоэкологических исследований на полигоне «Деменка» в 1996-2000 гг. Том I. Текст отчета. Брянск, пос. Белые Берега, 2000 г. – 175 с.
8. Shakhhtar V.V., Tsyb A.F., Stepanenko V.F., Orlov M.Y., Kopecky A.J., and S. Davis. Iodine deficiency, radiation dose, and the risk of thyroid cancer among children and adolescents in the Bryansk region of Russia following the Chernobyl power station accident. International Journal of Epidemiology, 2003, 32, pp. 584-591.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ 1-ГО ПОЯСА ДЛЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

Корсакова Е.А.

Научный руководитель - И.И.Косинова

Parfumvendre2@mail.ru

ФГ БОУ ВПО «ВГУ», Воронеж, Россия

Зоны санитарной охраны (ЗСО) — территория, включающая источник водоснабжения и/или водопровод. Для сохранения природного состава и качества подземных вод следует защищать от загрязнения всю область питания и площадь распространения эксплуатируемого водоносного горизонта; на решение именно этой большой задачи направлены законы об охране природных вод. Наиболее строгая охрана необходима непосредственно на участках использования подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения, так как загрязнение вблизи водозабора может быстро сказаться на качестве отбираемой воды, нарушить условия водоснабжения и вызвать другие нежелательные последствия. Поэтому вокруг водозабора создается зона санитарной охраны (ЗСО), в которой осуществляются специальные мероприятия, исключающие возможность поступления загрязнений в водозабор и водоносный горизонт в районе водозабора. В дополнение к этому предусматривается, что водозаборы подземных вод должны располагаться, как правило, вне территории промышленных предприятий и населенных пунктов. Вопрос о возможности организации ЗСО на том или ином участке рассматривается уже при проведении разведки подземных вод. Основным является требование, чтобы на данной территории до строительства водозабора источники загрязнения на поверхности и очаги загрязнения непосредственно в водоносном горизонте отсутствовали. Зоны санитарной охраны организуются в составе трех поясов, Расчёт поясов зависит от конкретного источника

водоснабжения, гидрогеологических условий площадки, на которой расположено водозаборное сооружение. Первый пояс (строгого режима) включает территорию, на которой расположен водозабор, площадок всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Его назначение - защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. В этот пояс входит территория расположения водозабора, площадок всех водопроводных сооружений и, при искусственном пополнении запасов подземных вод, водоподводящего канала и инфильтрационных сооружений. Граница пояса устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м при использовании недостаточно защищенных подземных вод. Если водозабор состоит из группы близко расположенных скважин, шахтных колодцев или родников, первый пояс ЗСО устраивается общим для них, причем его граница должна находиться на расстоянии не менее 30 или 50 м соответственно от крайних скважин, шахтных колодцев или родников. Если скважины или колодцы удалены друг от друга или нежелателен отвод большой территории под первый пояс ЗСО, допустимо создание для каждой скважины или шахтного колодца отдельного пояса. Для водозаборов, расположенных в благоприятных гидрогеологических и санитарно-технических условиях, в том числе для находящихся на территории объекта, исключающего возможность загрязнения почвы и подземных вод, границу этого пояса по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы можно приблизить к водозабору на расстояние до 15 и 25 м соответственно. При искусственном пополнении запасов подземных вод граница первого пояса должна устанавливаться на расстоянии не менее 50 м от инфильтрационных сооружений закрытого типа (скважины, шахтные колодцы) и не менее 100 м от сооружений открытого типа (бассейны, каналы и др.). Для береговых (инфильтрационных) водозаборов подземных вод в границы рассматриваемого пояса необходимо включить территорию между водозабором и поверхностным водотоком, если расстояние между ними менее 150 м. Для подрусовых водозаборов ЗСО следует предусматривать так же, как для поверхностных источников водоснабжения. Санитарно-оздоровительные и защитные мероприятия, целью которых является устранение и предупреждение возможности загрязнения подземных вод, планируются отдельно для каждого пояса ЗСО, при этом следует учитывать назначение каждого из них, а также степень естественной защищенности водоносного горизонта от загрязнения с поверхности. Организации ЗСО должна предшествовать разработка ее проекта, в который включается: а) определение границ зоны и составляющих ее поясов; б) план мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника; в) правила и режим хозяйственного использования территорий трех поясов ЗСО. При разработке проекта ЗСО для крупных водопроводов предварительно создается положение о ЗСО, содержащее гигиенические основы их организации для данного водопровода. Размеры ЗСО должны быть такими, чтобы источники загрязнения были удалены за границы ЗСО на расстояния, при которых длительность движения к водозабору поступивших загрязнений будет не менее заданной. Правильное определение границ ЗСО и назначение санитарно-оздоровительных и защитных мероприятий в их пределах имеют большое народнохозяйственное и социальное значение, поскольку занижение площади ЗСО может вызвать опасность загрязнения водозабора, а завышение — приводит к исключению из хозяйственного использования ценных земель, что может привести к экономическому ущербу. Мероприятия по обеспечению установленного режима на территории поясов ЗСО должны проводиться в течение всего периода эксплуатации водозабора. Можно выделить следующие водоохранные мероприятия, проводимые в ЗСО: общие подлежащие выполнению во всех трех поясах 1) выявление и ликвидация (или восстановление) всех бездействующих, старых, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность возможного загрязнения водоносного горизонта; 2) регулирование бурения новых скважин и любого нового строительства при обязательном согласовании с местными органами санитарно-эпидемиологической службы, геологического

контроля и по регулированию использования и охране вод; 3) запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли, которая может привести к загрязнению водоносного горизонта; 4) своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных водотоков и водоемов, имеющих непосредственную гидравлическую связь с используемым водоносным горизонтом; 5) запрещение размещения накопителей промышленных стоков, шламохранилищ, складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, а также других объектов, представляющих опасность химического загрязнения подземных вод. По первому поясу ЗСО дополнительно к перечисленным мероприятиям предусматриваются следующие: 1) территория пояса должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, огорожена и обеспечена постоянной охранной; 2) запрещаются все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водозабора и водопроводных сооружений, в том числе жилых и хозяйственных зданий, прокладка трубопроводов различного назначения, проживание людей (в том числе работающих на водопроводе), а также применение ядохимикатов и удобрений; 3) здания должны быть канализованы с отведением сточных вод в систему канализации или на местные очистные сооружения, расположенные за пределами первого пояса с учетом санитарного режима на территории второго пояса ЗСО. В исключительных случаях, при отсутствии канализации, устраиваются водонепроницаемые приемники для бытовых отходов и нечистот; 4) предусматривается строгое выполнение санитарно-технических требований к конструкции водозаборных и наблюдательных скважин; 5) водозаборные скважины должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации производительности, предусмотренной при проектировании водозабора и обосновании границ ЗСО. Состав вышеуказанных основных и дополнительных санитарно-оздоровительных и защитных мероприятий на территории ЗСО при соответствующем обосновании может быть уточнен и расширен применительно к конкретным гидрогеологическим условиям с учетом современного и перспективного народнохозяйственного использования территории в районе ЗСО. На реках и водоемах, входящих в ЗСО водозаборов подземных вод, предусматриваются следующие водоохранные мероприятия. По первому поясу ЗСО: 1) акватория должна ограждаться бакенами (буйами) и другими предупредительными знаками; 2) запрещается спуск любых сточных вод, а также купание, стирка белья, водопой скота и другие виды водопользования, оказывающие влияние на качество воды. К вышеперечисленным правилам формирования ЗСО первого пояса считаем целесообразным добавить учет геоморфологических особенностей территории. Так в некоторых случаях в зону охраны попадают эрозионные, оползневые, заболоченные и иные формы рельефа. Несомненно, что наличие эрозионного вреза станет негативным фактором, определяющим поступление загрязняющих веществ в водоносный горизонт, отличающийся низким уровнем природной устойчивости. Согласно проведенным исследованиям выявлено, что суффозионные воронки отличаются кислой средой, в пределах которой происходит активная миграция загрязняющих элементов. Таким образом, расположение водозаборных скважин на участках, подверженных воздействию экзогенных процессов, позволяет прогнозировать ухудшение качества подземных вод, эксплуатируемых данным водозабором. Актуализация основных нормативных документов в направлении учета геоморфологических особенностей территорий позволит снизить негативное влияние на подземные воды не только техногенных, но и природных факторов.

Литература.

1. СанПиН 2.1.4.1110-02 «2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населённых мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».
2. Бочеввер Ф. М., Орадовская А. Е. Гидрогеологическое обоснование защиты подземных вод и водозаборов от загрязнения. М., Недра, 1972.

3. Бочевер Ф. М., Лапшин Н. Н., Орадовская А. Е. Защита подземных вод от загрязнения. М., Недра, 1979.
4. Гидрогеологические основы охраны подземных вод. ЮНЕСКО-ЮНЕП. Центр международных проектов ГКНТ СССР. М., 1984.

ПРИНЦИПЫ ВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕСНИЧЕСТВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

*Кутилина О.В., Бондарчук Я.Н.
Научный руководитель - Косинова И.И.*

Леса занимают всего 11% площади Воронежской области. Это знаменитые дубрава Шипова леса (рисунок 2.3), Хреновской бор (рисунок 2.4), Теллермановская дубрава, заповедный Усманский лес, реликтовые меловые боры, грушевые леса Острогоржска и столетние дубы лесополос Каменной степи (рисунок 2.5), посаженные еще В.В. Докучаевым. Большая часть лесных массивов расположена в северной части Воронежской области.

Наиболее крупные и широко известные массивы нагорных дубрав - это Шипов лес и Теллермановская роща. Второе место после дубрав занимают сосновые боры и посадки сосны.

Радиационный мониторинг лесов – система наблюдений, оценки и прогноза динамики радиационной обстановки в лесах, загрязненных радионуклидами, в целях повышения эффективности и радиационной безопасности их использования, охраны, защиты и воспроизводства. Регулярные наблюдения за радиационной обстановкой в лесном фонде РФ на стационарных участках являются одной из составных частей радиационного контроля в системе государственных органов управления лесным хозяйством на части территории, загрязненной радионуклидами при аварии на Чернобыльской АЭС.

Методика исследований базировалась на нормативно-правовой базе, разработанной после аварии на ЧАЭС и используемой при ведении радиационного мониторинга на землях Гослесфонда.

Исследования подразделялись на следующие этапы.

Первый - подготовительный этап, включал в себя анализ литературы, посвященной вопросам радиоактивного загрязнения, проводился обзор существующих нормативно-правовых актов, касающихся радиационной безопасности. На базе топографической карты разрабатывался проект пунктов обследования.

Исходными данными о преобладающих породах, недревесных лесных ресурсах и типах условий местопроизрастания на лесном участке в пределах зоны радиоактивного загрязнения служат материалы лесоустройства.

Второй этап - полевые работы, включающие маршрутное обследование территории и измерение экспозиционной дозы излучения.

В 1993 году были утверждены методические основы проведения радиационного мониторинга лесов. Такой мониторинг проводится в лесах Воронежской области с 1992 года на стационарных участках (СУ). Целью наблюдений на стационарных участках являлось получение оперативной систематизированной информации о радиационной обстановке в лесном фонде, необходимой для планирования и осуществления защитных мероприятий и охраны труда на загрязненных радионуклидами территориях, принятия решений о корректировке нормативно-регламентирующей документации по ведению лесохозяйственной деятельности. Закладка, организация и проведение наблюдений на стационарных участках осуществлялись уполномоченными лицами лесхозов и лесничеств, на территории которых расположены стационарные участки [32,33,38].

Стационарные участки размещались на местности таким образом, чтобы были представлены все зоны радиоактивного загрязнения, выделяемые на территории лесного фонда на радиационном обследовании в соответствии с Законом РСФСР « О социальной

защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС», а также наиболее типичные лесорастительные условия.

В пределах каждой зоны загрязнения стационарные участки подбирались в наиболее характерных по типам условий местопроизрастания для данного лесничества таксационных выделах, как правило, смешанных по составу, представленных основными лесообразующими породами.

Стационарные участки закладывались площадью 1 га и размещались в одном таксационном выделе. В натуре стационарные участки оформляются в порядке, установленном для закладки постоянных пробных площадей.

Нумерация участков производилась в пределах каждого лесничества арабскими цифрами. При закладке стационарных участков выполнялось их полное описание и составление паспортов в трех экземплярах.

Паспорта стационарных участков хранятся в лесничестве, отделе радиационного контроля органов управления лесами и в Управлении радиационной экологии леса Федеральной службы лесного хозяйства России.

На стационарных участках размещались и закреплялись 5 постоянных точек для проведения дозиметрии и отбора проб почвы.

Постоянные точки нумеруются в пределах стационарного участка.

Постоянные точки отмечались колышком, забитым вровень с почвой, и табличкой, на которой указан номер точки. Высота таблички выбиралась с таким расчетом, чтобы номер был виден при полном снежном покрове.

И заключительный этап - камеральная обработка материалов, оценка уровней и радиоактивного загрязнения природной среды и разработка итоговой карты.

Порядок наблюдений на стационарных участках и состав получаемой информации

Наблюдения на стационарных участках проводятся ежегодно в зимний и летний периоды.

В летний период выполняются следующие работы.

1. Дозиметрия. При дозиметрии на постоянных точках производятся замеры мощности экспозиционной дозы гамма-излучения приборами ДБГ-01Т или ДБГ-06 (или их аналогами). Замеры выполняются на высоте 1 м от поверхности почвы.

2. Отбор образцов почвы. Отбор образцов почвы производится по стандартным методикам. Почва отбиралась пробоотборником диаметром 40 мм на глубину 15 см (подстилка + минеральный слой почвы). Затем по стандартной методике приготавливается усредненная проба объемом 1 л. Пробу упаковывают в двухслойные пакеты, между пакетами вкладывают этикетки пробы. С учетом специфики конкретного радиационного инцидента возможно изменение количества отбираемых кернов или глубины пробоотбора, но общим остается следующий принцип – отобранная проба должна составлять объем не менее 1 л. Например, при глубине пробоотбора 200 мм – 4 керна.

3. Лабораторная подготовка проб и измерения радиоактивности отобранных образцов. Подготовка и гамма-спектрометрия или радиометрия отобранных проб выполняются по стандартным методикам отделами (лабораториями) радиационного контроля органов управления лесами республик в составе РФ, краев, областей, автономных образований или специально уполномоченными должностными лицами лесничеств. Данные измерений заносятся в журнал.

4. Модельные деревья выбираются по каждой основной лесообразующей по среднему диаметру и высоте за границами стационарного участка, но в пределах данного выдела. С каждого модельного дерева по стандартным методикам отбираются образцы древесины, луба, коры, мелких веток, хвои (листьев), плодов (семян). Число модельных деревьев обуславливается особенностями рельефа и равномерностью радиоактивного загрязнения. При неровном рельефе местности модели отбирают из микропонижений. В случае неравномерного по площади радиоактивного загрязнения модели выбирают в местах

с наибольшей мощностью дозы гамма-излучения. Образцы древесины, луба, коры отбираются из комлевой, срединной и вершинной частей ствола.

5. По стандартным методикам отбираются недревесные лесные ресурсы: пни, береста, кора кустарников, хворост, веточный корм, еловая, пихтовая, сосновая лапы, ели для новогодних праздников, мох, лесная подстилка, камыш, тростник и подобные лесные ресурсы. Радиационное обследование недревесных лесных ресурсов производится с целью обеспечения органов управления и населения информацией о возможности их безопасного использования. Для каждой группы одного вида однородных недревесных лесных ресурсов (береста, кора, лапка и т.д.) отбирают от одного до шести модельных деревьев максимальной ступени толщины и наибольшего разряда высоты (I-II классов роста деревьев). Для пней выбирают от 1 до 6 моделей наибольшего диаметра.

Ассимиляционные органы деревьев (листва, хвоя) очень интенсивно накапливают ^{137}Cs . Этот факт обуславливает высокий уровень радиоактивного загрязнения лесной подстилки в хвойных и лиственных лесах даже при низкой плотности радиоактивного загрязнения почвы. Поэтому заготовка лесной подстилки на удобрения или в иных целях запрещена.

6. По стандартной методике отбираются смешанные пробы грибов по трем группам: слабонакапливающие, средненакапливающие, сильнонакапливающие радионуклиды.

7. Результаты измерений заносятся в полевой журнал.

8. Все пробы снабжаются этикетками и регистрируются в полевом журнале отбора проб.

В особых условиях измеренные радиационные характеристики не сохраняются. Они могут сохраняться при стабильных погодных и других условиях в течение одного года. Однако, под влиянием резких колебаний внешних условий может произойти их значительное изменение. Например:

- после таяния снегового покрова до просыхания почвы;
- в автоморфных условиях (индексы влажности почвы 0- 2) в период интенсивных или затяжных дождей и в течение 10 дней после их прекращения;
- в гидроморфных условиях (индексы влажности почвы 3-5) в сухую жаркую погоду при среднесуточных температурах воздуха $>16^{\circ}\text{C}$ до установления среднесуточной температуры воздуха $<16^{\circ}\text{C}$ и т. д.

В зонах радиоактивного загрязнения ^{137}Cs плотностью 15-40 Ки/км² лесопатологический надзор основывается только на использовании дистанционных методов (аэровизуальное обследование и использование аэро- и космических снимков), а при выявлении очагов проводится наземное обследование с использованием экспресс-методов, сокращающих время пребывания людей в условиях повышенного радиационного фона.

Для характеристики загрязнения поверхности почвы применяется единица Ки/км².

В зависимости от плотности загрязнения почвы ^{137}Cs леса подразделяются на зоны радиоактивного загрязнения (таблица 3.1) [35,36,44].

Таблица 1
Зоны, выделяемые при загрязнении земель лесного фонда ^{137}Cs

Зона с плотностью загрязнения почвы ^{137}Cs Ки/км ²	Цвет окраски
Свыше 40	Красный
15-40	Зеленый
5-15	Желтый
1-5	Синий

По состоянию на 2010 год большинство лесов Воронежской области характеризуются незначительным загрязнением почвы ^{137}Cs – менее 1 Ки/км².

Только лишь по нескольким кварталам лесничеств значения превышают норму. Поэтому мы использовали более дробную градацию со значениями кратными 0,25 Ки/км² (таблица 3.2).

Дополнительная градация для зон с низким уровнем загрязнения земель лесного фонда ¹³⁷Cs

Зона с плотностью загрязнения почвы ¹³⁷ Cs Ки/км ²	Цвет окраски
Свыше 2	Красный
1-2	Оранжевый
0,5-2	Желтый
Меньше 0,5	Зеленый

На территории Воронежской области расположено 23 лесничества, наиболее крупные лесные массивы расположены в долине р.Дон (рисунок 3.1).

Методика исследований основывалась на нормативно-правовой базе, касающейся изучения радиационной обстановки в лесах. Ведение мониторинга радиационной обстановки на территориях лесных массивов делилось на три основных этапа: подготовительный, полевые работы, камеральная обработка материалов. Мониторинг в лесах Воронежской области проводился на стационарных участках.

Литература.

1. Алексахин, Р.М. Миграция радионуклидов в лесных биогеоценозах [Текст] / Р.М. Алексахин, М.А. Нарышкин.- Москва: Медгиз,1997.-355 с.
2. Белоусова, И.М. Естественная радиоактивность [Текст]/ И.М. Белоусова. – Москва: Медгиз, 1960.-243 с.
3. Вахромеев, Г.С. Экологическая геофизика [Текст]/ Г.С. Вахромеев. - Иркутск: ИрГТУ, 1995.- 216 с.
4. Максимов, М.Т. Радиоактивные загрязнения и их измерения [Текст]/ М.Т. Максимов, Г.О. Ожагов.- Москва: Атомиздат, 1974.- 260 с.
5. ГОСТ Р8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений.
6. ГОСТ Р. 8.594 – 2002 Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Основные положения. Введен в действие Постановлением Госстандарта России от 13 августа 2002 г. №302-ст.

**ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОГО ФОНА ЛЕСНИЧЕСТВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 1993 И 2010 ГОД**

*Кутилина О.В., Бондарчук Я.Н.
Научный руководитель - Косинова И.И.*

В результате аварии на Чернобыльской АЭС произошло радиационное загрязнение на большой территории. В Европейской части России наиболее сильно оказались подвержены загрязнению территории Брянской, Орловской, Курской областей. Более удаленные регионы, в том числе Воронежская область, пострадали в меньшей степени. Однако, на отдельных участках было отмечено значительное загрязнение почвы радионуклидами.

Атмосферные осадки распространили радиоактивное облако на сотни километров.

Леса в данном случае сыграли роль аккумулятора радионуклидов, вобрав в себя 20-30 % их общего количества на данной площади.

Лесные биогеоценозы, являясь наиболее консервативными природными экосистемами, включили радионуклиды в замкнутый биологический круговорот, стали ключевым звеном, биогеохимическим барьером, аккумулирующим, транспортирующим, уменьшающим поверхностную миграцию радионуклидов.

Загрязнение лесов радионуклидами после чернобыльской катастрофы постепенно снижается в связи с их радиоактивным распадом, что подтверждается при ежегодном уточнении радиационной обстановки.

В течение послеаварийного периода каждый год проводилось поквартальное радиационное обследование земель лесного фонда. Для осуществления контроля радиоактивного загрязнения в лесах создана система радиационного контроля, которая включает две подсистемы: радиационный контроль и радиационный мониторинг.

На территории Воронежской области расположено 23 лесничества, каждое из которых имеет в подчинении от одного до семи участков лесничеств, последние в свою очередь разбиты на кварталы.

В 1993 году были утверждены методические основы проведения радиационного мониторинга лесов. Такой мониторинг проводится в лесах Воронежской области с 1992 года на стационарных участках. Стационарные участки размещены таким образом, чтобы были представлены все зоны радиоактивного загрязнения, выделенные на территории лесного фонда при радиационном исследовании. Эти участки охватывают практически весь диапазон плотности загрязнения почвы ^{137}Cs . На них ведутся систематические наблюдения за содержанием радионуклидов в структурных частях основных лесобразующих пород, травах, мхах, ягодах, грибах, лесной подстилке и почве. Результаты наблюдений заносятся в компьютерные базы данных, которые позволяют каждый год комплексно оценивать радиационную обстановку в лесном фонде.

Нами была проведена статистическая обработка результатов радиационного мониторинга за 1993 и 2010 годы. При этом решалось две задачи:

- 1) оценить степень радиационной безопасности на территории лесничеств;
- 2) выявить изменения радиационного фона, произошедшие за 17 лет.

Информация по загрязнению по каждому лесному массиву была вынесена на карту.

Максимальные значения в 1993 году были характерны для территории Семилукского лесничества до $1,94 \text{ Ки/км}^2$. Высокие значения зафиксированы были на некоторых участках Давыдовского, Воронежского и Бобровского лесничеств. Минимальные значения плотности загрязнения характерны для востока области – Богучарское, Бутурлиновское, Донское, Калачеевское, Кантемировское, Павловское, Песковское, Савальское, Теллермановское лесничества, содержание ^{137}Cs соответствует норме. Такое пространственное распределение плотности радиоактивного загрязнения вписывается в глобальную картину загрязнения радионуклидами европейской территории страны в результате аварии на Чернобыльской АЭС. За последующие годы плотность загрязнения несколько уменьшилась, но картина пространственного распределения осталась прежней.

Динамика изменения радиационного фона на территории лесничеств Воронежской области представлена ниже на графике (рисунок 1).

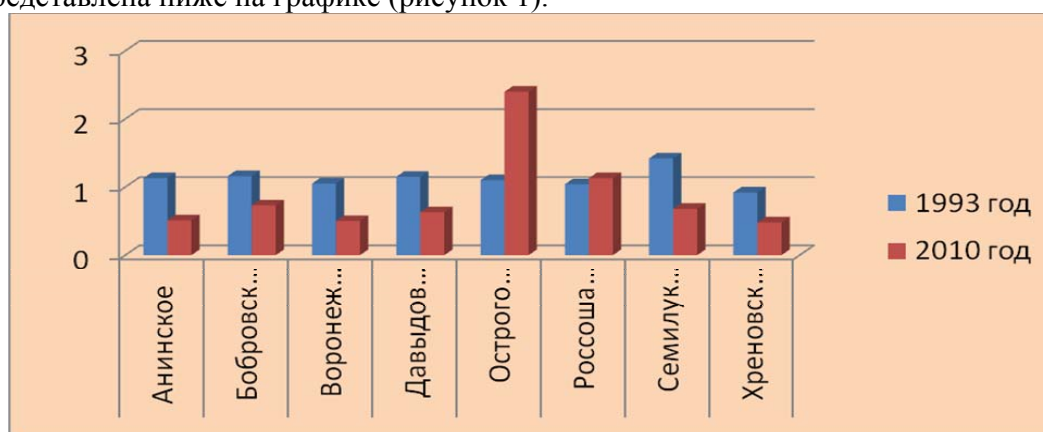


Рисунок 1 - Плотность загрязнения ^{137}Cs на 1993 и 2010 годы в наиболее загрязненных лесничествах Воронежской области

Чтобы прийти к единому показателю по каждому лесничеству и сравнить уровень накопленной радиации, нами было рассчитано суммарное загрязнение ^{137}Cs и усредненная плотность загрязнения для каждого лесничества.

Анализируя диаграмму, делаем следующие выводы о плотности радиационного загрязнения: в 1993 году загрязнение было максимальным на территории Семилукского лесничества, усредненный показатель соответствует $1,42 \text{ Ки/км}^2$. Плотность радиационного загрязнения на территории других лесничеств менялась в узком диапазоне от $0,92 \text{ Ки/км}^2$ (Хреновское лесничество) до $1,16 \text{ Ки/км}^2$ (Бобровское лесничество). При этом на территории каждого лесничества по фактическим материалам можно выделить участки, как с нормальным уровнем радиационного фона, так и со значительными превышениями ПДУ.

В 2010 году ситуация значительно улучшилась по большинству лесничеств. Отмечается уменьшение плотности загрязнения в общем на 30-50%, за исключением Россошанского и Острогожского лесничеств (рисунок 4.4). В первом по усредненному показателю плотность радиационного загрязнения осталась практически на неизменном уровне. Но анализируя отдельные кварталы, видно, что плотность загрязнения ^{137}Cs увеличилась почти в 2 раза (72, 41, 50, 48, 96, 65 кварталы).

Так как площади лесных массивов отличаются в несколько раз, для чтения данная карта неудобна - самые маленькие леса едва заметны на карте. Мы экстраполировали данные по загрязнению лесов на всю территорию Воронежской области.

Максимальная плотность загрязнения ^{137}Cs характерна для западной и центральной частей области. Ореолы загрязнения вытягиваются в восточном – северо-восточном направлениях.

В Острогожском участковом лесничестве отмечен двукратный рост среднего показателя плотности загрязнения ^{137}Cs . Острогожское лесничество состоит из 4 участковых лесничеств (Репьевское, Коротоякское, Острогожское, Евдаковское). Острогожское участковое лесничество имеет площадь 8229 га. Для изучения плотности загрязнения в пределах Острогожского участкового лесничества построена картографическая модель, на которую вынесены имеющиеся величины накопленной радиации ^{137}Cs на 1993 и 2010 годы. Согласно нормативным документам ПДУ загрязнения ^{137}Cs 1 Ки/км^2 . Изучаемая территория не укладывается в данный норматив.

В 1993 году минимальное загрязнение ^{137}Cs характерно для северной части территории и соответствует $1,06 \text{ Ки/км}^2$. Для остальной территории зафиксировано радиационное загрязнение в $1,13 \text{ Ки/км}^2$.

В 2010 году показатель плотности радиационного загрязнения существенно увеличился. В центральной части соответствует $1,43\text{-}2,2 \text{ Ки/км}^2$. Наиболее высокий рост отмечен в северной части, где в пределах 166 квартала зафиксировано загрязнение $7,79 \text{ Ки/км}^2$, что превышает установленную норму в 7,79 раз. Участки с повышенной плотностью радионуклидов также отмечены в юго-западной части лесного массива и в пределах 175, 177 кварталов на востоке. Пространственно аномалии, выделенные в 175, 177, 178 кварталах, тяготеют к понижениям рельефа. Превышений гигиенических нормативов по содержанию ^{137}Cs в пищевых продуктах в 2010 году не установлено.

В геоморфологическом отношении этот участок представляет собой приводораздельный склон с небольшим уклоном на север.

Почвообразующими породами являются аллювиальные пески, моренные суглинки, коренные породы – отложения верхнего мела.

Согласно статистической обработке результатов радиационного мониторинга лесов Воронежской области за 1993 и 2010 годы. Выявлено максимальное загрязнение на территории Семилукского лесничества, усредненный показатель соответствует $1,42 \text{ Ки/км}^2$. Плотность радиационного загрязнения на территории других лесничеств менялась в узком диапазоне $0,92\text{-}1,16 \text{ Ки/км}^2$. В 2010 году ситуация значительно улучшилась. Отмечено уменьшение плотности загрязнения в общем на 30-50%, за исключением Россошанского и Острогожского лесничеств. В первом по усредненному показателю плотность радиационного загрязнения осталась практически на неизменном уровне. В Острогожском участковом лесничестве отмечен двукратный рост среднего показателя плотности загрязнения ^{137}Cs .

Выявлено, что максимальная плотность загрязнения ^{137}Cs на территории лесов Воронежской области в 2010 году характерна для западной и центральной частей области. Ореолы загрязнения вытягиваются в восточном – северо-восточном направлениях.

Анализ плотности загрязнения ^{137}Cs на 1993 и 2010 годы в пределах Острогжского участкового лесничества, позволил сделать следующие выводы: в 1993 году минимальное загрязнение характерно для северной части территории и соответствует $1,06 \text{ Ки/км}^2$. Для остальной территории зафиксировано радиационное загрязнение в $1,13 \text{ Ки/км}^2$. В 2010 году показатель плотности загрязнения ^{137}Cs существенно увеличился, в центральной части он соответствует $1,43-2,2 \text{ Ки/км}^2$. Наиболее высокий рост отмечен в северной части в пределах 166 квартала - $7,79 \text{ Ки/км}^2$. Участки с повышенной плотностью радионуклидов также отмечены в юго-западной части лесного массива и в пределах 175, 177 кварталов на востоке.

Наряду с важнейшей экологической функцией лесов в поддержании равновесия в биосфере, они играют определяющую роль и в формировании радиоэкологической обстановки, в том числе и на территории Воронежской области.

Литература.

1. Алексахин, Р.М. Миграция радионуклидов в лесных биогеоценозах [Текст] / Р.М. Алексахин, М.А. Нарышкин.- Москва: Медгиз,1997.-355 с.
2. Белоусова, И.М. Естественная радиоактивность [Текст]/ И.М. Белоусова. – Москва: Медгиз, 1960.-243 с.
3. Вахромеев, Г.С. Экологическая геофизика [Текст]/ Г.С. Вахромеев. - Иркутск: ИрГТУ, 1995.- 216 с.
4. Одинец, М.С. Радиация, дозы, эффекты, риск [Текст]/ М.С. Одинец. – Москва: Недра, 1990.- 420 с.
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 декабря 1992 года №1008 «О режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС».
6. Судаков, А.К. Защита от радиоактивных осадков [Текст]/ А.К.Судаков. – Москва: Атомиздат, 1969.- 310 с.

БИОСТИМУЛИРУЮЩЕЕ И БИОЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЯ ЖИДКОСТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ

Лантеева В.И.

Научный руководитель - К.М. Резников

vista.vrn@mail.ru

ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, г.Воронеж, Россия

Актуальность. Вода внутренней среды организма существенно отличается от любой экзогенной воды по ряду характеристик, особенно по величине окислительно-восстановительного потенциала (ОВП). ОВП питьевой воды равен плюс 300-350 мВ, значения ОВП инфузионных растворов составляют плюс 100-200 мВ, а разные внутренние среды имеют определенные значения ОВП, венозная (-120 мВ) и артериальная (-30 мВ) кровь имеет отрицательные значения, желудочный сок (+600 мВ) и моча (+70 мВ) – положительные [1]. В литературе имеются многочисленные данные подтверждающие различные биологические и фармакологические эффекты жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом [3,4,6]. Показано, что жидкость с положительным ОВП обладает выраженным антибактериальным, противовирусным, антиаллергическим, противовоспалительным и др. действием. Жидкость с отрицательным ОВП обладает антиоксидантным, иммуностимулирующим, детоксицирующим свойствами, стимулирует регенерацию и нормализует метаболические процессы. При этом установлено, что жидкости с измененным ОВП безопасны для животных и человека, поскольку в норме

они синтезируются в организме и участвуют во многих химических и биологических процессах [4]. Экспериментально доказана возможность изменять значения ОВП внутренних сред [2,5]. Однако до сих пор не установлен оптимальный уровень значений ОВП растворов, применяемых в медицинской практике. С этой целью нами предпринята попытка осуществить мониторинг действия водных растворов с различными показателями ОВП, который основан на наблюдении за изменениями показателей жизнедеятельности простейших организмов, позволяющих смоделировать действие водных растворов на целостный организм.

Цель: установить закономерности изменения различных показателей жизнедеятельности простейших (*Paramecium caudatum*) в водных растворах в зависимости от величины ОВП.

Материалы и методы. Работа была проведена на синхронизированной культуре простейших (*Paramecium caudatum*). В качестве средств, изменяющих ОВП сред обитания простейших организмов, были использованы :

1. Жидкость с положительным ОВП (А) с рН $6,5 \pm 0,5$ и ОВП плюс 720 ± 25 мВ;
2. Жидкость с отрицательным ОВП (К) с рН $8,0 \pm 0,5$ ОВП минус 180 ± 50 мВ;
3. Жидкость с отрицательным ОВП (К) с рН $8,5 \pm 0,5$ ОВП минус 500 ± 50 мВ;
4. Жидкость с отрицательным ОВП (К) с рН $9,0 \pm 0,5$ ОВП минус 700 ± 50 мВ.

В качестве контрольной среды использовали водопроводную воду с рН $6,8 \pm 0,5$ и ОВП плюс 250 ± 15 мВ,

Работа включала три этапа: на первом этапе были изучены характер движения и степень биоцидной (гибель *Paramecium caudatum*) активности водных растворов в зависимости от уровня показателей ОВП. Пересев простейших производился в пробирки из расчета 1,0 мл культуры *Paramecium caudatum* в 9,0 мл испытуемой среды. Контроль осуществлялся через 30 минут, 1,5 часа, 3 часа и 24 часа после пересадки простейших. Из каждой пробирки брали по 0,1 мл жидкости с инфузориями и заполняли ею микроаквариум. В микроаквариуме должно было быть не менее 100 клеток.

На втором этапе производился учет скорости передвижения *Paramecium caudatum* индуцируемой кристаллом NaCl, основанного на биологическом свойстве простейших к отрицательному хемотаксису. На предметном стекле формировали 2 капли на расстоянии от внутренних краев в 1 см. 1 капля содержала взвесь инфузорий из засеянных ранее в испытуемый раствор, 2 капля аналогичный испытуемый раствор без инфузорий. Между 2-мя каплями иглой формировали мостик в направлении от контрольной капли к капле с инфузориями. В 1-ю каплю добавляли крупинку NaCl и регистрировали время преодоления расстояния инфузориями от экспериментальной капли в контрольную (1 см). Контроль осуществлялся через 30 минут, 1,5 часа, 3 часа и 24 часа после пересадки простейших в испытуемые среды. Пересев простейших производился из расчета 1,0 мл культуры *Paramecium caudatum* в 9,0 мл испытуемой среды.

На третьем этапе было проведено исследование, устанавливающее резистентность и адаптацию парамеций к неблагоприятным воздействиям, после 24-х часовой экспозиции простейших в жидкостях с измененным ОВП. Оценку резистентности *Paramecium caudatum* к неблагоприятным условиям среды производили методом функциональной нагрузки. Функциональной нагрузкой являлось изменение изотонической среды на гипертоническую. В эксперименте, после 24-х часовой экспозиции в жидкостях с измененным ОВП, производился пересев простейших в среду из расчета 1 мл среды к 0,4 мл 8%-раствора хлористого натрия. Оценивали время наступления 100 % гибели особей и индекс биологической активности (ИБА) в 10 повторениях (В.С. Бузлама и др, 2006).

Измерения проводились по формуле

$$\text{ИБА} = \text{ТО} / \text{ТК}$$
 где ИБА- индекс биологической активности; ТО- Время наступления 100 % биоцидности испытуемая среда; ТК- Время наступления 100 % биоцидности контрольная среда.

Количественные данные обработаны статистически с помощью пакетов Excel, Spss 16.0, Statistica 10.0. Различия оценивали, как достоверные при $p < 0,05$.

Полученные результаты и их обсуждения. На 1-ом этапе эксперимента, при оценке характера движения *Paramecium caudatum* в различных водных растворах в зависимости от показателя ОВП и контрольной среде и степени их биоцидности, нами были получены следующие результаты:

1. В контрольной группе в разведениях 1/10 наблюдалось сохранение и поддержание постоянной скорости движения, биоцидность 0%.

2. В разведении 1/10 оказывает ярко выраженное биоцидное действие спустя 30 минут, биоцидность 100%.

3. В экспериментах с К с ОВП минус 500±50 мВ и ОВП минус 700±50 мВ в течении первых 2-х часов отмечалось активное броуновское движение с равномерными маятникообразными и штопорообразными движениями, через 3 часа отмечалось замедление движения простейших, через 24 часа наблюдалось преобладание штопорообразных движений простейших без перемещения их за пределы поля зрения. Биоцидность 0%.

4. В экспериментах с растворами католита с ОВП минус 180±50 мВ отмечалось ускорение движения простейших через 0,5 часа, и сохранение активного движения с равномерными маятникообразными и штопорообразными движениями спустя 24 часа. Биоцидность 0%. Данный раствор объективно можно отнести к адаптогенам.

На 2-ом этапе эксперимента, при культивировании простейших в К с рН 8,0±0,5 и ОВП минус 180±50 мВ, уже через 30 мин отмечалось увеличение скорости движения инфузорий в 6 раз, спустя 3 часа в 8 раз, по сравнению с контрольной группой. Спустя 24 часа культивирования скорость движения простейших не отличался от контрольной группы. При культивировании простейших в К с рН 8,5±0,5 и ОВП минус 500±50 мВ отмечалось увеличение скорости движения инфузорий спустя 30 мин в 3,8 раз и сохранялось в течении 3-х часов, спустя 24 часа скорость движения простейших не отличались от контрольной. Культивация простейших в К с рН 9,0±0,5 и ОВП минус 700±50 мВ не дала статистически значимых отличий скорости движения простейших по сравнению с контрольной группой (таб. №1).

Таблица № 1.

Влияние жидкостей с различным ОВП на скорость отрицательного хемотаксиса (M ± m), секунды

Испытуемый раствор в разведении 1/10	Время 30 мин	Время 1,5 часа	Время 3 часа
Контроль	0,15±0,024	0,164±0,026	0,183±0,043
К с ОВП -180±50 мВ	0,98±0,2*	1,36±0,38*	1,52±0,37*
К с ОВП -500±50 мВ	0,58±0,146*	0,64±0,12*	0,71±0,12*
К с ОВП -700±50 мВ	0,12±0,024	0,1±0,014*	0,1±0,014*

*p > 0,05

Оценка данных, полученных методом функциональной нагрузки, позволила сделать вывод об изменении продолжительности жизни простейших при действии гипертонического раствора натрия хлорида в зависимости от ОВП водного раствора, в котором до этого культивировались простейшие *Paramecium caudatum* при временной экспозиции в 24 часа. Во всех трех водных растворах К с различным ОВП ИБА был > 1,000, что свидетельствует о К, как о жидкости, повышающей жизнеспособность клеток. ИБА католита увеличивался прямопропорционально с увеличением ОВП. Так ИБА для К с ОВП минус 720±50 мВ составил 1,4, для К с ОВП минус 500±50 мВ – 1,6, для К с ОВП минус 180±50 мВ – 2,2 (таб. 2).

Таблица № 2.

Влияние водных растворов с различным ОВП на изменение продолжительности жизни простейших в гипертоническом растворе (M ± m), секунды

Группы	Время начала гибели инфузорий	Время наступления 100 % гибели	ИБА
Контроль	49,4±7,46	118,3±5,98	1 (100%)
К с ОВП -180±50 мВ	124,7±9,12*	244,3±7,68*	2,2 (216 %)
К с ОВП -500±50 мВ	109,2±9,50*	183,9±8,80*	1,6 (163 %)
К с ОВП -700±50 мВ	95,7±6,72	164,1±7,41*	1,4 (142%)

Выводы.

1. Установлено адаптогенное и биостимулирующее действие жидкостей с отрицательным ОВП, степень которого зависит от величины ОВП. Максимальное адаптогенное и биостимулирующее действие оказывает водный раствор с ОВП -180 ± 50 мВ.
2. Жидкость с положительным ОВП в разведении 1/10 оказывает 100 % биоцидное действие.

Литература.

1. Ашбах Д. Живая и мертвая вода: лекарство от 100 болезней / Д. Ашбах. – СПб: АСТ, 2010. – 160 с.
2. Брездынюк А.Д. Возможность изменения окислительно-восстановительного потенциала жидких сред организма / А.Д. Брездынюк, К.М. Резников, И.В.Пустовалова // Труды XX международной конференции и дискуссионного клуба Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии. – 2012. – С.174-175.
3. Овечкин А.Ю. Лечебное применение активированных жидкостей (обзор) / А.Ю. Овечкин // «МИС-РТ»-2003, Сборник № 30-2.
4. Прилуцкий В.И., Бахир В.М. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия / В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир. - М.: ВНИИИМТ, 1997. – 228 с.
5. Трухачёва Л.И. Система регуляции агрегатного состояния крови крыс при действии электроактивированных водных растворов /Л.И. Трухачёва, М.Н. Бородовицына, А.Д. Брездынюк, Н.С. Преображенская // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2006. Т.9. -№1. –С.46-54.
6. Электроактивированные водные растворы – новый класс фармакологических средств /К.М. Резников, А.Д. Брездынюк, Ю.А. Левченко, Е.Б. Сабитова, М.Н. Фуфлыгина // Актуальные вопросы фармакологии и фармации. Сборник тр. межвузовской научной конференции, посвящённой памяти профессора В.В. Пичугина и 75-летию КГМУ. – Курск. – 2009. – С. 305-307.

К ВОПРОСУ АНАЛИЗА РЕЗЕРВНОЙ СТРУКТУРЫ ЗОЛОТОВАЛЮТНОГО ФОНДА РОССИИ

Леонидова Ю.А.

Научный руководитель: Рыжова Л.П.

yuliya-leonidova@ya.ru

Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ-РГГРУ), кафедра Экономики, управления и финансов, город Москва

Международные (золотовалютные) резервы Российской Федерации представляют собой высоколиквидные иностранные активы, имеющиеся в распоряжении Банка России и Правительства Российской Федерации.

Современные золотовалютные резервы (ЗВР) состоят из средств в иностранной валюте, специальных прав заимствования (СДР), резервной позиции в МВФ и монетарного золота.

Золотовалютные резервы предназначены для сглаживания колебаний доходов и расходов в годы неблагоприятной конъюнктуры, обеспечения платежеспособности страны по ее международным финансовым обязательствам, воздействия на курс национальной валюты. Косвенно золотовалютные резервы могут служить источником погашения внешнего долга, а в критических ситуациях - как источник покрытия дефицита торгового или платежного баланса.

Для того, чтобы сохранить и преумножить средства резервов их вкладывают в различные активы, например лизинг, печать мерных слитков, медалей, монет и т.д.

До революции Россия располагала значительными запасами золота. За период с 1886 по 1914 г. золотой запас России вырос в 5 с лишним раз и оценивался в 1 млрд. 695 млн. руб. В то время по стоимости это были крупнейшие запасы золота в Европе. Они в полтора раза превышали золотые запасы «Банка Англии» и германского «Рейхсбанка» вместе взятых. [1]

В 1917 г., накануне революции, золотой запас России достигал 855 т. Однако после революции две трети золотого запаса России оказались за рубежом, в том числе в Англии, Франции, США и Японии.

Максимального уровня золотой запас Советского Союза достигал в 1953 г. и был равен 2049,8 т. В 1953 г. СССР начал экспортировать золото и почти за 40 лет (до 1991г.) реализовал в различных формах на мировом рынке 8,2 тыс. тонны драгоценного металла.[3]

В середине 90-х годов Центральный банк России уделял особое внимание формированию и поддержанию на должном уровне валютных резервов, была создана система управления ими, обеспечивающая достаточную ликвидность и рациональную структуру размещения резервов с точки зрения безопасности и доходности.

К середине 2003 г. в связи с укреплением рубля и активными закупками валюты Центральным банком золотовалютные резервы России достигли 65 млрд. долл. При этом объем валютных резервов составлял около 60 млрд. долл.

К концу 2004 г. золотовалютные резервы России почти удвоились и достигли 117 млрд. долл. и впервые превысили размер внешней задолженности страны (113 млрд. долл.).

Последующие годы характеризовались устойчивой, тенденцией роста золотовалютных резервов.

Физический объем золота в международных резервах Российской Федерации в последние годы неуклонно растет. Так, на 1 января 2007 года запасы золота составляли 402 тонны, на 1 января 2008 года - 450 тонн, на 1 января 2009 года - 519 тонн, на 1 января 2010 года - 637,6 тонны, на 1 января 2011 года - 789,9 тонны, на 1 января 2012 года - 883,2 тонны, на 1 апреля 2013 – 976,9 тонн, на 1 октября 2013 – 1002,8 тонн.

Таблица
Современные объемы золота в золотовалютных резервах (по данным World Gold Council на 1 октября 2013 года).[2]

Страна	Объем золота, тонн	Процент от золотовалютного резерва
США	8133,5	71,6
Германия	3390,6	68,6
Италия	2451,8	67,0
Франция	2435,4	66,5
Китай	1054,1	1,3
Швейцария	1040,1	8,6
Россия	1002,8	8,3
Япония	765,2	2,6
Нидерланды	612,5	54,2
Индия	557,7	8,3

Следует заметить, что важна не только величина объема золота, но и какой это процент от золотовалютного резерва. Так, при относительно большом объеме золота в Китае (1054,1 т), это лишь 1,3% от золотовалютного резерва. Сейчас Китай стремится увеличивать это число.

Россия наращивает запасы золота с 2006 года, чтобы диверсифицировать свои золотовалютные резервы и помочь рублю стать международной резервной валютой. Основные покупки были совершены в 2010 году. Центральный банк в характерной для него манере приобретает золото на внутреннем рынке (межбанковском), т.е. у коммерческих банков. [4]

Исторически сложилась такая тенденция, что центральные банки продавали золото из своих золотовалютных резервов.

На протяжении 20 последних лет Центральные банки продавали золото из своих золотовалютных резервов. За это время было продано из золотовалютных резервов более 5

тыс. т металла. Основными продавцами явились Швейцария (1550 т), Франция (589 т), Нидерланды (399 т), Великобритания (352 т) и другие страны в меньших объемах.

Сейчас Центральные банки стран мира кардинально поменяли свою политику. Резкое падение цен на золото дает отличную возможность для инвесторов купить золото.

По данным МВФ, наиболее крупными покупателями на рынке этого драгоценного металла в I квартале 2012 г. стали центральные банки Мексики, России, Турции и Аргентины. Также наращивали свои валютные резервы центральные банки Казахстана, Украины, Таджикистана, Белоруссии. Общие приобретения золота официальным сектором в 2011 г. составили 456,5 т.

Центральные банки стран мира стремятся уйти от международных валют, так как они нестабильны, или ввести другие. Некоторые исследователи говорят о том, что возможен вновь переход на золотой стандарт.

Литература.

1. Андрианов В.Д. Золотовалютные резервы: принципы формирования, структура и эффективность использования // Маркетинг. 2008. N 04. С. 3-14.
 2. Международная финансовая статистика World Gold Council [электронный ресурс]// Latest World Official Gold Reserves.URL: https://www.gold.org/government_affairs/gold_reserves/
 3. Международные резервы [электронный ресурс]// Статистика внешнего сектора Центрального банка Российской Федерации. URL: http://www.cbr.ru/statistics/?Prtid=svs&ch=Par_44617#CheckedItem
- Обзор деятельности Банка России по управлению валютными активами [электронный ресурс].URL: http://www.cbr.ru/publ/Obzor/2013-03_res.pdf

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЯДЕРНЫЕ ВЗРЫВЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН С ЦЕЛЬЮ ЗАХОРОНЕНИЯ ЖИДКИХ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ

Мавляров А.А.

Научный руководитель: Мустафин С.К.

azma-mavr@yandex.ru

Башкирский Государственный университет, Уфа, Россия

Особую актуальность имеет проблема защиты водных ресурсов от загрязнения промышленными сточными водами, в первую очередь, предприятиями нефтеперерабатывающей, нефтехимической и химической промышленности. Кроме того, остро стоит вопрос надежной изоляции жидких радиоактивных отходов. Один из эффективных методов решения таких проблем – закачка отходов через скважины, сооруженные с помощью взрывов.

В России и за рубежом в качестве метода изоляции промышленных сточных вод, трудно поддающихся очистке, широко используется закачка их в глубокозалегающие подземные горизонты через скважины. Основным достоинством данного способа является то, что загрязненные промышленные стоки полностью удаляются из сферы жизнедеятельности человека.[5]

Но взрыв для образования огромного пространства в глубине земли должен быть огромной мощности. И тут на помощь приходит мощь ядерной силы.

В ходе секретной «Программы №7» в СССР с 1965 по 1988 год было проведено 124 ядерных взрыва в мирных целях. 39-ым и 40-ым по счету были проведены на территории Республики Башкортостан, с целью захоронения жидких токсичных отходов.

26 ноября 1973 года в 18 км от Салавата у села Ильинка взрывом ядерным зарядом мощностью 10 кт на глубинах 1880—2350 метров создается подземное хранилище жидких токсичных отходов производства гептила (ракетное топливо на основе несимметричного

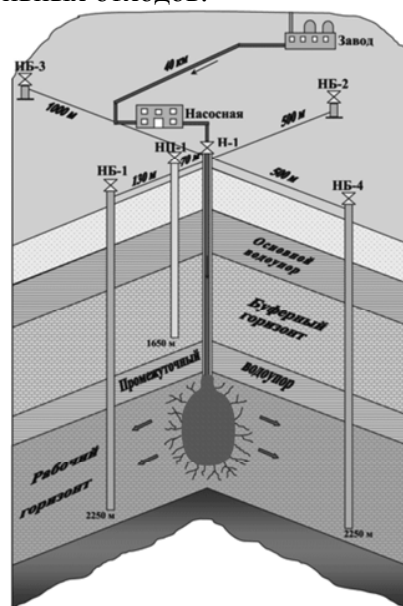
диметилгидразина (НДМГ) — высокотоксичного вещества 1-го класса опасности), не подлежащих дальнейшей переработке, для предприятия «Салаватнефтеоргсинтез» (с 28 января 2011 «Газпром нефтехим Салават») — объект «Кама-1». [5,4] Это первый ядерный взрыв по захоронению нефтехимических промышленных стоков. Перед взрывом была остановлена работа предприятий, жителей окрестных поселений просили покинуть дома. При взрыве заряда в городе ощущалось землетрясение силой в 2 балла. Объект введен в эксплуатацию в 1982 году. За год в хранилище закачивается 146 тыс. тонн жидких отходов. Отходы надежно изолированы двумя мощными подземными водоупорами и слоем каменной соли мощностью в 400 метров на глубине порядка 2 км. Однако объект считается потенциальным источником выноса на земную поверхность продуктов ядерного взрыва и загрязнения поверхности и грунтовых вод Cs-137, Sr-90, тритием и долгоживущими α -радионуклидами. На объекте все время с его пуска в эксплуатацию производится контроль всех сред, в том числе: атмосферного воздуха, почв, пресных поверхностных и грунтовых вод, а также состояния вод в буферных пластах.

8 июля 1974 г. в 22 км от Стерлитамака, с целью создания хранилища отходов для Стерлитамакского содово-цементного комбината, был произведен взрыв с мощностью 10 кт.

К началу 2008 года на «Каме-2» закачано свыше 35 млн м³ высокоминерализованных промстоков ОАО «Сода» (город Стерлитамак), на «Каме-1» – 3,66 млн м³ промстоков ОАО «Салаватнефтеоргсинтез», отличающихся более высокой токсичностью и содержащих гептил, гексил и другие биологически опасные вещества. Причем в начальный период количество взвешенных частиц в закачиваемых промстоках достигало нескольких тысяч мг/л, то есть многократно превышало уровень, допустимый для обычных скважин.

За время функционирования приемистость укрупненной нагнетательной скважины на «Каме-2» увеличилась в 3-4 раза, на «Каме-1» – более чем в 15 раз (нагнетательная скважина на этом объекте попала в блок пород с очень низкими фильтрационными свойствами; таким образом, подтверждается положение о высокой вероятности вскрытия укрупненной скважиной высокопроницаемых зон пласта).

В процессе эксплуатации объектов было уделено большое внимание исследованию закономерностей миграции радионуклидов, оставшихся после взрыва, по рабочему горизонту. Полученные закономерности могут быть использованы для прогнозирования распространения радионуклидов в горных породах при разработке проектов создания подземных хранилищ радиоактивных отходов.



- Н-1 – нагнетательная скважина
- НБ 1-4 наблюдательные скважины
- НП-1- пьезометрическая скважина

Рисунок 1. Размещение скважин на объекте "Кама-2" (<http://www.atomic-energy.ru>)

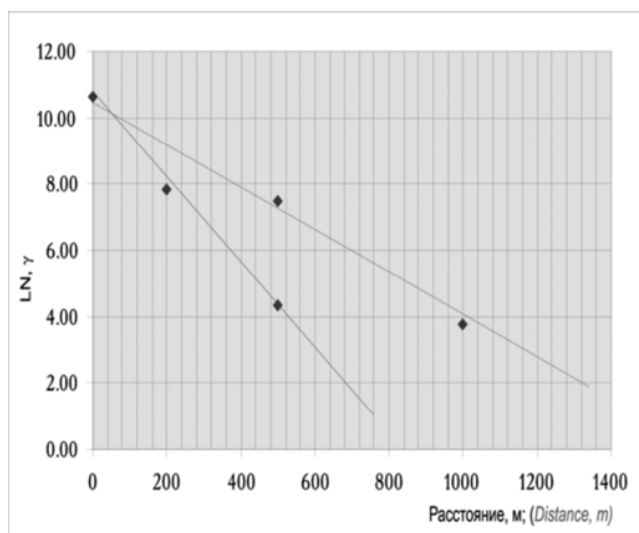


Рисунок 2. Изменение максимальных значений экспозиционной дозы γ -излучения в зависимости от расстояния от нагнетательной скважины («Кама-2»)(<http://www.atomic-energy.ru>)

На рисунке 2 представлен график распространения радионуклидов на объекте «Кама-2», составленный с учетом того, что из-за неоднородности пласта-коллектора скорость продвижения фронта промстоков идет по двум перпендикулярным направлениям.

По графику несложно определить эмпирические зависимости:

по линии скважин НБ-3–НБ-4 $\gamma_1 = 42600 \text{ Exp}(-0,0069 \cdot R)$;

по линии НБ-1–НБ-2 $\gamma_2 = 42600 \text{ Exp}(-0,0127 \cdot R)$.

Расстояние R_ϕ , на котором значения экспозиционной дозы γ -излучения приблизятся к фоновым, вычисляется по формуле:

$R_\phi = (L_n \gamma_{\max} - L_n \gamma_\phi) / \alpha$, где γ_{\max} - максимальное значение γ -активности, зафиксированное в нагнетательных скважинах;

γ_ϕ - фоновое значение γ -активности (для горных пород – 8 мкР/ч);
 α - коэффициент, зависящий от направления движения фронта промстоков.

Таким образом, по линии НБ-3 – НБ-4 $R_\phi = 1243$ м, по линии НБ-1– НБ-2 $R_\phi = 675$ м.

Объекты «Кама-2» и «Кама-1» можно рассматривать как натурную модель для изучения закономерностей миграции радионуклидов. Расчеты показали, что год закачки промстоков через зону взрыва на объекте «Кама-2» соответствует примерно 1000 годам процесса миграции радионуклидов при фильтрации через подземное хранилище РАО с естественной скоростью, которая обычно не превышает 0,5-1 м в год. [5]

Предотвращение радиационного загрязнения окружающей среды является важным элементом технологических процессов эксплуатации этих объектов на предприятиях. Предприятиями выполняется комплекс организационных и инженерно-технических мероприятий, позволяющих обеспечить сохранение нормальной радиационной обстановки. [1]

Литература.

1. «Доклад об экологической ситуации на территории Республики Башкортостан в 2012 году» Уфа 2013
2. «Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР.(1949—1990 гг.)» /РФЯЦ-ВНИИЭФ, Саров, 1996.
3. «Ядерные взрывы в мирных целях» Кошелев Ф.П.
4. <http://ru.wikipedia.org/>
5. <http://www.atomic-energy.ru/>

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ КЛАССОВ

М.О. Маслова

Научный руководитель - С.А. Куролап

mirumto@gmail.com

Воронежский Государственный Университет, Воронеж, Россия

Возникновение большинства экологических проблем связано, в первую очередь, с дефицитом экологического сознания. Воронеж – крупный образовательный, научный, транспортный, промышленный, культурный, деловой центр; численность его населения превышает 1 млн. человек. Решение экологических проблем города невозможно без поддержки населения.

На базе некоторых средних общеобразовательных учреждений города Воронежа был проведен эксперимент по выявлению исходного уровня экологической культуры учащихся с последующим применением методических приемов для повышения общего уровня экологической культуры.

Первой ступенью стало выявление общей экологической культуры учащихся шестых классов. Для этого были отобраны две группы учащихся по тридцать человек с приблизительно равным уровнем экологического воспитания. Школьникам предлагалось ответить на двадцать вопросов теста, десять из которых были по общей экологии, десять – по редким видам и Красной книге РФ и Воронежской области. Результаты первичного тестирования контрольной и экспериментальной групп приблизительно равны (рис. 1).



Рисунок 1 – Исходный уровень экологических знаний учащихся

Вторым этапом стало выявление личностного отношения школьников к объектам природы по методу психологов А.Ф. Лазурского и С.Л. Франка. Учащимся предлагались девять понятий: материальные ценности (хорошие вещи), природа и животные, окружающие люди, отношения мальчиков и девочек, государство (власть), труд (профессия, учеба), нравственность (добро и зло), наука и искусство, я сам (отношение к себе). Из этих категорий учащимися были выбраны три самые значимые для себя и три самые незначимые. Данным категориям присваивались ранги соответственно «1», «2», «3» и «7», «8», «9». Остальным понятиям автоматически присваивалось по 5 баллов. Отношение к природе характеризуется в основном средней доминантностью для обеих групп, следовательно, охрана окружающей среды не входит в число приоритетных интересов учеников (табл. 1).

Таблица 1

Доминантность субъективного отношения к природе

Доминантность	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Высокая	9 чел (30%)	8 чел (27%)
Средняя	15 чел (50%)	13 чел (43%)
Низкая	6 чел (20%)	9 чел (30%)

Третьей ступенью стало практическое занятие по выявлению уровня навыков бережного отношения учащихся к объектам живой природы. Школьникам были предложены

пять видов комнатных растений и необходимое оборудование (лейка для полива комнатных растений, распылитель воды, палочка для рыхления). Также учащимся предлагалось ответить на вопросы:

- Какие условия необходимы для жизни, роста и развития комнатных растений?
- Как правильно ухаживать за комнатными растениями?
- Покажи, как правильно это надо делать (на примере одного растения)
- Для чего нужны людям комнатные растения?
- Нравятся ли тебе комнатные растения и почему?

Высокий уровень бережного отношения к природе показали 7 (23%) и 8 (27%) человек в контрольной и экспериментальной группах, средним уровнем обладает по 12 человек (40%) в каждой группе и уровнем ниже среднего 11 учащихся (36%) в контрольной группе и 10 учащихся (33%) в экспериментальной группе (рис. 2).

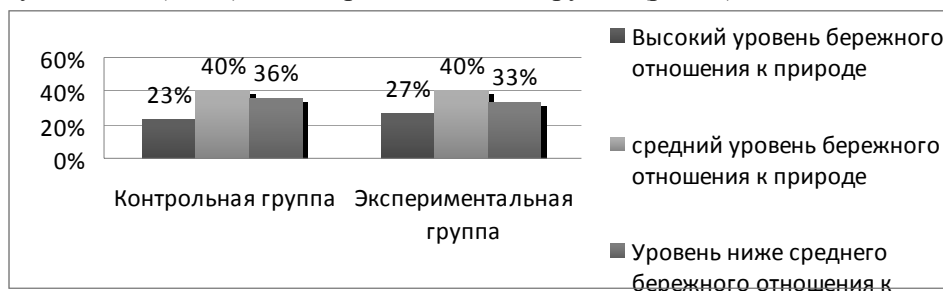


Рисунок 2 – Уровни бережного отношения учащихся к объектам природы

В дальнейшем с контрольной группой не проводилось никаких мероприятий, с экспериментальной группой были проведены следующие мероприятия:

- урок-беседа по теме «Полезность растений», урок-дискуссия по теме «Нужна ли нам Красная книга?»
- лабораторные работы «Уход за домашними растениями», «Оценка загрязнения атмосферного воздуха г. Воронежа визуальным способом» с помощью морфометрических измерений листовых пластин древесных видов в разных точках города;
- разработка экологической тропы на пришкольном участке с зарисовкой карты-схемы и разработкой плакатов и информационных стендов;
- проведение лекций с использованием презентаций, фотографий и видеофрагментов;
- постановка ситуационных задач для самостоятельной творческой работы учащихся.

По истечении данных мероприятий учащимся вновь было предложено тестирование, которое выявило значительное повышение уровня экологической культуры у учащихся экспериментальной группы (рис. 3).



Рисунок 3 – Соотношение уровня экологических знаний учащихся после проведения эксперимента.

Повторно было проведен опрос учащихся по методу С.Ф. Лазурского и С.Л. Франка, который показал значительное повышение интереса школьников экспериментальной группы к вопросам охраны природы (табл. 2).

Таблица 2

Повторное выявление доминантности субъективного отношения к природе

Доминантность	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Высокая	9 чел (30%)	15 чел (50%)
Средняя	13 чел (43%)	15 чел (50%)
Низкая	7 чел (20%)	0 чел (0%)

По уровню бережного отношения детей к природе в контрольной группе особых изменений не наблюдается, а в экспериментальной - увеличилось количество детей с высоким и средним уровнем (55% и 40% соответственно), и значительно сократилось число детей с уровнем ниже среднего (5%) (рис. 4).

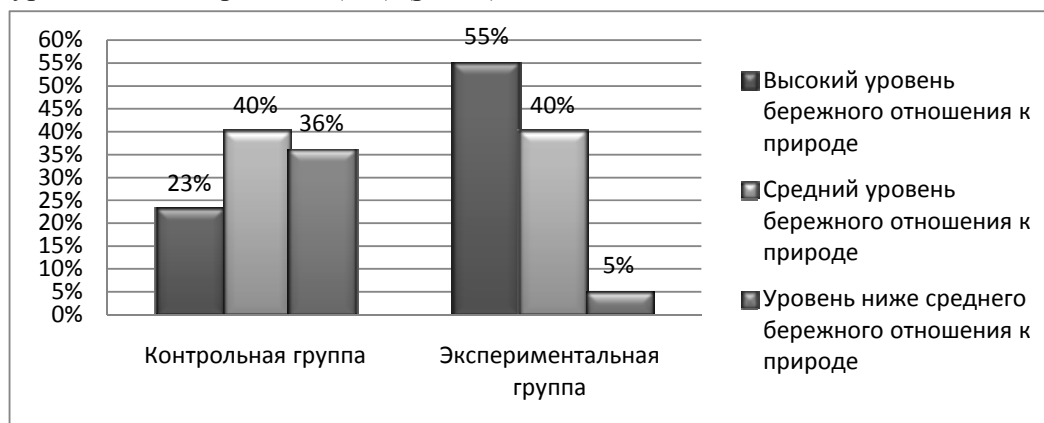


Рисунок 4 – Повторное выявление уровней бережного отношения к природе

Данный эксперимент показал необходимость проведения социальной деятельности, направленной на повышение уровня экологической сознательности населения. Воспитание экологически грамотной личности должно начинаться с детского возраста. Подобные методические приемы должны ориентировать ребенка на ответственность, осознание последствий собственных поступков. Экологически грамотное население – надежная опора города в решении многих социальных проблем, в том числе и экологических. Данные методические приемы могут использоваться для проведения тематических классных часов, элективных курсов, факультативных занятий.

ВЛИЯНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ НА ЭКОЛОГИЮ

Матросов В.Ю.

vtrosov@mail.ru

Башкирский государственный университет

В современном мире большое значение имеют водохранилища. Возведение их имеет как позитивное так и негативное последствие. Позитивная или экономически выгодная сторона довольно ясна: производство энергии, водоснабжение промышленных центров, ирригация и улучшение условий для водного транспорта, рекреация и др. Негативная сторона, т. е влияние на окружающую среду довольно многообразна и на ней нужно остановиться более подробно. При попытке рассмотрения экологических проблем водохранилищ, важно рассмотреть вопрос об их влиянии на протяжении десятилетий, так как результатов исследований на протяжении 5 лет может быть недостаточно. Такой сбор данных обычно требует нескольких лет исследований и наблюдений. Ну и без этих исследований понятно, что создание гидроузлов с водохранилищами большого объема приводит к различным изменениям окружающей среды. К ним относятся местные

климатические изменения, изменения состава атмосферного воздуха. Зарегулирование стока и создание водохранилищ оказывают существенное влияние на формирование и режим водотока. Усиливается и развивается ветровая абразия, происходит переработка берегов водохранилищ, и их трансформация, заболачивание новых территорий в результате подтопления их водохранилищем, изменение уровня и скоростного режимов, отчленение плотинами нерестилищ проходных и полупроходных рыб и др. В результате замедления скорости течения, начинается процесс аккумуляции значительного количества биогенного и органического вещества в зоне подпора, в которой образуется обширная площадь затопления. Дно служит дополнительным фактором обогащения воды биогенными и органическими веществами за счет выщелачивания из почвы и разложения затопленной растительности. Изменяется температурный и световой режим, а усиливающееся заиливание снижает содержание кислорода в толще воды. Органические вещества, поступающие в воду с бытовыми, сельскохозяйственными стоками, а также отходами лесной промышленности, ведут к повышению эвтрофикации водоемов, что неблагоприятно сказывается на их кислородном режиме и уровне биопродуктивности. Обилие этих веществ вызывает усиленное развитие фитопланктона и высшей водной растительности, возникает дефицит кислорода, расширяется глубинная зона с анаэробным обменом, накоплением сероводорода и других компонентов, что ведет к гибели зоопланктона, ценных видов рыб, ухудшению питьевых качеств воды.

Таким образом, двойственная природа водохранилища и искусственное регулирование стока оказывает влияние на окружающую природную среду и значительно сказывается на жизни рыб и животных. Поэтому проблема строительства и эксплуатации водохранилищ на сегодняшний день является весьма актуальной.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕК И КАНАЛОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА НЕФТЯНЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ

Митрофанова Е.С., Опекунов А.Ю.

mitrofanova.ek@mail.ru

Санкт-Петербургский Государственный Университет, факультет географии и геоэкологии, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время увеличение численности населения, урбанизация и рост городов, развитие промышленности и транспорта приводят к росту загрязнения окружающей среды. Санкт-Петербург – второй по величине город России, крупный промышленный и транспортный центр – включает в себя разветвленную сеть водных объектов, входящих в водную систему реки Невы, впадающей в Финский залив Балтийского моря. Реки и каналы Санкт-Петербурга испытывают значительные антропогенные нагрузки, что неизбежно приводит к их загрязнению.

Одними из наиболее распространенных загрязняющих веществ в пределах крупных городов являются нефтяные углеводороды (НУ) – смесь алифатических, циклических и ароматических соединений, входящих в состав продуктов переработки нефти. Попадая в водные объекты, они частично испаряются с поверхности, частично остаются на поверхности в виде пленок и постепенно осаждаются на дно, где входят в состав донных отложений. При взмучивании и перемещении грунтов могут снова переходить в воду, вызывая вторичное загрязнение. Поступление нефтепродуктов в поверхностные воды города происходит при сбросе промышленных и ливневых вод, работе водного транспорта, а также при авариях, сопровождающихся разливами нефтепродуктов.

По данным Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга, сброс сточных вод в водные объекты города составлял в 2009 году 1232,2 млн м³, из них к загрязненным были отнесены

1105,7 млн м³, причем около 7% сточных вод поступали в водные объекты без очистки. Основной вклад в поступление сточных вод в водные объекты Санкт-Петербурга вносит жилищно-коммунальное хозяйство (табл. 1), значительно меньший – промышленность. Следует отметить тенденцию к снижению сбросов за счет уменьшения водоотведения ЖКХ, а также рост объемов сбросов объектами электроэнергетики. Объем сбросов нефтепродуктов в поверхностные воды Санкт-Петербурга приведен в табл. 2.

Таблица 1.
Объемы сбросов сточных вод в водные объекты Санкт-Петербурга, млн м³ [2]

Отрасль\год	1990	2007	2008	2009
Всего	1764,8	1317,3	1312,3	1232,2
ЖКХ	1339,2	1022,1	1009,2	927,9
Промышленность, в том числе:	425,7	295,2	303,1	305,3
- электроэнергетика	197,2	271,0	282,3	285,1
- машиностроение и металлообработка	192,5	7,7	7,8	8,6
- прочие отрасли	36,0	16,5	13,0	11,6

Таблица 2.
Объем сбросов нефтепродуктов в водные объекты Санкт-Петербурга, тыс. т [2]

Отрасль\год	1990	2008	2009
Всего	1,687	0,32	0,22
ЖКХ	1,517	0,29	0,28
Ливневые стоки, в том числе	-	0,17	0,12
- ЖКХ	-	0,14	0,12

Необходимо отметить значительное снижение содержания загрязняющих веществ, в том числе нефтепродуктов, в сточных водах, произошедшее в период с 1990 по 2009 годы. Для некоторых водных объектов эта тенденция выражается в неоднородном распределении концентраций загрязняющих веществ в разрезе донных отложений [1]. Как и в целом для сбросов, в поступлении нефтепродуктов в поверхностные воды основную роль играет ЖКХ, причем около половины поступающих нефтепродуктов содержится в ливневых стоках.

Информация о содержании НУ в водных объектах, особенно в донных отложениях, где эти вещества могут накапливаться в значительных концентрациях, является необходимой при оценке уровня загрязнения водотоков, выявлении степени токсичности среды для водных организмов, определении риска вторичного загрязнения, а также при экологическом обосновании проведения гидротехнических работ и водоохраных мероприятий в акваториях города.

В данной статье приведены результаты исследования 11 внутренних водных объектов Санкт-Петербурга, расположенных преимущественно в центре города: реки Фонтанка, Мойка, Пряжка, Смоленка, Карповка, Ждановка, Черная Речка, Охта Екатерингофка, Обводный канал и канал Грибоедова (рис.1).

На перечисленных водных объектах было отобрано 150 проб донных отложений, в которых в Лаборатории геоэкологического мониторинга СПбГУ проведен анализ содержания нефтяных углеводородов согласно ПНД Ф 16.1:2.21-98. В качестве фонового значения была принята концентрация НУ в ледниковых глинах, вскрытых в основании современных донных осадков в нижнем течении р. Фонтанка, которая составила 74 мг/кг. Результаты исследования показали значительное содержание НУ в донных отложениях, достигающих $n \cdot 10^4$ мг/кг (табл. 3). По коэффициенту концентрации (Кк) НУ (отношение среднего к фоновому значению) все изученные водные объекты можно разделить на три группы (см. табл. 3). Максимальными величинами Кк характеризуются Черная речка, Екатерингофка и Обводный канал (Кк 126-148). Во вторую группу входят реки Фонтанка, Смоленка, Охта и Карповка со средней степенью загрязнения (58,5-77,9). Третья группа представлена водными объектами (р. Мойка, канал Грибоедова реки Ждановка и Пряжка) с минимальной из оцениваемого ряда степенью загрязнения (Кк от 21,8 до 30,6).

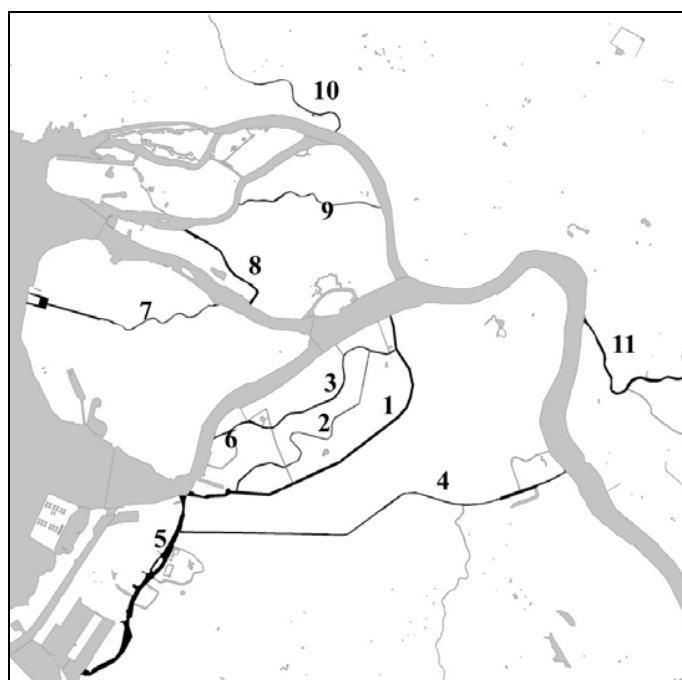


Рисунок 1. Исследованные водные объекты: 1 – Фонтанка; 2 – канал Грибоедова; 3 – Мойка; 4 – Обводный канал; 5 – Екатерингофка, 6 – Пряжка; 7 – Смоленка; 8 – Ждановка; 9 – Карповка; 10 – Черная Речка; 11 – Охта.

Реки с высокой степенью загрязнения донных осадков протекают преимущественно по территории промышленной застройки, за исключением Смоленки и Фонтанки. Водотоки с относительно низким уровнем загрязнения находятся в центре города в районах жилой застройки (р. Мойка, Пряжка, канал Грибоедова). Река Ждановка в верхнем течении протекает по территории парков и жилой застройки, в нижнем, где были обнаружены наиболее высокие концентрации НУ – по территории промзоны. Максимальные концентрации нефтяных углеводородов установлены в донных отложениях рек Екатерингофка (31 786 мг/кг), Смоленка (27 773 мг/кг), Фонтанка (26 313 мг/кг) и в Обводном канале (24 665 мг/кг). В целом, содержание НУ в донных отложениях в пределах рассматриваемой территории сильно варьирует: от менее 1000 мг/кг (канал Грибоедова, Ждановка, Карповка) до 30 000 мг/кг (Екатерингофка), что связано с разным характером и интенсивностью антропогенной нагрузки. Таким образом, полученные данные противоречат официальной статистике, в которой главным источником загрязнения считается ЖКХ. По-видимому, статистическая отчетность предприятий не всегда отражает реальную ситуацию.

Таблица 3.

Содержание нефтяных углеводородов (мг/кг) в донных отложениях рек и каналов Санкт-Петербурга

Водный объект	n	Содержание и коэффициент концентрации (Кк)			
		среднее	минимальное	максимальное	Кк
Фонтанка	12	5 762	74	26 313	77,9
Канал Грибоедова	15	1 761	326	2 996	23,8
Мойка	9	1 611	224	3 430	21,8
Пряжка	3	2 268	1 940	2 775	30,6
Смоленка	12	5 596	657	773	75,6
Ждановка	6	1 837	347	3 379	24,8
Карповка	13	4 331	1 133	847	58,5
Черная Речка	9	10 176	4 090	18 016	138,0
Охта	16	5 117	629	8 573	69,1
Екатерингофка	10	10 955	4 114	31 786	148,0
Обводный канал	9	9 307	1 943	24 665	126,0

Полученные результаты распределения НУ в донных отложениях рек и каналов Санкт-Петербурга, позволяют провести предварительное зонирование водотоков по уровню содержания поллютанта. При этом общий уровень загрязнения нефтяными углеводородами крайне высок. Для сравнения временная ориентировочно допустимая концентрация нефтепродуктов в почвах селитебных зон Санкт-Петербурга составляет 180, а в почвах автозаправочных станций – 275 мг/кг [3], т. е. на один-два математических порядка ниже. Это создает высокие риски загрязнения р. Невы и Невской губы при проведении дноочистных работ на реках и каналах города в результате вторичного загрязнения и обуславливает необходимость тщательного обоснования возможности утилизации или захоронения поднимаемых со дна отложений.

Литература.

1. Опекунов А. Ю., Мануйлов С. Ф., Шахвердов В. А., Чураков А. В., Куринный Н. А. Состав и свойства донных отложений р. Мойки и Обводного канала Санкт-Петербурга // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 7, Вып. 2, 2012. С. 65–80.
2. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2009 году / под ред. Д. А. Голубева, Н. Д. Сорокина, СПб., 2009. 440 с.
3. Правила Охраны почв в Санкт-Петербурге. Региональный норматив. Утв. Распоряжением мэра Санкт-Петербурга от 30.08.1994 № 891-р.

ПРОБЛЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Небогина А.С.

Научный руководитель В. А. Бударина

Nebogina.An.91@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

В настоящее время одной из самых острых научно-технических, социально-экономических и экологических проблем является проблема обращения с отходами.

Попытки решения данной проблемы существовали ещё в глубокой древности. Так в древнем Китае (XVII в. до н.э.) человеку, бросившему мусор на общественную дорогу, отрубали обе руки. У древних римлян же существовали свалки вокруг городов и деревень. Подобная практика сохранялась и в других странах вплоть до XIX века.

По мере развития городов и увеличения численности их населения проблема отходов становилась все острее. Изменялся не только их состав, но и рост их массы на одного человека. Все это заставляло искать способы уменьшения количества отходов. [1]

В настоящее время, в зарубежных законодательных актах и научно-технической литературе под отходами понимается появившееся в процессе производства или потребления любое вещество, способное оказать негативное воздействие на окружающую среду, независимо от того, выбрасываются ли они в атмосферу, сбрасываются ли в водные объекты или размещаются на полигонах, в хранилищах и т.д. Таким образом, отходы делятся на три вида: жидкие (сбросы), газообразные (выбросы) и твердые. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.07.2012) "Об отходах производства и потребления" устанавливает, что территории муниципальных образований подлежат регулярной очистке от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями.

Под отходами потребления понимаются все виды отходов, образующиеся в результате потребления и (или) эксплуатации готовой продукции.

Под отходами производства понимаются остатки сырья, материалов, веществ, полуфабрикатов, изделий и иных продуктов, образовавшихся в процессе производства продукции и (или) выработки энергии и не являющиеся целью производства.[3]

Следует отметить, что любая норма закона, должна обеспечиваться законодательно закрепленными мерами. Только тогда эта норма будет работать. В противном случае, что часто происходит на практике, она нарушается.

В настоящее время, проблема размещения твердых бытовых отходов является одной из актуальных и не решена полностью ни в одной стране мира. В нашей стране отношение к данной проблеме основывается совершенно на других представлениях. Как отмечали современные российские историки, это связано с обширными территориями нашей страны, где можно не заботиться о сбережении ресурсов и об отходах. Ведь можно уйти дальше на восток. На данный момент сложившаяся в стране ситуация в области образования, обезвреживания, использования, хранения и захоронения отходов ведет к опасному загрязнению окружающей среды. На территории Российской Федерации ежегодно образуется около 7 млрд. тонн отходов. Вместе с тем, около 10 тыс. га пригодных для использования земель, отчуждается под полигоны (свалки) твердых бытовых отходов. Стоит так же отметить многочисленные площади земель, загрязнённые несанкционированными свалками.[2]

Целью данной работы является рассмотрение подобной негативной ситуации, сложившейся в Воронежской области, а так же мер по её решению. На данный момент, в области насчитывается около трёх тысяч несанкционированных свалок на площади 4,5 тысяч га. Наибольшее количество выявленных свалок –1667, на площади 2,3 тысяч га, которое образовалось в связи с неисполнением обязанностей по сбору и вывозу бытовых отходов и мусора органами местного самоуправления. Около 660 свалок на площади 409,5 га образовалось по "личной инициативе" отдельных граждан. Еще около 30 свалок – связаны с деятельностью садово-огороднических товариществ. Подобные цифры вызывают ужас. Неприятным фактом является и то, что на территории Каменского района (с. Сончино, с. Марки), Таловского района (с. Орловка), Калачеевского района (с. Манино) и Новоусманского района (п. Воля) незаконные свалки были на землях сельскохозяйственного назначения.

И как показывает практика, даже на санкционированных полигонах, захоронение отходов в большинстве случаев производится с нарушениями.[4]

Любая несанкционированная свалка оказывает негативное воздействие на окружающую среду и приводит к порче земель. Решением данной проблемы является утилизация отходов. Существует три способа утилизации отходов: захоронение, сжигание и переработка.

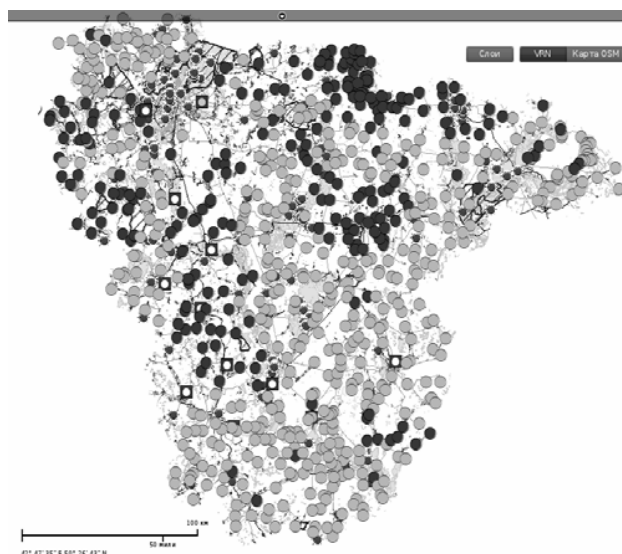


Рисунок1: Свалки в Воронежской области: Красные кружки – несанкционированные свалки; Зелёные кружки – «санкционированные» свалки без защитных сооружений и лицензии на обращение с отходами; Квадраты – полигоны ТБО

В Воронежской области был предложен проект новой комплексной схемы обращения с отходами. Предполагается, что будут созданы восемь межмуниципальных экологических отходов перерабатывающих комплексов: Воронежский, Лискинский, Бутурлиновский, Панинский, Россошанский, Богучарский, Калачеевский и Борисоглебский. В каждой из зон будут построены предприятия по сортировке и переработке отходов. Выделены отдельные площади для хранения «неутильной» части. Планируется размещение учебно-сертификационных и информационно-аналитических центров. Достоинством данной схемы является то, что основной акцент делается именно на переработку мусора. Стоит отметить, что на территории Кантемировского и Каширского районов строительство подобных предприятий не запланировано, ввиду их экономической нецелесообразности. [5]

Данный проект является серьезным шагом на пути решения одной из самых сложных задач нашего времени. Но стоит отметить и деятельность общественных объединений, которые оказывают помощь органам государственной власти в решении экологических проблем. Проводятся акции по ликвидации несанкционированных свалок, уборки территорий районов Воронежской области, посадка деревьев и многое другое. В работе принимают участие учебные учреждения, коммерческие организации и жители - добровольцы. И как сказал Уильям Джеймс: «Величайшая польза, которую можно извлечь из жизни, – потратить жизнь на дело, которое переживет нас»

Литература.

1. Гарин В.М. Инженерная экология: Лекции. Ростов-на-Дону, 1997.
2. Анисимов А.П., Кодолова А.В., Чикильдина А.Ю. Комментарий к Федеральному закону от 24 июня 1998 г.
3. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.07.2012) "Об отходах производства и потребления"
4. Нефедов А.А. Статья: «Компетенция органов местного самоуправления в сфере сбора и вывоза бытовых отходов»
5. <http://blogs.gis-lab.info/ssrebelious/2012/02/16/>
6. <http://www.inforonezh.ru/News/Novuyu-kompleksnuyu-shemu-obrascheniya-s-othodami-otsenyat-predstaviteli-voronezhskoy-obschestvennosti-21268.html>

ПОЛИГОНЫ ЗАХОРОНЕНИЯ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ Г. САРАТОВА, КАК ОБЪЕКТЫ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Павлов П.Д., Ерёмин В.Н., Решетников М.В.

pavlov.p.d@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, РФ.

В современном мире человек часто сталкивается с последствиями своей деятельности в самых разных сферах, в частности, в последние годы внимание большого количество ученых, как и обычных граждан, обращается к экологическим проблемам, как в планетарном, так и в более локальном масштабе. Современный человек обращает большое внимание на то, что его окружает и на то, что может нанести вред его здоровью. Существует много научных работ и публикаций о негативном влиянии на здоровье человека токсичных веществ, образующихся в непосредственной близости с его обитанием, таких, например, как выхлопных газов от автотранспорта и многих других. Однако при этом, к сожалению, слишком малое внимание уделяется таким объектам, как полигоны твердых бытовых отходов. Человек обращает внимание только на тот мусор, как результат его жизнедеятельности, который находится рядом с ним, жалуется на коммунальные службы,

которые несвоевременно его вывозят, при этом, как только все благополучно рядом с его жилищем, про эту проблему забывает.

Актуальность этой очень важной экологической проблемы сохраняется, поскольку благополучие с очисткой от бытовых отходов в пределах города не гарантирует их безвредность для окружающей среды региона. Важным фактором функционирования урбанизированных территорий является не только своевременная работа по вывозу бытовых отходов, но и их рациональная утилизация, а, как правило, в России это простое захоронение на рельефе местности.

Данная проблема существует во всех регионах России. По отчетным данным, ежегодно в России образуется порядка 35-40 млн. тонн твердых бытовых отходов (ТБО) или в объемных единицах порядка 200 млн.м. куб., что составляет около 10 % от всех видов ежегодно образующихся отходов. Только 4-5% указанного объема ТБО вовлекаются в переработку, оставшаяся часть размещается на полигонах, санкционированных и несанкционированных свалках.

Низкий процент вовлечения ТБО в переработку связан с отсутствием необходимой инфраструктуры сортировки и переработки. Так предприятий-переработчиков по стране в соответствии с данными территориальных органов Росприроднадзора насчитывается всего 389 единиц, из них: комплексов по переработке ТБО – 243, комплексов по сортировке – 53, мусоросжигательных заводов порядка 40.

Количество специально обустроенных мест под размещение отходов – полигонов ТБО в целом по стране составляет 1399 единиц. Количество несанкционированных свалок, которые следует расценивать, как накопленный за истекшие десятилетия прошлый экологический ущерб, по состоянию на август 2013 года составляет 17,5 тысяч. Все указанные объекты размещения ТБО занимают площадь порядка 50 тыс.га.

По данным территориальных органов Росприроднадзора проведена оценка эффективности организации системы удаления ТБО на территориях субъектов Российской Федерации. Наиболее благоприятная ситуация сложилась на территории следующих субъектов РФ: Сахалинская область, Псковская область, Красноярский край, Владимирская область, Ивановская область, Чувашская Республика, Пензенская область, Ставропольский край, Архангельская область, Тюменская область, Белгородская область, Костромская область, Приморский край, Республика Башкортостан.

Наиболее тяжелая ситуация сложилась на территории следующих субъектов: Пермский край, Республика Хакасия, Иркутская область, Новосибирская область, Оренбургская область, Республика Карелия, Ненецкий АО, Курская область, Республика Калмыкия, Республика Адыгея, Амурская область, Саратовская область, Республика Ингушетия, Кабардино-Балкарская Республика, Чеченская Республика.

Если рассмотреть один из регионов - Саратовскую область, в которых ситуация наиболее неблагоприятная, то можно сказать, что на ее территории располагается 732 места складирования ТБО, на которых размещается ежегодно около 800 тыс. тонн отходов, при этом в г. Саратове около 380 тыс. тонн и в г. Балаково около 100 тыс. тонн [2]. Большинство из мест складирования не имеют разрешений (лицензий) на обращение с отходами, а если и имеют то по большей части только законно отведенные земельные участки, что практически исключает использование механизмов экологического нормирования и регулирования. Причиной этому служит то обстоятельство, что для получения лицензии на захоронение отходов необходимо, чтобы выбранная территория соответствовала многим экологическим требованиям, соблюдению которых не всегда получается. При этом никак не изучаются и не оцениваются последствия, которые могут повлечь за собой грубые нарушения, и соответственно вред, при захоронении твердых бытовых отходов.

Обустройство и эксплуатация подавляющего большинства существующих в населенных пунктах Саратовской области свалок ТБО не отвечает в полной мере санитарным и экологическим требованиям. Это влечет за собой нарушение природного ландшафта, загрязнение почвы, подземных и грунтовых вод, атмосферного воздуха,

создается значительная эпидемиологическая опасность. Положение усугубляется тем, что из-за отсутствия раздельного сбора ТБО в общий контейнер вместе с бумагой, полимерной, стеклянной и металлической тарой, пищевыми отходами выбрасываются лекарства с истекшим сроком годности, разбитые ртуть-содержащие термометры и люминесцентные лампы, тара с остатками ядохимикатов, лаков, красок и т.д. Все это вместе с ТБО вывозится на свалки, увеличивая негативное воздействие на окружающую среду. При этом серьезным экологически опасным фактором являются частые и длительные возгорания отходов на территориях полигонов.

Общепризнано, что важными критериями для захоронения отходов являются ландшафтная характеристика и геологические особенности территорий полигонов. В этой связи чрезвычайно важно дать оценку трансформации геологической среды и почвенного покрова (как депонирующей загрязненной среды) на территориях, окружающих полигоны, особенно при их нахождении в границах крупных населенных пунктов [1].

В качестве примера для комплекса геоэкологических исследований авторы выбрали три самых крупных лицензированных полигона ТБО Саратовской области, а именно Гусельский, Александровский и Балаковский. Каждый из этих полигонов имеет свои особенности:

- Гусельский полигон ТБО, располагается в черте г. Саратов, в Волжском его районе на водораздельной поверхности. Данный объект эксплуатируется МУП «Спец АТХ» с 1996 по наше время и имеет заполнение на 115,8 %. В пределах этого полигона с начала его функционирования захоронено 1188,4 тыс.т.; при проектной вместимости 1070,3 тыс.тонн. Отходы захороняются в выработанных карьерах Гусельского месторождения нижнемеловых глин. Площадь полигона составляет 26,5 га.

- Александровский полигон ТБО, располагается в Саратовском районе, вблизи с. Александровка, в 1 км от южной промзоны г.Саратова на водораздельной поверхности. Полигон эксплуатируется МУП «Дорожник» с 2004 г.; накоплено 1500 тыс. т отходов, при проектных показателях 6000 тыс. тонн. На данный момент полигон заполнен на 78%. Отходы захороняются в верхнемеловых сеноманских песках выработанного Александровского месторождения. Площадь полигона 52 га.

- Балаковский полигон ТБО, располагается в черте г. Балаково, во второй промзоне, в 5 км от г. Балаково.. Эксплуатируется МУП «Спецавтохозяйство по санитарной очистке и уборке города» с 1966 по настоящее время. Площадь полигона 43,7 га, вместимость 7245,03 тыс.т.; накоплено 5211,312 т.т., заполнен на 72 %. Складирование производится в песчаных отложениях волжской террасы.

Таким образом, планируемые комплексные геоэкологические исследования околполигонных территорий направлены на оценку влияния выбросов от постоянного газообразования и частого горения отходов на состояние ландшафтов, почвенного покрова разного генезиса, а также поверхностных и подземных вод.

Литература.

1. Саратовский научно-образовательный геоэкологический полигон: Учебное пособие для студентов естественных факультетов / А.В. Иванов, В.З. Макаров, А.Н. Чумаченко и др.; Под редакцией А.В. Иванова, В.З. Макарова, А.Н. Чумаченко.- Саратов: Издательство Саратовского университета, 2007. – 286 с.
2. Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2011 г. – Саратов, 2012 – 245 стр.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН ЛЕБЕДЯНСКОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Париш Н.В.

Научный руководитель - Косинова И. И.

natik.parish@yandex.ru

Воронежский государственный университет

Вода является одним из важнейших ресурсов земли. Без нее невозможна жизнь, поэтому охрана и рациональное использование должно быть первоочередным. Для каждой установленной скважины необходимо принимать всевозможные защитные меры, которые направлены на обеспечение качества потребляемой воды. В этих целях были разработаны зоны санитарной охраны водозаборных скважин, в которых организуются мероприятия по защите источников подземных вод от загрязнения. Размещения зон установлены нормами, правила прописаны в документах [1].

Зоны санитарной охраны состоят из трех поясов – площадей вокруг источников водоснабжения. Каждый пояс имеет свой регламент. (рисунок 1):

I пояс – пояс строгого режима – включает территорию расположения водозаборной скважины и водохозяйственного оборудования; предназначен для защиты участка расположения скважины и ее оборудования от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. В зависимости от степени природной защищенности целевого горизонта. Границы зоны санитарной охраны устанавливаются диаметром 60 метров (радиусом 30 м от скважины до ограждения).

Для скважин, эксплуатирующих надежно защищенный горизонт, организованных и содержащихся в надлежащем санитарно-техническом состоянии, по согласованию с органами Роспотребнадзора допускается сокращать размеры зоны санитарной охраны I пояса, но не менее 15 м.

II пояс – зона ограничений по бактериальному загрязнению – предполагает отсутствие

потенциальных источников бактериологической опасности в расчетных границах (кладбища, скотомогильники, поля ассенизации и фильтрации, навозохранилища, силосные траншеи, животноводческие и птицеводческие предприятия, стихийные канализационные сооружения, дворовые уборные, помойки, склады удобрений и ядохимикатов и др.).

III пояс устанавливается по химическому загрязнению. В его радиусе запрещается размещение производств, наносящих вред (склады горюче-



Рисунок 1. Зоны санитарной охраны водозаборов.

смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопители промстоков, шламоохранилища, вредные химические производства и др.), в том числе и дорог, по которым проходят перевозки обуславливающие опасность химического загрязнения подземных вод на участке размещения скважины.

Объектом исследования были выбраны водозаборные скважины Лебедянского района Липецкой области.

Лебедянский район находится к северо-западу от Липецка, в пределах Среднерусской возвышенности. Граничит с Тульской областью, Липецким, Данковским, Добровским, Краснинским и Задонским районами. В районе развито машиностроение, пищевая, перерабатывающая промышленность. Действуют предприятия: ООО «Лебедянский машиностроительный завод», ОАО «Лебедянский завод строительно-отделочных машин», ОАО «Лебедянский», ООО «Компания Ассоль», сахарный и молочный заводы. Административный центр – г.Лебедянь. Хорошо развитая промышленность и немалое население района (41600 человек) является следствием потребления большого объема воды. Поэтому нашей целью было провести анализ состояния зоны санитарной охраны первого пояса, эксплуатируемых водозаборных скважин.

В ходе проведенной работы, было установлено, что большая часть скважин Лебедянского района характеризуется удовлетворительным состоянием, то есть соответствуют всем нормативным требованиям. Зоны санитарной охраны первого пояса имеют ограждения надлежащего вида, территория вокруг скважины ухожена и облагорожена. Данные скважины в основном относятся к зонам промышленных предприятий, где ведется постоянный контроль.

У 25% скважин зоны санитарной охраны первого пояса имеют некоторые нарушения регламента их деятельности, а именно, разрушены ограждения, в некоторых местах нескошена растительность, либо скважина вовсе завалена ветками. Эти скважины



размещены в зонах, наблюдение за которыми проводится не своевременно.

Зафиксированы такие водозаборные скважины, где первый пояс санитарно защитной зоны отсутствует полностью. Их количество составляет не более 5-7 % от общего количества скважин. Подобная ситуация является следствием значимых негативных воздействий на подземные воды. Так например, в деревне Бибиково Лебедянского района одна из обследуемых скважин характеризуется не только отсутствием зоны

Рисунок 2. Особо опасный объект в пределах ЗСО первого пояса.

санитарной охраны первого пояса, но и размещением в непосредственной близости павильона с надписью бытовая химия (рисунок 2). Все загрязняющие вещества попадают в воду и оказывают негативное воздействие на население, использующее эту скважину.

Проведенные исследования лягут в основу принятия решений по соблюдению водного законодательства о выявлении и ликвидации негативного состояния водозаборных скважин и приведения их в надлежащий вид.

Литература.

1. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»
2. Лукьянов А.Е. Получение лицензии на водозаборную скважину. – Экология производства. – 2010. № 11. – С. 33-39.

НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ СОСТОЯНИЯ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ СКВАЖИН ЛЕБЕДЯНСКОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Париш Н.В.

natik.p parish@yandex.ru

Научный руководитель - Косинова И. И.

Воронежский государственный университет

Лебедянская земля всегда отличалась высокой духовностью. В 1621 году в полутора верстах к северу от Лебедяни был построен Свято-Троицкий монастырь, входивший в число знаменитых монастырей России, где до 1917 года хранились иконы и книги, подаренные царями и патриархами. В 19 веке в селе Троекурово Лебедянского уезда был построен Свято-Дмитриевский Иларионовский монастырь и в селе Сезеново Иоанно-Казанский женский монастырь. В настоящее время идет возрождение всех трех лебедянских монастырей. Украшением города, его своеобразным символом стал Ново-Казанский собор, построенный в 1836 году в основном на средства купцов Игумновых. Возрожденный в 1989 году Ново-Казанский собор является главным храмом города.[1]

Город Лебедянь это старинный русский город, возникший на берегу тихого Дона в начале XVII века. Промышленное лицо города формируют машиностроение и пищевая промышленность. Именно эти отрасли позволили Лебедяни выйти на второе после Липецка место в области по объему промышленной продукции.

Ведущими предприятиями города являются:

- ООО "Компания "Ассоль", выполняющие изделия из пластика: комплектующие для бытовой техники, электроэнергетики, автобусов; упаковка для пищевой, лакокрасочной промышленности и для оптических носителей информации; товары бытового потребления;
- ОАО "Лебедянский", изготавливающие соки, нектары, холодные чаи, морсы, компоты
- ООО "ЛеМаЗ", разрабатывающие насосы различного назначения: насосы центробежные, погружные для добычи нефти, газосепараторы, газосепараторы-диспергаторы
- ОАО "Строймаш", занимающиеся строительно-отделочной техникой: бетоно- и растворосмесители, машины для малярных работ, растворонасосы, штукатурно-смесительные агрегаты, установки для производства пенобетона, строительные и садовые тачки, станки камнерезные, тепловентиляторы, промышленная мебель. Осваиваются новые виды техники: тракторы, машины коммунальные, мини-погрузчики, садово-парковая техника

Количество жителей в Лебедяни на начало 2010 года с учетом информации о последней переписи населения составляет 20,5 тыс. чел.[2]

Многочисленное население, а также хорошо развитая промышленность является следствием потребления большого объема водных ресурсов. Поэтому непосредственная защита водозаборных скважин необходима.

Как кровь циркулирует по венам у человека, поддерживая жизнь, так и вода движется по сосудам окружающей среды. Качество водных ресурсов - залог здоровья окружающей среды и человека, поэтому контроль по защите водозаборных скважин должен проводиться в строгом порядке.

Данная работа посвящена исследованию гидрогеологических скважин в окрестностях г. Лебедянь Липецкой области, а также влияния негативных факторов на каждую скважину.

Особое внимание в ходе работы было направлено на изучение состояния зоны санитарной охраны водозаборной скважины первого пояса. Первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозаборных сооружений, площадок всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Его назначение — защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Первый пояс ЗСО скважин представляет собой окружность радиусом 30-50 м, центр которой находится в точке расположения источника водоснабжения. Если таких

источников несколько (несколько скважин), то следует выделять несколько окружностей с центром в каждой из скважин. Размер пояса строго режима охраны может быть сокращен государственным органом санитарно-эпидемиологического надзора.[3]

Всего было исследовано около 80 гидрогеологических скважин.

Все скважины можно разделить на следующие типы:

1. Соответствующие нормативным требованиям
2. Несоответствующие нормативным требованиям
3. Грубое нарушение нормативных требований

Скважины, относящиеся к типу соответствующих нормативным требованиям, характеризуются хорошим состоянием зон санитарной охраны. Защитные сооружения имеют надлежащий вид, территория, прилегающая к объекту, ухожена и облагорожена. Контроль за состоянием водозабора ведется регулярно (рисунок 1)



Рисунок 1. Благоприятное состояние ЗСО.



Рисунок 2. Нарушение состояния ЗСО 1 пояса водозабора.

Скважины несоответствующие нормативным требованиям находятся в удовлетворительном состоянии. Защитные сооружения водозаборных скважин завалены, либо территория относящаяся к скважине находится в ненадлежащем состоянии, то есть заросшая травой, не облагорожена (рисунок 2).

Грубое нарушение нормативных требований заключается в ненадлежащем состоянии зон санитарной охраны. Большинство водозаборных скважин данного типа по результатам исследования являются действующими, но соблюдение регламента по защите зон санитарной охраны нарушено, а точнее сказать они просто отсутствуют. В некоторых местах зафиксированы скважины, которые завалены ветками, либо вблизи скважины находятся ТБО (рисунок 3, 4).



Рисунок 3. Несанкционированные свалки в пределах ЗСО 1 пояса.



Рисунок 4. Отсутствие необходимых сооружений над водозаборными скважинами.

Также можно отметить, что одним из нарушений является заселение защитного сооружения скважины (рисунок 5).

Была построена карта типизации скважин по соответствию нормативным требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и

водопроводов питьевого назначения»

Можно сделать вывод, что преобладающее большинство скважин не соответствует нормативным требованиям.

В целом такое отношение к техническим сооружениям главного и ценнейшего полезного ископаемого на данный момент времени недопустимо. Следует принять незамедлительные меры по улучшению ситуации санитарных защитных зон водозаборных скважин г.Лебедянь

Литература.

1. Клоков А.Ю. Лебедянь. Легенды и реалии. // Записки Липецкого областного краеведческого общества. Выпуск IV. Москва-Липецк 2005
2. Черменский П.Н. История Лебедяни. Рукопись. 1968 год.
3. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ МИКРОАРТРОПОД В КРУПНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ОСТАТКАХ (НА ПРИМЕРЕ ЛИСТВЕННИЧНИКОВ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ)

Пехова О.В.

Научный руководитель - Бескоровайная И.Н.

Olya_pehova@mail.ru

Сибирский Федеральный Университет, г. Красноярск, Россия

Из всех растительных материалов древесина наиболее устойчива к разложению, поэтому она является долговременным источником органических веществ, постепенно вовлекаемые в процессы минерализации и гумификации. Процессы разложения крупных древесных остатков в последние годы вызывают особый интерес у исследователей, который обусловлен рядом причин, основные из которых - интерес к круговороту углерода в связи с глобальным изменением климата [2] и все возрастающая роль крупных древесных остатков в сохранении биоразнообразия [6].

Цель – анализ комплексов почвенных микроартропод крупных древесных остатков в лиственничниках северной тайги, сформированных в условиях северной и южной экспозиции склоновых участков.

Исследования проводили в лиственничниках зеленомошных типов леса на пробных площадях, заложенных в бассейне нижнего течения р. Кочечум (64°с.ш., 100°в.д.) и расположенных на склонах южной и северной экспозиции.

Учет микроартропод (панцирные (*Oribatida*), гамазовые клещи (*Gamasina*) и коллемболы (*Collembola*) проводился по общепринятой методике с использованием эклекторов Тулгрена [1]. Образцы в 3х кратной повторности отбирались буром (d =5см) в следующих микростациях: в древесине (3 и 4 стадии разложения), под древесиной и на древесине (мох). После разбора проб расчет численности микроартропод проводился для древесины на 100 г, для остальных вариантов на 1 м².

	Стадии	Диаметр, см	Средняя плотность, г/м ²
Южный склон	3	20-35,5	0,339±0,063
	4	7,4-8,5	0,104±0,004
Северный склон	3	11,5-12	0,239±0,033
	4	9,0-10,2	0,293±0,017

Рисунок 1. Плотность древесины лиственницы, находящейся на 3 и 4 стадии разложения.

- 1 стадия – свежая еще не разложившаяся древесина, кора не отделяется
- 2 стадия- кора и древесина более мягкая;
- 3 и 4 стадии – труха, становится частью подстилки, на этих стадиях начинает расти мох на поверхности древесины.

Плотность почвенных микроартропод в лиственничниках северной тайги характеризуется высокой пространственной вариабельностью вследствие высокой гетерогенности северных местообитаний [5]. Основным местообитанием беспозвоночных является мохово-лишайниковая подушка с включениями растительных остатков, находящихся на разных стадиях разложения. Мощность подушки на северном и южном склонах составляет соответственно 17- 30 см и 10-18 см. На северном склоне более выражено сочетание микроповышений (бугров) и микропонижений (западин). Плотность микроартропод на склонах отличается более, чем в два раза – 77 тыс. экз/м² на южном и 24 тыс.экз/м² на северном. Около 82% в комплексе приходится на орибатид, что характерно для большинства лесных экосистем бореального пояса [6, 3].

Крупные древесные остатки, находящиеся на 3 и 4 стадии разложения становятся неотъемлемой частью подстилочного горизонта в северных местообитаниях, зарастая сверху моховой подушкой.

На южном склоне поверхность валежин (микростация «мох»), находящихся на 3 стадии разложения характеризуется отсутствием мха, что возможно связано с более низкой влажностью и повышенной инсалацией в данном местообитании. На северном склоне микростация «мох» для валежин 3 стадии разложения характеризуется отсутствием коллембол, на клещей приходится 4.8 тыс экз/м². Как известно, многие коллемболы обладают широкой экологической валентностью (особенно по отношению к температурному режиму почвы и пище) и, в то же время, высокой чувствительностью к влажности местообитания. Именно этот фактор, по мнению Н.А. Кузнецовой [3], должен быть одним из основных, дифференцирующих распределение коллембол в пространстве. Кроме того, возможно, что 3 стадия разложения древесины, в отличие от 4 стадии, характеризуется слабой заселенностью микрофлорой, являющейся основной пищей для коллембол, обуславливая привлекательность данной стадии для этих беспозвоночных.

Численность микроартропод на поверхности валежин, находящихся на 4 стадии разложения древесины значительно ниже и, как на северном, так и южном склоне, не превышает 300 экз./м², на клещей и коллембол приходится по 50% от общей численности (рис.2).

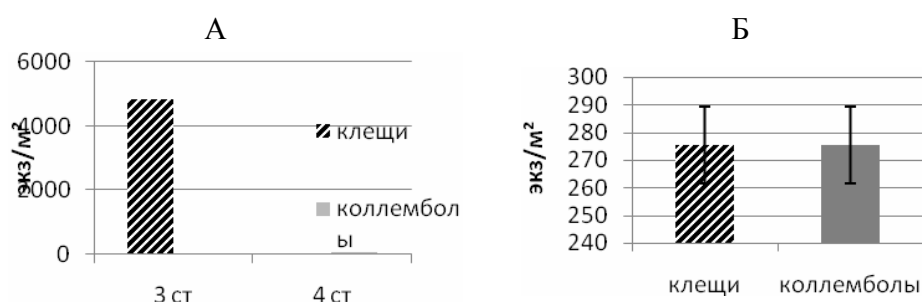


Рисунок 2. Микростация «мох», А-северный склон, Б- южный склон.

Микростация «древесина» для валежин, находящихся на 3 стадии разложения на южном склоне характеризуется максимальной плотностью микроартропод (13экз/100г древесины), причем до 90% плотности приходится на коллембол (рис.3). Для 4 стадии разложения древесины на южном и для 3 и 4 стадии разложения на северном склоне плотность микроартропод не превышает 1 экз/100г древесины.

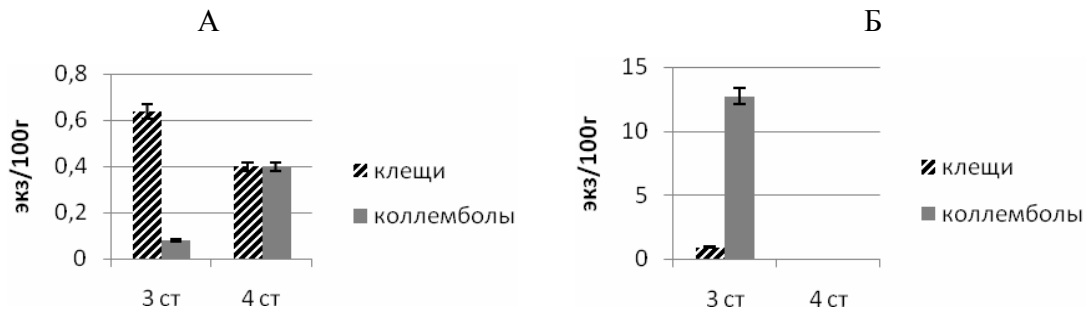


Рисунок 3. Микростация «древесина», А-северный склон, Б-южный склон.

Для микростации «под древесиной» 3 стадии разложения на северном склоне плотность микроартропод составляет 460 экз/м², что в 2,5 раза ниже, чем для данной микростации на южном склоне. Для 4 стадии разложения микростация «под древесиной» на обоих склонах характеризуется близкими значениями плотности микроартропод и составляет 760-810 экз/м²(рис.4). Если для 3 стадии разложения данная микростация характеризуется доминированием коллембол (80% от общей плотности микроартропод), то «под древесиной» 4 стадии разложения на северном склоне доминантами являются клещи (78%), на южном склоне коллемболы доминируют незначительно. В целом, плотность микроартропод для данной микростации значительно ниже таковой в подстилках и моховой подушке исследованных местообитаний.

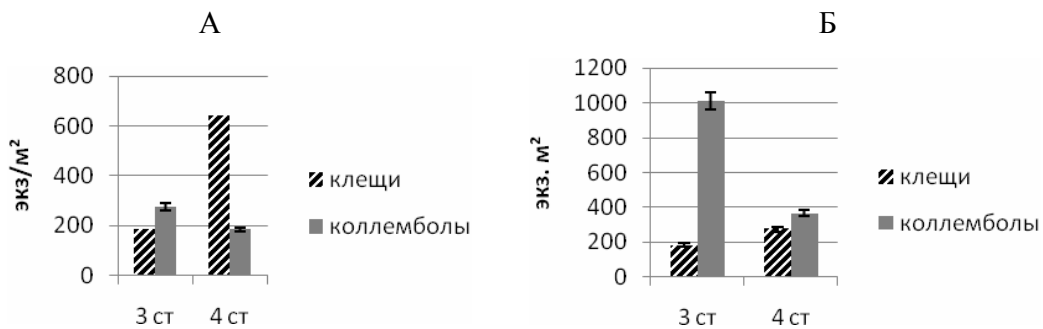


Рисунок 4. Микростация «поддревесина», А- Северный склон, Б-южный склон.

Выявленные различия в плотности микроартропод отражают микроклиматические условия, складывающиеся на склонах северной и южной экспозиции. Максимальной плотностью микроартропод характеризуется микростация «мох» для валежин, находящихся на 4 стадии разложения. Возможно это связано с тем, что на данной стадии разложения древесина становится частью подстилочного горизонта, зарастает мхом и формирует условия, близкие к условиям мохово-лишайниковой подушки в данных местообитаниях. Микростация «под древесиной» отличается минимальной плотностью беспозвоночных, однако для южного склона она несколько выше. Возможно, что на склоне северной экспозиции под грубыми древесными остатками складываются менее благоприятные условия: данная микростация медленнее прогревается и отличается более высокой влажностью вследствие медленно оттаивания сезонно-талого слоя и затеков осадков.

Максимальной плотностью микроартропод характеризуются древесные остатки на склоне южной экспозиции. В тоже время, данная микростация северного склона отличаются доминированием клещей. Эта группа является основной для большинства северных экосистем. Они адаптированы к низким температурам, к колебаниям гидротермических условий [3]. Возможно, что доминирование клещей на северном склоне отражает более суровые гидротермические условия в данном местообитании.

Литература.

1. Дунгер В. и др. Количественные методы в почвенной зоологии. М., 1987. 288с.
2. Пулы и потоки углерода в наземных экосистемах России / Кудеяров В.Н., Заварзин Г.А., Благодатский С.А. и др. - М.: Наука, 2007. 315с.
3. Кузнецова Н.А. Влажность и распределение коллембол / Н.А. Кузнецова // Зоологический журнал. 2003. т.82, №2. 239-247с.
4. Регуляция микрофауны биомассы и активности почвенных микроорганизмов / А.Ш. Мамилов, Б.А. Бызов, А.Д. Покаржевский, Д.Г. Звягинцев // Микробиология. 2000. т.66, №5. 727-736с.
5. Castro A., Wise D.H. Influence of fallen coarse woody debris on the diversity and community structure of forest-floor spiders (Arachnida: Araneae) // Forest Ecology and Management, # 260. 2010. 2088–2101p.
6. Harmon M.E., Franklin F.J., Swanson F.J. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems //Advances in ecological research. V 15. 133-276p.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА ГОРЫ ГНИЛОЙ

Плотников А.И., Иванова М.Н
alex_plotnikov.1989@mail.ru, mana-mi@mail.ru
ВГУ (Воронеж, Россия)

В ходе учебной полевой практики по методам эколого-геологических исследований нами было проведено обследование грязевого вулкана горы Гнилой г. Темрюка.

Грязевой вулкан горы Гнилой расположен в 5 км юго-восточнее восточной окраины города Темрюка. Морфологическая форма грязевого вулкана горы Гнилой – кальдера, образовавшаяся при катастрофическом извержении, сопровождающимся разрушением классического конуса, провалом кратера. Такие формы имеют кольцевые валы 6-9 м высотой и центральный грифон, по которому длительное время происходит извержение грязи. В связи с проседанием центральной части создается понижение, где накапливается изверженный материал. На окраинном кольцевом валу образуются дочерние или паразитные конусы-сальзы.

Гора Гнилая представляет собой невысокую плоскую возвышенность, имеющую форму усеченного конуса. Над прилегающей равниной гора Гнилая возвышается на 13-14 м, а над уровнем Азовского моря - на 32 м. На поверхности сопочного поля расположено большое количество объединенных в отдельные группы мелких грифонов, высота которых в отдельных случаях достигает 2 м. Вся поверхность горы покрыта сопочным илом разной свежести. Выделяющаяся грязь серая, пластичная. В центре горы располагается озеро (рисунок 1).



Рисунок 1 - Космоснимок грязевого вулкана г.Гнилой (Google Планета Земля).



Рисунок 2 – Грифоны грязевого вулкана г. Гнилой.

Керченско - Таманская грязевулканическая область в геотектоническом отношении является гетерогенным образованием, находящимся на стыке горных сооружений Крыма и Кавказа. Грязевые вулканы образуются в строго определенных условиях, к числу которых относятся благоприятная тектоническая обстановка, прежде всего диапировые структуры, мощная глинистая толща – подушка, способствующая возникновению аномально высоких пластовых давлений газов в недрах, система разрывных нарушений глубокого заложения, облегчающих прорыв газов сквозь мощную осадочную толщу, водоносные горизонты. Принципиальная схема действия грязевых вулканов понятна и сводится к следующему. При наличии в недрах залежей газа с аномально высокими пластовыми давлениями и водоносных горизонтов для возникновения грязевого вулкана необходимы разрывные нарушения, представляющие собой каналы миграции вверх продуктов грязевого вулканизма. Газы и воды увлекают за собой глинистые породы, переработанные вследствие тектонических процессов в брекчии. Последние в процессе перемещения вверх дезинтегрируются, окатываются, превращаясь в типичные брекчевидные сопочные глины, пелиты, содержащие различное количество крупных обломков твердых пород.

В пределах Таманской части Керченско - Таманской грязевулканической области выделяются: на восток-юго-востоке- мегаантиклинорий Кавказа, севернее- Западно-Кубанский предгорный прогиб, на северо- западе – Северо- Таманская зона положительных структур и Керченско- Таманский межпериклиналиный поперечный прогиб.

Анастасиевско- Троицкая антиклиналь входит в состав крупнейшей антиклинальной зоны Западно- Кубанского прогиба- Анастасиевско- Краснодарской. Анастасиевско-Троицкая антиклиналь является наиболее крупной положительной структурной единицей, располагающейся на западе зоны, она обладает рядом особенностей, характерных для типичных керченских вдавленных синклиналей. Образование Анастасиевско- Троицкой компенсационной синклинали объясняется не только бурной грязевулканической деятельностью на Таманском полуострове на границе мзотиса и понта, но и благоприятными палеогеографическими условиями, позволившими законсервировать компенсационную синклиналь. В пределах этой же зоны, северо-западнее располагается активный вулкан горы Гнилой, приуроченный к антиклинали горы Фигура. На фотографии (рисунок 2) видно как из грифона выделяется темно- серая недавно излившаяся сопочная брекчия. Среди многочисленных грифонов наблюдаются как временно прекратившие деятельность, так и активные. Свежие потоки сопочного ила непрерывно стекают по склонам грифонов на фоне засохшей сопочной брекчии. Широко развиты многочисленные микрогрифончики вокруг которых образуются трещины усыхания.

В ходе обследования вулкана горы Гнилой из озера была отобрана проба воды (рисунок 3). Перед пробоотбором воды емкость тщательно прополаскивали водой, из исследуемого источника. Химический анализ воды производился в полевых условиях при помощи экспресс-лаборатории. С помощью полевой экспресс - лаборатории определили: рН, Fe(общее), NO₂, NO₃, NH₄ колориметрическим методом, общую жесткость, Ca, Cl, CO₃ методом объемного капельного анализа, SO₄ турбидиметрическим методом. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1.
Результаты химического анализа воды

Место отбора проб	рН	Общая жесткость	Fe общее	Ca	CO ₃	SO ₄	Cl	NO ₂	NO ₃	NH ₄
			мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	
Озеро г. Гнилая	8,5	3,1	0,04	40	2,6	200	1404	<0	<0	1
ПДК,мг/дм ³	6-9	7,0	0,3	-	-	500	350	3	45	2

Нами выявлено высокое содержание хлоридов в озере г.Гнилая (1404 мг/дм³). Это связано с геологической деятельностью грязевого вулкана, выбросы которого представлены высокоминерализованными соединениями. Согласно Е.Ф. Шнюкову, сопочные воды вулкана г.Гнилой относятся к гидрокарбонатно-хлоридно-натриевому типу, где содержание хлора колеблется в пределах от 1310 до 5896,83 мг/л.

По содержанию соединений азота - к метановому типу, который характеризуется высоким содержанием метана и присутствием в небольших количествах азота. Воды в озере г. Гнилая также характеризуется повышенной щелочностью.

На вулкане произрастают особые типы растений – галофиты, характерные для территории вулкана, на удалении от озера наблюдается смена растительности на более типичные представители для данной территории. Данное обстоятельство выделяет вулкан на фоне местных ландшафтов (рисунок 4). Озерцо в центре вулкана служит кормовой базой для птиц и других животных.



Рисунок 3 - Центральное озеро грязевого вулкана г. Гнилой.



Рисунок 4 – Грязевые грифоны г. Гнилой и произрастающие рядом галофитовые сообщества растений.

Соседство человека и грязевых вулканов требует внимательного отношения к этому явлению. Возле вулканов расположены города и селения. Извержения грязевых вулканов, просадки почвы, иные вредные проявления затрудняют жизнь и деятельность человека, зачастую вулканы просто опасны для человека. Следует отметить и положительное влияние грязевых вулканов на человека. Сопочная грязь обладает лечебными свойствами. Считается, что купание в этой грязи благотворно действует на процессы омоложения кожи. В продаже подобная грязь встречается под названием "голубая глина". Летом многие отдыхающие самостоятельно принимают грязевые ванны в кратерах, таким образом грязь используется в бальнеологических целях. Сопочные грязи содержат значительное количество сероводорода, йода и бора и обладают ценными бальнеологическими свойствами. С 60-х годов прошлого века их применяют для лечения больных, страдающих заболеваниями нервной системы, кожных заболеваний.

Литература.

1. Е.Ф. Шнюков. Грязевые вулканы Керченско- Таманской области [Текст]: атлас / Ю.В. Соболевский, Г.И. Гнатенко, П.И. Науменко, В.А. Кутний.- Киев: Наук. думка, 1986.-152с.
2. Косинова, И.И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рационального недродопользования [Текст]: учеб. пособие / И.И.Косинова, В.А.Богословский, В.А.Бударина. – Воронеж: ВГУ, 2004.- 281с.
3. Трофимов, В.Т. Экологическая геология [Текст] / В.Т. Трофимов, Д.Г. Зилинг.- М.: Геоинформ- Марк, 2002.- 415с

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРУДОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Попикова К. С.

Научный руководитель - И. И. Косинова

kseniya.popikova@mail.ru

ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

«Если человечество не перестанет загрязнять природу, то она станет окружающей средой».

Альберт Эйнштейн

Липецкая область расположена в центральной части Восточно-Европейской равнины, на стыке Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины. Западная часть области представляет собой возвышенную (до 262 метров над уровнем моря) равнину с волнистой поверхностью, сильно расчлененную долинами рек, овражно-балочной сетью. Восточная часть – низменная (до 172 метров), плоская, слабо расчлененная равнина с большим количеством блюдцеобразных понижений. [4]

В ходе полевых работ нами было исследовано 42 пруда в различных районах области. Было замечено, что на территории Лебедянского, Долгоруковского и Задонского административных районов рельеф характеризуется сильной расчлененностью, а в Грязинском, Добринском и Липецком – более пологий.

Прудом называется искусственно созданный водоем площадью до 100 га. Назначение прудов может быть ирригационное, рыбохозяйственное, рекреационное и комплексное. В любом пруду под действием различных как биотических, так и абиотических факторов формируется гидробиоценоз, каждый структурный элемент которого испытывает на себе техногенное давление. Важным критерием оценки экологического состояния любого водного объекта является состояние компонентов экосистемы и качество воды, ее органолептические и гидрохимические показатели[2].

Целью данной работы является оценка влияния источников загрязнения на экологическое состояние прудов Липецкой области.

Для ее достижения были поставлены и решены следующие задачи:

- Проведены полевые работы, в ходе которых выявлены источники техногенного воздействия на пруды и оценено их состояние;
- в ходе камерального этапа определены ведущие элементы загрязнители, оценено качество воды по соответствующим нормативным документам (СанПиН) и разработана система природоохранных рекомендаций;

Техногенное воздействие на водоемы представлено широким кругом источников. В их числе: близость автодорог, смыв с полей, аварийное состояние гидроузлов, заиленность донных родников, высокая плотность посадки рыбного стада и др.

Несмотря на все разнообразие источников воздействия их можно разделить на две категории. По происхождению они делятся на естественные и искусственные.

Ярким примером естественных является массовое развитие патогенной микрофлоры, так называемое «цветение воды». Данное явление имеет массу негативных последствий, в числе которых: ухудшение качества воды по ряду гидрохимических и органолептических показателей, создание благоприятных условий для развития болезнетворных микроорганизмов.

Развитие и поддержание благоприятного экологического состояния водного объекта может быть реализовано путем соблюдения баланса в фитоценозе. На некоторых исследованных водных объектах наблюдалось обильное развитие хвоща и другой высшей водной растительности. Это приводит к образованию большого количества свободной органики, лишь незначительная часть которой используется в водоеме. Кроме того, камыш, рогоз, хвощ конкурируют с водорослями за биогенные вещества и затеняют ниже лежащие

слои воды. Вещества, которые они выделяют, способствуют замедлению развития микроводорослей.

С другой стороны в некоторых исследованных нами водоемах практически полностью отсутствовали камышовые заросли, что свидетельствует о наличии в водоеме рыб-фитофагов. При этом массовое развитие получили планктонные синезеленые водоросли. Таким образом, выявлено, что при отсутствии баланса между низшей и высшей водной растительностью происходит деградация экосистемы водоема.

Техногенное воздействие на водоемы реализуется через поступление загрязнений с полей, скотоводческих комплексов и несанкционированных свалок.

Одной из острейших проблем современности является проблема размещения отходов производства и потребления. В Липецкой области это реализуется по двум направлениям: первое – создание полигонов ТБО, где отходы сначала складируются, затем брикетируются и вывозятся в места вторичной переработки, второе – через несанкционированные свалки. Этот вид обращения с отходами наиболее экологически опасен. Одним из таких процессов является инфильтрация дождевой воды, обеспечивающая как загрязнение подземных, так и прудовых вод.



Рисунок 1 – Несанкционированная свалка на берегу пруда

Другим негативным фактором, воздействия свалок на поверхностные воды является атмосферный перенос загрязняющих веществ. Такое разнообразное негативное воздействие на компоненты природной среды требует четкого экологического контроля. В нашей стране создана богатая нормативно – правовая база в области обращения с отходами, производства и потребления. К примеру, вывоз отходов осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации и в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» [3]. Тем не менее, на одном из исследованных объектов в Долгоруковском районе были обнаружены несанкционированные свалки бытовых отходов (рис. 1). Подобная ситуация характерна не только для этого пруда, но и для большинства других исследованных водоемов. Помимо свалок, существенное воздействие на ухудшение экологического состояния прудов оказывает смыв с сельскохозяйственных угодий. Основными загрязняющими компонентами этих стоков являются соединения азота, фосфора, а также различные виды пестицидов.

Вследствие неправильной распашки, происходит смыв плодородного, гумусового слоя. Необходимо проводить на полях правильную распашку. По возможности, поля должны

находиться на максимальном расстоянии от прудов, при этом нужно учитывать не только расстояние, но и рельеф местности.

Немалый экологический ущерб наносят сточные воды от расположенных около прудов скотоводческих комплексов. В законе РСФСР от 19.12.91 N 2060-1 "Об охране окружающей природной среды" подробно рассмотрен вопрос о неорганизованном сбросе загрязняющих веществ с территории предприятий. Однако в настоящее время фиксируется нарушение норм и правил, установленных законом.

На исследованном объекте в с. Красотыновка Долгоруковского района в воду сбрасываются не прошедшие очистку стоки. Размещение таких комплексов должно производиться с учетом местности, геологических, гигиенических и других аспектов. Также необходимым является правильное хранение отходов, обработка навоза, сточных вод, вентиляция помещений и очистка воздуха.

По результатам исследований разработан ряд природоохранных рекомендаций:

- 1) соблюдение правил распашки склонов.
- 2) запрет хозяйственной деятельности в пределах водоохраной зоны. В соответствии с водным кодексом РФ размер водоохраной зоны водоема площадью менее 50 га составляет 50 метров [1];
- 3) ликвидация источников негативного воздействия на поверхностные воды и донные отложения прудов;
- 4) применение методов биологической реабилитации водоемов.

Проведенные исследования прудов позволяют выделить те, которые нуждаются в приоритетном внедрении комплекса природоохранных мероприятий. Объекты, на которые не направлена хозяйственная деятельность, необходимо поддерживать и следить за их экологическим состоянием.

Литература.

1. Водный кодекс Российской Федерации
2. Косинова, И. И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рациональное недропользование/ И. И. Косинова, В. А. Богословский, В. А. Бударина. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2004 – 281 с.
3. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».
4. <http://lipetsk.rgo.ru/o-regione/>

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН ПРУДОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Попикова К. С.

Научный руководитель - И. И. Косинова

kseniya.popikova@mail.ru

ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

В настоящее время воздействие человека на компонент природной среды не обладает избирательностью. В частности, антропогенному влиянию подвергаются не только водоемы природного происхождения, но и искусственного. Наряду с крупными водохранилищами человек для обеспечения благоприятных условий своей жизнедеятельности использует водоемы, называемые прудами. Прудом называется – искусственно созданный водный объект площадью до 1 км² [1].

Целью данной работы является экологическая оценка прибрежных зон рассматриваемых водных объектов, а также разработка рекомендаций по улучшению

экологического состояния прудов. Поставленные задачи решались как в полевых, так и в камеральных условиях.

Объектом исследования в данной работе являются пруды, расположенные на территории некоторых административных районов Липецкой области. Предметом исследования является экологическое состояние их прибрежных зон. Полевой этап работ включал в себя: привязку прудов, их гидрологическое описание и определение источников техногенного воздействия. Важной составляющей полевых работ являлось геологическое и геоморфологическое описание территории, отбор гидрохимических и литохимических проб. В ходе камеральных работ были проведены исследования химического состава воды по таким компонентам как железо, марганец.

Нами были исследованы 42 пруда и выделены три группы их экологического состояния. В настоящей работе приводятся наиболее значимые объекты, характеризующие данные группы.

Первую группу критического экологического состояния представляет пруд, имеющий площадь водного зеркала 0,7 га, расположен на территории Усманского района Липецкой области, в селе Куликово. Береговая линия сильно изрезана. Левый берег сильно заболочен вследствие критического состояния водосброса, а именно, труба забита донными отложениями, и оттока воды не происходит. Во время весеннего паводка вода лилась через плотину в нижний бьеф, что привело к подтоплению значительной части прилегающей территории. Затеплена линия электропередач (10 столбов) на 1 метр. Вокруг них все поросло камышом, хвощом и рогозом. Водоем имеет рыбохозяйственное назначение. На правом берегу расположена лесополоса и обширные сельскохозяйственные угодья, что не может не сказаться на состоянии воды. Происходит смыв почв с полей, накопление большого количества органики и бурное развитие синезеленых водорослей. Вода мутная, с зеленоватым оттенком, вызванным бурным развитием фитопланктона. Необходимо принять меры по прочистке или полном переустройстве гидроузла, прекратить распашку склонов на расстоянии 50 и более метров. Также следует искать способы улучшения качества воды как залога успешного выращивания упомянутой аквакультуры.

Группу неблагоприятного экологического состояния представляет пруд, расположенный в с. Подгорное Липецкого района Липецкой области, который имеет площадь зеркала 0,6 га. Назначение пруда рекреационное. Среди органолептических свойств воды стоит выделить: неприятный запах, низкую прозрачность, высокую мутность и цветность [1]. Вода серо-зеленого цвета - это обусловлено бурным развитием планктонных синезеленых водорослей, запах объясняется той же причиной. Дно водоема сильно заилено, что препятствует естественному обновлению воды из родников. Вследствие заиленности родников, в летнее время пруд сильно мелеет. Береговая линия сильно изрезана. Плотина сложена суглинистыми породами с примесью песка, задернована. Пруд оборудован двумя гидроузлами. Гидроузел открытого типа находится в 1,5 м от водного зеркала. Характерной особенностью гидроузла закрытого подплотинного типа является его аварийное состояние. Левая труба, расположенная в нижнем бьефе проржавела. Следствием этого является понижение уровня воды практически до нулевой отметки. В результате прилегающая часть оврага заболочена.

Таким образом, основной экологической проблемой данного объекта является аварийное состояние гидроузла. При отсутствии ремонтных работ пруд перестанет существовать. Также необходимо уделить внимание улучшению качества воды. Для этого существует множество технологий, но наиболее целесообразной и экономически выгодной, является биологическая реабилитация прудов.

Группу благоприятного экологического состояния представляет пруд, расположенный в селе Карташово Долгоруковского района Липецкой области. Его площадь составляет 0,6 га, и он самый чистый из вышеописанных. Вода чистая, прозрачная, без запаха. На левом берегу оборудована зона отдыха. Береговая линия сильно изрезана. Верхний и нижний гидроузлы находятся в идеальном состоянии. Единственным

экологическим «минусом» является близость к автомобильной дороге. На данном объекте необходимо установить режим поддержки благоприятного состояния.

Преобладающая неблагоприятная экологическая оценка подчеркивает необходимость значительного объема работ по реабилитации состояния прудов. Среди них:

- реконструкция гидротехнических сооружений;
- контроль и проведение попусков воды в весенний период;
- контроль за распашкой склонов;
- ликвидация последствий загрязнения;
- очистка донных отложений.

Литература.

1. Косинова, И. И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рациональное недропользование/ И. И. Косинова, В. А. Богословский, В. А. Бударина. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2004 – 281 с.
2. <http://lipetsk.rgo.ru/o-regione/>

СОХРАНЕНИЕ ГИДРАТАЦИИ КОЖИ И ЕСТЕСТВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ УГРЕВОЙ БОЛЕЗНИ

Попова О.В.

Научный руководитель - К.М. Резников.

samalya@yandex.ru

Россия, Воронеж, ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко РФ МЗ, кафедра фармакологии

Актуальность.

Вульгарные угри - одно из самых распространенных заболеваний; оно встречается в практике врачей многих специальностей: дерматологов, педиатров, терапевтов, косметологов, а так же в нашей повседневной жизни. Акне той или иной степени тяжести страдают около 85% лиц в возрасте от 12 до 24 лет [8]. Пик заболеваемости приходится на период социального становления и психологического утверждения человека; при этом угревая болезнь, не являясь инвалидизирующей патологией, вызывает серьезные переживания.

Внешние экологические факторы – солнечное излучение, экзо- и эндотоксины, некачественная вода, «вредные» пищевые продукты, препараты, принимаемые внутрь, влияют на эндозоологический баланс организма человека, что косвенно сказывается на течении заболеваний.

Триггерами, провоцирующими очередное обострение акне, могут выступать стресс, обострение хронического заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушение диеты, дисбиоз кишечной флоры, снижение иммунитета, смена климатических условий, неправильный уход за кожей, неадекватная терапия и др.

В настоящее время эффективное лечение акне обычно предусматривает сочетание местной терапии, специального ухода за кожей и системной терапии [2]. Системные антибиотики назначаются на длительный срок – 3-6 месяцев, что неизбежно приводит к дисбактериозу кишечника, формированию резистентности, росту Грамм«-» флоры с возможностью вторичного инфицирования [3] и не гарантирует длительной ремиссии, т.е. возможны рецидивы даже на фоне поддерживающей терапии [1].

Местное использование топических ретиноидов сопряжено с явлениями ретиноидного дерматита (т.е. сухостью, шелушением, покраснением кожи) и ухудшает клиническую картину не ранее, чем через месяц от начала использования препарата, что заставляет нетерпеливых пациентов отказываться от лечения. Наружно также используются

антибактериальные препараты, например, бензоилпероксид, который тоже обладает раздражающим действием, и спиртовые взбалтываемые смеси.

Современные алгоритмы диагностики и лечения, часто длительного и эмпирического, не гарантируют быстрого, материально доступного и комфортного для всех категорий пациентов пути полного излечения, поэтому разработка эффективных и безопасных способов терапии акне актуальна и своевременна.

Цель исследования.

Повышение эффективности лечения угревой болезни за счет использования многокомпонентных средств для наружного применения и жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом без системной антибиотикотерапии, что позволяет сохранить естественную микрофлору кишечника и гидратацию кожи.

Материалы и методы.

Обследовано 88 пациентов (20 мужчин и 68 женщин) в возрасте от 14 до 35 лет с угревой болезнью легкой и средней степени тяжести (10 – 30 элементов сыпи на фоне комедонов, себореи), находящихся на амбулаторном лечении в НУЗ «ДКБ на ст. Воронеж – 1» ОАО «РЖД». Диагноз устанавливался на основании клинической картины и сбора анамнестических данных. Критерии включения в исследование: наличие заболевания – акне- и изменений постакне (атрофические рубцы, поствоспалительная пигментация). Критерии исключения: указание на обострение заболеваний желудочно-кишечного тракта, требующие стационарного лечения, другие заболевания в стадии обострения, сахарный диабет, беременность, лактацию, индивидуальную непереносимость предлагаемых средств терапии, несогласие пациента. Обследуемые с выявленной эндокринной патологией (нарушение менструального цикла, гирсутизм) направлялись к соответствующим специалистам (гинекологу, эндокринологу).

Большинство пациентов (О=48) опытной группы ранее лечились стандартными методами с более или менее положительным временным эффектом. В данной группе нами применялась комплексная, патогенетически обусловленная терапия наружными средствами дважды в день в течение 1-3-6 месяцев. Растворы и мази для наружного применения изготавливались по рецептам на заказ и включали содержащие салициловую, борную, бензойную кислоты, цинк, серу, спирты, деготь и противомикробные средства. Жидкость с окислительно-восстановительным потенциалом плюс 680-750 мВ – нейтральный анолит – применялась дополнительно 1 раз в день локально.

Группе пациентов (К), ранее за помощью не обращавшимся, предложена стандартная терапия: доксициклин внутрь 0.1*2 раза в день 14 - 30 дней, дифферин наружно 1 раз в день на ночь 4-6 мес, зинерит наружно 2 раза в день в течение месяца после окончания приема доксициклина. Пациентом, находящимся на лечении в весенне-летнее время для домашнего ухода утром назначался крем с солнцезащитным фактором не менее 35. Длительность терапии определялась врачом-исследователем индивидуально в каждом конкретном случае. Осмотр пациентов производился на 14, 30, 60 и 90 дни терапии (с отклонением от времени визита 1-2 дня). Коррекция процентного состава применяемых взбалтываемых смесей осуществлялась по необходимости. Тяжесть заболевания и эффективность проводимой терапии оценивались на основании клинической картины с учетом жалоб и субъективных ощущений пациентов, а также с

помощью определения дерматологического индекса акне, уровня себосекреции, длительности ремиссии и частоты обострений.

Результаты.

Эффективность проводимой терапии оценивалась на основании клинической картины с учетом жалоб и субъективных ощущений пациентов, а также с помощью определения дерматологического индекса акне, уровня себосекреции, длительности ремиссии и частоты обострений. В опытной группе у 30 человек удалось достигнуть клинической ремиссии на 1.5 года: нормализовалась салоотделение, количество комедонов

резко уменьшилось, папулы и пустулы исчезли совсем. Указаний на сухость и шелушение кожи не было. У остальных пациентов ремиссия составляла от 3 до 6 месяцев (периодически появлялись отдельные элементы сыпи в меньшем количестве). Дерматологический индекс индекса акне достоверно снижался.

В группе К 2 пациента отказались от лечения в связи с возникшей эритемой на фоне сухости и шелушения кожи лица, 3 человека считают терапию недостаточной, а результат – неудовлетворительным. В остальных случаях отмечался нестойкий положительный эффект: количество воспалительных элементов уменьшилось в 2-3 раза; побочные эффекты (ретиноидный дерматит, связанный с дегидратацией эпидермиса и дермы) у большинства пациентов купировались с помощью крема «Бепантен».

Выводы.

1. Акне – мультифакториальное заболевание, требующее длительной безопасной комплексной терапии.
2. Использование многокомпонентных средств для наружного применения и жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом без пероральной антибиотикотерапии позволяет сохранить гидратацию кожи и естественную микрофлору кишечника.
3. Вследствие высокой эффективности предложенной схемы терапии она может быть рекомендована как эффективный способ лечения акне легкой и средней степени тяжести.

Литература.

1. Самцов А.В. Современные средства лечения акне/ А.В.Самцов// Вестник дерматологии и венерологии. – 2010. - №5. - С. 31 – 35.
2. Акне : методическое пособие для врачей/ Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова// С.А. Монахов, О.Л. Иванов. – Москва, 2010.-31с.
3. Иванов Д.В. Лечебная тактика при acne vulgaris/ Д.В.Иванов// Клиническая дерматология и венерология. – 2007. - №2. – С. 52 – 62.
4. Резников К.М. Системный анализ безопасности и фармакологических свойств электроактивированных водных растворов/ К.М. Резников, Ю.Н. Латышева, Ю.А. Левченко, Е.Б. Сабитова// Системный анализ и управление в биомедицинских системах.-2008. -№2.-С. 409-413.
5. Гительман Д.С. Антимикробные свойства электроактивированного раствора Анолита/ Д.С. Гительман// «МИС-РТ». – Сборник № 6, - 1998.- С.118-120.
6. Конев Ю. Дисбактериоз кишечника и его лечение (о необходимости терапии для дерматологических больных)/ Ю. Конев// Эстетическая медицина.- 2007. -Том VI.- №4. –С. 451-459.
7. Николаева Т.Н. Иммуностимулирующая и антиканцерогенная активность нормальной лактофлоры кишечника/ Т.Н. Николаева, В.В. Зорина,
8. В.М.Бондаренко// Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.- 2004.- 4.-С. 39-43.
9. Gupta M., Gupta A. The psychological comorbidity in acne// Clinics in dermatol.-2001.- 19.- P.360-363.
10. Leyden J., Straus J., Krowchuk D. et al. Guidelines of care for acne vulgaris management. Am. Acad. Dermatol. – 2007. Vol.№56. – P.651-653.

ИЗМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЁССОВИДНЫХ СУПЕСЕЙ ПРИ УГЛЕВОДОРОДНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ

Припачкина Д.П.

Научный руководитель - Григорьева И.Ю., Gladchenko M.A.

dasha.pripachkina@yandex.ru

Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Сведения об авариях на трубопроводах, нефтеперерабатывающих заводах часто появляются в средствах массовой информации. Для ликвидации углеводородных загрязнений, необходимо знать, как они влияют на свойства грунта. Одним из показателей его свойств является ферментативная активность. Целью данной работы была оценка изменения ферментативной активности лёссовидной супеси при воздействии дизельного топлива (ДТ).

Ферменты – это биологические катализаторы белковой природы, ускоряющие процесс метаболизма в клетке. Молекулярная активность фермента – это число молекул субстрата (подверженного воздействию фермента вещества), превращаемых за одну минуту одной молекулой фермента [1]. Методом определения ферментативной активности являлся спектрофотометрический. Он основан на измерении оптической плотности вещества (способности пропускать свет заданной длины волны) на спектрофотометре и последующем расчёте ферментативной активности по заданным формулам [2]. Исследуемым грунтом была лёссовидная супесь, отобранная на территории Волгоградской области. В качестве загрязнителя использовалось ДТ, представляющее смесь углеводородов разных групп. Анализируемыми ферментами были представители оксидоредуктаз: дегидрогеназа (катализирует превращение трифенилтетразолийхлорида в трифенилформаза в процессе дыхания), пероксидаза (катализирует окисление гидрохенона до хенона) и представитель гидролаз: уреазы (катализирует гидролиз мочевины) [3].

Изменение пероксидазной активности при загрязнении грунта ДТ(1,5 %) описывается кривой роста с последующей тенденцией к возврату к исходным значениям. При этом значения пероксидазной активности увеличиваются в 2,5 раза, что свидетельствует о её высокой чувствительности, как показателя состояния данной лёссовидной супеси при углеводородном загрязнении. Изменение дегидрогеназной активности при загрязнении грунта ДТ (1,5 %) описывается вогнутой кривой развития, включающей период резкого спада ферментативной активности (в течение первых суток после внесения ДТ), лак – период (стабильность величины ферментативной активности в течение 21 суток) и тенденцию к возврату к исходным значениям. Её величина выражено изменяется после внесения ДТ, что говорит о возможности её дальнейшего использования при оценке состояния лёссовидной супеси. *Уреазная активность* оказалась мало подверженной воздействию ДТ в течение всего эксперимента (63 суток).

При анализе полученных данных, можно сделать вывод, что для лёссовидных супесей района Волгоградской области характерны оксидоредуктазные и не характерны гидролазные активности, ферментативная активность грунта имеет тенденцию к самовосстановлению после воздействия жидких углеводородов и в целом, может использоваться для оценки состояния лёссовидных супесей при углеводородном загрязнении.

Литература.

1. Введение в энзимологию. Кретович В.А. – М.: МГУ, 2000. 264 с.
2. Практикум по агрохимии: Учеб. Пособие. Под ред. Минеева В.Г. – М.: МГУ, 2001. – 689 с.
3. Практическая энзимология. Биссвангер Х. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 328с.

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
«СЕВЕРНОЕ» КУРАНАХСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ (АЛДАНСКИЙ РАЙОН,
ЯКУТИЯ)**

Прокопьева С. В.

*Научный руководитель - С. Л. Шевырев
stelena_prokopyeva@mail.ru*

Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа, Владивосток, Россия

Дальний Восток России является одним из наиболее динамично развивающихся регионов нашей страны. Необходимость соответствия положениям «Схемы комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики Саха (Якутия) до 2020 года», утвержденной Правительством России и одобренной Президентом РФ (Схема..., 2007) привлекает внимание к состоянию и тенденциям развития природно-рекреационного потенциала Республики Саха (Якутия). Это заставляет провести комплексную ревизию и ретроспективный экологический мониторинг объектов горнорудной отрасли, как одной из наиболее ресурсоемких.

Куранахское золоторудное поле, включающее десять промышленных месторождений золота: «Северное», «Порфиоровое», «Центральное», «Якутское», «Канавное», «Дэлбэ», «Боковое», «Новое», «Южное», «Дорожное», и ряд рудопроявлений, относится к бассейну реки Алдан, который в настоящее время может рассматриваться как средоточие ландшафтных комплексов, пригодных для развития туристической отрасли (особенно, в отношении водного туризма). Алданский улус – один из наиболее развитых районов республики, что объясняется тем, что через его территории проходит Амуро-Якутская автомобильная магистраль (АЯМ) и строится малая ветка БАМа Тында-Якутск.

Отработка месторождения «Северное» ведется открытым способом, что ведет к нарушению поверхности и появлению больших объемов пород и вмещающих рудных тел в виде отвалов, которые оказывают воздействие на все элементы окружающей среды: воздушный бассейн, землю, недра, растительный и животный мир (Сотников, 1997).

В настоящее время месторождение «Северное» частично выработано. Нарушено 256,32 га земель. Катастрофические для экосистем изменения после полной отработки месторождения произошли на площади до 390,1 га - это площади занятые под карьеры и отвалы вскрышных пород. В том числе, под карьеры 208,3 га с выемкой из него рудной массы и вскрышных пород в количестве около 22,5 млн. м³. Отвалы забалансовой руды и вскрышных пород размещены на площади 181,8 га.

Основное воздействие выбросы загрязняющих веществ оказывают на обслуживающий персонал предприятия, растительность и животный мир в непосредственной близости от месторождения. Общее влияние промышленной деятельности по добыче руды на месторождении «Северное» на атмосферный воздух оценивается как умеренное на рабочей площадке и слабое за ее пределами.

Для охраны водного бассейна с целью устранения притока поверхностных вод в карьеры в районе ведения горно-добычных работ обычно проходятся нагорные канавы со стороны ожидаемого стока талых вод и вод, образующихся после продолжительных ливневых дождей. Как показывает практика отработки рудных месторождений Куранахского рудного поля, накопление вод в карьерах не происходит даже после продолжительных дождей.

Техническое потребление воды при отработке месторождения будет осуществляется практически только на природоохранные мероприятия, а именно на полив дорог. Бытовые нужды предприятия требуют минимально необходимое количество воды, до 57,12 м³. Для предотвращения попадания нефтепродуктов в дождевые и талые стоки заправка горной техники производится на специализированной площадке от передвижной АЗС. Рудовозы заправляются на стационарной АЗС, расположенной на руднике. Таким образом, можно говорить, что воздействие технологических процессов, связанных с отработкой

месторождения, на водные объекты района, предприятию удалось существенно редуцировать.

Добывающую деятельность ОАО «Алданзолото», разрабатывающего месторождение «Северное», сопровождает обязательное проведение рекультивационных работ на отвалах и промышленных площадках. На восстановление растительного покрова на участках рекультивации уходит 5-8 лет. После этого возможно зоосообщества.

Выполнение требований действующих нормативов по охране окружающей среды, заложенных в проекте, а также восстановление земель после отработки месторождения позволит уменьшить необратимые последствия промышленной деятельности на окружающую среду в районе проектируемых работ.

Литература.

1. Сотников В.И. Влияние рудных месторождений и их отработки на окружающую среду // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – №5, с. 62-65.
2. Схема комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики Саха (Якутия) до 2020 года. – URL: <http://sakha.gov.ru/node/3975> (дата обращения: 26.10.2013)

ПРОТОЧНО-РУСЛОВЫЕ ОЗЕРА РЕКИ ВОРОНА И ИХ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО В ПРЕДЕЛАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ»

Н.И. Русова

nadezhda_minnikova@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия.

Современное озерное осадконакопление в регионе связано, с широко распространенными мелководными старичными водоемами, а также проточно-русловыми озерами.

Река Ворона является правым притоком р. Хопер. Она берет свое начало на западных склонах Приволжской возвышенности. В долине реки наблюдаются спрямленные участки русла, встречаются затоны и протоки. В пойме насчитывается более сотни озер, в основном старичного происхождения. В Среднем течении реки, в пределах территории государственного природного заповедника «Воронинский» выделяются речные проточно-русловые озера. Они представляют собой озеровидные расширения русла. Это, в первую очередь озера Рамза и Кипец. Их отличают весьма благоприятные условия для осадконакопления. Подтверждением являются изученные Н.И. Дудником и Б.Е. Петуховым сапропелевые осадки мощностью от 1,5 до 3 м проточно-руслового оз. Кипец [5].

С.А. Шепелевой проведено описание рельефа территории заповедника «Воронинский». В районе с. Инокровка (северная часть рассматриваемой территории) абсолютные отметки на водоразделах достигают 200 м, русло реки располагается на уровне 120-122 м. Вблизи р.п. Инжавино (южная часть территории) высота водоразделов достигает 180 м, а русло реки имеет отметки 115 м. На правобережье перепады высот на расстоянии от 500 до 1000 м могут составлять до 60-65 м. Для пологого и низкого левого берега перепады высот составляют 10-18 м [7].

Происхождение озеровидных расширений русел рек определяется особенностями геологического и неотектонического строения данной территории. О факторах, способствующих их формированию, можно судить на примере Среднего течения р. Ворона, где работами Анциферовой Г.А. и др. установлена приуроченность современных тектонических положительных движений и активизация экзогенных геодинамических процессов в пределах долины р. Вороны [2]. В работах А.В. Славгородского также

обращалось внимание на развитие оползневых процессов в бортах долины реки, на примере, в районе с. Иноковке, вследствие антропогенного воздействия [6].

Озеро Рамза является самым крупным в Тамбовской области. Это проточный русловой водоем, который в плане представляет собой озеровидное расширение русла реки. Площадь озера составляет 168 гектаров, средняя ширина – 0,8 км, максимальная – до 1,0 км. Максимальная длина озера достигает 2 км, длина береговой линии – 6,3 км, коэффициент изрезанности береговой линии – 1,37. Котловина озера плоская, без четко выраженной глубоководной зоны. В настоящее время в центре озера глубины достигают 1,5-1,7 м, его средняя глубина 1,2 м. Максимальные глубины 4-4,5 м наблюдаются в месте, где воды р. Вороны впадают в акваторию озера. Ныне дно озера покрыто слоем илистых отложений.

Озеро Кипец на территории заповедника является вторым по величине. Оно располагается примерно в трех километрах от озера Рамза, ниже по течению реки. Это также проточно-русловой водоем, который состоит из системы заливов и ериков. Озеро образовалось во второй половине XIX века в виде подпруды в русле р. Вороны. Оно представлено четырьмя основными котловинами: заливы Кипец, Мохов угол, Бутыркин угол и Промышленное. В озеро впадают ручьи Занога, Паревка (Парница) и Поганка. Ручей Поганка во время межени является тупиковым и только при подъеме уровня воды в половодье соединяет русло Вороны выше озера Кипец с заливом Мохов угол. Современная лопастная форма водоема связана с общим снижением уровня воды, зарастанием мелководий, а также с образованием в начале расширения русла двух вытянутых кос. Их размеры со временем увеличиваются. Они зарастают воздушно-водной растительностью и кустарником. Формирование кос происходит в половодье, путем отложения наносов из водоворотной струи течения, направленной вдоль берегов вверх по водотоку. Так, весной 2006 года на отдельных участках левобережной косы накопилось до 30-40 см песка. За последние 20 лет эта коса стала длиннее примерно на 150 м, в основном за счет присоединения к ней сплавинного острова. Непосредственно за косой часть речных наносов попадает в котловину озера. По данным батиметрической съемки, проведенной в 2006 году в заливе Кипец, в некоторых местах четко просматривалось дно, покрытое свежими песчаными наносами. Обе косы постепенно отделяют от общей площади два непроточных залива – правобережный Мохов угол и левобережный Кипец. Общая площадь озера Кипец с участками протекающей через него реки составляет 110 гектаров. Оно имеет максимальную ширину 0,7 км, среднюю ширину – 0,3-0,5 км. Наибольшая длина достигает 3,6 км, длина береговой линии составляет 12,5 км, коэффициент изрезанности береговой линии – 3,35 (наибольший среди озер заповедника). В месте впадения р. Ворона в озеро наблюдается максимальная глубина, которая достигает 11,2 м. Изолинии максимальных глубин, составляющих 5,0-5,5 м прослеживаются вдоль русла реки. Непосредственно в акватории озера наиболее распространены глубины от 1,0 до 3,0 м.

Для проведения оценки эколого-биологического качества исследуемых вод, использовались низшие водоросли.

Согласно соответствующим критериям воды южной и юго-западной части акватории оз. Рамза и залива Мохов Угол оз. Кипец при показателях индекса сапробности от 1,11-1,46 относятся к II классу «Чистые», разряд их качества – «Достаточно чистые». Большая часть акваторий названных озер имеют показатели индекса Панкле-Букка от 1,54 до 1,98. Это позволяет определить класс качества вод как III «Удовлетворительной чистоты» и отнести их к разряду «Достаточно чистые» [1,3].

Эколого-биологическое качество проточно-русловых озер, доказывает, что в природе еще сохранились водные объекты, достаточно благополучные в экологическом отношении.

Литература.

1. Анциферова Г.А. Оценка эколого-биологического качества вод озера Рамза / Г.А. Анциферова, Л.Е. Борисова, Н.И. Минникова. // Труды гос. прир. заповедника «Воронинский»: Т. 2.- Тамбов: Изд-во ТГУ им. Державина, 2011. – С. 131-138.

2. Анциферова Г.А. Происхождение межледниковых и современных озерных котловин бассейнов верхнего и среднего дона / Анциферова Г.А, С.Л. Шевырев, А.О. Калашников // Вестник Воронежского университета Серия. География. Геоэкология. №1, Воронеж 2012 – С 42-48.
3. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. / А.В. Макрушин. – Ленинград: Зоол. ин-т АН СССР. 1974 – 60 с.
4. Общие закономерности возникновения и развития озер. Методы изучения истории озер. (Серия: История озер СССР). Л.: Наука, 1986. – С. 20-27.
5. Летопись природы. ФГУ «Государственный природный заповедник «Воронинский». – Инжавино, 1997. – Т. 2. – С. 8-9.
6. Славгородский А. В. Археологические и историко-архивные сведения о природопользовании на территории заповедника / А. В. Славгородский // Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. – М.: Науч. Мир, 2000 – С. 151-155.
7. Шепелева С.А. Краткая характеристика природных условий заповедника «Воронинский»/С.А.Шепелева// Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. – М.: Науч. Мир, 2000. – С. 149-151

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВИСИМОСТИ ЖЕСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ДЕТСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПО СЕМИЛУКСКОМУ РАЙОНУ

О.Ю. Русских

Ruskiholga91@mail.ru

Научный руководитель: К.Ю. Силкин

Воронежский Государственный Университет

Геологический факультет

Кафедра экологической геологии

В соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства.

Обеспечение населения района питьевой водой является одной из приоритетных проблем, решение которой необходимо для сохранения здоровья, улучшения условий деятельности и повышения уровня жизни.

По данным Филиала Федерального Бюджетного учреждения «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» в Семилукском районе водоснабжение населения района обеспечивается из подземных водоисточников (93 площадки). В Семилукском районе 70% проживающего населения использует для хозяйственно-питьевых нужд воду из систем централизованного водоснабжения, однако в сельских населенных пунктах охват населения централизованным водоснабжением составляет менее 50%.

На государственном санитарно-эпидемиологическом надзоре в 2012 г. находилось 78 водопроводов, из них в сельских поселениях – 61. Все водозаборы района используют подземные водоисточники.

Длительное использование населением питьевой воды с повышенным содержанием общей жесткости, является фактором, обуславливающим риск развития болезней органов пищеварения и мочекаменной болезни у детского и взрослого населения (диаграммы 1 и 2)[1,2].

Для выявления зависимости детской заболеваемости и жесткости воды была использована информация, полученная в Семилукской ЦРБ им. А.В. Гончарова и Филиале Федерального Бюджетного учреждения «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» в Семилукском районе. Показатели жесткости были взяты усредненными.

Таблица №1
Состояние подземных источников централизованного питьевого водоснабжения и качество воды водоисточника

Показатели	2008	2009	2010	2011	2012
Количество источников	93	93	93	93	93
из них не отвечает санитарным правилам и нормам	2	2	2	-	-
в т.ч. из-за отсутствия зоны санитарной охраны	2	2	2	-	-
Число исследованных проб по санитарно-химическим показателям	161	148	129	138	181
из них не соответствует гигиеническим нормативам (%) (проб)	24	21	36	35	45
Число исследованных проб по микробиологическим показателям	154	82	127	129	170
из них не соответствует гигиеническим нормативам (%) (проб)	-	-	-	-	-
в т.ч. с выделенными возбудителями инфекционных заболеваний	-	-	-	-	--

Диаграмма 1

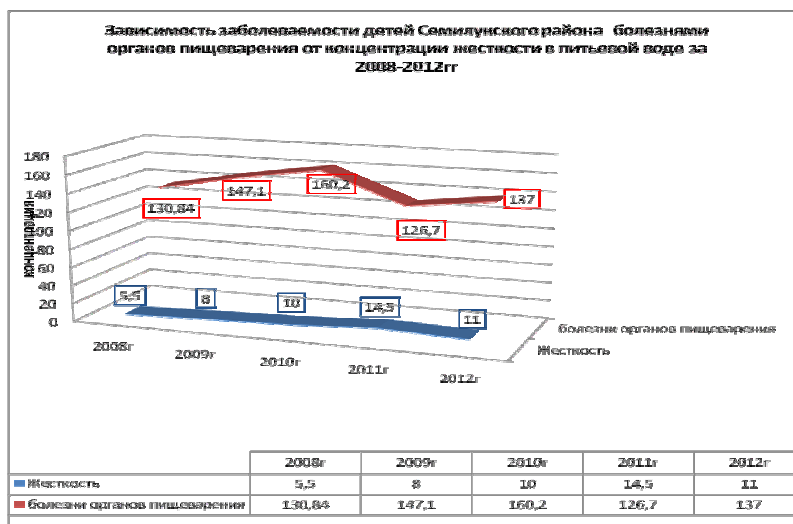


Диаграмма 2



Превышение показателей качества питьевой воды из разводящей сети по микробиологическим показателям в 2012 году не зарегистрировано.

Превышение показателей качества питьевой воды из разводящей сети по санитарно-химическим показателям зарегистрировано: в селе Землянск ООО «Землянский коммунальный центр», в городе Семилуки микрорайон «Южный», в поселке Латная ООО

«Теплоком», в селе Семилуки ПО «Водопотребление», ЗАО Землянское», ЗАО «Семилукский комбинат строительных материалов», ОАО «Латненский элеватор».

Причинами неудовлетворительного по санитарно-химическим показателям качества питьевой воды являются природные особенности воды (повышенное содержание в воде водоносных горизонтов соединений железа, марганца, бора, кальция и магния), отсутствие очистных сооружений на водозаборах, отсутствие или неудовлетворительное состояние зон санитарной охраны водисточников, отсутствие водоподготовки, негативная обстановка с тампонажем и консервацией недействующих артезианских скважин, изношенность существующих водопроводных сетей и сооружений, отсутствие специализированных служб по эксплуатации водопроводных сооружений, осуществление не в полном объеме производственного контроля.

Список литературы

1. Веселова А.К., Глазкова Т.М., Меркулова Л.К., Федотова Г.П. Влияние качества питьевой воды на заболеваемость населения Ярославля //Гигиена и санитария. – 1999.
2. Ерофеев Ю.В. Влияние кальция и магния в питьевой воде на заболеваемость населения Омской области/ Ю.В. Ерофеев, Т.А. Нескин, Д.В. Турчанинов //Гигиена и санитария. – 2006.

ОЦЕНКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ Р. СТАНОВАЯ РЯСА НА УЧАСТКЕ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА У Г. ЧАПЛЫГИН ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Савченко О.В.

gidrogeol@mail.ru

Научный руководитель - В.Л. Бочаров

Воронежский государственный университет, г.Воронеж, Россия

Район строительства мостового перехода через р. Становая Ряса находится в зоне умеренно-континентального климата с относительно большой амплитудой колебания годовых сезонных и суточных температур. Средняя температура января – 6-7°C (минимальная - 38°C), июля +20°C (максимальная +41°C). Среднегодовое количество осадков 500-600 мм, с относительно равномерным распределением по месяцам, однако зимой и в начале весны осадков выпадает меньше. Расчетная высота снежного покрова – 60 см. Средняя скорость ветра 4-5 м/с, небольшая – 20-23 м/с. Годовое распределение направления ветра относительно равномерное с незначительным преобладанием западных ветров в зимнее время, северо-западных и юго-восточных в среднем за год.

В орогидрографическом отношении район приурочен к верхнему течению р. Дон. Западную его часть занимает сильно расчлененные склоны Среднерусской возвышенности, с абс. отм. 200-260 м; центральную и восточную – Окско-Донская низменность с абс. отм. 160-170 м. Гидрографическая сеть определяется р. Дон и ее притоком Становая Ряса. Правые берега рек высокие, относительно крутые, местами осложненные оползнями, левый – пологий – террасированный. Весеннее половодье на реках начинается в конце марта – начале апреля, уровень воды поднимается на 6-7 м. Спад полых вод заканчивается в начале мая. Ледостав на реках устанавливается в конце ноября – начале декабря, продолжительность его составляет 85-120 дней. Реки района относятся к типу рек со смешанным, преимущественно снеговым типом питания, на долю которого приходится 55-60 % годового стока остальная часть годового стока падает на дождевое питание (25-30 %) и на подземные источники (10-15 %, [3]). На водосборе р. Становая Ряса сооружено много прудов. Большое их количество объясняется большой потребностью в воде, а также благоприятными геоморфологическими условиями для их строительства [1].

В геологическом строении района принимают участие

- девонские песчано-глинистые, глинисто-карбонатные и карбонатные отложения, мощностью до 300 м;
- неогеновые отложения, представленные алевритами, глинами и песками общей мощностью 50-60 м.
- нижнее-верхнечетвертичные аллювиальные, флювиогляциальные, образования, местами перекрытые покровными и делювиальными отложениями, мощностью до 50 м;
- голоценовые отложения, представленные почвенным слоем, озерно-болотными, аллювиальными, пролювиальными, делювиальными и техногенными образованиями мощностью до 20 м [4].

Гидрогеологические условия района характеризуются наличием следующих водоносных горизонтов и комплексов:

- подземных вод горизонта четвертичных отложений спорадического распространения, залегающих на разных глубинах в зависимости от геологического строения зоны аэрации,
- неоген-четвертичного водоносного горизонта, тесно связанного с поверхностными водами рек Дон и Становая Ряса,
- напорных артезианских вод девонского водоносного комплекса [6].

Инженерно-геологический разрез участка строительства мостового перехода до глубины 40, 0 м представлен песчано-глинистыми отложениями.

Мостовые переходы различаются схемой потока через сооружения перехода. Наиболее распространенной является схема, в которой мост занимает русло реки и незначительные участки пойм, а основная часть пойм – наглухо перекрывается непереливаемыми земляными насыпями подходов [2].

Минимально необходимый уровень насыпи мостового перехода в условиях затопляемой поймы рассчитывается по формуле

$$H_{min} = H_{p\%} + \Delta Z_H + h_{наб} + \Delta зап = 126,69,$$

где $H_{p\%}$ - уровень расчетного половодья обеспеченностью P , м;

ΔZ – максимальная величина подпора, м;

$h_{наб}$ – высота набега волны, м;

$\Delta зап$ – величина запаса ($\Delta зап = 0,5$ м).

Для оценки воздействия на сооружения мостового перехода ледовых явлений по данным постов-аналогов и опросам местных жителей определена максимальная толщина льда (1 % обеспеченности) – 0,60 м, максимальные размеры льдины – 3,2 м.

В результате стеснения водного потока насыпью подходов и опорами моста изменяется гидравлический и русловой режим. Расчетный коэффициент стеснения $\beta = 1,47$. Стеснение приводит к подпору под мостом и у насыпи подходов ($Z = 0,13$ м) и общему размыву под мостом (коэффициенты общего размыва $= 1,20$). У промежуточных опор в русле дополнительно к общему возникает местный размыв ($h_m = 1,62$ м), максимальная отметка дна после размыва составляет $= 116,42$ м.

В пойменной и русловой части у мостового перехода в период затопления поймы под действием ветра возникает ветровое волнение. Расчетная высота волны – 0,69 м. Действие волны на откосы насыпи приводит к необходимости увеличения подтопляемой части на величину набега волны (0,20). Минимальная отметка насыпи по гидрологическим и гидравлическим условиям – 126,69 м.

Минимальная величина отверстия моста составляет $B_{min} = 39,15$ м.

Принятое отверстие моста превышает минимальное и обеспечивает экологические требования и пропуск транспорта по пойме.

С учетом волнового и ледового воздействия рекомендуется укрепление монолитным бетоном толщиной 10-15 см укрепление берега и конусов рекомендуется каменной наброской.

Таким образом, мостовые переходы представляют очень важные инженерные сооружения определяющие функционирование транспортной инфраструктуры крупного района в центральной части Липецкой области. Они позволяют сформировать оптимальную дорожную сеть с минимальным уровнем затрат на транспортные расходы. Гидрологические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия района оптимальным образом соответствуют проектным характеристикам этого крупного инженерного объекта.

Литература

1. Бевз Н.С. География Липецкой области / Н.С. Бевз, В.А. Медведев. – Воронеж: Центр.-Чернозем. изд-во, 1973. – 8с.
2. Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений. – Нижний Новгород: Изд-во «Вектор – ТиС» 2007. – 133с.
3. Мишон В.М. Река Воронеж и ее бассейн: ресурсы и водно-экологические проблемы / В.М. Мишон. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 2000. – 296с.
4. Савко А.Д. Геология Воронежской антеклизы / А.Д. Савко // Труды НИИ геологии Воронеж. ун-та. – Воронеж: Воронеж. ун-т, 2002. – Вып. 2. – 165с.
5. Сергеев Е.М. Инженерная геология / Е.М. Сергеев. – М.: Изд-во Моск. ун-та 1977. – 360с.
6. Смирнова А.Я. Экология подземных вод бассейна Верхнего Дона / А.Я. Смирнова, А.И. Бородкин. – Воронеж: Воронеж. ун-т, 2007. – 180с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНЫХ ГРУНТОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИТОРЕМЕДИАЦИИ

Саркисов Г.А.

Научный руководитель - Григорьева И.Ю.

footfint@rambler.ru

МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

В последние годы одним из наиболее приоритетных загрязнителей окружающей среды является нефть и нефтепродукты. Повсеместная распространенность и негативное воздействие на почвенно-растительный покров, горные породы атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, экологические системы и здоровье населения отмечаются на всех стадиях этапах обращения с нефтью и нефтепродуктами - от бурения до промышленной переработки, ликвидации оборудования и доставки потребителю [2].

По данным ряда авторов [1,3,5-11] отмечается, что одной из главных причин торможения развития растений и их гибели в результате нарушения поступления воды, питательных веществ и кислородное голодание при загрязнении нефтью и нефтепродуктами. Поступление и поведение воды в грунтовой толще определяется водно-физическими свойствами, изменение которых при загрязнении нефтью и нефтепродуктами оказывают наиболее губительные последствия с экологических позиций.

В качестве причин, вызывающих недостаток кислорода отмечают вытеснение воздуха в грунте нефтью, разрушение структуры грунта в результате склеивания структурных отдельностей, при этом заметно увеличивается его вязкость и плотность [9]. В верхней части разреза возможно образование плотного битуминизированного слоя, особенно при загрязнении нефтью с высоким содержанием парафина, который очень медленно разрушается на воздухе, в результате чего он может надолго «запечатать» поры грунта. Все это создает неблагоприятный водно-воздушный режим. Грунт становится гидрофобным, а при сильном загрязнении - водонепроницаемым, теряет водоподъемную способность, резко снижается его влагоемкость[3].

Наиболее перспективным методом для очистки углеводородных загрязнений в промышленно-развитых странах в настоящее время считается фиторемедиация — очистка грунтов с помощью растений. Основными преимуществами данного метода являются его наибольшая экономическая эффективность, быстрота получения информации и комплексность реакции растений на загрязнение [4].

В связи с этим в данной работе была поставлена цель оценка влияния изменения водно-физических свойств дисперсных грунтов на эффективность фиторемедиации. Для реализации данной цели были сформулированы следующие задачи:

- оценка влияние дизельного топлива на направленность изменения водно-физических свойств дисперсных грунтов;
- оценка влияние гранулометрического состава грунтов на изменение водно-физических свойств дисперсных грунтов при загрязнении дизельным топливом;
- проведение лабораторных экспериментов по биондикации загрязнения дизельным топливом дисперсных грунтов с применением культуры овса посевного (*Avena sativa*).
- оценить влияние дизельного топлива на механизм удерживания воды в дисперсных грунтах.

Подготовка исследуемого грунта к определению

Исследуемые грунтовые смеси являются модельными, так как готовились в лабораторных условиях, путем смешивания кварцевого песка и каолиновой глины. Предварительно кварцевый песок просеивали через сито с отверстиями 1 мм. Для получения супеси в лабораторных условиях, смешивали 90% кварцевого песка и 10% каолиновой глины, по массе. Для суглинка было взято 80% кварцевого песка и 20% каолиновой глины. Также были подготовлены смеси с 60% глины- суглинок тяжелый и 100% глины - глина пылеватая по классификации В.В.Охотина. Такая процедура проводилось для двух различных по генезису песков.

Загрязненные исследуемые грунтовые смеси готовились путем смешивания с дизельным топливом в концентрации 5 г/кг, 10 г/кг, 15 г/кг. Далее грунтовые смеси оставляли в темной комнате при температуре не выше 17⁰С для испарения легколетучих веществ и наступления кислотного равновесия.

Методы проведения экспериментов

Методика проведения лабораторного вегетационного эксперимента проводилась в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22030-2009 - качество почвы. Биологические методы. Хроническая фитотоксичность в отношении высших растений.

Определение гигроскопической влажности, максимальной молекулярной влагоемкости и высоты и скорости капиллярного поднятия в исследуемых модельных смесях производилось согласно методике, описанной в учебном пособие Лабораторные работы по грунтоведению под ред. В.Т.Трофимова и В.А. Королева.

В результате экспериментальных исследований были получены следующие результаты:

- значение гигроскопической влажности исследуемых модельных смесей загрязненных дизельным топливом в концентрациях (г/кг): 0, 5, 10, 15;
- значение максимальной молекулярной влагоемкости исследуемых модельных смесей загрязненных дизельным топливом в концентрациях (г/кг): 0, 5, 10, 15;
- кривые высоты и скорости капиллярного поднятия для песка, супеси, суглинка загрязненных дизельным топливом в концентрациях (г/кг) 0, 5, 10, 15;
- данные лабораторного вегетационного эксперимента по биондикации всех модельных смесей загрязненных дизельным топливом в концентрациях (г/кг): 0, 5, 10, 15.

Выводы:

- загрязнение грунтов дизельным топливом практически не влияет на молекулярные (Ван-дер-Ваальса), химические, электростатические и поверхностно – молекулярные силы – на механизм удерживания прочносвязанной воды и воды переходного типа, о чем говорят данные по определению значения гигроскопической влажности и величины максимальной молекулярной влагоемкости;

- загрязнение грунтов дизельным топливом существенно влияет на высоту и скорость капиллярного поднятия в исследуемых модельных смесях, так с увеличением концентрации загрязнителя скорость и высота капиллярного поднятия уменьшается, так например в песке высота капиллярного поднятия уменьшается на 47% от исходного незагрязненного значения;

- гранулометрический состав значительно влияет на скорость и высоту капиллярного поднятия загрязненных грунтовых смесей: с увеличением количества глинистой фракции влияние загрязнения исследуемых грунтов дизельного топлива уменьшается, так в песке, как говорилось выше, высота капиллярного поднятия уменьшается на 47%, в супеси на 17%, в суглинки на 8%;

- увеличение количества глинистой фракции благотворно влияет на рост растений, в частности овес посевной (*Avena Sativa*), о чем свидетельствуют данные полученные при лабораторном вегетационном эксперименте;

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о взаимосвязи изменения водно-физических свойств грунтов и биомассы растений, что в свою очередь влияет на эффективность фиторемедиации. Однако существенные изменения водно-физических параметров происходит при капиллярном водонасыщении, вода в этом диапазоне характеризуется подвижностью и несвязностью, а также доступностью для растений, что чрезвычайно важно с эколого-геологических позиций. Значение гигроскопической влажности и максимальной молекулярной влагоемкости не претерпевают существенных изменений при загрязнении дизельным топливом, однако тенденции к уменьшению данных значений прослеживаются. Данные полученные при экспериментальных исследованиях несколько отличаются от литературных сведений по данной тематике, что связано, скорее всего, с тем, что в нашем эксперименте в виде загрязнителя использовалось дизельное топливо, тогда как в большинстве подобных исследованиях в качестве загрязнителя рассматривается нефть, в которой содержатся такие тяжелые компоненты как смолы и парафин.

Литература.

1. Амосова Я. М. Нефтезагрязнения почвы / Я. М. Амосова, С. Я. Трофимов, Н. И. Суханова // *Агрехимический вестник*. 1999. - № 5 - С. 37-38;
2. Арнс В.Ж., Саушкин А.З., Гридин О.М., Гридин А.О. Очистка окружающей среды от углеводородных загрязнений. М: Интербук, 1999;
3. Гилязов, М. Ю. Опыт рекультивации земель, загрязненных нефтепромышленными сточными водами / М. Ю. Гилязов // *Повышение эффективности элементов зональных систем земледелия в ТАССР: тез. докл. конф.* -Казань, 1988;
4. Григорьева И.Ю. Нефтяное загрязнение грунтов: инженерно-геологический и эколого – геологический аспекты. Saarbrucken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG(Германия), 2010;
5. Зильберман М.В., Порошина Е.А., Зырянова Е.В. Биотестирование почв загрязненных нефтью и нефтепродуктами – ФГУ УралНИИ «Экология» 2005;
6. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф., Азнаурьян Д.К., Жаркова М.Г. Биодиагностика экологического состояния почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, 2007;
7. Кураков А.В., Ильинский В.В., Котелевцев С.В., Садчиков А.П. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях. – М.: Издательство «Графикон», 2006;
8. Пиковский Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде. – М.: Изд-во МГУ, 1993;
9. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия ландшафтов. – М.: Изд-во МГУ, 1998;
10. Шамраев А.В., Шорина Т.С. Влияние нефти и нефтепродуктов на различные компоненты окружающей среды// *Вестник ОГУ №6(100)*,2009;
11. Шипилин Н.Н., Жанин Д.А. Влияние нефтяного загрязнения на водно-физические водно-воздушные и кислотно-основные свойства почв // *Вестн. Новосибир. ГАУ*, 2006, 2-4 с.

ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ.

Старцева С.С.

Научный руководитель - А.А. Курышев

kotopec222@gmail.com

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

В настоящее время существует значимая разница между нормативным содержанием загрязняющих веществ в почвах России и за рубежом, что в свою очередь влияет на рекомендации по их использованию. Рассмотрим особенности нормирования загрязняющих веществ в различных странах на примере Германии, США, Нидерландов и Финляндии.

Во всех странах существуют различные категории земель по характеру использования и стандарты их применения. Исходя из этого видна существенная разница используемых нормативов и показателей загрязнения почв.

В Германии используются стандарты содержания загрязняющих веществ, которые разнятся по категориям объектов и характеру использования земель. Все почвы города подразделяются на 4 категории: 1) Детские площадки, используемые для игр (исключая песок в песочницах). 2) Жилые зоны (включая внутренние садики). 3) Парки и рекреационные места, в частности общественные и частные зеленые площади, а также доступные, регулярно использующиеся площади с открытым грунтом. 4) Промышленные объекты и коммерческая недвижимость. Согласно закону принятому 12 июля 1999 года, «Немецкий Федеральный Закон о защите Почв» В связи с этим и идет разделение содержания загрязняющих веществ напрямую влияющих на человека.

В Нидерландах нормирование загрязняющих веществ в почвах осуществляется по трем уровням загрязнения их химическими веществами: А-Wert – норматив, соответствующий естественному фону; В- Wert норматив, превышение которого не рекомендуется; С-Wert – норматив, за превышение которого следует штраф, размер которого обычно разоряет фирму.

В США для оценки качества окружающей среды используют другие стандарты содержания в почвах опасных химических веществ и нефтяных углеводородов. При которой используется характеристика риска загрязнения. В зависимости от степени загрязнения почв выделяют несколько уровней опасности: 1) значительный риск отсутствует, 2) неминуемый риск, 3) значительный риск. Для двух последних уровней опасности есть специальные методы, которые также регламентированы Государственным Департаментом США.

В Финляндии при оценке загрязнения почвы учитывают концентрации, общее количество, свойства, местонахождение и фоновое содержание вредных веществ в грунте, характер использования территории, длительность воздействия вредных веществ, синергетические эффекты и другие показатели. На территориях, где фоновое содержание превышает пороговое значение, порогом считается фон. При этом уровень загрязнения делится на две категории. Высокие значения загрязнения применяются для земель промышленности, транспорта, мест складирования отходов. При превышении значений загрязняющих веществ названных «Высшая рекомендация» необходимо проведение очистки грунта. Остальные территории отнесены к «Низшей рекомендации».[2]

В России все выглядит немного иначе. С августа 1982 года в России введен в обращение Государственный стандарт 1.7.4.2.01-81 (Стандарт СЭВ 4470-84) «Охраны природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния». В РФ в качестве основного показателя загрязненности почв используется ПДК(ОДК), выраженный как содержание загрязнителя в мкг или мг на 1 кг почвы. ПДК являются едиными для всей территории РФ. [1]. Предельно допустимые концентрации (ПДК) основаны на соображениях обеспечения здоровья населения, некоторые из них также определяются интересами охраны окружающей среды. ПДК, как правило, жестче соответствующих рекомендаций Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), и соблюдать их порой достаточно сложно. [3]

Рассмотрим применение российских и зарубежных нормативов на примере одного из микрорайонов города Липецк. По результатам химического анализа почв была построена модель пространственного распределения цинка в почве (по валовой форме). (Рис. 1)

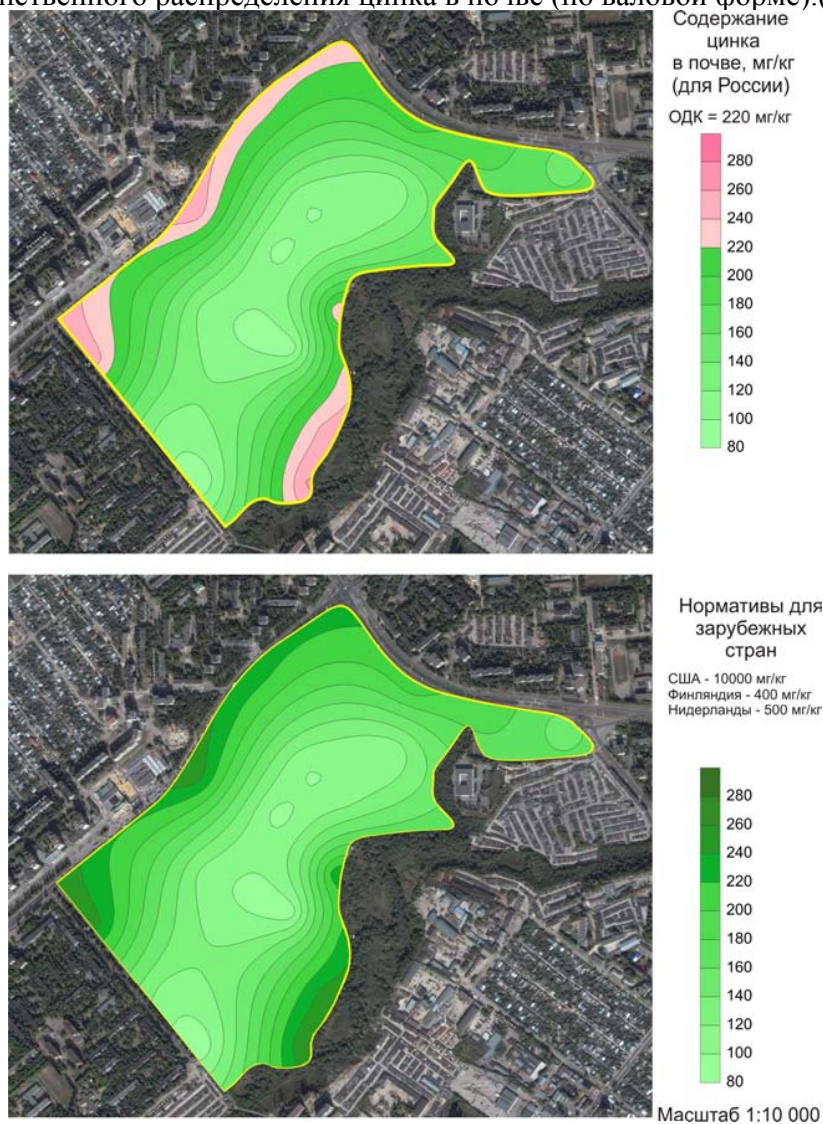


Рисунок 1 Модель пространственного распределения цинка в почве.

В соответствии с российскими нормативами используемое ОДК для цинка 220 мг/кг. В этом случае получаем, что часть территории, приуроченная к автодороге и к пониженной части рельефа характеризуется значениями выше нормативных. Следовательно для этой зоны необходимо применение специализированных реабилитационных мероприятий.

Проведем оценку этой же территории с использованием зарубежных нормативов. Для всех ранее перечисленных стран превышение нормативных значений по содержанию цинка отсутствует. Необходимости в проведение реабилитационных мероприятий нет.

Данный пример подтверждает существенную разницу между нормативами в России и за рубежом. Очевидна необходимость применения для России специализированных показателей для городских почв, учитывающих характер использования территории, риск для здоровья населения и возможность развития неблагоприятных экологических ситуаций. Новые показатели должны обеспечить правильную экологическую оценку состояния городских почв с учетом международного опыта и передовых методов исследования.

Литература.

1. Методические рекомендации по гигиеническому обоснованию ПДК химических веществ в почве, Минздрав, 1982

2. Промежуточный технический отчет. Нормативы качества окружающей среды. Санкт-Петербург 2008, 18 с.
3. Экологические функции городских почв. Под ред. Курбатовой А.С. и Башкина В.Н. Изд-во ООО «Манджента», 2004, 228 с.

АНАЛИЗ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Тышкевич И. В.

Научные руководители - М. П. Астафьева, Ю. А. Куперман, Л. П. Рыжова

Ivan_Tyshkevich@list.ru

Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе г. Москва Россия

Все развитые страны мира пришли к пониманию необходимости проведения согласований политики и усиления государственного регулирования в области обращения с отходами, а также концентрации на национальном уровне ответственности за управление ими. В структуре государственного управления практически всех развитых стран созданы органы, ответственные за управление отходами.

Системный подход к утилизации техногенных отходов и предотвращению их негативного воздействия на окружающую среду ориентирован на решение нескольких задач: наращивания ресурсного потенциала и снижения потерь ценных металлов; повышения комплексности использования сырья; [1] уменьшения загрязнения воздушного бассейна; воды и почвы пылью, содержащей тяжёлые металлы; уменьшения загрязнения поверхностных и подземных водоёмов тяжёлыми металлами в результате стоков хвостохранилищ; расширение минерально-сырьевой базы промышленности строительных материалов; сокращение потребности в первичном сырье; предотвращение экологического ущерба; снижение объёмов отвальных продуктов.

Ресурсный потенциал техногенных отходов, [2] эффективные методы их переработки и предотвращения негативного влияния на окружающую среду раскрываются для основных горнодобывающих узлов России: Мурманской области, Свердловской области и соседних регионов Урала, Магаданской области и Республики Саха (Якутия).

Особенностью техногенных отходов является размещение вблизи обогатительных производств, что позволяет использовать действующие промышленные площадки и оборудование, уменьшая капитальные и эксплуатационные затраты на освоение и снижая негативное воздействие на окружающую природную среду.

Наряду с разработкой технологии обогащения техногенного сырья были уточнены требования к необходимому технологическому оборудованию.

Разработаны методы получения из хвостов обогащения апатит-нефелиновых руд нефелинового, титаномагнетитового, эгиринового и сфенового концентратов. Концентраты предлагается использовать в качестве утяжелителей буровых растворов при строительстве скважин, наполнителей полимерных материалов, спецпорошков и шнуров-электродов для газопламенного напыления.

Повышенный интерес к использованию вторичного сырья в развитых странах мира определяется, наряду с экономическими соображениями, также и жёстким экологическим законодательством в отношении переработки отходов производства и потребления [3]. Всё большую роль играют международные соглашения по охране природы, особенно относящиеся к обращению с отходами. Так, для всех государств – членов ЕС обязательны планы создания рынка вторичного сырья, введения нормирования использования наиболее распространённых отходов (макулатуры, стекла, пластика упаковок). Со временем будут охвачены и горнопромышленные отходы.

Развитие международного сотрудничества видится в расширенном взаимодействии государства с общественными экологическими организациями, в том числе с зарубежными, в охвате широкого круга заинтересованных организаций и предприятий. Показательным примером такого эффективного международного сотрудничества с поддержкой экологических общественных организаций является Проект ЕС «Гармонизация экологических стандартов ГЭС- II Россия», ориентированный на создание в РФ системы технологического нормирования на основе НТД.

Перспективы хозяйственного использования отходов горного, обогатительного, металлургического, топливно-энергетического и других производств, связанных с недропользованием, определяются современным уровнем развития технологии переработки техногенного сырья и экономическими предпосылками: себестоимостью производства, спросом, расположением от основных потребителей. Усиление интереса к техногенным образованиям как источником металлов, строительных материалов и др. связан с заметными успехами в создании инновационных технологий переработки отходов с приемлемыми показателями капитальных и эксплуатационных затрат, возможностью получения как традиционных, так и новых видов востребованной товарной продукции.

Обеспечение эффективного, рационального и безопасного использования техногенного сырья как источника значительного спектра полезных компонентов [4], требует создания системы комплексного правового регулирования, включая внесение изменений в действующее законодательство, в том числе в рамках реализации мер по ликвидации накопленного экологического ущерба, а также определение различий в правовом режиме техногенных месторождений и отходов производства.

В настоящее время к наиболее эффективному способу рудоподготовки различных видов некондиционных и забалансовых руд можно отнести рентгенорадиометрическую сепарацию. Метод предназначен для обогащения сырья в крупнокусковом виде (~150 мм). Хорошие результаты его использования получены на ряде предприятий цветной металлургии, включая и ОАО «Гайский ГОК».

Необходимым условием создания эффективных методов переработки техногенных отходов является повышение контрастности свойств разделяемых минералов. Существующие методы повышения контрастности технологических свойств минералов разделяются на химические, физические или «энергетические» и комбинированные, например электрохимические. Последние обладают рядом неоспоримых преимуществ, обусловленных электрохимической природой сульфидной флотации и определяющей ролью окислительно-восстановительных процессов при переработки техногенных отходов.

Литература.

1. Аксёнов Е. М., Садыков Р. К., Алискеров В. А., Киперман Ю. А., Комаров М. А. Техногенные месторождения – проблемы и перспективы вовлечения в хозяйственный оборот // Разведка и охрана недр. 2010. №2. С. 17-18.
2. Быховский Л. З., Спорыхина Л.В. Техногенные отходы как резерв пополнения минерально-сырьевой базы: состояние и проблемы освоения // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2011. №4. С.15.
3. Калинин В. Т. Комплексная переработка апатитонефелиновых руд: состояние и перспективы // Комплексная переработка хибинских апатитонефелиновых руд. – Апатиты: КНЦ РАН, 1999. – С. 5.
4. Ларичкин Ф. Д. Научные основы оценки эффективности комплексного использования минерального сырья. – Апатиты: КНЦ РАН, 2004.

ТЕХНОГЕННЫЕ АНОМАЛИИ ТЕМПЕРАТУР Г. ДУБНА, ИХ ВОЗМОЖНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И СОСТОЯНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ, ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Флегонова Е. А., Архипова Е. В.

Lenka1610@mail.ru

Международный университет природы, общества и человека «Дубна», Московская обл., г. Дубна, Россия

Современные темпы урбанизации неизбежно ведут к изменению микроклимата, появлению геофизических аномалий в атмосфере и геологической среде, в частности, температурных аномалий, которые проявляются в виде тепловых «котлов» и «куполов», приуроченных к территориям городов. Такие аномалии негативно сказываются как на состоянии геологической среды и инженерных коммуникаций, так и на состоянии здоровья и самочувствия населения. В летние месяцы, когда сезонные уровни температур достаточно высоки, и зачастую преодолевают комфортную для общего состояния человека температуру в 24 °С, аномальные температуры в городской черте сказываются на общем состоянии населения наиболее значимо [1, 2]. Даже физически здоровые люди в условиях аномально высоких температур чувствуют себя некомфортно, а у людей с хроническими сердечно-сосудистыми заболеваниями нередко случаются обострения в виде инфарктов и инсультов. Резкие изменения температур провоцируют развитие простудных заболеваний и аллергических реакций [5].

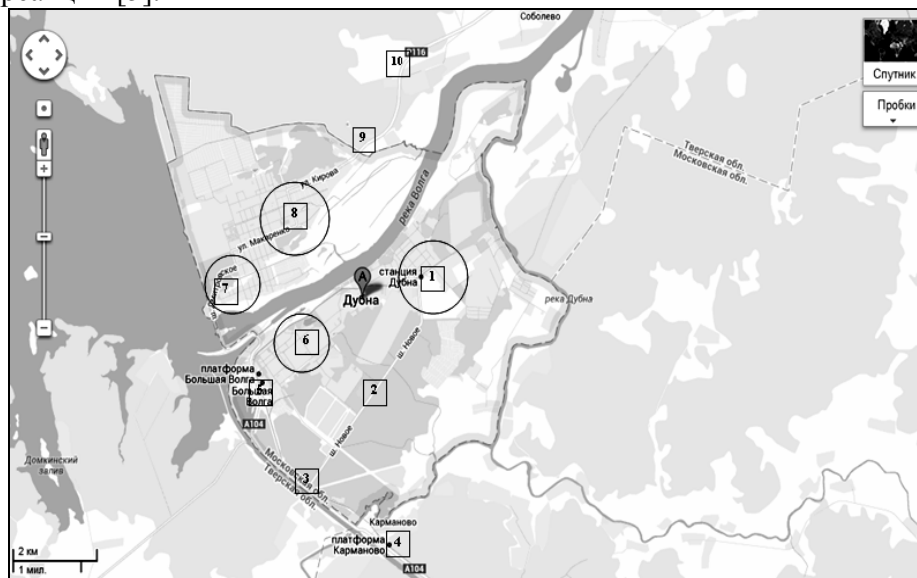


Рисунок 1. Карта-схема г. Дубны с пунктами наблюдений за температурой [3]

С целью выявить районы аномально высоких температур в пределах г. Дубны в первой декаде июля 2013 г. были выполнены мониторинговые исследования температуры воздуха по 10 пунктам. Задачи исследования включали измерение температур, аналитическую и корреляционную обработку полученных данных, выявление районов г. Дубна с аномальными значениями температур, верификацию влияния аномально высоких температур на общее самочувствие людей.

Измерения температуры приземного слоя воздуха производились с помощью термометра, встроенного в автомобиле, в течение первых 10 дней июля 2013 г. по маршруту, приведенному на рис. 1. На основе полученных данных построены графики распределения температур в 10 пунктах, расположенных в пределах г. Дубна и в ближайшей окрестности, выполнен корреляционный анализ данных по маршрутам 1 — 10.

В результате выяснилось, что температура в пределах города распределена неравномерно: имеются районы, где температуры систематически превышают средние

дневные значения по данным [4], и есть районы, где температуры занижены или соответствуют средним. Сопоставление данных, полученных в результате 10 маршрутов, показывает, что выявленные закономерности распределения температур вполне стабильны. Для корреляционной таблицы, построенной на основе сопоставления рядов данных по маршрутам, выполненным с 1 по 10 июля, характерны достаточно высокие значения коэффициентов корреляции, которые в 21 случае из 44 превышают 0,8 (табл. 1). Значительное превышение температуры (на 3-4 °С) наблюдается в районе ТЦ Маяк расположенном на проспекте Боголюбова (т. 6).

По-видимому, устойчивое превышение средних температур в этом районе связано с интенсивной застройкой территории, скученностью зданий, высокой концентрацией автотранспорта. В отличие от центральных районов, на окраинах города и за городом, вблизи городской черты, прослеживается понижение температур (см. рис. 1, т. 1, 2, 9, 10). Эта тенденция связана, скорее всего, с увеличением лесистости, уменьшением плотности жилой застройки и площади дорожных покрытий.

Средние значения температур наблюдаются около церкви на ш. Новое (т. 2); в районе постов ГИБДД (т. 3, 9). Здесь местность урбанизирована в меньшей степени, и присутствие зеленых насаждений, по-видимому, позволяет избежать резких повышений температур.

Таблица 1.

Корреляция временных рядов температур на территории г. Дубны в период с 1 по 10 июля 2013 г.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0,95	0,68	0,77	0,48	0,65	0,79	0,87	0,83	0,60
2	0,95		0,83	0,86	0,64	0,74	0,80	0,89	0,81	0,64
3	0,68	0,83		0,94	0,69	0,85	0,71	0,84	0,75	0,69
4	0,77	0,86	0,94		0,57	0,83	0,72	0,92	0,80	0,68
5	0,48	0,64	0,69	0,57		0,72	0,42	0,62	0,54	0,80
6	0,65	0,74	0,85	0,83	0,72		0,55	0,90	0,83	0,87
7	0,79	0,80	0,71	0,72	0,42	0,55		0,67	0,83	0,61
8	0,87	0,89	0,84	0,92	0,62	0,90	0,67		0,87	0,79
9	0,83	0,81	0,75	0,80	0,54	0,83	0,87	0,87		0,85
10	0,60	0,64	0,69	0,68	0,80	0,87	0,61	0,79	0,85	

Полученная информация о характере и степени трансформации теплового поля города важна для населения как предупреждающая. Такая информация может использоваться при планировании графика пребывания в тех или иных районах города в периоды аномально высоких температур, а также при перемещениях в черте города, в особенности для людей с проблемами здоровья.

Выявленные положительные температурные аномалии могут стать причиной появления геохимических аномалий, поскольку при повышенных температурах выше скорость протекания химических реакций и, соответственно, скорость трансформации геологической среды и инженерных коммуникаций, в особенности, в районах с высоким уровнем грунтовых вод. Поэтому при выборе места жительства необходимо принимать во внимание более высокую скорость разрушения фундаментов и подземных коммуникаций в районах тепловых аномалий.

С целью верификации зависимости общего самочувствия людей от температуры воздуха были выполнены ежедневные опросы по самочувствию четырех студентов, находящихся на территории Краснодарского края, во второй половине августа 2013 г. по пятибалльной шкале. Полученные данные были сопоставлены с вариациями температур за рассмотренный период, и в результате подтвердилось, что и в период превышения температур (22 и 23 августа), и в день их резкого снижения (28 августа) все испытуемые действительно ощущали ухудшение самочувствия (см. рис. 2).

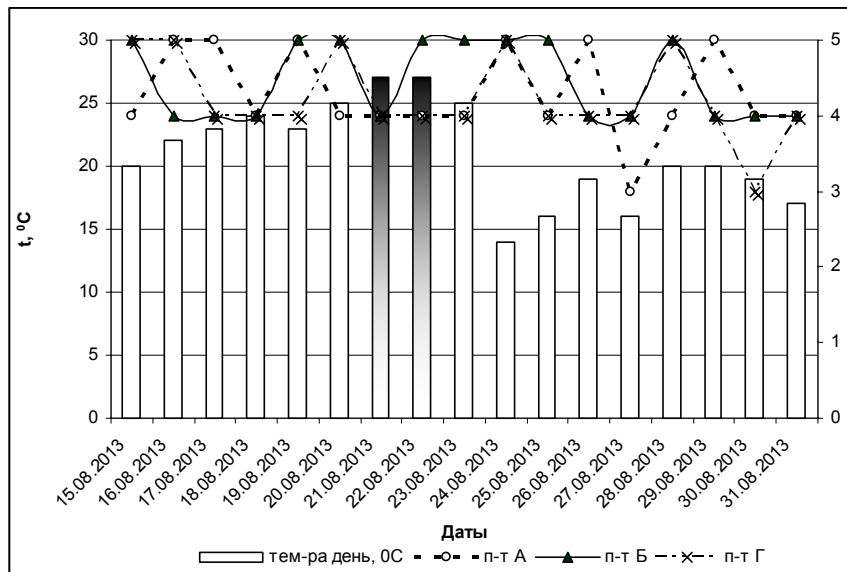


Рисунок 2. Вариации температур и оценка общего самочувствия по пятибалльной шкале

По итогам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Распределение температур в пределах г. Дубна неравномерно: присутствуют районы со стабильно повышенными температурами, районы, где температура соответствует средним значениям, и районы с температурой воздуха ниже средних значений. Неравномерное изменение температур связано, по-видимому, с разным уровнем урбанизации и количеством растительности.
2. Населению города необходимо учитывать выявленные закономерности при выборе места жительства, поскольку аномальные положительные отклонения температур способны неблагоприятно влиять на самочувствие, а также на состояние геологической среды и подземных коммуникаций.

Литература.

1. Богословский В.А., Жигалин А.Д., Хмелевской В.К. Экологическая геофизика: Учебное пособие для вузов. Изд-во МГУ, 2001 г. — 250 с.
2. Анализ влияния синоптических явлений Московского региона в течение летних месяцев 2010 - 2011 гг. на объективные показатели самочувствия / Флегонова Е.А., Жигалин А.Д., Архипова Е.В. // Экологические проблемы Подмосковья: Сб. трудов конференции - М., 2013. С. 204 - 208.
3. Карта г. Дубна. Интернет [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://maps.google.ru>
4. База данных о погоде. Интернет [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://www.gismeteo.ru>
5. Слушай, о чем говорит твоё сердце! — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://infarkty.net/>

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР ЖИЛЬЯ

Фонова О.Г.

Научный руководитель Фонова С.И.

Sveta.27@mail.ru

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

На сегодняшний день при выборе квартиры все большее влияние на решение покупателя оказывает экологический фактор. Как правило, жилье покупается на длительный срок, а следовательно, в течение долгого времени жильцы будут подвергаться влиянию тех или иных экологических факторов. Специалисты утверждают, что благоприятная экологическая обстановка значительно повышает не только спрос покупателей на жилую недвижимость, но и ее стоимость, так например наличие лесопарковой зоны вблизи дома может увеличить стоимость квартиры до 15%.

Факторы окружающей среды.

Когда оценивается недвижимость, то под фактором окружающей среды подразумеваются объекты природы, а также качественное состояние окружающей среды и экологическое состояние элементов самой недвижимости, которые влияют на рыночную стоимость квартиры. Следовательно, общую экологию жилья составляют экология района, экология дома и придомовой территории, а также экология квартиры.

К положительным экологическим факторам относятся наличие красивого вида или ландшафта, расположение вблизи объектов пригодных для отдыха, включая парки, скверы, водоемы. Сохранение, на какой либо территории лесов, озер и рек, мест обитания редких биологических видов, чистого воздуха, чистой почвы, а также отсутствие промышленных предприятий приводит к росту цен на недвижимость.

К негативным экологическим факторам относятся все последствия и проявления негативного воздействия на окружающую природную среду. В первую очередь, к таким факторам относится близкое расположение промышленных зон, скотомогильников, крупных магистралей, кладбищ и т.п. Дело в том, что наличие подобных объектов негативно сказывается на здоровье проживающих рядом людей, ведь в таких зонах есть химическое, радиоактивное, шумовое, электромагнитное и прочие загрязнения экосистемы. В основном это химическое загрязнение воды, воздуха, земли, порча и уничтожение плодородного слоя почвы, уничтожение зеленых насаждений. Действие одного и того же экологического фактора может быть совершенно различно по отношению к разным типам недвижимости. То, что снижает стоимость жилых домов, может не оказывать никакого влияния на стоимость офисных или промышленных зданий.

Ситуация в Воронежской области

Наиболее актуальной проблемой для экологической и промышленной безопасности Воронежской области является ликвидация ущерба, накопленного за прошлые годы. В частности, остро стоит проблема с полигонами ТБО, построенными еще в советское время, которые загрязняют водоносный горизонт и атмосферный воздух. В Воронежской области наблюдается также загрязнение водоносного горизонта нефтепродуктами. В настоящее время ведется наблюдение за Воронежской нефтебазой, комбинатами Росрезерва «Красное знамя» и «Богатырь». Актуальна для Воронежской области и проблема загрязнения атмосферного воздуха, экологи видят решение этой проблемы в строительстве новых автомобильных развязок и автомагистралей. Так же острыми проблемами для региона являются захламливание территорий и несанкционированные свалки.

Улучшить экологическую обстановку по отдельности не смогут, не органы государственной власти и местного самоуправления обладающие необходимым нормативным инструментом, не жители города, не предприятия строительной индустрии.

Необходимо совместно решать экологические проблемы города Воронежа в соответствии с градостроительными нормами по следующим направлениям:

1. Определение специализированных площадок для размещения грунта от проведения земляных работ, с последующей рекультивацией;
2. Повышение ответственности лиц нарушающих экологические нормы;
3. Совершенствование системы обмена информации по объемам образования, размещения и переработки отходов.

Заключение

Озадачившись выбором жилья, люди все больше обращают внимание не только на близость к остановочным пунктам, паркам и торговым центрам, но и на экологическую обстановку района (близость очистных сооружений, загазованность и т.д.). В свете сложившейся экологической обстановки все больше людей принимают решение жить за городом, на свежем воздухе, в благоприятной экологической обстановке.

Литература.

1. Под редакцией И.И. Косиновой. Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы. (Воронеж), 2011.-521с.
2. Куролап С.А. Типизация территории Воронежской области по уровню техногенного воздействия на среду обитания / С.А. Куролап, Ю.А. Нестеров, С.А. Епринцев // Вестник Воронежского гос. ун-та. Серия: География. Геоэкология.-2010. - №1-С.5-11.
3. Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Воронежской области в 2010 году – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области,2011. – 183 с.
4. Постановление правительства Воронежской области от 07.10.2010 г. №837 «О долгосрочной целевой программе «Чистая вода Воронежской области на период 2011-2017 годы».

**ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ РЕГУЛЯЦИИ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ КРОВИ
ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА
СРЕД**

Фуфлыгина М.Н.

Научный руководитель - Резников К.М.

maria6996@rambler.ru

ГОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко

Проблема предупреждения и терапии тромбозов, ишемий и инфарктов органов продолжает занимать центральное место в современной клинической медицине, поскольку эти виды патологии очень часты и доминируют среди причин скоростной гибели людей и их ранней инвалидизации. С ними неразрывно связаны не только наиболее распространенные сердечно-сосудистые заболевания, но и катастрофические исходы общехирургических, ортопедических и онкологических вмешательств, течение диабета и дисметаболического синдрома, а также клинические проявления большого числа тромбофилических состояний [3]. Особо следует отметить, что немаловажную роль играют нарушения гемостаза и в акушерской патологии, поскольку многие виды фетоплацентарной недостаточности и внутриутробной гибели плода обусловлены микротромбообразованием и облитерацией сосудов плаценты и ее ложа [7]. В частности, почти 40% рецидивирующего невынашивания беременности связано с антифосфолипидным синдромом, являющимся наиболее распространенным видом приобретенной тромбофилии [8]. В лаборатории кафедры фармакологии ГОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко Росздрава (заведующий кафедрой – з.д.н. РФ, д.м.н. проф. Резников К.М.) в течение ряда лет ведутся исследования фармакологических свойств растворов с заданными ОВП: католит (рН 8,2-9,3 и

окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) минус 480-520 мВ) и анолит (рН 6,6-7,2, ОВП плюс 700-750 мВ).

Отсутствие сведений об изменении процессов гемостаза под влиянием растворов с заданным окислительно-восстановительным потенциалом обосновало цель исследования: установление возможности влияния католита и анолита на систему гемостаза и сопоставительный анализ их эффектов в различных звеньях системы РАСК.

Исследования проводили на 124 кроликах-самцах породы шиншилла массой 2,5-3,5 кг и 15 белых беспородных крысах массой 180-200 г. Содержание животных соответствует положениям Приказа МЗ РФ №267 от 19.06.2003 года «Об утверждении правил лабораторной практики». На первом этапе были исследованы показатели гемостаза при приеме ЭАВР внутрь в свободном доступе, а также при дозированном введении анолита и католита 3 раза в день $per os$ из расчета 1 мл/кг массы тела. Все животные были распределены на 2 группы: группа анолита и группа католита. Оценку проводили по следующим показателям: активированное частичное (парциальное) тромбoplastинное время (АЧТВ), тромбиновое время (ТВ), протромбиновое время, международное нормализованное отношение (МНО), протромбин по Квику, фибриноген [2], время кровотечения по Дьюку [2, 6], время свертывания крови (методика Lee, White) [1]. У интактных животных забор крови осуществляли из краевой вены уха кроликов методом свободного падения капель [4] и затем на 7 и 14 сутки. Кровь смешивают с 3,8% раствором цитрата натрия в соотношении 9:1. Стабилизированную кровь центрифугируют при 1000 об/мин (140-160 г) в течение 5-7 мин для получения плазмы богатой тромбоцитами. Богатую тромбоцитами плазму центрифугируют при 3000-4000 об/мин (1200-1400 г) в течение 15 мин для получения бедной тромбоцитами плазмы. Тест проводили на коагулометре Merlin MC-1 (Германия). На втором этапе изучалось местное кровоостанавливающее действие католита и анолита при венозно-капиллярном и кровотечении из лунки удаленного зуба. Животных разделяли на 4 группы. Кроликам проводили разрез 0,5-0,6 см, захватывая краевую вену уха. Контрольную остановку кровотечения выполняли путем равномерного наложения марлевого тампона, смоченного водой. В 3 других группах остановку кровотечения выполняли тампонами, смоченными анолитом, католитом и кровоостанавливающим пластырем соответственно. Крысам под золепидовым наркозом производили экстирпацию нижнего переднего резца. Остановку кровотечения осуществляли тампонами, смоченными водой, анолитом и 3% перекисью водорода. Определяли время остановки кровотечения с помощью секундомера. Полученные данные обрабатывались статистически с применением непараметрического критерия Т-Вилькоксона и Манна-Уитни [5].

Результаты. На первом этапе работы было изучено влияние ЭАВР при введении внутрь на показатели гемостаза лабораторных животных. На 7-е сутки приема ЭАВР без ограничения доступа к ним происходит повышение показателя АЧТВ на 40% ($p \leq 0,05$) при приеме анолита и на 56% ($p \leq 0,05$) при приеме католита и увеличение количества фибриногена в крови на 38,5% ($p \leq 0,05$) и на 31% ($p \leq 0,05$) соответственно. Через 14 дней приема анолита выявлено достоверное увеличение показателя АЧТВ на 30% ($p \leq 0,05$), при приеме католита на 28% ($p \leq 0,05$), а количество фибриногена повысилось соответственно на 38,5% ($p \leq 0,05$), и на 18% ($p \leq 0,05$). Время свертывания крови достоверно не меняется. Время кровотечения при свободном доступе животных к ЭАВР на 7-е сутки уменьшается на 41% ($p \leq 0,01$) при введении анолита и на 22% ($p \leq 0,01$) при введении католита. Объем кровопотери уменьшился на 54% ($p \leq 0,01$) и на 45% ($p \leq 0,01$) соответственно. На 14-е сутки в группе, принимающей анолит, время кровотечения снижается на 67% ($p \leq 0,01$) и в группе, принимающей католит, на 59% ($p \leq 0,01$), также объем кровопотери снизился на 72% ($p \leq 0,01$) и 73% ($p \leq 0,01$) соответственно.

При дозированном приеме кроликами ЭАВР на 7-е сутки снизились показатели тромбиновое время на 39% ($p \leq 0,05$) и МНО на 29% ($p \leq 0,05$) при введении анолита, а при введении католита уменьшились показатели тромбиновое время и МНО на 41% ($p \leq 0,05$) и на 26% ($p \leq 0,05$) соответственно. Повысился показатель АЧТВ при приеме анолита на 62%

($p \leq 0,05$) и количество фибриногена на 94% ($p \leq 0,05$). На 14-е сутки при введения анолита повышается показатель АЧТВ на 75% ($p \leq 0,05$) и на 56% ($p \leq 0,05$) при введения католита, при этом показатель тромбиновое время снижается на 49% ($p \leq 0,05$) и на 42% ($p \leq 0,05$) соответственно. Количество фибриногена повышается в 1,5 раза ($p \leq 0,05$) при приеме анолита и на 68% ($p \leq 0,05$) при приеме католита.

На следующем этапе было исследовано влияние ЭАВР на длительность наружного кровотечения. При остановке местного венозно-капиллярного кровотечения католитом и анолитом длительность кровотечения уменьшилась на 60% ($p \leq 0,01$) и 58% ($p \leq 0,01$) и не отличалась от времени остановки кровотечения кровоостанавливающим пластырем. Время длительности кровотечения из лунки удаленного зуба уменьшилось на 62% ($p \leq 0,01$) при применении тампона, смоченного анолитом по сравнению с водой и на 32% ($p \leq 0,01$) при сравнении с 3% перекисью водорода.

Результаты проведенных исследований позволили заключить, что прием внутрь ЭАВР вызывает увеличение АЧТВ, который используется для оценки внутреннего звена свертывания плазмы крови. Но при этом не происходит изменений времени свертывания крови, которое также в наибольшей степени характеризует внутренний путь свертывания, но является менее чувствительным по сравнению с АЧТВ. Уменьшение МНО свидетельствует об активации внешнего пути свертывания и также уменьшение тромбинового времени, характеризующее конечный этап процесса свертывания, т.е. превращение фибриногена в фибрин, что свидетельствует о возможной гиперкоагуляции. Повышение уровня фибриногена при действии ЭАВР свидетельствует о риске развития артериальных тромбозов и инфарктов органов. Анализируя данные исследования коагуляционного гемостаза можно предположить, что наибольшее влияние ЭАВР оказывают на конечный этап процесса свертывания крови. После проведенных исследований по остановке наружных кровотечений, мы можем сделать заключение, что анолит и католит обладают гемостатическим действием, при этом влияние их на систему РАСК происходит разными путями.

Литература.

1. Баркаган З.С. Диагностика и контролируемая терапия нарушений гемостаза./ З.С. Баркаган, А.П. Момот // . – М.:Ньюдиамед. – 2001.
2. Баркаган З.С. Диагностика и контролируемая терапия нарушений гемостаза. / З.С. Баркаган, А.П. Момот // . – Издание 3-е М.:НЬЮДИАМЕД. – 2008. – 292 с.
3. Баркаган З.С. Пути совершенствования и пролонгации антитромботической профилактики и терапии (систематический обзор и итоги 50-летнего личного опыта автора) / З.С. Баркаган // Гематология и трансфузиология. – 2005. –Т.50 №4. – С. 3-9
4. Васильева Т.М. Влияние дофаминамидов полиненасыщенных жирных кислот на свертывающую систему крови и мозговое кровообращение / Т.М. Васильева, Г.Н. Петрухина, В.А. Макаров // Экспер. и клин. фармакол. – 2002. – Т. 65, №6. – С. 41-45
5. Гублер, Е.В. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях / Е.В. Гублер, А.А. Генкин. – Л., «Медицина», 1973. –144с.
6. Кассирский И.А. Клиническая гематология./ И.А. Кассирский, Г.А. Алексеев // - Издание 4-е. М.: Медицина, - 1970. – 802 с.
7. Макацария А.Д. Тромбофилические состояния в акушерской практике./ А.Д. Макацария, В.О. Бицадзе // – М.: Russo. - 2001
8. Rey E. Thrombophilic disorders and fetal loss: a meta-analysis / E. Rey, S.R. Kahn, M. David // Lancet. – 2003. – Vol.361. – P. 901-908.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПРОДВИЖЕНИИ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Шевырева М.Ж., Шевырев С.Л.

xtxtj@mail.ru

*Дальневосточный Федеральный университет, школа Экономики и менеджмента,
Инженерная школа; Школа Естественных наук, г. Владивосток*

Экологический туризм является одной из приоритетных отраслей современной экономики, направлен на удовлетворение потребностей людей и повышение качества жизни населения, кроме того он является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Приморского края.[1]. Соответствующая концепция перехода к инновационному социально ориентированному типу экономического развития страны, нацелена на обеспечение качественного и безопасного досуга, как граждан России, так и зарубежных гостей, это реализуется, в том числе за счет развития инфраструктуры отдыха и туризма, обеспечения качества туристских услуг, доступности и конкурентоспособности турпродукта [1]. Туризм является существенным фактором реализации внешней политики государства. Сфера туризма на современном этапе развития мирового хозяйства является одной из наиболее динамично развивающихся в международной торговле услугами.[2]

В соответствии с государственной программой Приморского края «Развитие туризма в Приморском крае» на 2013-2017 годы, утвержденной постановлением Администрации Приморского края от 07.12.2012 № 396-па, к приоритетным видам туризма в Приморском крае относятся экологический, пляжный, оздоровительный, развлекательный, культурно-познавательный, сельский (агротуризм) и ряд других видов. Одним из базовых условий их развития является поддержание высокого уровня экологичности территории.

Турорганизации, формируя программы обслуживания, предприниматели, планируя развитие предприятий туристской инфраструктуры, жители и гости края, участвуя в турах по краю, хотели бы обладать достоверной, качественной и оперативной информацией об экологическом состоянии места посещения.

Однако в Приморском крае отсутствует подобная информационная база, позволяющая в доступной, удобной форме, оперативно предоставлять интересующие сведения об уровне развития инфраструктуры сервиса и гостеприимства, а так же о состоянии эколого-туристических ресурсов.

Составляемые пользователями интернет на основе картографических сервисов любительские, слабо специализированные карты свалок и захламления прибрежных территорий говорят о том, что интерес к вопросам экологии у населения в различных регионах мира возрастает [3,4]. В ежегодно публикуемых департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Приморского края докладах отмечается, что экологическая ситуация в крае не улучшается [5], что оказывает негативное влияние на туристскую привлекательность Приморского края. В соответствии с государственной программой «Развитие туризма в Приморском крае» на 2013-2017 годы, так же актуально и востребовано создание полиязычного Интернет - портала о туризме, разработка карты-схемы с нанесением существующих и планируемых объектов туристской инфраструктуры, экскурсионных маршрутов и т.д.

Остается вопрос о возможности проведения оперативного и достоверного анализа влияния урбанизации, масштабного строительства на туристско-рекреационные территории. Строительство объектов транспортной, образовательной, научной, культурной, гостиничной инфраструктуры к Саммиту АТЭС-2012 привело к возрастанию антропогенной нагрузки в результате развития самостоятельного туризма и автотуризма на ландшафтные экосистемы, особенно, на прибрежных территориях.

В экосистемах возрастают риски резкого ухудшения экологической обстановки, вероятность исчезновения отдельных видов растений, животных и сокращения биоразнообразия территории, неблагоприятного воздействия природной среды на человека,

потеря уникальных рекреационных ландшафтов на территории края, ухудшения состояния акватории.

Термин «рекреационный ландшафт», рассматривается в понимании В.П.Чижовой, как «Ландшафт, используемый или предназначенный к использованию для отдыха». Выделяются лечебные, оздоровительные, спортивные, познавательные и рекреационные ландшафты [6].

Для классификации рекреационных ландшафтов, оценки состояния акватории и акваторий планирования экотуристической деятельности производится выделение компонентов космических снимков и их количественная параметризация. В ходе спутникового мониторинга или ретроспективного анализа объектом исследования являются компоненты ландшафтов – растительность, объекты гидросферы, рельефа, природные памятники, состояние и сложность инфраструктуры и т.д. В качестве фактического материала используется база космических снимков системы Landsat TM/ETM+ разных лет, а также снимки космических аппаратов Aqua и Terra. Представление эколого-туристических и рекреационных возможностей территорий в виде общедоступного, научно-информационного экогеопортала сети Интернет является актуальным и перспективным направлением.

Возможности географических информационных систем вполне позволяют оперативно компоновать и предоставлять пользователям карты, где в виде тематических слоев могут быть представлены объекты, интересующие конкретного пользователя. Например, при организации тура, предусматривающего спортивную рыбалку, на топографической основе будут в виде слоев показаны места рыбалки, пляжи, интересные места для подводного плавания, достопримечательности береговой линии. Опциональной частью карты будет слой, характеризующей уровень загрязненности вод, что актуально для акваторий, прилегающих к агломерациям. Для автотуриста скомпонованными на карте слоями, помимо топоосновы и дорожной сети, будут, например, видовые площадки, места стоянок и заправок, пикников, маршруты для кратких пеших прогулок и т.д. [7].

Prim.supergis.ru - туристический экогеопортал, является специализированной общедоступной информационной системой Приморского края и востребованным социально-значимым проектом. Его полная реализация позволит оперативно и достоверно предоставлять информацию о наличии туристской, гостиничной инфраструктуры, сможет информировать посетителей портала о состоянии территорий, испытывающих антропогенные нагрузки, об экологическом состоянии акваторий и прибрежных районов, где планируется или уже осуществляется развитие туристической деятельности.

Литература.

1. Государственная программа Приморского края «Развитие туризма в Приморском крае» на 2013-2017 годы. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/tourism/the-state-program-of-primorsky-krai-tourism-development-in-the-primorsky-territory-on-the-2013-2017/> дата обращения 27.10.2013г.
2. Общая характеристика сферы реализации государственной программы (в том числе основных проблем) и прогноз ее развития / Государственная программа Приморского края «Развитие туризма в Приморском крае» на 2013-2017 годы. с.5.
3. PERESVAL.RU. Карта свалок Московской области. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://peresval.ru/karta-svalok/> / дата обращения 27.10.2013г.
4. GEO-3: GLOBAL ENVIRONMENT OUTLOOK. Азиатско-Тихоокеанский регион. Стихийные бедствия. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.grida.no/publications/other/geo3/?src=/geo/geo3/> дата обращения 27.10.2013г.
5. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/report-on-the-environmental-situation-1.php> дата обращения 27.10.2013г.
6. Чижова В.П. Рекреационный ландшафт как объект экологического образования //

Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. Труды IV междунар. научно-практ. конференции. МГУ, географ. ф-т. 24-25 апр. 2008 г. М.: Диалог культур, 2009. 102-106.

7. Хамзикеева М.Ж., К проблеме мониторинга состояния водных объектов и прилегающих территорий по космическим данным для эффективного управления рекреационными ресурсами/ Анциферова Г.А., Шевырев С.Л., Хамзикеева М.Ж. // Приоритетные направления экологической реабилитации Воронежского водохранилища.: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Г.Воронеж, 21 ноября 2012 г. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2012. – с.13.

ПРОБЛЕМА ЗАХОРОНЕНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЯХ И МЕТОДЫ ЕЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Шигорина Е.Г.

elenashigorina@gmail.com

Научный руководитель - Строкова Л.А.

Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Основными причинами глобального потепления являются высокие концентрации парниковых газов, поступающих в атмосферу, таких как углекислый газ и метан. Эмиссия этих газов в атмосферу должна быть уменьшена, чтобы ослабить их влияние на глобальное потепление. Огромное количество углекислого газа поступает в атмосферу в процессе сжигания топлива, высыхания болот и деятельности человека. В последние два столетия оба явления: глобальная температура и концентрация CO_2 в атмосфере - возросли значительно. Концентрация CO_2 в атмосфере продолжает расти, а попытки ее сократить были безуспешны в прошлом, так как выработка энергии все еще зависит от сжигания топлива, содержащего углерод. Основной проблемой проекта является исследование захвата и захоронения CO_2 чтобы избежать его эмиссию в атмосферу. Основная идея заключается в сепарации CO_2 от других сжигаемых газов и захоронение его в геологических формациях. Основными местами захоронения CO_2 могут быть истощенные нефтяные и газоносные резервуары. Основные глубины захоронения CO_2 : 800-1000м, чтобы обеспечить необходимые условия давления, при котором CO_2 находится в жидком состоянии. Объем геологической формации, необходимый для захоронения может быть уменьшен из-за жидкого состояния углекислого газа.

Чтобы предотвратить выход CO_2 на поверхность, геологические формации должны быть покрыты непроницаемым слоем, так называемой крышкой. В то же время инъекция CO_2 должна происходить путем бурения скважины через непроницаемый слой, что в свою очередь может вызывать образование трещин в непроницаемом слое. Основная идея уплотнения образовавшихся фракций заключается в использовании биоиндуцированного кальцита, который будет внедряться во фракции, что по своей сути равносильно внедрению цемента. Основное отличие биоиндуцированного кальцита от обычного цемента в том, что в первом случае кальцит производится на месте. За счет этого возможно закупоривать даже маленькие поры. Чтобы показать возможность применения этих технологий в полевых условиях, необходимы большие денежные затраты. Для проведения этих дорогих экспериментов необходима компьютерная модель, которая предсказывает стадии внедрения Са и другие экспериментальные параметры.

Особенностью биоиндуцированного кальцита является то, что он вырабатывается бактериями. Как и все другие организмы бактерии имеют ряд потребностей, таких как потребности в энергии и питательных веществах. Виды бактерий, которые имеют свойство осажать кальцит, должны иметь такой метаболизм, который способствует большому насыщению карбонатом и кальцием [3]. Обычно такие условия достижимы посредством

метаболических продуктов, таких как мочевина, аммиак, которые увеличивают рН, что в свою очередь сдвигает равновесие в сторону диссоциации угольной кислоты при условии высоких концентраций карбоната, который побуждает осаждение кальцита. Основными видами бактерий, используемых в инженерной биоминералогии, являются *Sporosarcina pasteurii* и *Bacillus sphaericus*.

Таким образом, данное исследование направлено на изучение закономерностей процессов осаждения кальцита путем вариации различных параметров компьютерного моделирования. Ниже изложено описание таких параметров, которые были приняты во внимание.

Мочевина

Принос и вынос мочевины q^u может быть записан следующим уравнением:

$$q^u = -r_{urea} M^{urea},$$

где r_{urea} - молярная скорость гидролиза мочевины. Это уравнение посчитано согласно Ж.Моно [1] с параметром ингибирования

за счет высокой молярности NH_4^+ . Кроме того, скорость гидролиза мочевины зависит от концентрации фермента уреазы Z_{ub} и максимальной скорости гидролиза v_{max} :

$$r_{urea} = v_{max} Z_{ub} \cdot \frac{m^u}{(K_u + m^u) \left(1 + \frac{m^{NH_4^+}}{K_{NH_4^+}} \right)},$$

где K_u - константа полунасыщения Ж.Моно [1], $K_{NH_4^+}$ - параметр ингибирования. Максимальная скорость гидролиза мочевины представлена уравнением:

$$v_{max} = \frac{k}{1 + \frac{m^{H^+}}{K_{EU,1}} + \frac{K_{EU,2}}{m^{H^+}}},$$

где k - константа скорости, $K_{EU,1}$ и $K_{EU,2}$ - константы диссоциации уреазы. Концентрацию уреазы Z_{ub} трудно определить, так как она зависит от клеток бактерии и от внеклеточной абсорбции на полимерах биопленки или поровом пространстве. Концентрацией взвешенной биомассы можно пренебречь, так как масса взвешенных бактерий значительно меньше чем масса бактерий прикрепленных к биопленке.

$$Z_{ub} = k_{ub} (\rho_f \varphi_f)^{n_{ub}}.$$

где k_{ub} и n_{ub} - эмпирические параметры, ρ_f - плотность биопленки, φ_f - объемная фракция биопленки в поровом пространстве.

Основные входные параметры бактерии для компьютерного моделирования представлены в таблице 1.

Таблица 1.
Параметры моделирования

параметр	Значение	размерность
kub	0,11	kg_urease/kg_biomass
nub	1,5	-
Keu1	0,000000757	mol_H/kg_H2O
Keu2	1,27E-008	mol_H/kg_H2O
KNH4	0,0122	mol_NH4/kg_H2O
Ku	0,0173	mol_urea/kg_H2O

Внедрение кальцита в грунтовый слой происходит путем бурения скважины с отверстиями на определенной глубине, через которые внедряется биоиндуцированный кальцит. В результате этого замеряется радиус распространения и объемная фракция кальцита [2]. Выходные параметры компьютерной модели – графики зависимости объемной фракции кальцита от радиуса распространения (рис. 1).

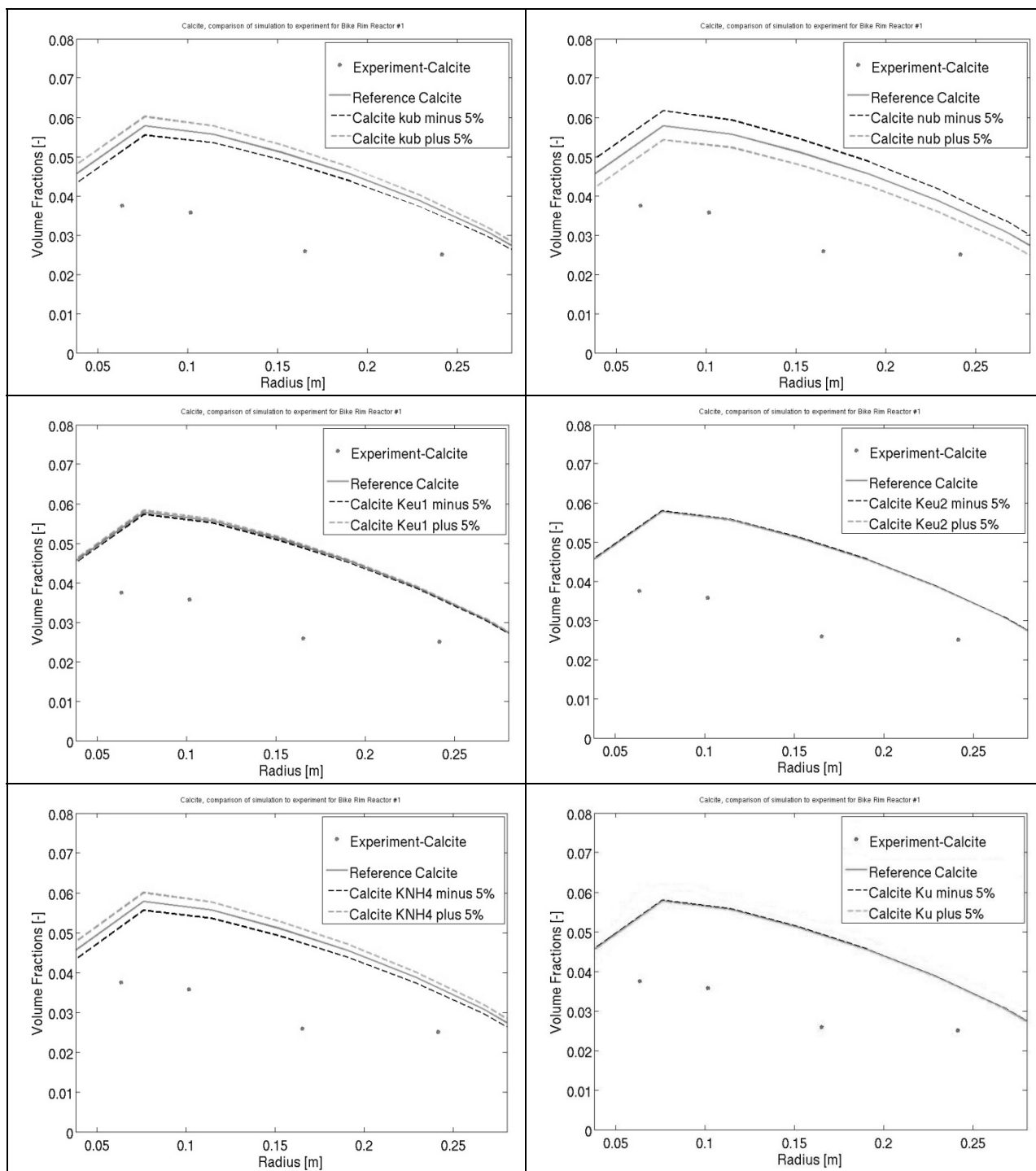


Рисунок 1. Результаты моделирования при вариации каждого из параметров модели на $\pm 5\%$

На рисунке 1 по оси абсцисс показан радиус распространения кальцита, по оси ординат – его объемная фракция. Звездочками изображены экспериментальные данные по распространению кальцита; сплошной линией – данные, полученные путем моделирования с основными входными параметрами; пунктирными линиями – результаты моделирования в применении одного из параметров на 5%.

Основной идеей исследования было определение изменения результатов моделирования в зависимости от вариации различных параметров. Моделирование проводилось путем изменения абсолютной величины каждого параметра на $\pm 5\%$. Таким образом, наибольшее влияние на результаты моделирования оказывают следующие

параметры: k_{ub} , p_{ub} и KNH_4 . К вариации остальных параметров модель практически не чувствительна.

В заключение можно отметить, что вариации определенных параметров сильно влияют на результат моделирования, что должно быть взято во внимание при адаптации этой модели к конкретным геологическим формациям и выбору входных параметров.

Литература.

1. A. B. Lloyd and M. Jane Shea_e. Urease activity in soils. *Plant and Soil*, 39:71_80, 1973. 10.1007/BF00018046.
2. Adrienne J. Phillips^{a,b*}, Robin Gerlacha^{b*}, Ellen Lauchnora, Andrew C. Mitchellc, Alfred B. Cunninghama,d and Lee Spanglere. Engineered applications of ureolytic biomineralization: a review. (Received 7 February 2013; final version received 11 April 2013)
3. R. Fidaleo, M: Lavecchia. Kinetic study of enzymatic urea hydrolysis in the ph range 4-9. *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly*, 17:311_318, 2003.

ГАЗОРТУТНАЯ СЪЕМКА ТЕРРИТОРИИ АМГУ, ВКЛЮЧАЯ РАЗНОЭТАЖНЫЕ ПОСТРОЙКИ

*К. А. Шумихин, А. Д. Суханов
kostyan28q@mail.ru*

Научный руководитель: Т. В. Кезина

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Благовещенск, Россия

Ртуть - элемент с такими специфическими свойствами, которые можно с успехом использовать при геохимических поисках широкого круга рудных месторождений, залегающих в недрах Земли в различных условиях доступности. Она концентрируется в рудах нертутных эндогенных месторождений не только сульфидных, но и других типов. Эти концентрации не имеют промышленного значения, но их геохимическое значение велико [6].

В связи с этим вокруг рудных тел многих рудных месторождений формируются первичные, вторичные литохимические и газовые ореолы рассеяния ртути. Первичные ореолы ртути наиболее интенсивно развиваются в надрудных частях месторождений, что используется в практике геохимических поисков. Над рудными телами месторождений за счет возгонки ртути, происходящей при любых температурах земной поверхности, образуются газовые ореолы рассеяния ртути в почвенном воздухе [1].

Анализатор газортутный переносной АГП – 01 предназначен для лабораторных и полевых измерений содержаний газообразной ртути в атмосферном воздухе, пробах грунта а так же почвенном воздухе с целью поиска месторождений полезных ископаемых (ртути, свинца, сурьмы, цинка, серебра, меди, золота и других полезных ископаемых) [2].

Все органы управления анализатором, цифровой индикатор и входной штуцер расположены на лицевой панели (Рисунок 1). Сверху блок анализа и индикации закрывается крышкой. Воздухозаборник представляет собой полый конус, на тонком конце которого установлен съемный наконечник с противопыльным фильтром. Основание воздухозаборника закрыто крышкой с ручкой для переноски. Внутри корпуса воздухозаборника размещен воздухопровод, соединяющий наконечник со штуцером, установленным на крышке воздухозаборника [2].



Рисунок 1 – Лицевая панель анализатора

В качестве объектов измерения нами были выбраны седьмой и восьмой корпус АмГУ. На каждом этаже нами производилось по 3 замера: в северном и южном крыле, а так же в центральной части.

Полученные данные приведем в виде графика средних значений (Рисунок 2).



Рисунок 2 – График средних значений

Из графиков можно сделать следующие выводы:

- ✓ Максимальное значение зафиксировано на 3 этаже 8 корпуса: $19 \cdot 10^{-9}$ мг, что соответствует фону атмосферы и не является опасным значением.
- ✓ Наибольшие амплитуды зафиксированы на 4 и 5 этаже 7 корпуса: $13,3 \cdot 10^{-9}$ мг и $11,3 \cdot 10^{-9}$ мг соответственно.
- ✓ Наименьшие значения зафиксированы в подвале 8 корпуса и на 4 этаже 7 корпуса: $0,4 \cdot 10^{-9}$ мг и $0,7 \cdot 10^{-9}$ мг соответственно.
- ✓ В девяти измеренных этажах наблюдается линейная зависимость, то есть значения, зафиксированные прибором, возрастают либо убывают от северного крыла к южному. И только на трех этажах содержание газообразной ртути в центральной части выделяется на фоне северного и южного крыла.

Зафиксированные анализатором содержания газообразной ртути в воздухе далеки от опасных значений и соответствуют норме. Но, тем не менее, можно выделить несколько факторов, которые влияют на полученные данные:

Во – первых – это стройматериалы (кирпич, цемент, плитка, двери и т.д.). Восьмой корпус более молодой, как видно из графика, содержания газообразной ртути в нем выше, чем в седьмом корпусе.

Во – вторых – Благовещенская теплоэлектроцентраль, которая находится в трех километрах от университета. При сжигании угля, в атмосферу выбрасывается газообразная ртуть в небольших количествах. А так как коридоры и кабинеты регулярно проветриваются, эта ртуть оседает в помещении. Именно поэтому в подвале восьмого корпуса зафиксированы самые низкие значения. Подвал, в отличие от коридоров и кабинетов, не проветривается.

Литература.

1 Соколов, В. А. Миграция нефти и газа. - М., 1956. – 352 с.

2 Федорчук, В. П. Методика поисков и разведки скрытого ртутно - сурьмяного оруденения. - М., 1964. - 283 с.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СИММЕТРИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ БИОИНДИКАЦИИ НА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ

Шумкина Ю.А.

Научный руководитель - Королёв В.А.

shumkina7@mail.ru

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, геологический факультет,
Москва, Россия*

Организация и обоснование экологического мониторинга городских территорий, испытывающих большой техногенный пресс – важная задача экологической геологии. В последнее время при оценке экологического состояния урбанизированных территорий все большее внимание уделяется методам биоиндикации. Однако многие принципы ее применения еще не разработаны [1,2]. Поэтому цель настоящей работы - обоснование применения метода биоиндикации в системе экологического мониторинга городских агломераций (на примере ЮВАО г. Москвы). Для этого необходимо обосновать наиболее эффективный биоиндикатор, методику его оценки и применения для изучения изменения эколого-геологической обстановки на городской территории.

В качестве биоиндикаторов нами предлагается использовать виды деревьев, широко распространенные в Москве: это надежные индикаторы, доступные и простые в использовании, которые успешно применяются в мониторинговых исследованиях. При техногенном воздействии наиболее изучены реакции сосны, березы, дуба, липы, ели, тополя, абрикоса. В Москве наибольшее распространение получил тополь бальзамический в силу своей хорошей газоустойчивости, неприхотливости. Он хорошо переносит полутьму, требует минимального ухода, выделяет большое количество кислорода. Листья тополя обладают четко выраженной билатеральной симметрией, что является важным для осуществления предлагаемого метода.

Принцип метода основан на выявлении нарушений симметрии развития листовой пластины древесной растительности, оцениваемых коэффициентом симметрии. Флуктуирующая асимметрия (ФА) листовых пластин – комплексный ответ растения на стрессирующее воздействие окружающей среды, в т.ч. различные по природе техногенные воздействия [2].

Методика оценки коэффициента симметрии состоит в следующем. На изучаемой территории города выделяются биотопы, различающиеся между собой техногенной нагрузкой: парки, улицы, автомагистрали, заводы и др. На каждом из них проводится сбор листового материала, осуществляемый с этапа завершения интенсивного роста листьев до периода опадения листвы. В каждом выбранном биотопе в установленных временных рамках

(май-сентябрь) ежемесячно отбирается по 30 листовых пластин примерно одного, среднего для данного вида размера с каждого дерева. Листья отбираются из нижней части кроны, на уровне поднятой руки, с максимального количества доступных веток. При этом необходимо задействовать ветки разных направлений, условно - с севера, юга, запада и востока. Листья отбираются только с укороченных побегов. Одновременно под деревом отбираются пробы почв с глубины 10-20 см для дальнейшего анализа. Затем листовые пластины высушиваются, после чего 10 из них обрабатываются для расчета показателя ФА - коэффициента симметрии, характеризующего степень техногенного воздействия на экосистему и ее состояние. Он вычисляется по формуле:

$$K_{сим} = \left(\sum m_m \div \sum m_b \right),$$

где $K_{сим}$ – коэффициент симметрии, m_m – масса меньших половин листьев относительно осевой линии одного биоиндикатора (по площади листа); m_b – масса больших половин листьев относительно осевой линии одного биоиндикатора.

Пример оценки $K_{сим}$ и изменение его значений в разных биотопах города показаны в следующей таблице:

Таблица
Коэффициенты симметрии разных биотопов за вегетационный период

Территория биотопа	Коэффициент симметрии, $K_{сим}$ по месяцам:				
	май	июнь	июль	август	сентябрь
Парк Печатники	0,952	0,983	0,957	0,946	0,934
Автомобильная магистраль Волгоградский проспект	0,896	0,897	0,756	0,786	0,791
Завод Автофрамос	0,886	0,840	0,764	0,762	0,768
СК АЗЛК	0,895	0,880	0,869	0,849	-
Ул. Юных Ленинцев 28	0,931	0,925	0,917	0,908	-

На рис.1 графически изображена зависимость изменения $K_{сим}$ за весь вегетационный период в различных биотопах.

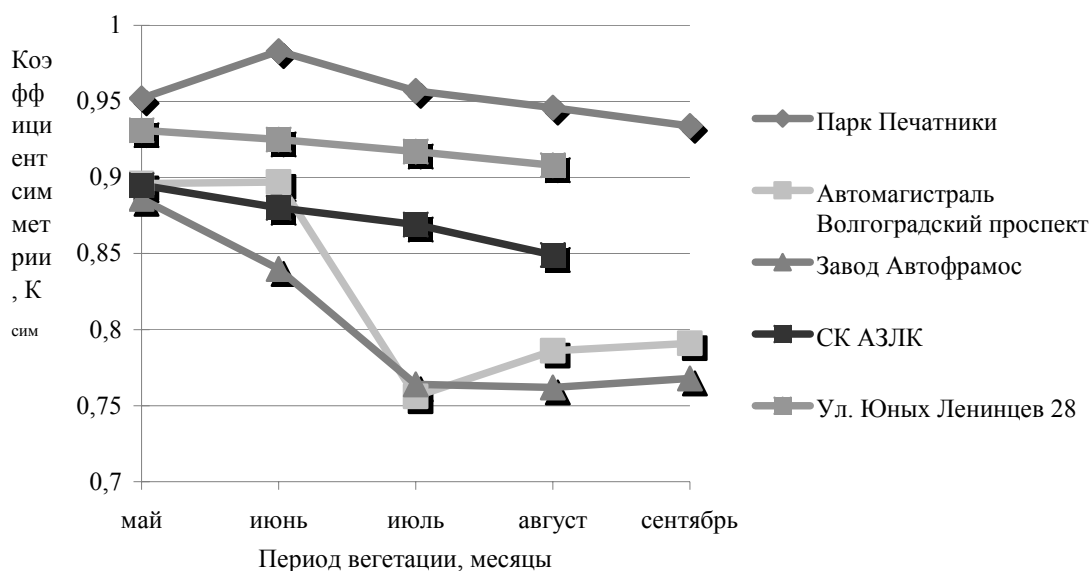


Рисунок 1 Изменение $K_{сим}$ за вегетационный период в разных биотопах

Из приведенных данных следует, что для территории парка Печатники характерна только рекреационная нагрузка и значения $K_{сим}$ наиболее близки к единице и лежат в пределах 0,934-0,983. Это говорит о том, что в данном месте техногенная нагрузка намного меньше, чем в других точках. На основе этого можно сделать вывод о том, что техногенная нагрузка в парке

Печатники есть, но она незначительна. Также относительно высокие значения $K_{\text{сим}}$ имеет двор жилого района по улице Юных Ленинцев д.28. Значения лежат в пределах 0,908-0,931. Для этого биотопа характерна рекреационная нагрузка, аналогичная парковой зоне.

Коэффициенты симметрии листовых пластин вдоль автомагистрали и на территории завода близки между собой и лежат в пределах 0,762-0,896. Однако, более низкие $K_{\text{сим}}$ характерны для территории завода Автофрамос. Это свидетельствует о более интенсивной техногенной нагрузке на этой территории, чем в районе автомагистрали.

На территории спортивного комплекса АЗЛК коэффициенты симметрии колеблются в пределах от 0,849 до 0,895. Территория испытывает значительную рекреационную нагрузку и, возможно, косвенную нагрузку от автомагистрали Волгоградский проспект.

Полученные коэффициенты симметрии в дальнейшем могут использоваться для оценки состояния экосистем, например по методике, изложенной в [2], а также для целей экологического мониторинга городских территорий.

В частности, для мониторинга состояния эколого-геологических систем (ЭГС) необходимо иметь оценочный график зависимости $K_{\text{сим}}$ от параметров состояния ЭГС (например, суммарного показателя загрязнения воздуха, почв, листьев и т.п.). Для этого необходимо иметь высушенные листовые пластины, которые далее подвергаются спектральному анализу для определения элементного состава на приборе Спектроскан МАХ GV. Для определения типа почвы проводится гранулометрический анализ, а для оценки ее элементного состава - спектральный анализ. Все данные для каждой точки заносятся в специальный «паспорт». Далее проводится сопоставление коэффициента симметрии с содержанием загрязнителей (тяжелых металлов и микроэлементов) и в листе, и в почве; рассчитывается коэффициент корреляции между $K_{\text{сим}}$ и содержанием загрязнителя в почве, растительности. По этим данным строится оценочный график (тарировочная диаграмма) зависимости коэффициента симметрии от параметров степени загрязнения (включая и фоновые данные), по которому выделяются различные типы состояния экосистем. Этот график затем используется для проведения мониторинговых исследований. Последние состоят в том, что на территории периодически отбираются образцы листьев, по которым с помощью тарировочной диаграммы проводится оценка типа состояния экосистем [2].

Таким образом, данная методика позволяет оперативно проводить экологический мониторинг состояния городских агломераций с малыми экономическими затратами.

Литература:

1. Шумкина Ю.А., Королев В.А. К методике применения биоиндикации в системе экологического мониторинга городских агломераций / Материалы Международной конференции «Биодиагностика в экологической оценке почв и сопредельных сред» - М.: БИНОМ, 2013, с. 247;
2. Косинова И.И., Базарский О.В., Козинцев С.Н. Методика геоэкологической биоиндикации техногенно-трансформированных территорий. - Геориск, №3, 2012, с. 22-25.



Научное издание

Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы

(Молодые в науке)

Материалы международной научно-практической конференции

г.Воронеж, 20-22 ноября, 2013 г.

Подписано к печати 12.11.2013
Формат 60x84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл.печ.л. 56,6. Тираж 120 экз. Заказ № 3213

Издательство ООО «Цифровая полиграфия»
394036, г. Воронеж, ул. Ф. Энгельса, 52.
Тел.: (473) 261-03-61, e-mail: zakaz@print36.ru
<http://www.print36.ru>

Отпечатано в ООО «Цифровая полиграфия»
394036, г. Воронеж, ул. Ф. Энгельса, 52.