

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)



Посвящается Году Экологии

**МАТЕРИАЛЫ
ПЯТОГО МОЛОДЕЖНОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА
«ШКОЛА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРСПЕКТИВ»**



ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ

2017

УДК 504:55
М 34

Материалы пятого молодежного инновационного проекта «Школа экологических перспектив» под ред. И.И. Косиновой. - Воронеж: ИПФ «Воронеж», 2017. - 171 стр. ISBN 978-5-906384-50-8

Пятый молодежный инновационный проект «Школа экологических перспектив» посвящается Году Экологии. «Школа экологических перспектив» (ШЭП) представляет собой инновационный проект по формированию единой экологической позиции молодых людей – учащихся школ, студентов, магистров и аспирантов ВУЗов – объединенных единым экологическим направлением.

В качестве структурных элементов в ШЭП вошли: результаты научных исследований ведущих ученых, выступления руководителей федеральных экологических служб, тренинги руководителей производственных организаций, результаты инновационных экологических работ молодых ученых и юных исследователей.

Пятый молодежный инновационный проект «Школа экологических перспектив» проводится на базе кафедры экологической геологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет».

Сборник будет полезен в качестве инновационной методической разработки для работников образовательной сферы, учащихся, студентов, магистров и аспирантов высших и средних учебных заведений.

УДК 504:55

Материалы пятого молодежного инновационного проекта «Школа экологических перспектив»

Научный редактор: доктор геолого-минералогических наук,
профессор И.И. Косинова

Ответственный секретарь: М.Г. Воробьева

Подписано в печ. 26.04.2017. Формат бум. 62x84/16. Объем 11,25 п.л.

Тираж 100. Заказ № 420

Отпечатано издательско-полиграфическим Центром Документации КОМПИАР, г. Воронеж, ул. Степана Разина, д.38

ISBN 978-5-906384-50-8

© Воронежский государственный университет

Содержание

Пятый молодежный инновационный проект «Школа экологических перспектив». Молодые в науке

1. Агазаде Э., Репина Е.М. Динамика накопления форм аллювия в р.Путовка северной части о.Сахалин в районе заложения нефтегазопровода5
2. Агошкова Е.В., Косинова И.И. Снег как индикатор эколого-геохимической ситуации участков городских агломераций8
3. Афанасьев Ю.М., Звягинцева А.В. Анализ влияния электромагнитных излучений в СВЧ диапазонах на развитие радиоволновых заболеваний.....19
4. Белова А. Н., Саватеева О. А. Техногенная нагрузка на окружающую среду г. Кимры Тверской области25
5. Бендрикова А.И., Сухарева Н.А. История названия сел и городов правобережья Дона Воронежской области.....29
6. Васильева Н.А., Волков Н.А., Журавлева А.Н. Перспективы изучения атмосферных выпадений методом мхов-биомониторов34
7. Вербицкая М.В., Звягинцева А.В. Анализ изменения климатических факторов в Воронеже за 2015-2016 год и их влияние на пожароопасную обстановку36
8. Власова А.А., Жигалин А.Д., Архипова Е.В. Мониторинг электромагнитных полей на примере малого города Кимры Тверской области.....42
9. Воронов А.А., Звягинцева А.В. Альтернативные источники энергии: перспективы, реальность46
10. Гончарова Ю.А. Современные концепции экологического образования52
11. Дерюгина В.С., Базарский О.В. Экологическое состояние грунтов города Воронежа, на примере парка «Южный»59
12. Заборовская Е.А. Влияние деятельности Ковдорского ГОКа на содержание анионов и нефтепродуктов в приповерхностной части гидросферы за 2014 год63
13. Комарский Р.Н., Звягинцева А.В. Чернобыльская авария 26 апреля 1986 г.: история, экологические последствия, мероприятия по ликвидации.....68
14. Кориневская Е.С. Изучение влияния Ковдорского горно-обогатительного комбината на подземные и поверхностные воды74
15. Мерзликин Я.Д., Звягинцева А.В. Автотранспортные потоки и их влияние на загрязнение окружающей среды78
16. Подольская Р.А., Бурдукова Н.А., Косинова И.И. Влияние эмоционального воздействия человека на рост и развитие растений84
17. Пономарева М.А., Белозеров Д.А. Прогноз содержания нитратов в питьевой воде поселка «Изумрудный» села Медовка Рамонского района Воронежской области86
18. Попенкова И.А., Воробьева М.Г. Инженерно-экологическая оценка объекта по реконструкции системы водоснабжения поселка Копенкина Россошанского района89

19. Звягинцева А.В., Пригородова О.А. Анализ метеорологических условий на загрязнение атмосферы г. Воронежа.....	94
20. Рождественский А.А., Воробьева М.Г. Эколого-геохимический мониторинг притоков реки Мана (Якутия)	98
21. Рубцова Ю.К., Звягинцева А.В. Мониторинг пожароопасной обстановки (на примере Воронежского государственного биосферного заповедника) ...	101
22. Стрекие А.В., Савватеева О.А. Машиностроительный завод как источник многоаспектного воздействия на окружающую среду.....	106
23. Шевцова А.Н., Волкова И.С. Формирование картографических понятий с помощью глобуса Земли в школьном курсе географии.....	112
24. Юрова М.Г., Хан Н.А. Типизация участков несанкционированных свалок правобережной зоны Воронежского водохранилища.....	114
25. Яковлев А.М., Звягинцева А.В. Воронежское водохранилище: история, проблемы, технологические перспективы очистки.....	118

**Пятый молодежный инновационный проект
«Школа экологических перспектив». Юные в науке**

1. Алексеева А.Д., Ермаков Л.В., Романов П.А., Юменская И.В. Опыт работы Детского межрегионального общественного движения «Муравейное братство» в процессе воспитания экологического сознания школьников.....	124
2. Беляева Е.Е. Определение нитратов в овощах и фруктах.....	126
3. Дурова Е.Д., Косинова И.И. Экологическая оценка вод Митрофаньевского источника г. Воронеж	128
4. Ложаева Е.В., Воробьева М.Г. Характеристика влияния автотранспорта на прилегающие территории в пределах участка г. Воронеж по Курской трассе..	131
5. Малюкова К.Р., Долганова С.П. Говорят, почва – «кожа Земли». Хороша ли эта кожа?	135
6. Малюкова К.Р., Долганова С.П., Завалина Е.И. Влияние эмоционального воздействия человека на рост и развитие растений.....	140
7. Осина К.Д., Базарский О.В. Экология листовых пластин деревьев.....	146
8. Писарев М.О., Карасёва З.А. Влияние содержащихся в питьевой воде солей жесткости (Са и Mg) на организм человека.....	152
9. Попов В.А., Репина Е.М. Эколого-гидрологическая характеристика р. Токай Анненского района Воронежской области.....	157
10. Попова Е., Макаренко А. А., Сосницких М. Н. Исследование снежного покрова на территории пришкольного участка.....	162
11. Суханов П.А., Власюк Е.Г. Экологическое состояние минерального источника «Белая горка»	165
12. Фомин К.С., Косинова И.И. Экологическая оценка поверхностных вод р.Дон на участке Рамонского района	167
13. Чернецова А.С., Карпова Л.Е. Изучение грибов-двойников Воронежской области.....	171
14. Черникова Е.Э., Лебединцева А.В., Акопян М.В. Изменение концентрации углекислого газа во время занятий в классе	173

Пятый молодежный инновационный проект

«Школа экологических перспектив»

Молодые в науке

Динамика накопления форм аллювия в р. Путовка северной части о.Сахалин в районе заложения нефтегазопровода

Агазаде Э., Репина Е.М.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Объектом изучения является река Путовка - наиболее крупный водоток на севере о. Сахалин. Река Путовка берет начало в сопках, в 4 км юго-западнее горы Путовая с отметкой 166 м и впадает в южную оконечность одноименного залива, образуя достаточно протяженную дельту выполнения. Площадь водосбора реки в месте проектируемого перехода составляет 500 км². Скорости течения средняя скорость потока вод р. Путовка составляет 0,39 м/с, наибольшая – 0,56 м/с, наибольшая придонная – 0,42 м/с, расход воды 5,08 м³/с.

Предметом изучения является створ перехода нефтегазопровода через р. Путовка (рис. 1). Переход газонефтепровода через реку расположен в 22 км от устья (рис. 2). Ширина русла р. Путовка в створе перехода составляет 12,7 м. Дно песчаное, местами илистое (36% пыли и глины). Берега крутые, задернованные, размываемые снизу во время половодий и дождевых паводков. У выгнутых берегов отмечаются небольшие отмели.

В створе перехода полосы от берегов в результате абразионных процессов откалываются от надпойменных террас фрагменты, образуя прирусловые валы (рис. 3).

Ширина отслоившегося фрагмента на правом берегу составляет 1,5 м, на левом – 1,0 м. Процесс разрушения берегов замедлен, об этом свидетельствуют зарастающие щели между отколовшимися частями и остальным берегом. Разрушение левого берега ограничено тем, что он имеет выгнутую форму и русло здесь склонно развиваться в противоположную сторону (рис. 3). Однако разрушение правого берега замедляется густым лиственным лесом, подходящим вплотную к урезу воды.

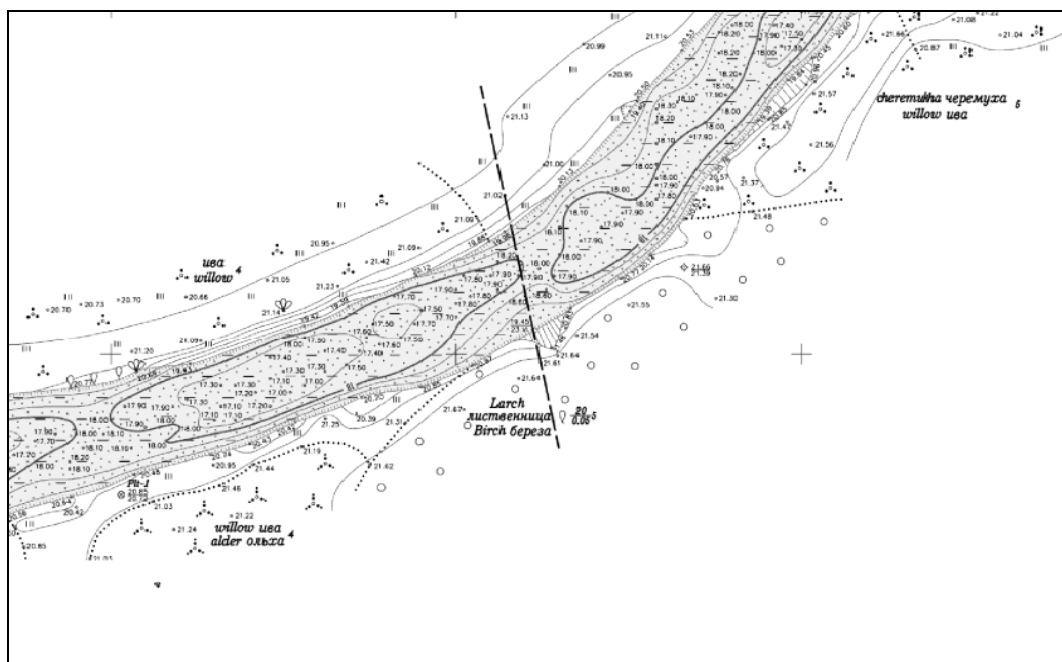


Рис. 1 Река Путовка в районе перехода трубопроводной системы



Рис. 2 Река Путовка в районе перехода трубопроводной системы. Размытые отсевшие блоки по правому берегу реки.

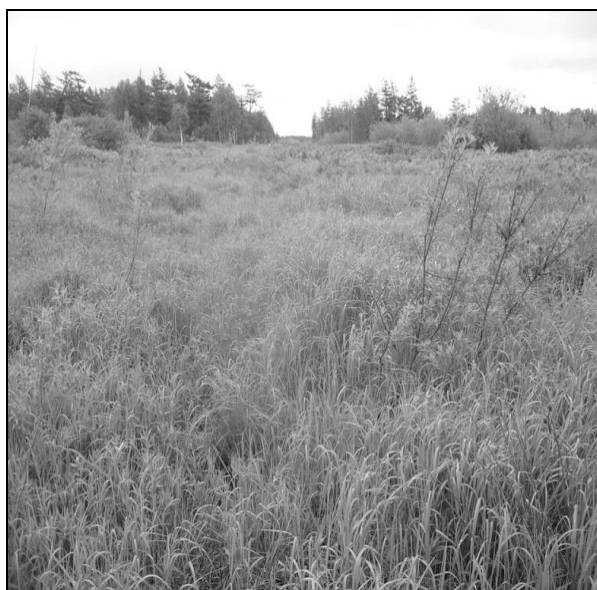


Рис. 3 Зарастание коридора трассы нефтепровода в границах левобережной поймы

В створе перехода за прибрежной полосой леса на правом берегу располагается широкая марь (ширина долины реки). Здесь чёткие границы долины исчезают, с приближением к устью реки и заливу.

Многолетние мониторинговые наблюдения в период 2010-2015 годы за боковой эрозией реки Путовка позволили построить следующий график рис. 4.

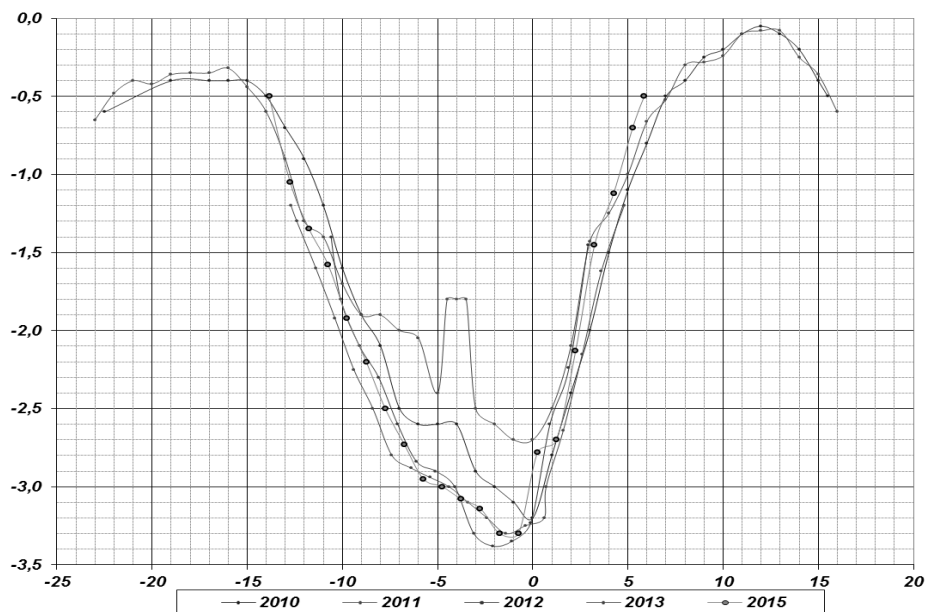


Рис. 4 Поперечный профиль русла р.Путовка над траншеей нефтепровода (между знаками закрепления трассы) за 2010-2015 г.г.(Масштаб в м.)

Таким образом, за период 2010-2011гг. при эксплуатации перехода нефтепровода через участок р. Путовка береговые линии правого и левого берега претерпевали незначительные изменения. Начиная с 2012 года отмечается активная динамика изменения береговых линий. В 2013 и 2015 годах абразионные процессы проходящие в русле р. Путовка теряют свою силу. Сопоставление промеров по закрепленным поперечникам на верхней границе коридора и над траншеей трубопровода (по оси знаков закрепления трассы) указывает на минимальные изменения отметок ложа реки (сопоставимые с ошибками измерения) в последние 3 года (в отличие от первых лет эксплуатации НС (нефтепроводной системы), когда за счет выноса песчаного материала с незакрепленной поверхности коридора в русле реки шли активные перестроения). Вертикальные деформации русла на участке перехода нефтепроводной системы протекают слабо, и связаны, главным образом, со смещением песчаных гряд. Как показали результаты промеров, над траншеей нефтепровода отсутствуют карчи и скопления топляка, способные привести к активизации донного размыва. Опасности для безаварийной эксплуатации трубопровода и кабеля связи за счет развития донной и / или боковой эрозии в пределах участка перехода нет.

Следовательно, в результате наблюдения за 5 летний период, русло р. Путовка испытало сначала обмеление, а затем углубилось до уровня относительно начального уровня дна реки на момент начала производства работ по строительству и эксплуатации перехода газопровода через русло реки Путовка.

Снег как индикатор эколого-геохимической ситуации участков городских агломераций

Агошкова Е.В., Косинова И.И.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Городская агломерация – это система территориально сближенных и экономически взаимосвязанных населенных мест, объединенных устойчивыми трудовыми, культурно-бытовыми и производственными связями, общей социальной и технической инфраструктурой, а также интенсивными маятниковыми передвижениями [1].

Воронеж представляет собой агломерацию с численностью населения более 1,3 миллиона человек. Она является крупнейшей в Центральном федеральном округе России после Московской. Численность населения Воронежской агломерации превысила 1 миллион жителей уже по данным переписи населения 1989 года, то есть задолго до того, как сам город Воронеж в 2012 году стал городом-миллионером.

Согласно опубликованным материалам Генерального плана города Воронеж, помимо городского округа, в состав агломерации включены городской округ города Нововоронеж, Семилуки, Новоусманский, Каширский, Рамонский и Хохольский, Верхнехавский, Нижнедевицкий муниципальные районы, а также отдельные поселения Острогожского, Панинского и Лискинского районов.

Благодаря главному свойству транспорта люди овладевают возможностью овладевать и управлять пространством вследствие расселения. [2]. На развитие Воронежской агломерации оказывает влияние сложившаяся транспортная сеть. Транспортной осью Воронежской агломерации, пересекающей ее с севера на юг, является автомагистраль М4 «Дон» (Москва-Ростов-на-Дону). Территорию Воронежской агломерации пересекают три автодороги федерального значения (Р-298 (Курск-Воронеж-«Каспий») пересекает агломерацию с запада на восток, Р-193 (Воронеж-Тамбов) начинается на пересечении улицы Остужева с улицей Изыскателей, А-134 подъездная дорога от автомобильной дороги М4 «Дон»), а также трассы регионального значения и дороги местного значения.

Нами были проведены исследования состояния снеговых отложения на территории города Воронежа – крупного областного центра России с целью определения динамики его изменения как во времени, так и в пределах самого города. Актуальность изучения загрязнения снега в г. Воронеж обусловлена значительным, не менее 5 месяцев, периодом сохранения снегового покрова в городе, возможностью в связи с этим реальной оценки загрязнения городской территории в зимний период по

пространственному распределению химических антропогенных веществ в данном субстрате.

Задачи, которые были поставлены перед проведением исследований.

1. Изучить величину изменения кислотно-щелочного баланса г. Воронежа.
2. Проанализировать влияние мостов на поверхностные воды города.
3. Дать рекомендации для улучшения ситуации в городе.

Наблюдения осуществлялись в период с 2013 по 2017 года, т.е. в течении 5 лет. Даже в такой достаточно краткий период времени наблюдается изменение распределения загрязняющих компонентов в пределах города. Анализ уровня загрязнения проводился на основе анализа кислотно-щелочного баланса, в частности величины рН. Данный показатель является важным физико-химическим показателем, который определяет условия миграции и накопления различных веществ во всех природных средах. Широко известен факт, что максимальная миграция большей части элементов происходит в кислой среде, в то время как при защелачивании наблюдается связывание элементов в малоподвижные комплексы и формирование геохимических аномалий.

Снеговые отложения представляют собой концентратор внешних воздействий. Они являются объективным показателем качества атмосферного воздуха в городе в зимний период времени. Зимой наблюдается повышение концентрации различных химических веществ в атмосфере, которое обусловлено ухудшением метеорологических условий рассеяния примесей, увеличением количества промышленных выбросов, замедлением химических процессов трансформации веществ при низкой температуре воздуха. По этим причинам в снежном покрове накапливается основная масса атмосферных поллютантов. Возможности использования снеговых отложений как индикаторов состояния компонентов природной среды широко отражены в работах многих авторов [1,2].

Отмечается, что такие показатели снега, как его цвет, наличие твёрдой составляющей, величина рН отражает уровень экологического состояния приповерхностной части любой территории. Очень важным диагностическим показателем состояние снега является для крупных городских агломераций[3]. В их пределах загрязнение снежного покрова происходит в два этапа. Во-первых, это загрязнение снежинок во время их образования в облаке и выпадения на местность - влажное выпадение загрязняющих веществ со снегом. Во-вторых, это загрязнение уже выпавшего снега в результате сухого выпадения загрязняющих веществ из атмосферы, а также их поступления от автодорог. Взаимоотношение между сухими и влажными выпадениями зависит от многих факторов, главными из которых являются: длительность холодного периода, частота

снегопадов и их интенсивность, физико-химические свойства загрязняющих веществ, размер аэрозолей.

При образовании снежного покрова в процессах сухого и влажного выпадения примесей, концентрация загрязняющих веществ в снегу оказывается на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе. Поэтому измерения их содержания могут производиться более простыми методами с высокой степенью надёжности.

В зависимости от источника загрязнения состав снеговой воды может быть различным. Так, вблизи металлургических заводов, количество которых в г. Воронеже достаточно велико, он бывает гидрокарбонатно- и сульфатно-кальциевым, гидрокарбонатно- и сульфатно-магниевым. При этом увеличение концентрации гидрокарбонатов кальция и магния даёт слабощелочную, а в зоне интенсивного загрязнения — сильнощелочную реакцию.

Важным аспектом при защелачивании является факт снижения активности движения загрязняющих элементов в пределах природных сред. Здесь начинает преобладать ситуация связывания в осадки в различные малоподвижные формы загрязняющих элементов, образование локальной геохимической аномалии (геохимического барьера).

Геохимические барьеры – участки миграционных потоков, в которых на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и их концентрация. Кислотно-щелочные барьеры возникают в местах с резким изменением величины pH.

В местах, где на коротком расстоянии кислая среда сменяется щелочной, возникает щелочной барьер, для которого характерна концентрация Fe, Ca, Mg, Mn, Ba, Cu, Ni.

Так как Pb, Zn, Cu, Cr, Ni являются основными металлами, выделяющимися при сгорании топлива, то при больших объёмах выбросов этих металлов в окружающую среду происходит защелачивание территории.

Кислые барьеры возникают при резком уменьшении величины pH. На кислом барьере осаждаются аниогенные элементы: Si, Se, Mo, Ge и тд.

Снеговые отложения могут использоваться для решения ряда задач [4]. Так, для определения современного состояния атмосферы возможен отбор свежевыпавшего снега с верхней его части мощностью 0,2 м, с последующим его анализом.

Большой интерес представляет собой то количество загрязняющих элементов, которое концентрируется в снеге на протяжении всего зимнего периода. Следует отметить, что этот способ пробоотбора имеет важное значение при строительстве особо опасных объектов. С помощью второй схемы пробоотбора выявляются особенности существующих загрязняющих элементов и прогноз миграции загрязняющих элементов в

течение всего зимнего периода [5]. В этом случае отрабатывается шурф на всю глубину снегового покрова и весь снег, попавший в границы этого шурфа, отбирается с последующим разделением на твёрдую часть (взвешенные вещества и пыль) и на талую воду. Каждый из этих компонентов оценивается и анализируется отдельно. Таким образом, мы имеем возможность проанализировать долговременную аккумуляцию загрязняющих элементов в процессе всего зимнего периода. В связи с тем, что накопление твёрдой составляющей происходит в результате выбросов различных промышленных предприятий и, в особенности, от выбросов транспортных средств, как правило, максимальные их концентрации формируются в местах крупных транспортных магистралей, либо промышленных предприятий. Талая вода включает ту часть загрязняющих веществ, которая инфильтруется в подземные воды, либо в виде ливневых вод стекает в поверхностные водотоки.

В этой связи снеговая съёмка может также решать задачи пространственного распределения загрязнения [6,7]. Очень наглядным являются загрязнение снега вдоль крупных магистралей. При этом радиус магистралей максимального воздействия составляет от 3 до 5 м, а иногда и до 10 м в зависимости от самой магистрали, а также от ее загруженности. Для фиксирования данного обстоятельства нет необходимости выполнения специальных аналитических исследований. Мы визуально можем наблюдать воздействие этой транспортной артерии на компоненты природной среды.

Также интересным и важным является возможность анализа и оценки загрязнения по внешнему виду снега и льда частей водных объектов, которые находятся под крупными мостами. Исследования, проводимые нами в течении ряда лет, показывают, что для мостов крупного города России Воронежа радиус пылевого воздействия под мостами изменяется от 10 до 50-70 м в зависимости от местоположения отдельных участков моста, а также от рельефа территории, метеорологических условий. Прогноз влияния данных мостов на сами поверхностные вода, а также на донные отложения может быть проведен с учетом этих визуальных наблюдений, а также с помощью измерения величины рН.

Данный вид исследования очень актуален, т.к. большую угрозу для экологической обстановки города представляет процесс таяния загрязненного снега. Талая вода, содержащая большое количество тяжелых металлов, полимеров, других вредных веществ, может перемещаться на тысячи километров. Вывоз снега необходимо осуществлять до того, как начинается процесс таяния. Если этого не сделать, то загрязнения поступят в водоёмы и начнется процесс загрязнения.

В зависимости от источника загрязнения состав снеговой воды может быть различным. Так, вблизи металлургических заводов,

количество которых в г. Воронеже достаточно велико, он бывает гидрокарбонатно- и сульфатно-кальциевым, гидрокарбонатно- и сульфатно-магниевым. При этом увеличение концентрации гидрокарбонатов кальция и магния дает слабощелочную, а в зоне интенсивного загрязнения — сильнощелочную реакцию.

При преобладании в аэрозольных выпадениях кислых продуктов сгорания, например сернистого ангидрида, кислотность осадков возрастает [8].

Ситуация, наблюдаемая нами в течении 2013 года, отражена на рисунке 1. Здесь следует отметить, что точки пробоотбора в основном были сориентированы на техногенно-нагруженные участки города и совпадали, как правило, с его центральной частью. Часть точек находились в пригороде (показатели этих были использованы в качестве фоновых значений). В частности, точки №4 и №6, расположенные в северной части исследуемой территории, демонстрируют значения рН 6-6,2, что отражает природные естественные фоновые значения величины кислотности снеговых отложений, которые характеризуются нейтральной или слабо кислой средой.

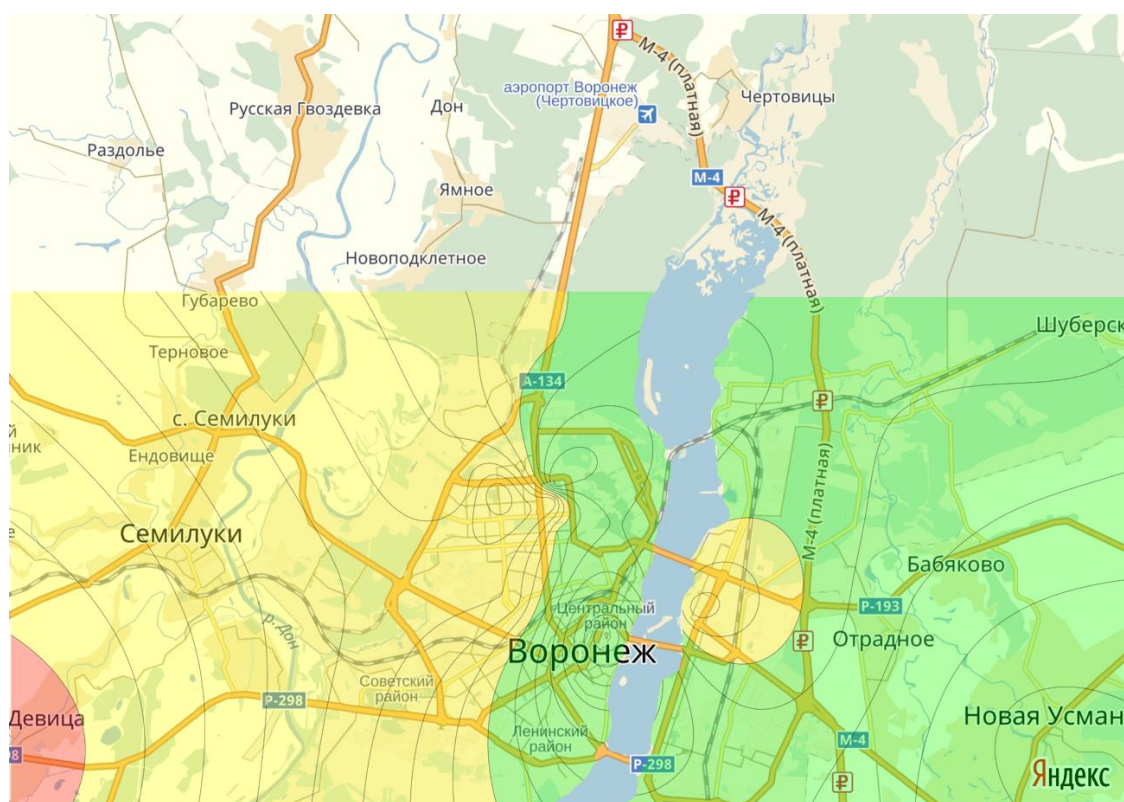


Рис.1 Схема изменчивости рН снега по территории г.Воронеж, 2013 г.

Анализ снеговых отложений непосредственно в пределах города демонстрирует некую динамику, в которой величины рН изменяются от 6,2 до 6,8. Наблюдается слабое подщелачивание среды, которое, в основном, сконцентрировано в правобережной старой части города

Воронежа и связано с плотной транспортной нагрузкой этого участка города. Следует отметить, что на момент 2013 года показатели рН снега были достаточно близки к фоновым значениям. При этом пробоотбор был осуществлён с полного разреза снеговых отложений и характеризовал ситуацию на момент февраля 2013 года.

В 2015 году ситуация несколько изменилась (рисунок 2). Здесь отмечается постепенное повышение величины рН. На плотно застроенной правой части города рН изменяется от 6,2 до 7,4. Пробы были отобраны также в феврале 2015 года, т.е. во временном отрезке они соответствовали прежней системе пробоотбора. Некое превышение рН фиксирует активное применение противогололёдных средств на данной территории. Это привело к формированию слабо щелочной среды. Если в первом случае миграция загрязняющих элементов происходила достаточно активно, то при величинах 7,2-7,4 мы говорим о некой стабилизации данного процесса.

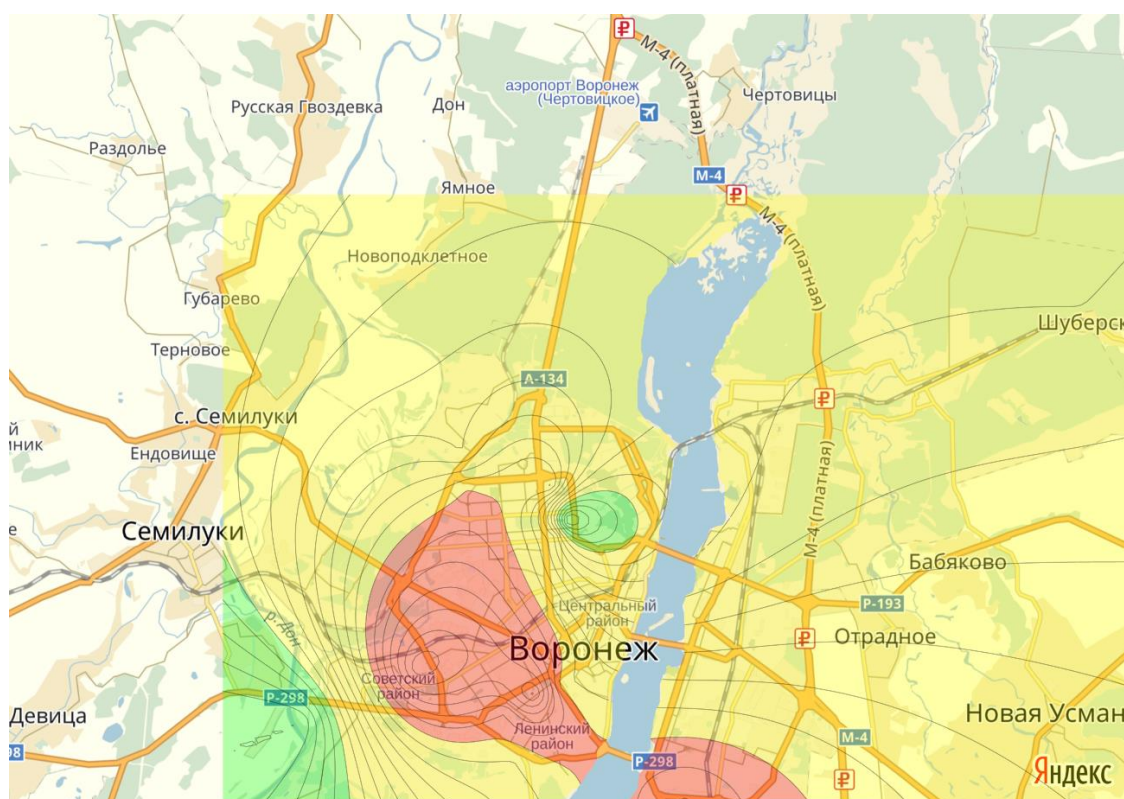


Рис.2 Схема изменчивости рН снега по территории г.Воронеж, 2015 г.

Хотелось бы отметить ситуацию, которая сложилась на левом берегу. Здесь величины рН изменяется от 6,4 до 6,8 единиц. Превышение относительно фона составляет около 10-15%. Единственная более высокая величина рН зафиксирована в районе левобережных очистных сооружений.

Значимо изменилась ситуация на момент 2016 года. В этом году мы значительно расширили сеть наблюдений. Как видно их рисунка 3, в сферу наблюдений попали не только участки плотно населённого правобережья

города Воронежа, но и береговая зона Воронежского водохранилища. Это связано с тем, что здесь происходит основное поступление талых вод в поверхностные воды водохранилища. В отличии от предыдущих случаев, наблюдения проводились в начале декабря 2016 года и представляли ту небольшую мощность снега, которая выпала на протяжении месяца. Однако, следует обратить внимание на общее изменение ситуации. В частности, на правом берегу (более старые застройки) территории г. Воронежа величины рН изменяются от 6,9 до 8,5. Такой высокий уровень защелачивания характерен для 30 % исследуемой территории правобережья. В основном это районы города Семилук, Новоподклетное, а также северная часть города Воронеж. Здесь величина рН в значительной степени зависит от применения антигололёдных средств, а также от выхлопов автотранспорта, приводящих к общему защелачиванию среды. Ситуация на левом промышленном берегу города Воронеж также отличается повышенным значением величины рН. Здесь величины данного показателя изменяются от 7,1 до 8,5, что также фиксирует слабо щелочную и щелочную среду. Важным прогнозом, который можно сделать, получив подобные результаты, является факт снижения активности движения загрязняющих элементов в пределах природных сред. Здесь начинает преобладать ситуация связывания в осадки в различные малоподвижные формы загрязняющих элементов, образование локальной геохимической аномалии (барьера).

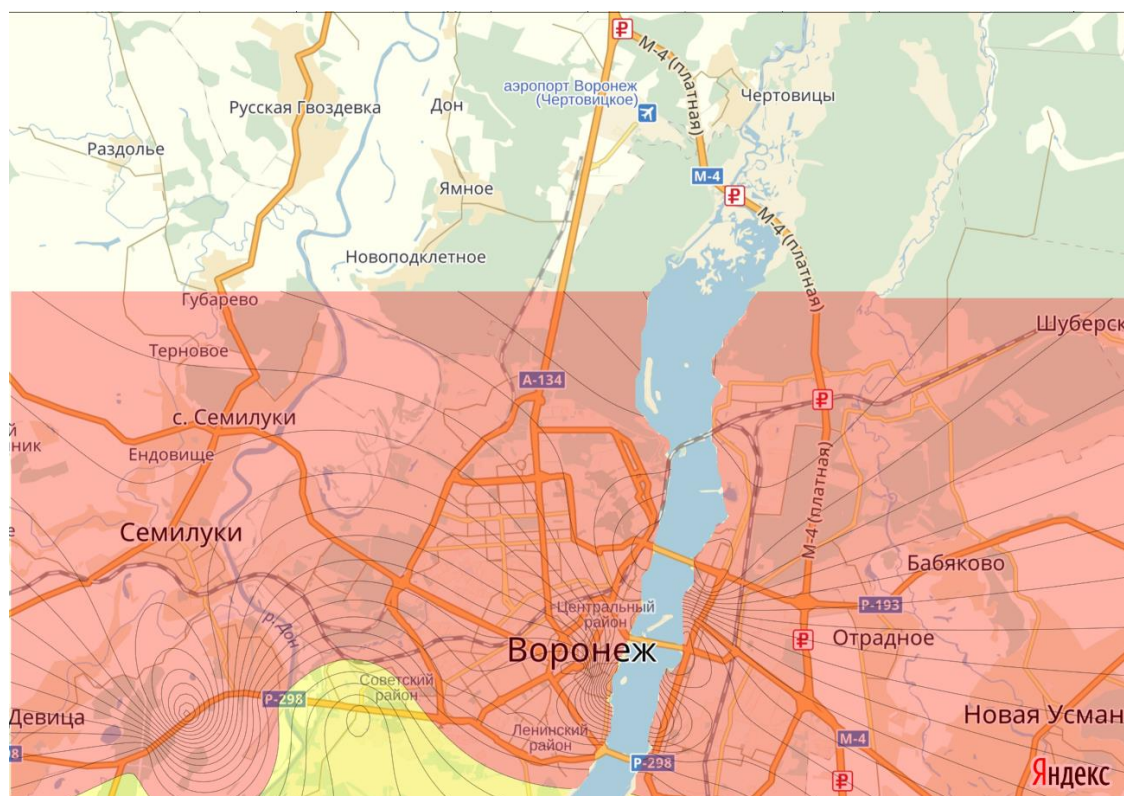


Рис.3 Схема изменчивости рН снега по территории г.Воронеж, 2016 г.

Данный факт является достаточно неблагоприятным явлением для территории города, так как мы имеем некую бомбу замедленного действия. Данная геохимическая аномалия может находиться в спокойном состоянии достаточно длительное время. Те элементы, которые связаны с промышленностью и транспортом города Воронежа (среди них свинец, цинк, никель, хром, марганец, железо (II и III), а также ряд других элементов) могут находиться в спокойном состоянии. Однако при изменении внешних условий природного или техногенного характера возможны случаи появления значительного количества осадков, которые характеризуются кислой реакцией среды. Прогретых осадки, либо газообразные и жидких выбросы с повышенной температурой, могут расконсервировать данную геохимическую аномалию и привести к мощному выбросу в компоненты природной среды обозначенных компонентов.

Данный факт является достаточно важным в связи с тем, что, во-первых, известен факт наличия почвенных частиц приповерхностных отложений в приземном слое воздуха. При этом пыль на 60 % состоит из этих частиц. В случае, когда приповерхностные отложения характеризуются высоким уровнем загрязнения, вся загрязняющая компонента будет попадать через пыль в органы дыхания людей и иные экологические системы.

Во-вторых, водоносные горизонты, которые используются в качестве хозяйственно-питьевого водоснабжения залегают на разной глубине. Наши исследования рН снега были сконцентрированы в 2016 году вдоль берегов Воронежского водохранилища. Именно здесь плиоценовый водоносный горизонт, используемый в хозяйственно-питьевых целях, находится на глубине нескольких метров от поверхности и проникновение загрязнения в этот водоносный горизонт в результате аварийных ситуаций может происходить достаточно быстро.

В-третьих, проникновение загрязняющих компонентов по трофическим цепям в городские экосистемы, располагающиеся в пределах города. Это в основном древесная и кустарниковая растительность, которая является «лёгкими» города. Деградации растительности в результате проникновения загрязнения через корневую систему может значительно ухудшить общую экологическую ситуацию.

В 2017 году мы исследовали ситуацию, сложившуюся под крупными мостами. Для проведения исследований нами был выбран Северный мост, который является самым протяжённым в г. Воронеже (его протяжённость около 1800 м). При этом, пробоотбор был осуществлён с полного разреза снеговых отложений и характеризовал ситуацию на момент января 2017 года. Наши исследования были проведены по пяти профилям, которые проходят по самым загрязнённым участкам под мостом и нумеруются от юго-восточной его части к северо-западной.

На схеме загрязнения снега ледяного покрова (Рис. 5) видно, что радиус пылевого загрязнения не является однородным. Мост пересекает акваторию Воронежского водохранилища по направлению восток-запад. Наибольшее пылевое загрязнение распространяется с северной стороны моста. Это связано с преобладающими на территории г. Воронеж юго-западными ветрами.

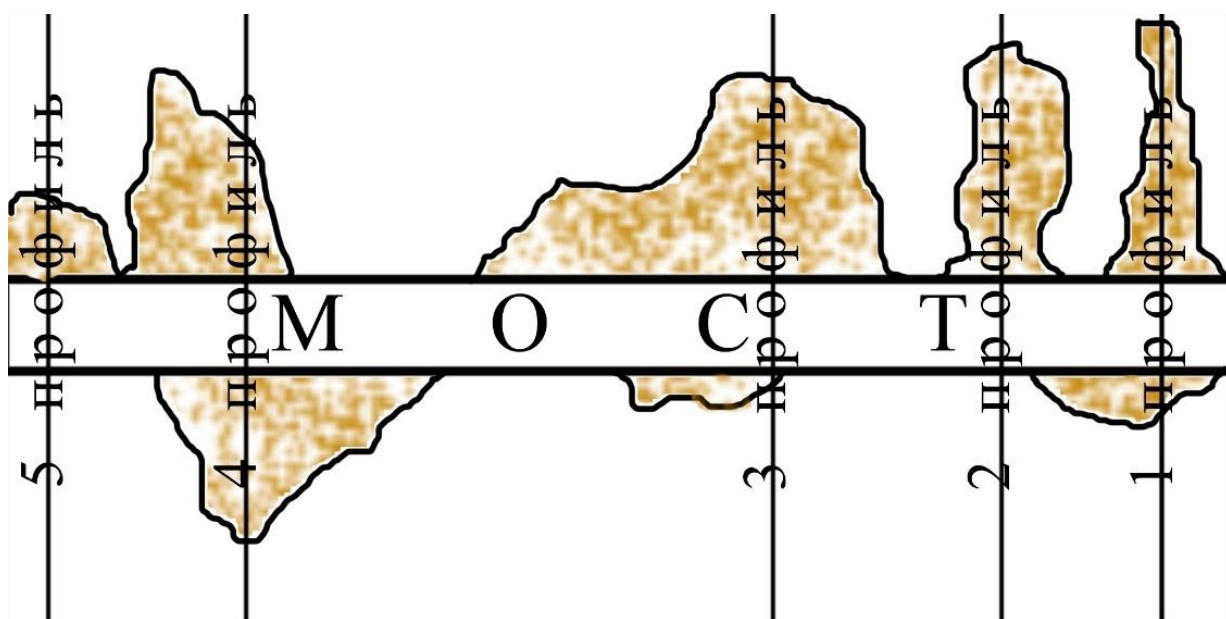


Рис. 5. Схема загрязнения ледяного покрова под Северным мостом г. Воронеж, 2017 г.

Локальные участки загрязнения также связаны с рельефом местности. Северо-западная часть моста находится на возвышении относительно юго-восточной на высоте около 7 м, вследствие этого загрязнение сосредоточено в большей степени в юго-восточной части моста.

В 2017 году временной отрезок не совпадал с предыдущими годами. Наблюдения проводились в конце января. Такой временной промежуток был выбран из-за того, что в этот момент температура воздуха достаточная, чтобы лёд хорошо замёрз, и чтобы предоставлялась возможность отобрать пробы. Однако, этот отрезок времени практически совпадает с временем проведения исследований, проведённых в 2013 и 2015 гг. и позволяет провести анализ полного разреза всего снегового покрова. Исследования 2017г дополнили результаты снеговой съёмки берегов водохранилища, проведенной в предыдущие годы. Отмечается значительное закисление исследуемой территории. Так, в 2016 году средние значения кислотно-щелочного баланса в точках 6, 7 и 8 составляли около 8,6 единиц, а в 2017 году эти значения изменились до 6,4 в среднем.

Наибольшие величины рН характерны для северной и северо-восточной частей исследуемой территории и составляют от 6,5 до 6,7

единиц. Превышение относительно фона составляет около 10%. Для всей остальной исследуемой территории Северного моста характерно рН около 6,2-6,3 единиц, что отражает природные естественные фоновые значения величины кислотности снеговых отложений, которые характеризуются нейтральной или слабо кислой средой.

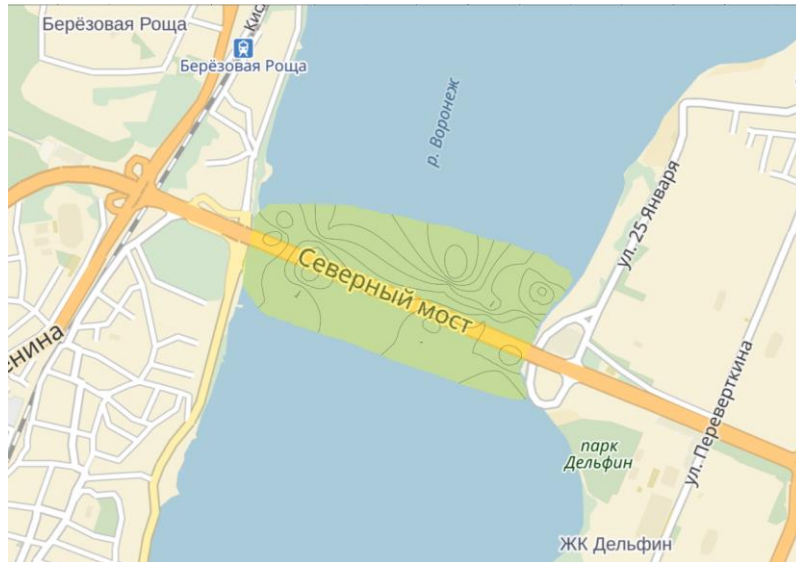


Рис. 6 Схема изменчивости рН снега в зоне влияния Северного моста, г.Воронеж, 2017г

Для наглядного сравнения величины рН по всем пяти профилям были построены графики изменения величин рН (График 1-5). На графике №1 мы наблюдаем, что увеличение рН происходит постепенно (от 6,3 до 6,6) от моста, который находится между точками 2 и 3, в противоположные стороны. В точке №8 рН уменьшается до 6,4, т.к. она находится уже на значительном удалении от источника загрязнения – моста. Достаточно высокий уровень рН также связан с проходящей по побережью водохранилища дорогой, с которой поступает загрязнение из-за выхлопа автотранспорта.

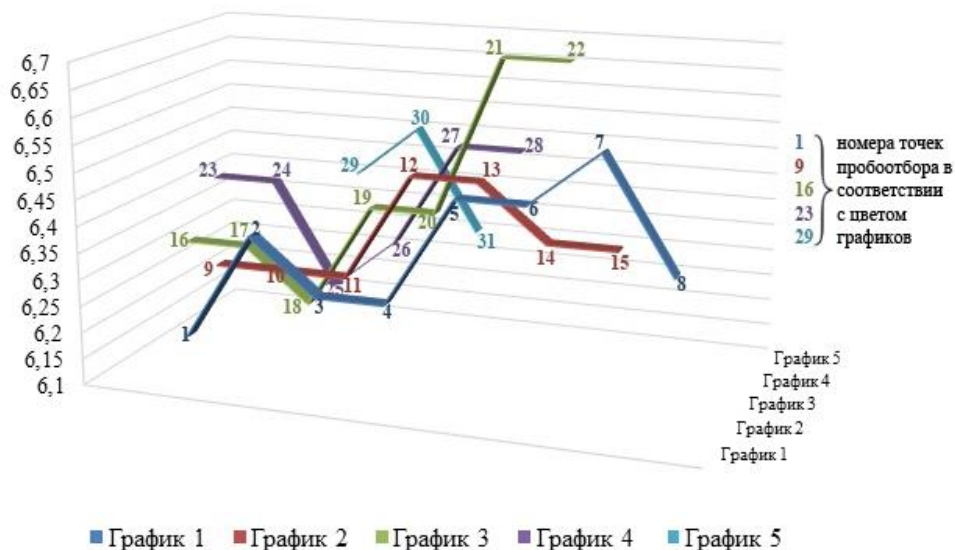


Рис. 7. Графики изменения величины рН по профилям №1-5.

На графике №2 видно, что динамика рН происходит аналогично профилю №1 (мост находится между точками 10 и 11). Однако, величины рН в данном профиле незначительно ниже (в среднем 6,4 единиц), т.к. отсутствует дополнительное влияние набережной.

На графиках №3 и №4 колебания величины рН аналогичны. Увеличение рН (от 6,3 до 6,7) происходит постепенно от моста, который находится между точками 18 и 19 на графике №3 и между точками 25 и 26 на графике №4, в противоположные стороны.

На графике №5 видно, что все точки на данном профиле относительно повышенное значение рН (6,4-6,5), что свидетельствует о загрязнении атмосферного воздуха. Источниками этого загрязнения являются: крупная транспортная развязка, находящаяся сразу за мостом, а также АЗС, которая находится на этой развязке.

Загрязнение автомобильными выбросами и пылью льда под крупными мостами чревато дальнейшим загрязнением водоема. Все загрязнения, которые накапливаются в течении периода, когда снег и лёд покрывают водоём, в весенний период перемещаются в воды данного водоема. Как мы уже отмечали ранее, это представляет значительную опасность, т.к. именно возле водохранилища плиоценовый водоносный горизонт, который используется в качестве хозяйственно-питьевого водоснабжения, находится на глубине нескольких метров от поверхности. Проникновение загрязнения в этот водоносный горизонт может происходить достаточно быстро.

Таким образом, исследования снеговых отложений при инженерно-экологических изысканиях в пределах крупных агломераций, позволяет сделать несколько выводов:

1. Изучена динамика изменения кислотно-щелочного баланса г. Воронежа в течение 5 лет. Наблюдается увеличение щёлочности среды до 2016 года, и стабилизация процессов образования геохимических аномалий в 2017 году.

2. Проанализировано влияние мостов на поверхностные воды г. Воронежа. Талый снег оказывает негативное влияние как при стоке воды в водохранилище, так и при инфильтрации его в подземные воды, в следствие чего происходит засоление воды и увеличение её минерализации.

3. Главной рекомендацией, которую можно дать в сложившейся ситуации защелачивания города, является необходимость вывоза снега до того, как начинается процесс его таяния. Если этого не сделать, то загрязнения поступят в водоёмы во время таяния снега, и начнется процесс загрязнения. Снежный покров может содержать в себе гораздо больше вредных веществ, чем атмосфера. Таким образом, упавший на землю снег уже не является чистым, хотя на первый взгляд он выглядит абсолютно

белоснежным. Наибольшую долю загрязнения получает снег, выпадающий в промышленных районах, рядом с трассами, железными дорогами и т. д.

Литература

1. Косинова И.И. Влияние транспортных выбросов на здоровье населения крупных городских агломераций/Косинова И.И., Кустова Н.Р. Наука и техника транспорта. 2007. № 3. С. 65-70.
2. Базарский О.В. Интегральная экологическая модель состояния литосферы и атмосферы вблизи автодорог/ Базарский О.В., Воронкова С.С., Косинова И.И., Межова Л.А. Вестник Воронежского государственного технического университета. 2005. Т. 1. № 7. С. 49-54.
3. Сазонова О.В. Особенности загрязнения снегового покрова в городе Самара/Сазонова О.В., Сергеев А.К., Сухачев П.А., Исакова О.Н., Сухачева И.Ф. Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т.17, №2(2), г.Самара, 2015, с.25-29
4. Косинова И.И. Методические рекомендации по проведению инженерных изысканий в Воронежской области/ Под общей редакцией И.И.Косиновой. Воронеж, 2012. –181с.
5. Степанова Н.В. О возможности использования снегохимической съемки в практике санэпиднадзора // Здоровье населения и среда обитания. 2003. № 1(118). С.31–34.
6. Косинова И.И. Эколого-геологический мониторинг техногенно нагруженных территорий/Косинова И.И., Ильяш В.В., Косинов А.Е. Воронеж, 2006.
7. Василенко, В.Н., Назаров, И.М., Фридман, Ш. Б. Мониторинг загрязнения снежного покрова. — Л.: Гидрометеоздат, 1985. — 181 с.
8. Соловьева Н. Е., Олькова Е. А. и др. Исследование талой воды (снега) как показатель загрязнения атмосферы урбанизированной среды // Молодой ученый. — 2015. — №14. — С. 668-672.

Анализ влияния электромагнитных излучений в СВЧ диапазонах на развитие радиоволновых заболеваний

Афанасьев Ю.М., Звягинцева А.В.

ВУНЦ ВВС «Военная воздушная академия имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия

Электромагнитное загрязнение окружающей среды стало возможно исключительно вследствие деятельности человека и после «второго этапа» промышленной революции. Начало этого этапа связывают с гениальным и скандальным изобретателем сербом Николой Тесла, а именно с его

работой по созданию устройств, на переменном токе, электродвигателей, других изобретений в области радио- и электротехники, исследованию токов высокой частоты, и опытам с механическим осциллятором и резонансной частотой.

Электромагнитное поле – это совокупность электрического и магнитного полей, порождающих друг друга при взаимодействии электрически заряженных, дипольных и многопольных тел. Волной называют изменение состояния электромагнитного поля, распространяющееся в пространстве. Они бывают: сверхдлинными или радиоволны, терагерцовые, инфракрасные, видимый свет, ультрафиолетовые, рентгеновские и жесткие или гамма. Волны распространяются везде, в том числе и в вакууме. Излучение – это характеристика затухания поля по мере удаления от источника возникновения. Зависит от длины волны. Оно практически без затухания распространяется на огромные расстояния, даже в пространстве, заполненным веществом (рисунок 1).

Электромагнитное излучение принято делить по частотным диапазонам. Между диапазонами нет резких переходов, они иногда перекрываются, а границы между ними условны. Поскольку скорость распространения излучения постоянна, то частота его колебаний жёстко связана с длиной волны в вакууме. Распространение электромагнитных волн, временные зависимости электрического $E(t)$ и магнитного $H(t)$ полей, определяющий тип волн (плоские, сферические и др.), вид поляризации и прочие особенности зависят от источника излучения и свойств среды.

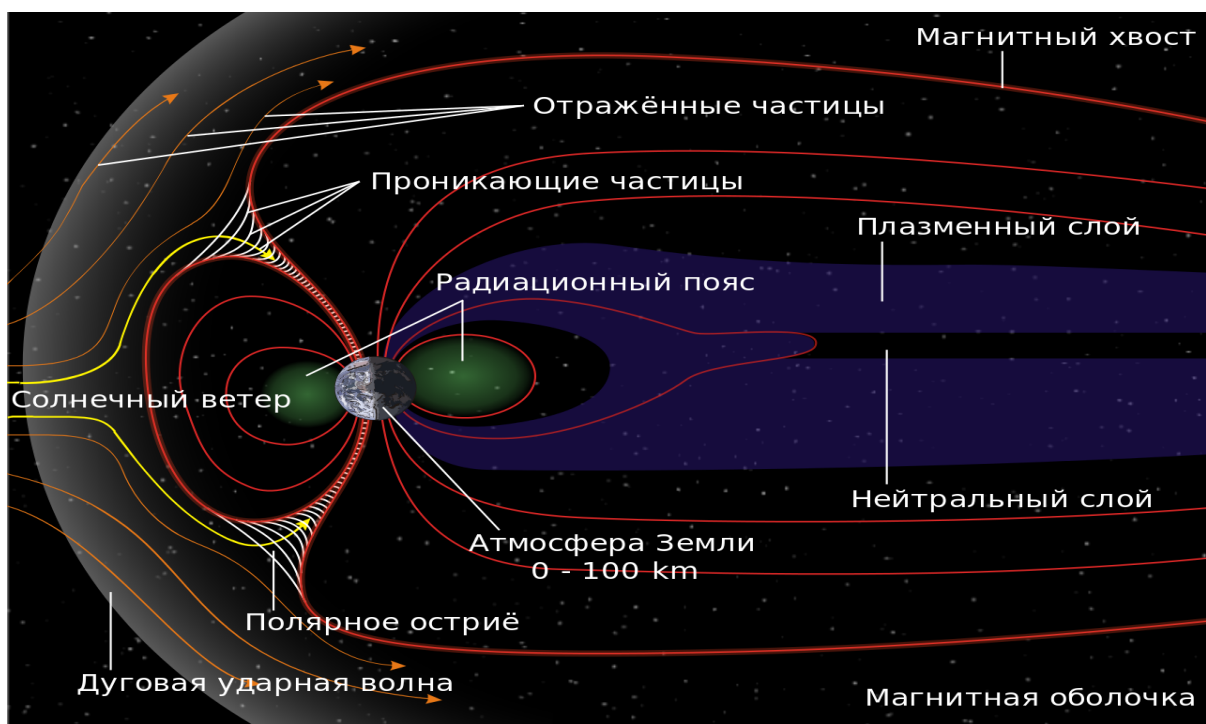


Рис. 1. Естественные источники электромагнитного поля

Таблица 1
Диапазоны электромагнитного излучения

Вид излучения	Длина волны, м	Частота волны, Гц
радиоволны	103 – 104	$3 \cdot 10^5$ – $3 \cdot 10^{12}$
световые волны:		
1) Инфракрасное излучение	$5 \cdot 10^{-4}$ – $8 \cdot 10^{-7}$	$6 \cdot 10^{11}$ – $3,75 \cdot 10^{14}$
2) Видимый свет	$8 \cdot 10^{-7}$ – $4 \cdot 10^{-7}$	$3,75 \cdot 10^{14}$ – $7,5 \cdot 10^{14}$
3) Ультрафиолетовое излучение	$4 \cdot 10^{-7}$ – 10^{-9}	$7,5 \cdot 10^{14}$ – $3 \cdot 10^{17}$
рентгеновское излучение	$2 \cdot 10^{-9}$ – $6 \cdot 10^{-12}$	$1,5 \cdot 10^{17}$ – $5 \cdot 10^{19}$
гамма-излучение	$< 6 \cdot 10^{-12}$	$> 5 \cdot 10^{19}$

Электромагнитное излучение повсюду: его создают бытовые электроприборы и офисная техника, мобильные телефоны и беспроводной интернет. Особенно резко напряженность полей возрастает вблизи линий электропередач, радио - и телестанций, в метрополитене. В крупных городах техногенный электромагнитный фон давно превышает допустимые нормы в десятки и сотни раз. Это явление получило название электромагнитного смога, и совсем не так безобидно, как привыкли считать.

Среди основных источников ЭМИ можно перечислить:

- линии электропередач (городского освещения, высоковольтные);
- электропроводка (внутри зданий, телекоммуникации);
- бытовые электроприборы;
- теле- и радиостанции (транслирующие антенны);
- спутниковая и сотовая связь (транслирующие антенны);
- персональные компьютеры.

Виды воздействия ЭМП на биосистемы:

- Непрерывное;
- Прерывистое;
- Общее;
- Местное;
- Комбинированное от нескольких источников и сочетанное с другими неблагоприятными факторами среды.

На биологическую реакцию человека влияют следующие параметры ЭМП:

- интенсивность ЭМП (величина);
- частота излучения;
- продолжительность облучения;
- модуляция сигнала;
- сочетание частот ЭМП;
- периодичность действия.

Биологический эффект ЭМП в условиях длительного многолетнего

воздействия накапливается, в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга, гормональные заболевания. Особо опасны ЭМП могут быть для детей, беременных (эмбрион), людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечнососудистой системы, аллергиков, людей с ослабленным иммунитетом.

Таблица 2

Электромагнитное излучение бытовых приборов

Приборы	На расстоянии 3 см	На расстоянии 30 см	На расстоянии 1 м
Фены	6—2000	0,01—7	Менее 0,01—0,3
Электробритвы	15—1500	0,08—9	Менее 0,01—0,3
Дрели	400—800	2—3,5	0,03—0,2
Пылесосы	200—800	2—20	Менее 0,13
Миксеры	60—700	0,6—10	0,02—0,25
Обогреватели	10—180	0,15—5	Менее 0,01
Телевизоры	2,5—50	0,04—1,2	Менее 0,01—0,15
Стиральные машины	0,8—50	0,15—2,0	Менее 0,01—0,15
Электроутюги	8—30	0,15—0,3	0,01—0,025
Вентиляторы	2—30	0,03—0,4	0,01—0,35
Холодильники	0,5—17	0,01—0,25	Менее 0,01

С начала 60-х годов в СССР были проведены широкие исследования по изучению здоровья людей, имеющих контакт с ЭМП на производстве. Результаты клинических исследований показали, что длительный контакт с ЭМП в СВЧ диапазоне (рисунок 2) может привести к развитию заболеваний, клиническую картину которого определяют, прежде всего, изменения функционального состояния нервной и сердечнососудистой систем. Было предложено выделить самостоятельное заболевание - радиоволновая болезнь. Это заболевание, по мнению авторов, может иметь три синдрома по мере усиления тяжести заболевания:

- астенический синдром;
- астеновегетативный синдром;
- гипоталамический синдром.



Рис. 2. Специальные радиотехнические системы

Отмечаются также фазовые изменения состава периферической крови (лабильность показателей) с последующим развитием умеренной лейкопении, нейropении, эритроцитопении. Изменения костного мозга носят характер реактивного компенсаторного напряжения регенерации. Обычно эти изменения возникают у лиц по роду своей работы постоянно находившихся под действием ЭМ-излучения с достаточно большой интенсивностью. Работающие с МП и ЭМП, а также население, живущее в зоне действия ЭМП, жалуются на раздражительность, нетерпеливость. Через 1-3 года у некоторых появляется чувство внутренней напряженности, суетливость. Нарушаются внимание и память. Возникают жалобы на малую эффективность сна и на утомляемость.

Электромагнитное загрязнение оказывает негативное воздействие на определенные виды биологических систем человека, а именно:

1. Нервная;
2. Иммунная;
3. Эндокринная;
4. Половая.

1. Влияние на нервную систему. Нервную систему одна из наиболее чувствительных систем в организме человека к воздействию ЭМП.

Изменяется высшая нервная деятельность;

Память у людей, имеющих контакт с ЭМП;

Склонность к развитию стрессорных реакций.

Изменения проницаемости гематоэнцефалического барьера может привести к неожиданным неблагоприятным эффектам. Особую высокую чувствительность к ЭМП проявляет нервная система эмбриона.

2. Влияние на иммунную систему.

У человека:

ЭМП нарушаются процессы иммуногенеза, чаще в сторону их угнетения.

3. Влияние на эндокринную систему и нейрогуморальную реакцию. При воздействии ЭМП ведущее место отводилось изменениям в гипофиз-надпочечниковой системе. Было признано, что одной из систем, рано и закономерно вовлекающей в ответную реакцию организма на воздействие различных факторов внешней среды, является система гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников.

4. Влияние на половую функцию. Нарушения половой функции обычно связаны с изменением ее регуляции со стороны нервной и нейроэндокринной систем. Многократное облучение ЭМП вызывает понижение активности гипофиза. Наличие контакта женщин с электромагнитным излучением может привести к преждевременным родам, повлиять на развитие плода и, наконец, увеличить риск развития врожденных уродств.

Организационные мероприятия по защите от ЭМП. К

организационным мероприятиям по защите от действия ЭМП относятся: выбор режимов работы излучающего оборудования, обеспечивающего уровень излучения, не превышающий предельно допустимый, ограничение места и времени нахождения в зоне действия ЭМП (защита расстоянием и временем), обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем ЭМП.

Защита временем применяется, когда нет возможности снизить интенсивность излучения в данной точке до предельно допустимого уровня. В действующих ПДУ предусмотрена зависимость между интенсивностью плотности потока энергии и временем облучения.

Защита расстоянием основывается на падении интенсивности излучения, которое обратно пропорционально квадрату расстояния и применяется, если невозможно ослабить ЭМП другими мерами, в том числе и защитой временем. Защита расстоянием положена в основу зон нормирования излучений для определения необходимого разрыва между источниками ЭМП и жилыми домами, служебными помещениями и т.п. Для каждой установки, излучающей электромагнитную энергию, должны определяться санитарно-защитные зоны, в которых интенсивность ЭМП превышает ПДУ. Границы зон определяются расчетной для каждого конкретного случая размещения излучающей установки при работе их на максимальную мощность излучения и контролируются с помощью приборов. В соответствии с ГОСТ 12.1.026-80 зоны излучения ограждаются либо устанавливаются предупреждающие знаки с надписями: «Не входить, опасно!».

На сегодняшний день общество уделяет недостаточно внимания проблеме электромагнитного загрязнения. Как правило, оно считается менее значимым, чем остальные виды загрязнения, несмотря на то, что является, по сути, медленно протекающей чрезвычайной ситуацией техногенного характера. Ввиду этого стала очевидной необходимость принятия комплексных мер, направленных на защиту населения и территорий в условиях повышенного уровня электромагнитного излучения. Необходимы мероприятия и их реализации, чтобы улучшить электромагнитную обстановку и повысить уровень жизни людей. Поэтому отмечаем, что основными задачами на данный момент являются: во-первых, побуждение органов власти, а также предприятий к реализации данных мероприятий; во-вторых, более широкое информирование населения о рекомендациях по электромагнитной безопасности. Также необходимо принятие комплекс мер не только организационного, но и правового, инженерно-технического, медико-профилактического характера.

Литература

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики. — Изд. 4-е, стереотипное. — М.: Физматлит; Изд-во МФТИ, 2004. — Т. III. Электричество. — 656 с. —

ISBN 5-9221-0227-3; ISBN 5-89155-086-5.

2. Савиных В.В. Единая информационная база в области электромагнитной безопасности / В.В.Савиных // Безопасность жизнедеятельности. - 2002. - №8. - С.23-27.

3. Сподабаев Ю.М. Основы электромагнитной экологии / Ю.М. Сподабаев, В.П.Кубанов. - М.: Радио и связь, 2000. – 240 с.

Техногенная нагрузка на окружающую среду г. Кимры Тверской области

Белова А.Н., Саватеева О.А.

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Университет «Дубна», г. Дубна, Россия

Техногенная нагрузка на все компоненты окружающей среды в городах с каждым годом увеличивается, что обусловлено ростом численности и плотности населения, количества единиц автотранспорта и воздействием промышленных предприятий. Поэтому исследования городской среды являются необычайно важными сегодня.

Объектом исследования является город Кимры Тверской области, расположенный на р. Волге, при впадении в неё р. Кимрка. Площадь территории составляет 44 км², население на 1 января 2016 года – 46101 человек. Город считается малым, промышленность отличается небольшими объемами выпускаемой продукции и не оказывает существенного воздействия на окружающую среду. [2, 9] Но, тем не менее, техногенное воздействие в последние годы возрастает, в первую очередь это связано с автотранспортом. Количество автотранспорта на 1 января 2016 года составляет 22360 единиц и с каждым только увеличивается [9].

Почвенный покров является одним из лучших индикаторов влияния человеческой деятельности на территорию. Его исследования для г. Кимры выполнены в 2015-2016 гг. в 66 точках, расположенных по равномерной сети, охватывающей все функциональные зоны города (рис. 1-2).

В ходе исследования было выявлено, что концентрации свинца варьируют в пределах 1.6 – 90 мг/кг при ОДК 32 мг/кг [10]: превышения на территории наблюдаются до 3 раз [1]. Концентрации цинка варьируют в пределах 0.8 – 65 мг/кг при ОДК 55 мг/кг [10]: превышения ОДК отсутствуют. Концентрации меди варьируют в пределах 0.8 – 57 мг/кг при ОДК 33 мг/кг [10]. Почвенный покров большей части исследуемой территории характеризуется отсутствием превышений ОДК, а наибольшее значение концентрации наблюдается в районе промышленной зоны машиностроительного завода [1]. Концентрации кадмия варьируют в

пределах 0.001 – 0.5 мг/кг при ОДК 0,5 мг/кг [10]: превышения концентраций не наблюдаются.

Для почвенного покрова территории г. Кимры выявлены превышения ОДК по свинцу (до 3 раз), цинку и меди (незначительные). Предполагаемыми факторами воздействия можно назвать автотранспорт и предприятие ООО «Премьера» (рис. 1, 2), которое занимается гальваническим цинкованием металлических предметов.

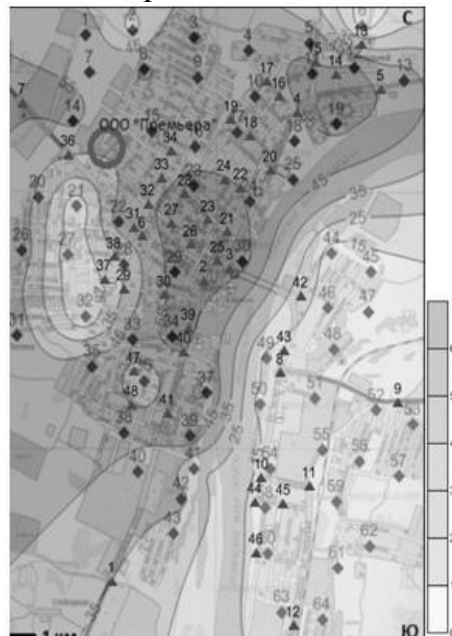


Рис. 1. Распределение концентраций свинца в почвах левобережной части г. Кимры и т.н. за интенсивностью и составом движения автотранспорта

Рис. 2. Распределение концентраций цинка в почвах левобережной части г. Кимры и т.н. за интенсивностью и составом движения автотранспорта

Исследование интенсивности и состава транспортного потока выполнено на территории всего города в 48 точках летом 2016 г. Исходя их полученных данных, самыми интенсивно загруженными точками являются участки, в центре города, а для автобусов – также вокзал «Савелово»: с вокзала курсируют автобусы во все районы города, делают остановки междугородние автобусы, следующие, например, из таких городов, как Москва, Талдом, Дубна, Тверь.

По результатам исследований наиболее загруженным участком движения является участок пересечения улиц Володарского и Ленина, расположенный в месте съезда с Савеловского моста и правобережной части г. Кимры. Через данную точку проходит весь транзитный транспорт на города Тверь, Дубна, Москва, автобусы, курсирующие по городу.

Второй по загруженности автомобильным транспортом участок расположен на пересечении улиц Кирова и Урицкого – в месте соединения районов Заречье и Центральный. Здесь же проходит трасса на г. Дубна, на территории которого работает и учится большая часть населения г. Кимры.

Необходимо отметить, что существует корреляция между участками интенсивного движения и участками повышенных концентраций тяжелых

металлов в почвенном покрове города: наибольшие значения концентраций по свинцу наблюдаются на северо-западе в центральном районе города. Так, точка 14 (Ильинское ш., д. 7А) и точка 7 (ул. Д. Баслыка, д. 5) расположены рядом со зданием автозаправки, в непосредственной близости от автодороги Кимры – Тверь; точка 4 (пер. Титова, д. 22) расположена близ территории стоянки большегрузного транспорта; точка 30 (ул. Н. Фадеева, д.9) расположена в центре города (рис. 1, 2).

Для оценки объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта на городских магистралях использовалась методика 2010 г. [3] Расчеты выбросов выполнены для следующих компонентов: оксид углерода, оксиды азота (в перерасчете на диоксид азота), углеводороды (бензин и керосин), сажа, диоксид серы, формальдегид, и бенз(а)пирен [8]. Валовые выбросы от автотранспорта, согласно расчетам, составляют около 1285 т/год, от предприятий – 414 т/год [7]. Таким образом, объемы выбросов автомобильного транспорта в 3 раза превышают объемы валовых выбросов промышленности. Данная ситуация характерна для большинства российских городов с невысоким уровнем развития промышленности, без четкого выделения промышленных зон.

Наибольший вклад в выбросы автотранспорта вносит оксид углерода (80%), наименьший – сажа (0,04%), бензапирен отсутствует. Суммарный вклад в общий объем выбросов веществ 2 (формальдегиды и оксиды азота) класса опасности менее 10 %.

Кроме химического воздействия, транспорт создает повышенные уровни шума: на 80% территорий городов отмечается акустический дискомфорт. Проблема шума в городах становится все более острой. Многие автомагистрали проходят в непосредственной близости от жилой застройки и уровни шума и вибрации нередко превышают гигиенические нормативы [4].

Летом 2016 г. в точках исследований интенсивности и состава транспортного потока в г. Кимры проведено измерение уровней шума. Уровни шума варьируют от 30,2 дБА до 94,4 дБА со средним значением 65 дБА, а наиболее высокие наблюдаются в центральном районе г. Кимры, на выездах из города и в точках с наиболее интенсивным движением автотранспорта. Согласно полученным данным, около 30% всех исследованных точек характеризуются превышением нормативного уровня (80 дБА) [4].

Наблюдается корреляция между участками интенсивного движения автотранспорта и наиболее высокими уровнями шума.

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что автотранспорт является значимым фактором негативного воздействия на территории города, который может повышать уровень

экологического риска для здоровья населения.

При воздействии повышенных концентраций оксида углерода на организм человека критическими системами являются кроветворная, сердечно-сосудистая и центральная нервная системы. Негативное хроническое воздействие свинца в первую очередь влияет на центральную и периферическую нервную, кровеносную системы, биохимический состав крови, репродуктивную и гормональную системы, может вызывать замедление развития детей. Следует отметить, что согласно статистике в структуре заболеваемости населения Тверской области преобладают заболевания органов дыхания, кровообращения, костно-мышечной системы, кожи и подкожной клетчатки, нервной системы [5, 6].

Негативное воздействие на окружающую среду города Кимры также оказывает свалка бытовых отходов, которая находится в 1 км от города. Свалка образовалась в 1960 году. На сегодняшний день ее площадь составляет 7,4 Га. Она предназначена для захоронения твердых коммунальных отходов и отдельных видов отходов 4-5 классов опасности, разрешенных к захоронению, которые образуются от деятельности населения, а также предприятий и организаций города. В настоящее время свалка практически исчерпала свой ресурс, не соответствует санитарно-эпидемиологическим и природоохранным требованиям и не включена в государственный реестр объектов размещения отходов производства и потребления, но продолжает функционировать и размещать на своей территории отходы. Кроме того, нередко происходит возгорание отходов, сопровождающееся выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.

Таким образом, как крупным мегаполисам, так и малым городам в большинстве случаев присущ комплекс экологических проблем. С ростом темпов урбанизации увеличивается количество экологических проблем города. Техногенное загрязнение проявляется на урбанизированных территориях в различных типах, для малого г. Кимры Тверской области это механическое загрязнение (загрязнение твердыми бытовыми отходами), химическое загрязнение (загрязнение почв, атмосферы тяжелыми металлами и прочими элементами), физическое загрязнение (воздействие шума). Также в малых городах недостаточно реализованы подходы экологического менеджмента территории, что, безусловно, усугубляет ситуацию.

Литература

1. Белова А. Н., Савватеева О. А. Исследование автотранспорта в г. Кимры Тверской области. // Успехи современного естествознания. – М.: Академия естествознания, 2016. - С. 510-512
2. Деградация и охрана почв/ Отв. ред. Добровольский Г.В. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 651 с.
3. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения

- сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. – СПб., 2010.
4. Некипелова О.О. Шум, как экологический фактор среды обитания. // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 2. – С.157 – 158.
 5. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Р 2.1.10.1920-04. Утв. Гл. гос.-сан. врачом РФ 05.03.04.
 6. Состояние здоровья населения Тверской области. // Доклад. – Тверь, 2014.
 7. <http://ecology/tverlib.ru> – Экологическое состояние Тверской области: информационно – аналитические материалы. –Тверь: Тверской институт экологии и права, 2010. Режим доступа: свободный. Дата обращения 07.04.2017.
 8. <http://elibrary.ru/item.asp?id=24887288> – Сафиулина Л.Р., Щукина Т.В., Гумерова Г.И. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами от автотранспорта. Режим доступа: свободный. Дата обращения 07.04.2017.
 9. <http://www.bankgorodov.ru/place/inform.php?id=2606> – BankGorodov.ru. Кимры. Дата обращения: 11.09.16. Режим доступа: свободный.
 10. <http://www.opengost.ru/iso/4515-gn-2.1.7.2511-09-orientirovochno-dopustimye-koncentracii-odk-himicheskikh-veschestv-v-pochve.html> – ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. Дата обращения: 10.09.16.

История названия сел и городов правобережья Дона Воронежской области

Бендрикова А.И., Сухарева Н.А.

Воронежский государственный педагогический университет, г.Воронеж

В Воронежской области очень много интересных топонимических названий, нас заинтересовала история названия сел и городов правобережья реки Дона, Лискинского, Хохольского, Ольховатского, Острогожского районов, Воронежской области. Мы изучили 13 названий.

Острогожск — город, центр Острогожского района Воронежской области. Возник как крепость на Белгородской черте. Построил её воевода Арсентьев в 1652 году. Была возведена стена с девятью башнями. С помощью самой высокой, Московской, можно было делать осмотр в большом радиусе - от верховьев речек Лиски и Марки и до Татарского липяга, удаленного на 33 версты. У крепости имелся тайный ход к колодцу, который позднее занесло мелом.

Острогожск построили на древнем Острогожском городище у впадения в Тихую Сосну, тогда еще полноводной, а сейчас высохшей реки Острогочи. В честь этой речки и дали имя городу. Скорее всего,

название Острогожск произошло от двух слов «острог» — место, ограждённое частоколом, городок; и «гож» — которое В.И. Даль трактует как «годится, хорошо, изрядно, пригоже, пригодно». Исходя из этого, Острогожск – это острог, который гож.[4]

Костёнки - 375 лет назад в 1642 основано село Костёнки (первоначальное название – город Костёнск) на правом берегу Дона в Хохольском районе. Костёнск был образован на Белгородской черте как город-крепость, который с 1779 г. стал селом. Это село находилось в составе Воронежского уезда, Гремяченского района. В 1642 году на берегу Дона Богдан Конинский заложил город Костёнск. Это была бревенчатая крепость с деревянной же Покровской церковью. В 1682 г. Возводится соборный храм во имя Иоанна Предтечи.

Когда он находился в Воронеже на строительстве флота в апреле 1696 года, Пётр I услышал, что около Костёнска были найдены исполинские кости. После этого им был отправлен в этот город для сбора сведений солдат Преображенского полка Филимон Катасонов. Этот год считается началом археологических исследований в районе Воронежа (рис.1).[2]

Коротояк — село Острогожского района Воронежской области; расположено на правом берегу Дона. Маленькое поселение образовалось здесь еще в 1642 году, хотя в истории датой, когда основали Коротояк называют 1647 год, то время когда построили крепость, что бы охранять южные окраины Московского государства.



Рис.1 Место археологических раскопок

Есть документ, где говорится, что по указу царя Алексея Михайловича на реку Дон приехал стольник и воевода Данила Семёнович Яковлев. Он «рассматривал с коротояцкими служилыми с лучшими людьми угожих и крепких мест». Когда нашли подходящее место, то строители очень

быстро, буквально за 60 дней, построили город: «Стольник и воевода Данила Семенович Яковлев обложил новый город Коротояк, рубленной в дубовом лесу, да восемь башен четверостенные, и октября до ноября тот новый город Коротояк в том месте устроен со всякими крепостями». Город привлёк достаточно много людей. Название села попытался объяснить Е. Болховитинов в книге «Историческое, географическое и экономическое описание Воронежской губернии». Название происходило от сочетания слов «крутой маяк» и «крутой яр». Он писал, что город находится «по левую сторону речки Коротоячки». Но эту деталь он не учел и считал, что у речки такое название от города. Но всё было наоборот. Название поселения получило от реки, которую в документации XVII века называли Каратаяк. Название происходит от тюркских слов «кара-тау-як», что означает «чёрной горы край».[4]

Рудкино — село Хохольского района Воронежской области; находится на правом берегу Дона. В 1657 году на Дону, около татарского «перелаза» (места, где легко можно перебраться через реку) был сооружён острожек. Рядом из городка Костёнска поселились 50 семей. Таким образом появилось нынешнее село Рудкино. Название было получено от ручья Рудкина Колодезя, который впадал здесь в Дон. Сам ручей, получил такое название от слов «рудой, рудить», то есть «рудоватый, рыжебурый, грязный».

Сначала у села было не одно название — Лупиловка, происхождение которого неясно — считает В.А. Прохоров. Предполагается, что Лупиловкой село называлось по слову «лупить» которое В.И. Даль трактует как «сдирать кожу, шкуру, снимать с чего кожуру, кору; обдирать снаружи».[4]

Семидесятное — село основано в 1669 году. Хохольского района. Первыми кто поселились в село Семидесятное, были сторожевые казаки, которые по приказу царя Алексея Михайловича в количестве 75 семей в 1667-1670 годах поселились здесь, перебравшись из крепости Костёнки. По количеству полных десятков семей (семь десятков) и было названо село «Семидесятное». Это была сторожевая застава. Казаки должны были охранять юго-восточные рубежи Московского княжества. До определенного года-1928, село входило в состав Нижнедевицкого уезда и Костёнского Воронежской губернии.[4]

Яблочное - село Хохольского района Воронежской области. Как поселение мелких служилых людей Было образовано в 1667 г. вместе с селом Семидесятное, как поселение мелких служилых людей В 1676 году Яблочное уже знали как село с церковью, в состав которого входило 27 солдатских и драгунских дворов.

В 1765 году село посетил руководитель восстания крестьян-однодворцев Гаврила Кремнев. Население полностью перешло на сторону повстанцев. В 1769 году в Яблочное прибыл натуралист и путешественник

С. Г. Гмелин в связи с тем, что на крестьянскую скотину напал мор. В селе погибло больше сотни коров. В 1918 году в селе была создана коммуна «Братство», объединявшая 25 бедняцких хозяйств. Почему село названо Яблочным, до сих пор по документам не известно. По мнению В.А. Прохорова, варианты названия села таковы:

— Яблочное получило своё название по диким яблоням, которые росли в балках, где потом было основано село. Именно такие яблони, которые Даль В.И. называет «кислица, ре(я)зань, дичёк».

— Близ этих мест сенные покосы ещё в 1640-е годы были даны «Лебедянскому уезду Троицкого монастыря Яблоневи пустыни старцу Саватью с братьи». Сперва название было распространено на землю, а затем и на село.[4]

Ольховатка – посёлок городского типа, центр Ольховатского района. Находится в устье речки Ольховатки, которая впадает в Чёрную Калитву. В конце XVII века здесь были сенные покосы острогожцев. Заболоченное устье речки с ольховыми зарослями было тем самым местом, где могли прятаться беглые крестьяне. Исходя из этого делали предположения, что поселение могло появиться здесь ещё во второй половине XVII века. Но это не было подтверждено. Единственное, что между 1705 и 1710 годами здесь уже находился хутор с названием Ольховатка. Ольховатка возникла около маленькой реки, вдоль берегов которой росли ольховые кусты. Именно от них речка и село получили название, которое в настоящее время является посёлком городского типа.[4]

Старая Хворостань (Избыльское) - село долгое время было монастырским. В 1851 году в Старой Хворостани насчитывалось 172 двора. В селе был небольшой пруд и мельница. В летнее сезон около села через реку Дон действовало два парома.

Очень интересно происхождение названия реки Хворостани, которое дало имя селу. Оно часто изменялось, переходило из одного языка в другой. Сначала река, скорее всего, называлась иранским именем Хорасан. Тюркские народы, которые обосновались в этом месте, обдумали непонятное слово, изменив его в Карасан (от карасу, что буквально означает — «чёрная река»). Под этим названием река упоминалась в документах XVI века. Но у русских людей, со временем, эта форма не прижилась. Поэтому восстановили прежнюю форму и изменили её, — Форосан. Позднее и эта форма была переименована, став более понятной, — Хворостань.[4]

Селявное - село, расположено на правом берегу Дона, в 12 км к западу от Лисок, рядом с селом Дивногорье. Имеется два свидетельства о времени его возникновения. Историк Воронежского края Е. Болховитинов считал, что Селявное населено монастырскими крестьянами ещё до основания Острогожска, то есть раньше 1652 года. В книге «Россия», том II, изданной в 1902 году, говорится: «В двух верстах от Дивногорской

платформы железный путь проходит мимо села Селявного на Дону, имеющего до 1000 жителей и основанного ещё в 1673 году боярским сыном Ф. Шуваевым». Эти два свидетельства не исключают одно другое. Дивногорский монастырь основан около 1640 года «украинскими малороссиянами». В ведении монастыря была незначительная часть зависимых крестьянских семей украинского происхождения, которая и положила начало селу Селявное, видимо, в одно время с основанием монастыря, то есть около 1640 года. Название села произошло от слова «селява» - мелкая пресноводная рыбка, которую В.И. Даль ещё называет - рыба шамая. На Дону были затоны, где ловили такую рыбу. Их называли селявными.[4]

Анна - посёлок городского типа в Воронежской области России. Посёлок своё название получил по правому притоку Битюга реке Анна. Существует не одна версия происхождения названия селения. Одна из версий название Анна произошло от тюркского слова «ана», означающее «высокий куст» или «ольха». Долгое время Прибитюжье называлось Диким полем, где кочевали тюркские племена, поэтому такое объяснение может существовать. Постепенно слово «ана» могло переходить в понятное для русского слуха слово «Анна». Есть много легенд, связывающих название поселка Анна с красивым женским именем.[1]

Давыдовка - рабочий посёлок Лискинского района Воронежской области, на реке Хворостани. Возник около 1770 года. Основали его переведённые сюда из Московской губернии крестьяне монастырской деревни Давыдова Пустынь (ныне село Новый Быт Чеховского района Московской области), от которой и произошло название. Имел посёлок и другое наименование — Новая Хворостань. В 1782 году в селе Давыдовка насчитывалось 76 дворов.[4]

Таловая – посёлок городского типа, центр Таловского района. Когда в 1895 году в этих местах прошла железная дорога Лиски — Поворино, на ней появилась станция, которая получила название по протекающей рядом небольшой степной речке — Таловой. Посёлок около станции начал быстро расти. В 1897 году здесь уже имелось 7 строений: служебные помещения и жилые дома. Жителей в пристанционном поселке насчитывалось 140 человек. Речка Таловая, давшая название посёлку, была известна в те времена, когда здесь никаких поселений не существовало. Под таким же именем она отмечена на картах второй половины XVIII века. Название речки произошло от росшего в ее долине кустарникового растения — тальника.[3]

Нововоронеж – Нововоронеж был основан после войны, в 1958 году, когда строили Нововоронежскую атомную электростанцию. Сначала город сформировался как посёлок городского типа Ново-Грэсовский Левороссошанского района, затем его переименовали в Нововоронежский.

В 1959–1963 гг. являлся центром района. Потом вошел в Новоусманский, Каширский районы. Огромное предприятие – Нововоронежская атомная электростанция.[5]

Литература

1. Анна, электронный ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Костёнки. – Режим доступа: <http://www.travellers.ru/city-kostjonki>
3. О происхождении названия Таловая.- Режим доступа: <http://vadimgalkin.ru/voronezh-2/centralnoe-chnozeme/o-proisxozhdenii-nazvaniya-talovaya/>
4. Прохоров В.А. Вся Воронежская земля./ В.А Прохоров – В., 1973 - 367с.
5. Савинков Ю.А. Книга памяти. Воронежская область. Бутурлиновский район, город Нововоронеж./ Ю.А Савинков – В., 1994 – 433с.

Перспективы изучения атмосферных выпадений методом мхов-биомониторов

Васильева Н.А., Волков Н.А., Журавлева А.Н.

*ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск,
Россия*

Метод мхов-биомониторов уже более 30 лет успешно применяется для изучения состояния атмосферы в странах Западной и Восточной Европы. В России этот метод был использован для изучения атмосферных выпадений тяжелых металлов и других элементов во многих регионах страны. В рамках международной программы «Атмосферные выпадения тяжелых металлов в Европе: оценка на основе анализа мхов-биомониторов» систематически проводится количественная характеристика распределений атмосферных выпадений тяжелых металлов в Европе, определение местонахождения основных источников загрязнений и составление ретроспективной картины изменения состояния атмосферы. Каждые 5 лет под эгидой Комиссии ООН по трансграничному переносу атмосферных выпадений в Европе (UNECE ICP Vegetation) издается Европейский атлас атмосферных выпадений тяжелых металлов [1].

Мхи, ввиду особенностей их строения, эффективно концентрируют макро- и микроэлементы, включая тяжелые металлы, из воздуха и осадков.

Металлы участвуют в биологических и геохимических круговоротах, попадая из различных сред в трофические цепи, и накапливаются в живых организмах. Многие виды растений и животных склонны к накоплению в своей биомассе тяжелых металлов. Это явление может быть положено в основу определения качества окружающей среды методами биоиндикации.

В частности, одним из наиболее интересных биоиндикаторов являются мохообразные, которые в настоящее время широко используются для целей мониторинга атмосферных выпадений тяжелых металлов. Отсутствие корневой системы обуславливает незначительность вклада других путей поступления вещества в тело мхов. Такая особенность мхов позволяет использовать их в качестве индикаторов состояния атмосферного воздуха. Достоинствами мхов как биоиндикаторов являются: медленный рост; высокая емкость катионного обмена и удельная поверхность; отсутствие покровных тканей; возможность поглощать элементы питания всей поверхностью тела [2].

Следует отбирать только бокоплодные виды мхов (pleurocarpous). Наиболее предпочтительными являются два вида мхов: *Hylocomium splendens* и *Pleurozium schreberi*. Точки пробоотбора на земле или на поверхности пней должны находиться на открытых участках, на расстоянии не менее 3 м от крон ближайших деревьев: в лесах (в радиусе >5 м) и лесопосадках (в радиусе >2,5 м), вне зоны влияния крон деревьев. В районах с высокой плотностью домашнего скота, загрязненных азотом, горизонтальное расстояние до крон деревьев должно быть более 7 м. Следует избегать сбора образцов в непосредственной близости от кустарников или крупнолистных трав на пустошах, пастбищах или торфяниках, а также в местах стока воды на склонах [3].

Пробы мха должны быть тщательно очищены от грубых загрязнений. Следует избегать сбора проб с моховых подушек, которые засорены песком или заселены муравьями. Точки сбора должны находиться в неурбанизированных районах на расстоянии не менее 300 м от больших дорог (автомагистралей), деревень и предприятий, и не менее 100 м от проселочных дорог и отдельных строений.

Для каждой точки отбора проб рекомендуется формировать образец, состоящий из 5-10 подобразцов, собранных с площадки 50x50 м. Хранение образцов осуществляется в чистых пластиковых пакетиках с фиксатором – застежкой. Объем образца мха, необходимого для определения в них металлов - примерно один литр [4].

При отборе образцов для определения металлов следует использовать одноразовые полиэтиленовые перчатки, не содержащие тальк. Для учета variability, связанной со всей процедурой (отбор проб + анализ), несколько проб мхов должны быть собраны, по крайней мере, с двух участков с различным уровнем загрязнения. Эти собранные образцы мха (по крайней мере, 3 образца с каждого участка) должны быть проанализированы по отдельности для того, чтобы охарактеризовать variability данных [5].

Вся выполненная работы и ее результаты могут быть использованы заинтересованными организациями для решения задач охраны окружающей среды путем применения научно обоснованной системы

мониторинга, выявления новых загрязненных территорий, а также проведения исследований возможного влияния токсичных элементов на здоровье населения.

Литература

1. Вергель К.Н., Фронтасьева М.В., Каманина И.З., Павлов С.С. Атмосферные загрязнения на территории Удмуртской республики – оценки на основе анализа мхов-биомониторов // Проблемы региональной экологии. – 2008. С. 1-8.
2. Дунаев А.М., Латухина К.С., Никифоров А.Ю. Уровни присутствия тяжелых металлов во мхах и почве г. Иваново // Экология урбанизированных территорий. – 2013. - №2. С. 112-120.
3. Фронтасьева М.В., Смирнов Л.И., Стейннес Э., Ляпунов С.М., Черчинцев В.Д. Препринт ОИЯИ Д14-2002-69. Дубна, 2002.
4. Вергель К.Н., Фронтасьева М.В., Каманина И.З., Павлов С.С. Биомониторинг атмосферных выпадений тяжелых металлов на северо-востоке Московской области с помощью метода мхов-биомониторов // Экология урбанизированных территорий. – 2009. - №3. С. 88-95.
5. Ермакова Е.В., Фронтасьева М.В., Стейннес Э. // Экологическая химия. 2004. Т. 13, вып. 3. С. 167-180.

Анализ изменения климатических факторов в Воронеже за 2015-2016 год и их влияние на пожароопасную обстановку

Вербицкая М.В., Звягинцева А.В.

Воронежский государственный технический университет, Россия

Восстановление метеорологической обстановки в каждой конкретной точке местности возможно путем интерполяции непрерывно распределяемых значений показателей (температура, влажность, скорость и направление ветра и т.д.) между вокруг расположенными метеостанциями Росгидрометцентра. На территории Воронежской области располагается 9 метеостанций на расстоянии от 70-90 км друг от друга. Климатическая система Земли меняется как на глобальном, так и на региональном уровне и усиливается влияние метеорологических факторов на возникновение опасных природных процессов. Воронеж расположен в центре Европейской части России, климат умеренно-континентальный. Средние значения температуры составляют -6,5 градуса в феврале и +20,5 градуса в июле. Осадков выпадает за год около 580 мм [1, 2].

Анализ изменения климатических факторов: температуры воздуха и

количества осадков в Воронеже за 2014 -2015 годы

Воронежская зима 2014-2015 гг. была тёплой. Декабрь закончился положительной температурной аномалией в 1,7 градуса. За январь отмечено четыре оттепели. Средняя температура (-4,7) месяца превысила норму (-8,7) с положительной аномалией в 4 градуса. Однако самых значительных отклонений от климатической нормы добился февраль. Месяц начался рекордами тепла и обильными осадками (62 мм). Это второе место по количеству влаги среди февралей наступившего тысячелетия. Количество осадков превысило климатическую норму (32 мм) и составило 193 %.

Средняя температура сезона составила -3,7°C, превысив среднюю многолетнюю на 3,6 градуса. Норму влаги сезон перевыполнил. При средних многолетних 123 мм выпало 152 мм осадков, избыток составил 29 мм.

Весна 2015 года в Воронеже принесла климатические аномалии. Главной сенсацией марта стало рекордно малое за всю историю метеонаблюдений количество осадков - всего 4 мм (12 % от нормы). Апрель отметился большими контрастами температуры и, тем не менее, стал единственным месяцем, средняя температура которого совпала со средней многолетней температурой. Вместе с тем, апрель превысил норму количества осадков более чем в 1,5 раза. Майская погода была довольно благоприятной - средняя температура (+16,2) превысила климатическую норму (+14,8) на 1,4 градуса. В итоге весна получилась теплой - средняя температура (+8,6) превзошла среднюю многолетнюю (+6,7) на 1,9 градуса. Суммарно выпало 91 мм весенней влаги, что составило 78% от нормы.

Лето было в меру теплым. Июнь закончился с положительной аномалией в 2,7 градуса. Среднемесячная температура составила +20,7. Июль удивил прохладной серединой, но в целом стал умеренно теплым. Среднемесячная температура (+21,1) превысила среднюю многолетнюю (+19,5) на 1,6 градуса. В третьей декаде месяца лето вышло на максимум, а 27 июля отмечена самая высокая температура сезона +36,0. Август стартовал сильными дождями, в первый же день в Воронеже выпала половина месячной нормы влаги. Количество осадков, выпавшее за оставшиеся тридцать дней, составило всего 0,9 мм. Месяц получился теплее обычного и превысил климатическую норму (18,3) на 1,5 градуса. 25 августа в Воронеже отмечена самая низкая температура лета (+6,2). Средняя температура сезона (+20,5) превысила среднюю многолетнюю (+18,6) на 1,9 градуса. Суммарное количество осадков (173 мм) не добрало до нормы (196 мм) 23 мм влаги.

Осень 2015 года была богата на метеорологические сюрпризы. Третья декада сентября получилась экстремально жаркой. В итоге со средней температурой +17,6 °C, превысившей норму (+12,8) на 4,8

градуса, сентябрь - 2015 стал самым теплым за всю историю метеонаблюдений. Октябрь начался летним теплом, но во второй и третьей декаде ночная температура нередко опускалась до зимних значений до -5 , 9 октября были отмечены первые снежинки. Месяц получился немного прохладным, среднемесячная температура ($+5,1$) не добрала до климатической нормы ($+5,9$) $0,8$ градуса. Ноябрь оказался теплым - средняя температура ($+2,4$) превысила среднюю многолетнюю ($-0,2$) на $2,6$ градуса. Снежный покров отмечался в середине месяца и в конце, но окончательно так и не установился. В целом осень получилась теплой - средняя температура ($+8,4$) превысила среднюю многолетнюю ($+6,2$) на $2,2$ градуса. Три декады осени получились почти сухими, а две - очень влажными. В итоге ноябрь стал самым влажным в наступившем тысячелетии (рис. 1, 2).

Анализ изменения климатических факторов: температуры воздуха и количества осадков в Воронеже за 2015 - 2016 годы

Для зимы 2015-2016 года характерна неустойчивая, динамично меняющаяся погода. Очень теплым выдался декабрь 2015 года. 24 декабря отмечено значение $+9,2$ - самая высокая температура зимнего сезона. Осадков выпало более двух норм - 88 мм (214 %).



Рис. 1. Средняя температура, 2015 г.

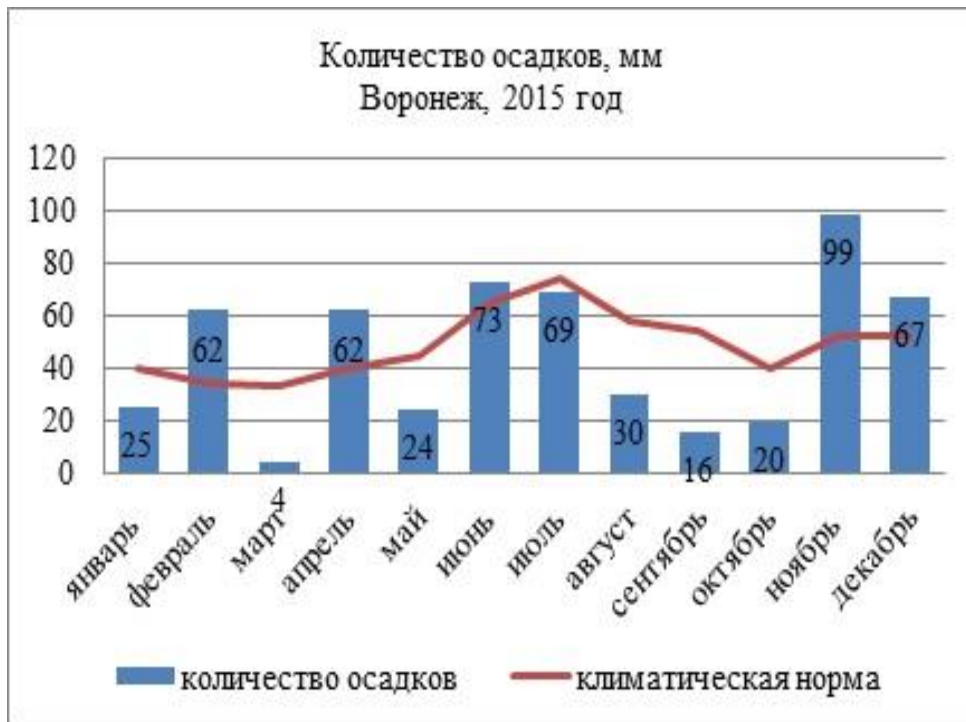


Рис. 2. Количество осадков, 2015 г.

Месяц получился самым влажным в наступившем тысячелетии. Февраль фактически стал сплошной оттепелью. Со средней температурой $+0,5$ и аномалией $+8,5$ градусов месяц стал вторым самым теплым за всю историю метеонаблюдений. Впрочем, на второе место в климатической истории выходит, и зима со средней температурой $-2,5$ °С. Рекордно теплым остается сезон 2006-2007 года с $-2,3$ °С. По осадкам же зима 2015-2016 года вышла на первое место. Их выпало 198 мм, тогда как среднее многолетнее количество - 123 мм (аномалия 161 %) [2].

Весна 2016 года стала одной из самых влажных. В целом весна была теплой: средняя температура ($+9,3$) превысила среднюю многолетнюю ($+6,7$) на 2,6 градуса. Конечно, главной особенностью сезона стало количество выпавших осадков: при норме 116 мм за сезон выпало 312 мм (аномалия 268 %). Сезон становится рекордсменом в наступившем тысячелетии.

Лето началось с вторжения прохладного северного воздуха. Однако вскоре возобладали южные процессы. В итоге сезон был теплым ($+21,4$). В рейтинге наступившего тысячелетия это третий результат после 2010 года ($+24,7$) и 2011 ($+21,5$). Всего в копилке оказалось 148 мм осадков (75 % от нормы), поэтому лето получилось довольно сухим.

Атмосферные процессы разделили сентябрь на две части. Несмотря на очень разный характер погоды первой (сухой и теплой) и второй (прохладной) половины месяца, в итоге средняя температура ($+13,0$) получилась около нормы ($+12,8$). Суммарно за месяц выпало 33 мм влаги при норме 54 мм (аномалия 61 %) (рис. 3 , 4) [3].



Рис. 3. Средняя температура, 2016 г.



Рис. 4. Количество осадков, 2016 г.

В настоящее время становится все более очевидным, что изменение климата - одно из крупномасштабных экологических явлений. Климатологи и синоптики мира на 97 % уверены, что главная проблема этого - антропогенная деятельность. Климат изменяется и приводит к нарушению водного режима, катастрофическим наводнениям и засухам, локальному изменению наземных и водных экосистем. Зима 2015-2016 отличилась обилием осадков (198 мм) и своей температурой (-2,5), а весна 2016 года стала одной из самых влажных (312 мм) за всю историю метеорологических наблюдений. Человечеству требуется применить

максимум усилий для стабилизации глобальной температуры на Земле. Чтобы избежать последствий изменения климата, прежде всего, нужно снизить уровень парниковых газов в атмосфере. Человечеству следует перейти на новые источники энергии и необходимо восстановление площадей лесных массивов [1, 2].

Таким образом, анализируя грид индекса пожароопасности и объединяя его с данными о плотности застройки и картой вероятности проявления пожаров на территории, можно выявить области с наиболее высоким риском возникновения и развития пожаров и создать карту общей оценки риска для анализируемой территории. Это даст возможность принимать оперативные решения по управления возникающей пожароопасной ситуацией и обеспечит защиту населения и народнохозяйственных объектов, в том числе и военных, от потерь и ущерба. В 2011-12-13 годах за счет организационного ресурса удалось переломить ситуацию с лесными пожарами в Воронежской области, в результате общее количество лесных пожаров уменьшилось в 12 раз, их площадь - в 37 раз по сравнению со среднемноголетними показателями. Прогноз гидрометеорологической обстановки на 2016 год показан соответственно на рис. 5. Соответственно, по состоянию на 1 июля 2016 г, в связи с погодными условиями, на территории 1-го городского округа (Борисоглебский) и 13-ти муниципальных районов наблюдается IV класс пожарной опасности (высокая степень пожарной опасности), на территории 2-х городских округов (Воронеж, Нововоронеж) и 5-ти муниципальных районов наблюдается III класс пожарной опасности (средняя степень пожарной опасности). Об этом сообщает пресс-служба ГУ МЧС по Воронежской области. С 20 апреля на территории Воронежской области был установлен особый противопожарный режим. Итак, главной угрозой в 2016 году можно назвать климатические изменения, что позволило принять своевременные оперативные решения.

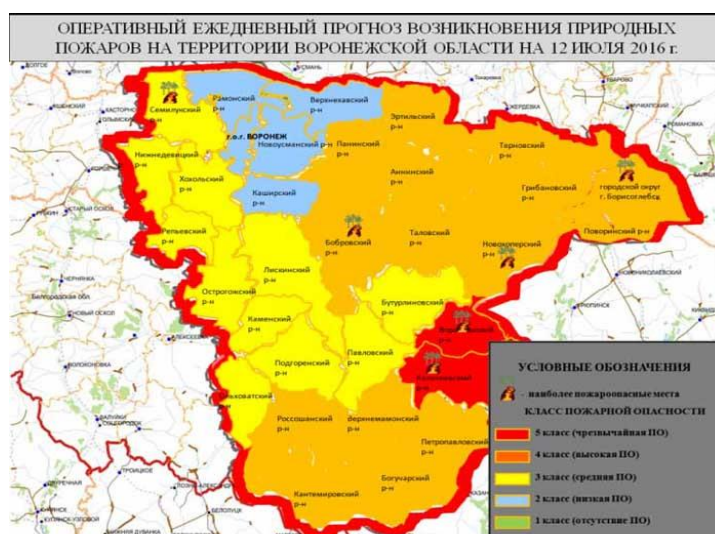


Рис. 5. Прогноз гидрометеорологических условий на территории Воронежской области на 12 июля 2016г.

Литература

1. Звягинцева А.В., Яковлев Д.В. Перспективы пространственного анализа в географических информационных системах для прогнозирования риска лесных пожаров на территории Воронежской области. Гелиогеофизические исследования /Heliogeophysical Research. Электронный научный журнал, 2014. - Выпуск 9. - С. 78 -88.
2. Шерстюков Б.Г. Региональные и сезонные закономерности изменений современного климата. - Обнинск: Изд-во ВНИИГМИ-МЦД, 2015.- 302 с.
3. Электронный ресурс:<https://www.gismeteo.ru/>

Мониторинг электромагнитных полей на примере малого города Кимры Тверской области

Власова А.А., Жигалин А.Д., Архипова Е.В.

Государственный университет «Дубна», г. Дубна, Россия

Электромагнитное поле (ЭМП) имеет сложную структуру – это тензорное поле. Его можно описать двумя векторами – напряженностью электрического поля E и индукцией магнитного поля B , однако следует иметь в виду, что электричество и магнетизм – не независимые характеристики поля, они всегда должны рассматриваться в совокупности, как одно электромагнитное поле.

В быту и на производстве человек в основном сталкивается с полями техногенной природы. Искусственные источники ЭМП можно разделить на встречающиеся в окружающей среде, дома и на рабочем месте. Наиболее интенсивны поля промышленной частоты, излучаемые силовыми линиями электропередач, силовыми кабелями, распределительными устройствами и т.п. Разделение полей низкочастотного диапазона по месту, где человек может быть ими облучен, характеризуется следующими особенностями: рабочее место, домашнее окружение, окружающая среда [4].

ЭМП промышленной частоты представляют потенциальную угрозу для здоровья людей и являются не менее существенным климатическим фактором, чем температура, давление и влажность. Они создают в городах уровень загрязнения, превышающий нормы в сотни и тысячи раз и способствуют возникновению целого ряда опасных заболеваний.

Мониторинг электромагнитного загрязнения окружающей среды существует для отслеживания электромагнитной обстановки на различных территориях. Так, например, электромагнитные поля, создаваемые открытыми распределительными устройствами и проводами воздушных

линей электропередач сверхвысокого напряжения – от 330 до 1150 кВ, негативно влияют на организм человека. По существующим нормативам, величина напряженности поля, создаваемая ЛЭП, не должна превышать в жилых зданиях 0,5 В/м, в жилых микрорайонах 1,0 В/м, на пересечение ЛЭП с автодорогами 10,0 В/м, в пределах сельхоз угодий 10,0 кВ/м. В соответствии с установленными ПДУ, при электромагнитном загрязнении окружающей среды, создаваемом работой радио- и телевизионных станций, лабораторной и бытовой радиоаппаратуры и другими источниками в радиоволновом диапазоне значения напряженности электрического поля не должны превышать для длинных волн 20 В/м, для средних – 10 В/м, для коротких 4 В/м, для ультркоротких 2 В/м. Превышение этих норм приводит к нарушениям работы иммунной системы, различным соматическим заболеваниям и нервным расстройствам.

При организации локального и детального мониторинга ЭМП прежде всего исходят из необходимости выявления динамики электромагнитного загрязнения в пространстве и изменения его уровня и частоты во времени. Сеть наблюдений в зависимости от конфигурации может быть линейной (профильной), площадной и точечной. Мониторинг может осуществляться как на локальных территориях, так и в пределах отдельных промышленных объектов, жилых и производственных зданий, помещений и т. п. Получение исходных данных о частотах и напряженности регистрируемых техногенных ЭМП может осуществляться путем проведения аэро-, авто- или пешеходных наблюдений; с помощью автоматизированных систем сбора информации, поступающей от датчиков, размещенных на исследуемых площадях или профилях; с использованием данных геофизических обсерваторий, расположенных в непосредственной близости от объектов мониторинга. Для контроля электромагнитной обстановки используются различные типы индикаторов ЭМП с магниточувствительными датчиками, регистраторы магнитной активности (РМА) и другая аппаратура, позволяющая оперативно измерить, визуализировать и передавать в компьютерные сети данные об уровне загрязнения. Получаемая информация может поступать в органы санэпидемслужбы, в муниципальные и федеральные природоохранные учреждения, а так же в абонентскую телефонную сеть, средства массовой информации и сеть Интернет [1].

Поскольку электромагнитное воздействие полей низкой частоты создает дополнительную нагрузку на адаптационные механизмы человека в городской среде, необходимо контролировать общий уровень электромагнитной загрязненности в городах и предпринимать действия по уменьшению степени электромагнитных воздействий. Большинство источников полей низкочастотного излучения, существующих в окружающей среде, связаны с системами производства, передачи и

распределения электроэнергии (линии электропередачи, трансформаторные подстанции, электростанции, различные кабельные системы), домашнюю и офисную электро- и электронную технику, в том числе и мониторы ПК, транспорт на электроприводе, ж/д транспорт и его инфраструктуру, а также метро, троллейбусный и трамвайный транспорт. Мониторинг низкочастотного излучения необходим для выявления закономерностей динамики трансформации геофизического поля, и степени его влияния ЭМП на население городов.

В данном исследовании представлен анализ ЭМП окружающей среды в г. Кимры, который проводился в 2013, 2014 и 2016 гг. в летний период. Для того, чтобы получить картину распределения магнитной индукции, создаваемой полями промышленной частоты 50 Гц, в 2013 г. проведено исследование распределения магнитной составляющей электромагнитного поля в г. Кимры Тверской области для района Центр [2], а в 2014 г. — для р-на Заречье [3]. С тем, чтобы проследить динамику трансформации распределения магнитной индукции во времени, выполнено повторное исследование распределения магнитной составляющей электромагнитного фона на территории города.

Измерения магнитной индукции в 2016 г. осуществлялись по двум районам г. Кимры: Центр и Заречье (рис. 1), на левом берегу р. Волга с интервалом около 100 м. Общая площадь участков измерений составила 2,33 км². Общее число точек при замерах в исследуемых районах г. Кимры составило 216 измерения по сетке с шагом 100м². Все точки с указанием номера замера, на которых производились измерения, были отмечены на карте фактического материала. На каждой десятой точке проводились повторные измерения, и вычислялась погрешность, которая составила не более 10 %. Для визуального представления о состоянии электромагнитного поля в районах города Кимры построены карты (рис. 2, 3, 4, 5) распределения магнитной индукции за 2014 и 2016 гг. в программе Surfer 12.

При сопоставлении двух карт района Заречье и Центр 2014 и 2016 гг. существенных различие в распределении плотности магнитной индукции не наблюдается, что свидетельствует об относительной стабильности распределения электромагнитного фона на территории городов. Значения, превышающие безопасный уровень в 250 нТл, довольно редки в районе Заречье, но в тоже время в Центре процент повышенных значений магнитной индукции существенно выше.

Высокий уровень электромагнитного излучения низкой частоты связан с высоким уровнем энергопотребления банков, офисов, современных торговых и сервисных центров оргтехники и бытовой аппаратуры, расположенных в центре города, наличием систем уличного освещения с проводкой по воздуху.

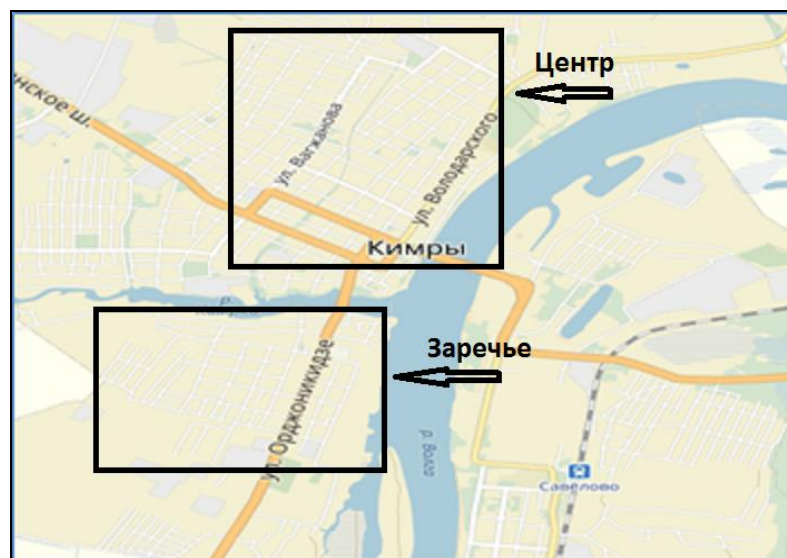


Рис.1. Схема расположения районов г. Кимры Центр и Заречье

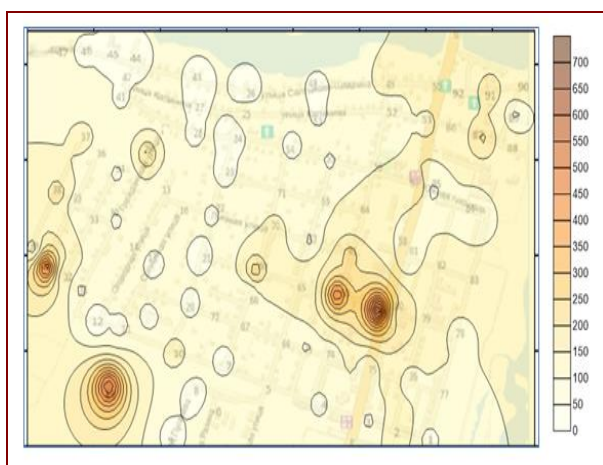


Рис. 2 Карта магнитной индукции район Заречье г. Кимры 2014г

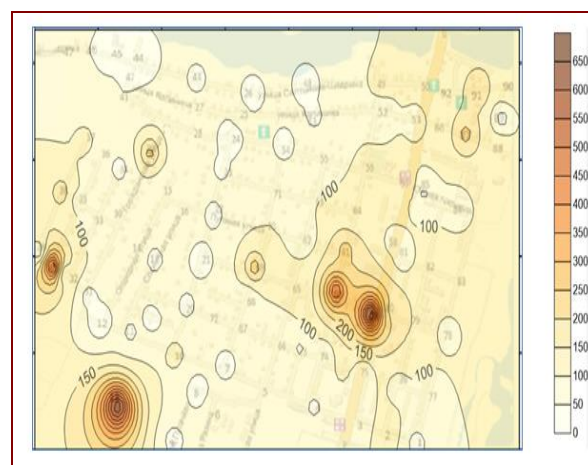


Рис. 3 Карта магнитной индукции район Заречье г. Кимры 2016г.

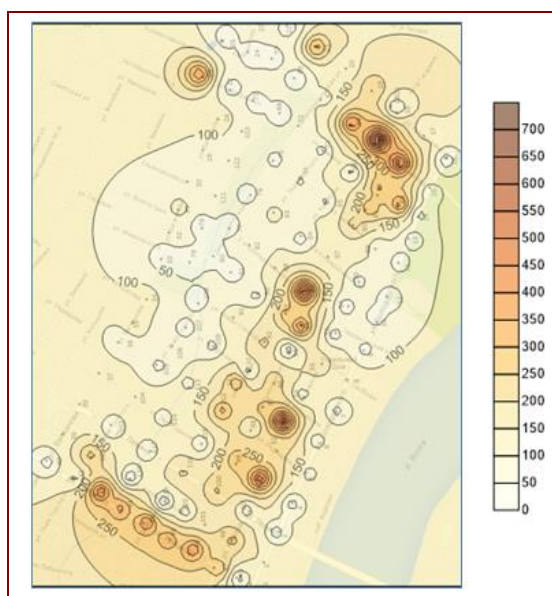


Рис. 4 Карта магнитной индукции Центр г. Кимры 2014г.

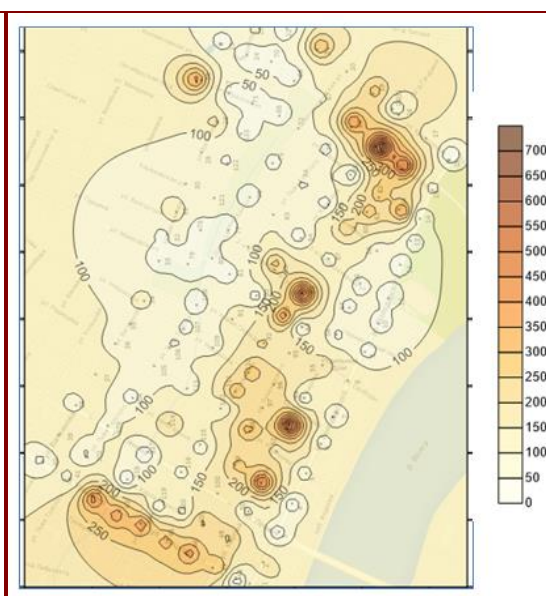


Рис. 5 Карта магнитной индукции Центр г. Кимры 2016г

В итоге электромагнитный фон района Центр потенциально является более опасным, поскольку высокие значения магнитной индукции наблюдаются в районе центральных улиц, такие как ул. Урицкого, ул. Кирова, ул. Шевченко с высокой плотностью населения, особенно в дневные часы. В районе Заречье высокая плотность электромагнитного фона связана, в основном, с наличием старой низко расположенной электропроводки и прослеживается вблизи частных домов, неподалеку от ЛЭП на ул. Баклаева, а так же на ул. Панферова и ул. Никитина.

Для снижения повышенного уровня электромагнитного фона необходимо усовершенствование городской инфраструктуры с устранением или перераспределением наиболее интенсивных источников. Населению рекомендуется ограничивать время пребывания в центре города, использовать коллективные и индивидуальные методы защиты от вредного воздействия электромагнитных полей.

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. Веселова Я.А., Архипова Е.В. Эколого-геофизическая обстановка в г. Кимры по данным измерения магнитной и индукции и эффективной дозы радиоактивного излучения // Материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <http://www.scienceforum.ru/2014/4/5571> (дата обращения: 11.02.2014).
3. Власова А.А., Архипова Е.В. Плотность распределения магнитной индукции на территории г. Кирь (р-н Заречье) // Материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <http://www.scienceforum.ru/2015/826/8823> (дата обращения: 23.01.2015).
4. Федорович Г. В., Экологический мониторинг электромагнитных полей, 2004г. – 61 с.

Альтернативные источники энергии: перспективы, реальность

Воронов А.А., Звягинцева А.В.

ВУНЦ ВВС «Военная воздушная академия имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия

С 1900 по 2000 г. потребление энергии в мире увеличилось почти в 15 раз - с 21 до 320 экодж (1 экодж = 27 x 10⁶ м³ нефти). В качестве первичных источников используются нефтепродукты (34.9%), уголь (23.5%), природный газ (21.1%), ядерное топливо (6.8%) и возобновляемые источники - ветер, солнце, гидро- и биотопливо (13.7%). Это привело к

тому, что за 50 лет выбросы углекислого газа в атмосферу возросли в 4.5 раза и сегодня составляют 20×10^{12} м³/год. Это тот самый углекислый газ, ради которого существует Киотский протокол и который, как уверяют многие ученые, вызывает парниковый эффект. Вообще энергетика, основанная на ископаемом топливе, создает много экологических проблем. Возникает дилемма: без энергии нельзя сохранить нашу цивилизацию, однако существующие методы производства энергии и высокие темпы роста ее потребления приводят к разрушению окружающей среды.

Главная проблема состоит в том, что существующие источники энергии ограничены. Считается, что нефти и газа хватит не более чем на 100 лет, угля - примерно на 400 лет, ядерного топлива - на 1000 лет с лишним. Для того чтобы иметь топливо, когда на Земле будут исчерпаны запасы нефти и газа, и решить экологические проблемы, необходимо переходить к новым источникам энергии и иметь "чистую энергетику". И наша главная надежда - на водородную энергетику: использование водорода как основного энергоносителя и топливных элементов как генераторов электроэнергии. Переход на водородную энергетику означает крупномасштабное производство водорода, его хранение, распределение (в частности, транспортировку) и использование для выработки энергии с помощью топливных элементов. Водород находит применение и в других областях, таких как металлургия, органический синтез, химическая и пищевая промышленность, транспорт.

Перспектива за альтернативными источниками энергии, в том числе и водородной энергетикой, и безопасным и экономичным способом хранения водорода в виде гидридов металлов.

Россия имеет уникальные достижения в области альтернативной энергетики, но пока не использует свои возможности в достаточной мере. В частности, нет разработок эффективных аккумуляторов водорода на основе гидридов металлов для систем водородной энергетики.

Одной из важнейших проблем использования водорода в энергетике и в системах питания является его безопасное хранение и возможность использования при относительно малых затратах энергии. Разрабатываемый нами способ гидридного хранения отвечает всем этим требованиям, поэтому актуальность выбранной тематики несомненна.

Перейдем к рассмотрению основных видов топлива.

Газовая промышленность. Концепция развития нефтяной и газовой промышленности России на ближайшую и среднесрочную перспективу определена «Энергетической стратегией России на период до 2020 г.», принятой Правительством страны 28 августа 2003 г. В соответствии с ней к 2020 г. планируется увеличить добычу газа до 680 млрд. м³ (рис. 1).

На территории России сосредоточено около 1/3 разведанных мировых запасов природного газа, потенциальные запасы которого

оцениваются в 160 трлн. м³. Газ добывают за счет бурения скважин. Их называют добывающими или эксплуатационными. Глубина скважины может достигать 12 км. Природный газ поднимается на поверхность за счет естественной энергии. Поскольку газ, полученный из скважины, содержит множество примесей, его сначала отправляют на обработку. Для транспортировки газа в России создана Единая система газоснабжения, включающая разрабатываемые месторождения, сеть газопроводов (143 тыс. км), компрессорных станций, подземных хранилищ и других установок. Действуют крупные системы газоснабжения: Центральная, Поволжская, Уральская, многониточная система Сибирь-Центр.

Бурение денных скважин негативно сказывается на недрах. Из-за быстрого снижения пластовых давлений в залежах происходит деформация земной коры и изменение рельефа. Данный процесс является долгосрочным, на изменение земной поверхности может уйти 10-20 лет. Чаще всего места добычи газа заболачиваются или происходит подтопление территории [1, 2]. Аварийные ситуации, характеризующиеся значительным разрушением участка газопровода, приводят к уничтожению растительного покрова, нарушению целостности плодородного слоя почвы, изменение естественного рельефа. Так как разрушение газопроводов в большинстве случаев сопровождается возгоранием газа, механическое воздействие усугубляется тепловой радиацией. Исследования показали, что одним из важнейших факторов стратегических рисков являются последствия глобального изменения климата. Основная тенденция изменения климата – это потепление, сопровождающееся усиление засушливости [1-3].

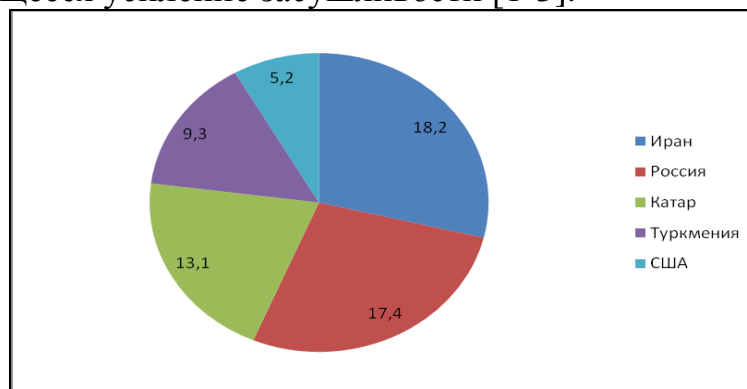


Диаграмма 1. Мировые запасы природного газа, %

Угольная промышленность. Со второй половины XX века Россия начала производить добычу и обогащение каменного угля. И сразу же угольная промышленность стала самой крупной отраслью топливной промышленности. Наша страна занимает 7 место в мире по объемам добычи, а разведанных запасов хватит на ≈ 500 лет (рис. 2). Наш уголь поставляется более чем в 30 стран мира. В обороте используют несколько типов углей, таких как бурый, каменный и антрациты. На территории России они распределены неравномерно. 95 % запасов приходится на

восточные регионы, из них более 60 % — на Сибирь. На данный период времени в России насчитывается около 16 угольных бассейнов, добыча угля осуществляется 121 разрезом и 85 шахтами общей годовой производственной мощностью около 383 млн. тонн. Основная часть запасов угля сосредоточена в Ленском и Тунгусском бассейнах [1, 2].

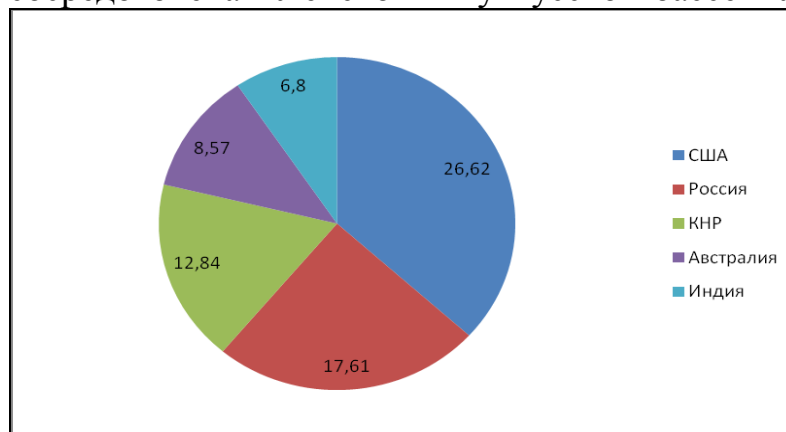


Диаграмма 2. Мировые запасы угля, %

Угольная промышленность является источником образования огромного количества отходов, а также одним из главных загрязнителей атмосферного воздуха и водных объектов. Ежегодно в шахты России подается 360 млн. м³ воздуха в год и откачивается более 200 млн. т воды, на разрезах перемещается в отвалы 300-350 млн. т. горных пород [1]. По данным «Доклада о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2014 году» наибольшее загрязнение атмосферного воздуха пылью, диоксидом азота, оксидом углерода, формальдегидом наблюдалось именно рядом с ТЭЦ-1. Только по Воронежской области валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками в 2014 году составил 67,835 тыс. т. [2]. Еще одним негативным результатом деятельности угольной отрасли является выброс метана угольными шахтами и разрезами. Выбрасывается в атмосферу от 1,5 до 2 млрд. м³ метана [1]. Так как метан является одним из ключевых парниковых газов, сжигание угля вносит заметный вклад в глобальное потепление. Также угледобывающий комплекс оказывает большое воздействие на гидросферу. Изменяется водный режим территории (подтопление или иссушение), загрязняются грунтовые и сточные воды. За последнее десятилетие площади нарушенных земель, созданных в результате деятельности угледобывающих предприятий, составили 6 га на 1 млн. добытого угля [1].

Нефтяная промышленность. В 2012 г. добыча нефти в России на 4 млн тонн превысила плановые показатели Минэнерго и составила более 518 млн тонн, увеличилась в сравнении с 2011 г. на 7 млн тонн. Кроме того, вырос и объем первичной переработки нефти на 10 млн тонн – до 266 млн тонн, а доля перерабатываемой нефти в структуре добычи возросла с 50,1% до 51,3%. Объемы экспорта российской нефти продолжили

сокращаться и в 2012 г. составили 239,6 млн тонн [1, 2].

По запасам нефти Россия занимает 7 место в мире, уступая Саудовской Аравии, Кувейту, Ирану, ОАЭ и Венесуэле[9]. В настоящее время нефтяная промышленность развивается во многих районах РФ.

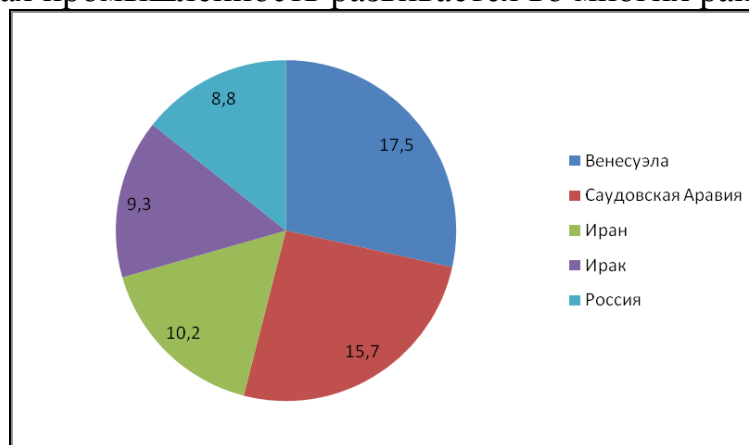


Диаграмма 3. Мировые запасы нефти, %

Особенно выделяется Западная Сибирь, где открыто около 300 нефтяных и газоносных месторождений (свыше 70% общей российской добычи нефти и газа). Основными месторождениями являются Самотлорское, Усть-Балыкское, Мегинское, Федоровское, Сургутское и другие. Сибирская нефть имеет очень высокое качество.

На сегодняшний день сформировалась развитая сеть магистральных нефтепроводов, которая обеспечивает поставку более 95 % всей добываемой нефти [1, 2]. В связи с этим существуют риски аварий, последствия которых негативно воздействуют на окружающую среду. Особенно опасны экологические катастрофы на море. Поскольку нефть легче воды, она растекается по воде тонкой пленкой на значительную площадь. Разливы нефти сопровождаются массовой гибелью морских млекопитающих, птиц, рептилий.

Большую опасность таит в себе использование нефти и газа в качестве топлива. При сгорании этих продуктов в атмосферу выделяются в больших количествах углекислый газ, различные сернистые соединения, оксид азота. Только на территории Воронежской области в 2014 году выброс загрязняющих веществ автотранспортом составил 251,2 тыс. т. Таким образом, на его долю приходится более 78 % от валового выброса загрязняющих веществ.

Водород. Проблема хранения электрической энергии может быть решена путем использования водорода. Принцип такого подхода заключается в преобразовании электрической энергии в химическую посредством явления электролиза. В ходе этого процесса электрический ток, проходящий через толщу воды выделяет из нее атомы водорода. Водород, в свою очередь, после некоторого периода хранения в герметичной емкости под высоким давлением может быть преобразован

обратно, в электрическую энергию, при соединении с кислородом образуя воду. Кроме того, водород может быть использован в качестве горючего топлива, однако в этом случае КПД процесса преобразования энергии будет ниже и риск неконтролируемого воспламенения может привести к негативным последствиям.

Для эффективного использования возобновляемых источников энергии необходимы промежуточные средства аккумулирования энергии. Один из перспективных вариантов – использование в качестве энергоносителя водорода, который производится электролизом, обратимо хранится в виде металлгидридов и преобразуется в электрическую энергию с помощью топливного элемента.

Преимущества использования металлгидридных аккумуляторов водорода для топливных элементов:

- высокое объемное содержание водорода в гидридах
- дополнительная очистка водорода
- заправка электролизным и техническим водородом
- многократность использования
- отсутствие систем нагрева и охлаждения
- обеспечение требуемого интервала рабочих давлений и температур
- регулируемость давления и скорости выделяющегося водорода
- компактность, безопасность и надежность при эксплуатации

Одной из важнейших проблем использования водорода в энергетике и в системах питания является его безопасное хранение и возможность использования при относительно малых затратах энергии. Разрабатываемый способ гидридного хранения отвечает всем этим требованиям, поэтому актуальность выбранной тематики несомненна. Химическое соединение водорода в форме металлических гидридов представляет привлекательную альтернативу традиционным способам хранения (криогенный и балонный), которые небезопасны и энергоемки.

Основными достоинствами металлгидридных систем хранения связанного водорода являются: высокая объемная плотность водорода, приемлемый интервал рабочих давлений и температур, постоянство давления при гидрировании и дегидрировании, возможность регулирования давления и скорости выделения водорода, высокая чистота выделяемого водорода, компактность и безопасность в работе.

Гидриды металлов и сплавов реагируют с водородом согласно уравнению:



где M - металл, сплав твердого раствора или интерметаллид; s - атомное отношение водорода к металлу.

Реакция экзотермическая и обратимая, то есть водород может быть восстановлен путём нагрева гидрида и для его хранения не требуется

сложных криостатных систем. Извлечение свободного водорода для большинства металлов осуществляется при невысоких температурах 185-230 оС и соответственно, малозатратно по энергии [3].

Таким образом, наиболее перспективным решением проблемы использования электрической энергии является сооружение солнечных, ветровых, гидро- и атомных электростанций, подключенных как к общей сети электроснабжения, так и к станциям, вырабатывающим водород. Этот водород будет распределяться между заправочными станциями для автомобилей, использующих водород в качестве топлива. Однако, данное решение на сегодняшний день требует огромных затрат, нерентабельных по сравнению с использованием нефти.

Литература

1. Официальный сайт Министерства энергетики.
2. Официальный сайт Газпром.
3. Звягинцева А.В. Перспективы развития альтернативных источников энергии: водород в металлах и сплавах, полученных методом электрокристаллизации / Вестник ВГТУ. -Воронеж: Изд-во «ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2016. – Т. 12. – №4. – С. 97-104.

Современные концепции экологического образования

Гончарова Ю.А., y-gonch@rambler.ru

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

Анализ современных концепций экологического образования мы начнем с определения места понятия «экологическое образование» в системе экологических понятий, а также возможности практического использования концептуальных положений в деятельности педагога. И.Д. Зверев [2] подчеркивает, что необходима концентрация усилий ученых на комплексной психолого-педагогической и методической разработке условий формирования экологической ответственности: 1) гуманизация образования в целях формирования общечеловеческого приоритета сохранения среды жизни; 2) активизация экологического движения; 3) применение знаний в практической деятельности как элемента экологической культуры; 4) преодоление разрыва между знаниями, сознанием, эмоциями, отношением и деятельностью; 5) создание вариантов содержания и форм экологического образования в изменяющихся условиях.

Д.Н. Кавтарадзе [3] считает, что главное в экологическом

образовании – формирование соответствующего мировоззрения, т.е. экологического сознания. Он отмечает, что современное экологическое образование пронизано духом прагматизма: в стране насчитывается около 40 учебников по охране природы (для техникумов, институтов, университетов), но все они, изучая природные ресурсы, не изучают природу. Показательно, что термин «охрана природы» оказался вытесненным понятием «охрана окружающей среды», а по смыслу «охрана окружающей человека среды», служащим фоном для его деятельности.

Выступая в качестве эксперта по проекту предложений для разработки приоритетов национальной экологической политики России, Д.Н. Кавтарадзе определяет экологическое образование как:

- освоение гражданами ключевых принципов взаимодействия со средой, системного мышления, навыков коллективного взаимодействия и повседневной деятельности;
- новый приоритет государственной политики и средство адаптации населения к быстро меняющейся среде.

Целью экологического образования он считает:

- обеспечение устойчивого развития посредством экологического образования и пропаганды, поведения граждан, а также изменение образа жизни в направлении адаптации к окружающей среде.

Основная задача системы непрерывного экологического образования:

- перейти от обучения «знаниям» к обучению «действиям» для снижения экологического риска, обеспечения индивидуальной и коллективной экологической безопасности.

Г.Д. Гачев [1] высказывает мысль о том, что на природу нельзя отныне смотреть только как на материал и сырье труда и «окружающую среду», то есть утилитарно-эгоистически, как подходят к ней производство, техника и точные науки – как к объекту. Природу надо воспринимать как самоценность и понимать как субъект.

ЮНЕСКО считает создание «глобальной сети образования» стратегической задачей, и в ней школьные системы выполняют функции знакомства с глобальными проблемами, опасностями, которые угрожают человечеству, формирования понимания взаимосвязи между человеком, обществом и природой в планетарном масштабе. При этом подчеркивается роль различных религиозных и духовных учений мира как образцов понимания единства человека со всей Природой.

Генеральный директор ЮНЕСКО Ф. Майор [4] подчеркивает, что важнейшим фактором решения экологических проблем должно стать Глобальное Воспитание, которое предусматривает постановку экологических вопросов в центр всех учебных программ, начиная с детских дошкольных учреждений и кончая Вузами, подготовкой учителей

и аппарата управления. Стратегия прогресса опирается на интеграцию всеобщего и экологического образования. В его обращении к Глобальному форуму по защите окружающей среды и развитию говорится: «Наше выживание, защита окружающей среды могут оказаться лишь абстрактными понятиями, если мы не внушим каждому ребенку простую и убедительную мысль: люди – это часть природы, мы должны любить наши деревья и реки, пашни и леса, как мы любим саму жизнь» [4].

Одним из дискуссионных вопросов является проблема методической организации экологического образования. Сегодня наукой рассматривается, по крайней мере, два стратегических варианта решения этой проблемы. Одни специалисты считают необходимым разрабатывать отдельный предмет «экология», который нужно вводить в содержание образования на различных уровнях, поскольку экологическое образование не эквивалентно биологическому, хотя они и находятся в тесной взаимосвязи. Другие утверждают, что более эффективной является «экологизация» всех учебных предметов, поскольку экологические проблемы носят глобальный, междисциплинарный характер. Мы придерживаемся второго направления, т.к. считаем, что при существующем количестве учебных часов на изучение экологии как отдельного предмета сделать это полноценно не представляется возможным.

Последующая дискуссия концентрируется вокруг вопроса об ориентации экологического образования. Принципиальным здесь является утверждение о том, что должно стоять в центре экологического образования: «природная среда» (окружающая среда) или «мир природы». В первом случае акцент делается на природной среде. Во втором случае экологическое образование должно быть направлено на формирование, во-первых, системы представлений о мире природы как совокупности конкретных природных объектов (и их комплексов), во-вторых, субъективно значимого отношения к природным объектам как обладающим уникальностью, неповторимостью и самоценностью и, в-третьих, стратегий и технологий непрагматического взаимодействия с ними.

Именно ориентация в экологическом образовании на природу как «окружающую среду» получила наибольшее развитие в мире и поддержку на международном уровне. Так, в декабре 1971 г. в Швейцарии проходила 1-я Европейская рабочая конференция по природоохранительному просвещению, на которой, в частности, понятия «охрана окружающей природной среды» и «охрана природы» были определены как синонимы.

Тем не менее, в последнее время все больше специалистов приходят к пониманию того, что без акцентирования экологического образования на «мире природы» невозможно комплексное решение проблем экологического кризиса.

Мы придерживаемся последней точки зрения, т.к. считаем, что именно такой подход дает возможность человеку ощущать себя частью природы и воспринимать все негативные или позитивные воздействия на природу как на себя лично.

Существуют различные тенденции в ориентации экологического образования в смысле приоритета формирования тех или иных подструктур экологического сознания, под которым понимается совокупность экологических и природоохранных представлений, мировоззренческих позиций и отношения к природе.

Первая тенденция характеризуется ориентацией на формирование, в первую очередь, системы экологических представлений. Сторонники такого подхода считают, что именно через экологическое просвещение населения, через усвоение экологических знаний, формирование способности видеть комплексные проблемы в области среды (которые могут быть и политическими, и экономическими, и философскими и др.) возможно преодоление экологического кризиса.

Вторая тенденция характеризуется ориентацией на формирование, в первую очередь, подструктуры отношений. Сторонники этого подхода считают, что без воздействия на отношение людей к природе решение экологических проблем невозможно, поскольку знания без соответствующего отношения являются лишь интеллектуальным балластом, а для достижения педагогических целей недостаточно ограничиться изучением системы экологических понятий.

Понимание необходимости формирования подструктуры отношений нашло свое отражение, например, в материалах международного конгресса в Тбилиси, в которых целью экологического образования провозглашается формирование ответственного отношения к природе.

Третья тенденция характеризуется ориентацией на формирование, в первую очередь, подструктуры стратегий и технологий. Сторонники этого подхода считают, что без овладения соответствующими стратегиями и технологиями взаимодействия с природой наличие даже адекватных экологических представлений и сформированности отношения к природе не способно решить экологические проблемы, поскольку человек окажется беспомощным при реализации своих знаний и отношения в практической деятельности.

Анализируя основные тенденции в ориентации экологического образования, мы делаем вывод, что комплексное решение проблем экологического образования требует синтеза всех трех тенденций в единой, целостной системе.

Использование термина «экологическое образование» сопряжено с определенными смысловыми разночтениями, которые обусловлены неоднозначностью понимания, как понятия «образование», так и его разновидности «экологическое».

Термин «экологический» понимается как «связанный с окружающей средой». При этом в широком смысле под окружающей средой принято понимать совокупность природных (физических, химических, биологических) условий и влияний, а также социальных факторов, окружающих человека. В то же время, когда речь идет об «экологической политике» или «экологической безопасности», внимание традиционно сосредотачивается вокруг проблем, связанных с природопользованием, т.е. имеется в виду, прежде всего, природная составляющая среды. Именно в узком смысле, как «связанный с природой», слово «экологический» воспринимается большинством наших соотечественников.

Мы будем использовать термин «экологический» в значении «связанный с природой» (то есть в узком смысле), и термин «образование» в значении «формирование человека согласно заданному образцу» (то есть в широком смысле).

Экологическое образование в контексте национальной экологической политики – это специфическая деятельность различных государственных, общественных, частных организаций (учреждений) и отдельных лиц, направленная на обеспечение высокого уровня экологической культуры населения, которая включает экологическое сознание и экологическое поведение.

Экологическое сознание – это совокупность экологических и природоохранных представлений, мировоззренческих позиций по отношению к природе, стратегий практической деятельности, направленной на природные объекты.

Экологическое поведение – это совокупность конкретных действий и поступков людей, непосредственно или опосредованно связанных с воздействием на природное окружение, использованием природных ресурсов. Экологическое поведение человека определяется уровнем его экологического сознания и освоенными практическими умениями в области природопользования.

Таким образом, экологическое образование должно носить комплексный характер, оказывать влияние, как на эмоциональную, так и на интеллектуальную сферу человека, развивать соответствующие практические умения.

Формирование экологической культуры требует решения следующих задач:

- развитие у населения системы адекватных экологических представлений;
- формирование гуманного отношения к природе;
- освоение населением экологически безопасных технологий природопользования;
- использование духовного потенциала общения с природой для личностного развития;

-обеспечение социальной поддержки идей устойчивого развития и сохранения здоровья среды.

Развитие экологических представлений предусматривает формирование знаний и понимания того, что и как происходит в природе и между человеком и природой, как следует поступать с точки зрения экологической целесообразности. Наибольшее значение имеют представления:

- о единстве человека и природы на глобальном экосистемном уровне (энергетическая пирамида т.п.);

- о единстве человека и природы на уровне человека как биологического организма (загрязнение среды и т.п.);

- о единстве человека и природы на психологическом, личностном уровне (мир природы как духовная ценность, «общение» с природой и т.п.);

- о единстве человека и природы на уровне социума (взаимосвязь природных условий и исторического развития общества и т.п.).

Формирование гуманного отношения к природе предусматривает воспитательную работу по коррекции мотивов экологического поведения людей. Эта работа связана, прежде всего, с эмоциональной и нравственной сферами человека, направлена на актуализацию в людях эстетических чувств, желания беречь природу; на психологическое включение людьми своих взаимоотношений с животными и растениями в сферу действия этических норм. Исследования последних лет показывают, что именно гуманное отношение к природе (а вовсе не формальное знание экологических законов!) является основным регулятором экологического поведения людей, т.е. их действий и поступков, связанных с природопользованием и охраной природы.

Освоение технологий безопасной экологической деятельности предусматривает формирование умения людей экологически грамотно осуществлять такие виды деятельности, связанные с вторжением в природу, как:

- рациональные способы природопользования;

- способы эстетического восприятия природы;

- способы научного изучения природы;

- способы природоохранной деятельности и т.п.

Обеспечение широкой социальной поддержки идей устойчивого развития и сохранения здоровья среды будет происходить одновременно с развитием представлений населения о деятельности как государственных, так и общественных природоохранных структур:

- о целях их создания и функционирования;

- об их роли в сохранении природы региона, страны, планеты в целом;

- об их научном и практическом вкладе в решение экологических

проблем;

- об их роли в гармоничном развитии детей и молодежи;
- об охраняемых видах животных и растений, об уникальных природных комплексах и их культурной, эстетической, духовной и других ценностях;
- о людях, изучающих и охраняющих природу.

Позитивное отношение людей к природоохранным структурам является наиболее сильным стимулом активной социальной поддержки деятельности этих структур.

Вовлечение людей в непосредственное практическое взаимодействие с природой формирует у них чувство сопричастности: человеку свойственно беречь то, во что был вложен собственный труд. Именно в этом контексте, мы считаем, что исследовательский подход, в основе которого лежит практическое изучение природы, позволит школьникам освоить навыки экологически грамотного поведения и природопользования.

Выполнение поставленных задач обеспечивается действием соответствующих организационных инструментов и институтов.

Мы будем считать основными организационными инструментами:

1. Экологическое образование, осуществляемое детскими дошкольными учреждениями, школами, ВУЗами, учреждениями дополнительного образования детей, а также дополнительного профессионального образования. Результатом будет являться достижение определенного образовательного уровня.

2. Эколого-просветительскую работу национальных парков, заповедников, музеев, зоопарков, ботанических садов, домов природы и пр., результатом которой будет являться широкая информированность населения.

3. Экологическую пропаганду, осуществляемую государственными природоохранными службами, средствами массовой информации, общественными организациями и др., результатом которой будет являться привлечение внимания к экологическим проблемам.

4. Эколого-художественную деятельность творческих союзов и отдельных авторов, результатом которой будет являться формирование гуманного отношения к природе.

К основным организационным институтам формирования экологической культуры мы относим все образовательные учреждения, средства массовой информации, природоохранные учреждения, общественные организации, учреждения культуры, творческие союзы.

Для реализации основной цели экологического образования мы определяем следующие приоритетные механизмы:

1. Подготовка квалифицированных специалистов в области эколого-просветительской работы и экологического образования и их

методическое обеспечение.

2. Включение программ по распространению идей устойчивого развития и поддержания здоровья среды в проекты, связанные с природопользованием.

3. Включение вопросов устойчивого развития, поддержания здоровья среды и ценности ресурсов в содержание образовательного процесса системы непрерывного экологического образования.

4. Всесторонняя поддержка общественных инициатив по формированию экологической культуры.

5. Поддержка деятельности по пропаганде идей устойчивого развития, поддержания здоровья среды и ценности ресурсов.

6. Усиление роли гуманитарных аспектов экологического образования и эколого-просветительской деятельности.

Подводя итоги, можно сказать, что, во-первых, взаимодействие с природой обладает большим психолого-педагогическим потенциалом, который должен быть использован в процессе экологического образования, что позволяет ему стать фактором общего формирования и развития личности. Во-вторых, главную роль в глобальном решении экологических проблем играет не только работа специалистов по охране окружающей среды, но и специальная система экологического образования. Экологическое образование носит универсальный, междисциплинарный характер, поэтому ранее обозначенные его компоненты универсальны.

Литература

1. Гачев Г.Д. Книга удивлений, или Естествознание глазами гуманитария, или Образы в науке / Г.Д. Гачев. – М., 1991. – С.12-13.
2. Зверев И.Д. Разработка проблем экологического образования и воспитания школьников // Проблемы природоохр. образ. и воспит. – М., 1982 – С. 111-118.
3. Кавтарадзе Д.Н. Активные методы обучения в природоохранительном образовании // Образ. по вопр. окр. среды: Тезисы докл. Всесоюз. науч. конф. – Иваново, 2004. – Кн.1. – С. 15-17.
4. Майер Ф. Воспитание – сверхзадача : Обращение к Глобальному форуму по защите окружающей Среды и развитию. – М., 1990.

Экологическое состояние грунтов города Воронежа, на примере парка «Южный»

Дерюгина В.С., Базарский О.В.

ФГБОУ ВО Воронежский Государственный Университет, г. Воронеж

В настоящее время отмечается повышенный интерес к исследованию экологического состояния объектов окружающей среды урбанизированных

городских территорий. Изучение почв и почвенного покрова в таких исследованиях занимает наиболее важное место, так как они являются депонирующей средой, накапливающие загрязняющие вещества.

Городские почвы это совершенно особые, мало изученные биологические системы, отличные по ряду свойств от природных. Они характеризуются высокой мозаичностью и неравномерностью профиля, значительным уплотнением, щелочной реакцией среды, загрязнением различными токсическими веществами. [1]

Почвы урбанизированных территорий несут повышенную антропогенную нагрузку. Вследствие этого происходит процесс деградации почвенных профилей, а их нормальное функционирование становится невозможным. [4]

Объект исследования-почвы в пределах рекреационной зоны парка «Южный», расположенного в промышленно-селитебной территории Левобережного района г. Воронежа. Почва участка представлена, по большей части, почвенно-растительным слоем с долей техногенной трансформации в виде фрагментов суглинка, песка и мелкого строительного мусора. Так же присутствуют участки полного замещения почвы: парковые дорожки и спортивные площадки.

Геологический разрез участка изысканий представлен верхнечетвертичными песчано-глинистыми отложениями, которые повсеместно перекрыты техногенным слоем.

В физико-географическом отношении участок расположен в центральной части Русской равнины на западе Окско-Донской низменности вблизи сопряжения ее со Среднерусской возвышенностью и находится на левом берегу Воронежского водохранилища, в непосредственной близости от береговой линии [5].

Нами был произведен отбор почвенных проб на химические и биологические анализы методом конверта (7 проб). Глубина отбора проб 0,0-0,3 м. Так же, в тех же точках, произведен отбор проб грунтовых вод до максимальной глубины 11 м. Карта фактического материала приведена на рисунке 1.

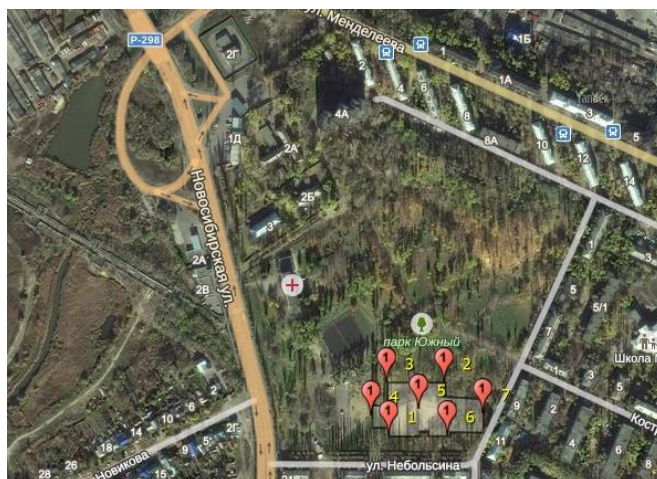


Рис.1 Карта фактического материала

Грунтовые воды в пределах территории изысканий относятся к категории II (слабо-защищенные). Результаты химического анализа грунтовых вод показали отсутствие превышения ПДК исследованных компонентов: Ca, Mg, HCO₃, Cl, CO₄, NO₃.

Результаты аналитических исследований проб грунтов, а так же их камеральная обработка показала отсутствие загрязнения тяжелыми металлами и бенз(а)пиреном. Коэффициенты концентрации относительно ПДК, ОДК составляли сотые и десятые доли ПДК.

Исключение составляют концентрации нефтепродуктов в грунтах, которые превышают среднегородское ОДК, равное 100 мг/кг, во всех исследуемых нами точках (Табл.1)[5]

Таблица 1

Содержание нефтепродуктов в грунтах парка «Южный»

№ пробы	1	2	3	4	5	6	7	ПДК, мг/кг
Нефтепродукты, мг/кг	140± 52	180± 72	220± 56	205± 58	210± 68	170± 61	160± 53	100

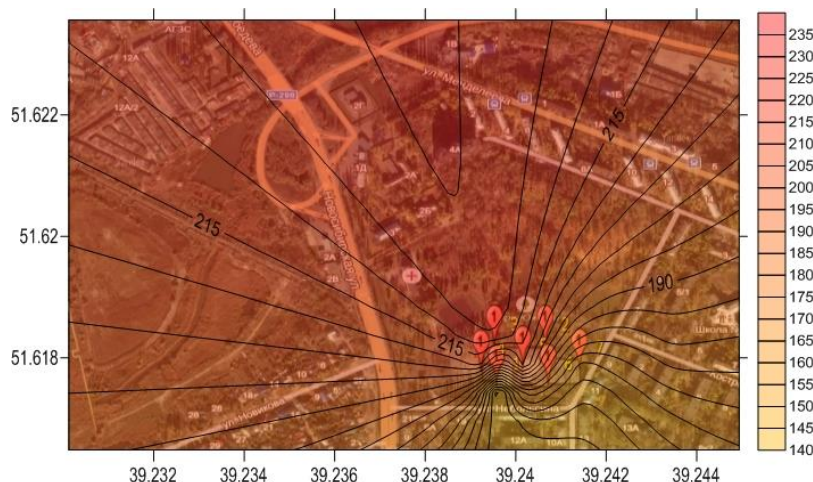


Рис.2. Карта загрязнения грунтов нефтепродуктами

На основе полученных данных нами была построена карта загрязнения нефтепродуктами парка «Южный» (рис.2). По осям отложены координаты точек, полученных системой GPS. Площадь 10000м². Структура изолиний показывает направление на источник загрязнения. Им может быть, расположенный на расстоянии около 1 км в северо-западном направлении, завод «Воронежсинтезкаучук». Юго-западная часть парка загрязнена меньше, так как древесная растительность задерживает атмосферный перенос нефтепродуктов.

Исходным сырьем для синтеза, а так же последующего выпуска базового и специального каучука и термоэластопластов, являются углеводороды, что в свою очередь и формирует повышенные концентрации нефтепродуктов в парке «Южный».

Для очистки почвы от загрязнения разработаны различные

технологические методы, и регулярно внедряются новые. В первую очередь следует использовать наиболее экологические и безопасные способы, не забывая про эффективность и финансовые затраты. Учитывая все эти факторы можно предложить биологический метод очистки грунтов от нефтепродуктов.

1) Фитоэкстракция.

Технология очистки засоренных вредными веществами почв методом фитоэкстракции — это выращивание определенных видов растений на загрязненных участках грунта.

Фитоэкстракция демонстрирует хорошие результаты при очистке почвы от тяжелых металлов, медных, цинковых и никелевых соединений, а также кобальта, свинца, марганца, цинка и хрома. Для удаления подавляющего количества указанных элементов из почвы, нужно обеспечить несколько циклов растительных культур. По окончании процесса фитоэкстракции растения следует собрать и сжечь. Полученный после сжигания пепел считается вредными отходами и подлежит утилизации. В нашем случае этот метод не следует использовать, так как загрязнение тяжелыми металлами отсутствует.

2) Фиторемедиация.

Для очистки почв парка «Южный» целесообразно использовать биологический метод фиторемедиации — целенаправленное усиление активности специфической микрофлоры почвы, которая занимается разложением нефти. Также, допустимо добавление определенных микробных культур в почву.

В результате создаются благоприятные условия для микроорганизмов, которые осуществляют утилизацию нефтепродуктов и нефти.

Считается, что биологический способ восстановления антропогенно нарушенных экосистем является наиболее экономичным и безопасным. Но глобальное применение такой технологии сдерживается медленным ростом большинства природных видов растений-сверхнакопителей. Для нашей цели предпочтительна травянистая растительность с внесением микрофлоры, разлагающие нефтепродукты. [3]

Литература

1. Базарский О.В. Квантовая методология оценки трансформации экогеосистем /Базарский О.В., Косинова И.И.В сборнике: Экологическая геология крупных горнодобывающих районов Северной Евразии (теория и практика) Коллективная монография. Воронеж, 2015. С. 42-75.
2. Водяницкий Ю. Н. Изучение тяжёлых металлов в почвах. [Текст] / Ю. Н. Водяницкий. - Москва: Наука, -2005.- 112 с.

3. Галиулин Р.В, Галиулина Р.А. Очистка почв от тяжелых металлов с помощью растений // Вестник Российской академии наук. – 2008. – Т. 78. - № 3. – С. 247-249.
4. Добровольский В.В. Тяжелые металлы: загрязнение окружающей среды и глобальная геохимия. [Текст] / В. В. Добровольский. -Москва: МГУ, 1980. 3-11.с.
5. Методические рекомендации по проведению инженерных изысканий в Воронежской области /Косинова И.И.Под общей редакцией И. И. Косиновой. Воронеж, 2012. 181с.

Влияние деятельности Ковдорского ГОКа на содержание анионов и нефтепродуктов в приповерхностной части гидросферы за 2014 год.

Заборовская Е.А.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Загрязнение водных ресурсов – это одна из наиболее важных проблем в современном мире. С развитием промышленности, как следствие, происходит увеличение техногенной нагрузки на водосборные территории. Своевременное невыполнение водоохраных мероприятий незамедлительно ведёт к загрязнению поверхностных и подземных вод и делает их непригодными как для питьевого водоснабжения, так и для рыбохозяйственной деятельности. В связи с этим, контроль состояния качества поверхностных и подземных вод крайне важен и необходим.

Объектом моего исследования являются поверхностные и подземные воды в районе деятельности Ковдорского ГОКа.

Предметом исследования является содержание анионов и нефтепродуктов в районе воздействия Ковдорского ГОКа.

Цель: анализ влияния деятельности Ковдорского ГОКа на содержание анионов и нефтепродуктов в приповерхностной части гидросферы за 2014 год.

Ковдорский ГОК является градообразующим предприятием в городе Ковдор в юго-западной части Кольского полуострова, которое введено в эксплуатацию с 1962 года.

Главной рекой района является – Ёна, которая используется для водоснабжения населённых пунктов. Река Ёна имеет левый приток – река Ковдора, которая в свою очередь имеет правый приток – реку Можель. На выше перечисленные реки приходится основное загрязнение от предприятия, в этой связи, на водных артериях осуществится мониторинг состояния вод на гидропостах, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Гидропосты на реках Ковдора и Можель, а также на производственных водных объектах

№	ГИДРОПОСТЫ
	Фоновые гидропосты
1	Гидропост № 1, Река Верхняя Ковдора, 100м выше головных сооружений (Фон)
10	Река Можель - гидропост в устье при впадении на площадь хвостов ММС (фон)
	Гидропосты подземных вод
16	Выпуск № 1 - сброс дренажных вод западного ряда водопонижающих скважин карьера в реку В.Ковдора (устье трубопровода на сбросе в канал)
17	Выпуск № 2 - сброс дренажных вод северного ряда водопонижающих скважин карьера в реку В.Ковдора (устье трубопровода на сбросе в канал)
20	Восточный куст - сброс дренажных вод восточного куста водопонижения карьера в отстойник (бетонный колодец на сбросе)
	Природно-техногенные гидропосты
2	Гидропост № 2 - 200 м ниже впадения руч. Быстрый в р. В.Ковдора (подводящий канал)
3	Гидропост № 3 - Вход в верхний портал тоннеля - 400 м ниже сброса западного ряда скважин в канал
4	Гидропост № 4 - 100 м ниже сброса северного ряда и руч. Железрудного в канал
5	Гидропост № 5 - 50 м выше устья канала
7	Гидропост № 8 - оз. Ковдор, левый берег, 500 м ниже устья канала и Выпуска № 3
8	Ручей Железрудный - устье трубопровода при впадении в канал
9	Озеро Ковдор - 500 м выше выпуска сточных вод КОС
11	Река Можель - 250 м ниже выпуска № 6
12	Река Н.Ковдора - 200 м выше ручья Отвального
13	Река Н.Ковдора - 200 м выше устья реки Можель
14	Река Н. Ковдора, 500 м ниже устья реки Можель
15	Река н.Ковдора - 500 м выше устья ручья Федорищенко
24	Карьерный водоотлив - сброс дренажных вод карьерного водоотлива в отстойник (устье трубопровода на сбросе)
	Техногенные гидропосты
6	Гидропост № 6 - отстойник карьерных вод на сбросе в озеро Ковдор
18	Выпуск № 3, Гидропост № 7 - Устье трубопровода на сбросе из отстойника в озеро Ковдор
19	Выпуск № 6 - Устье трубопровода на сбросе из вторичного отстойника в реку Можель. Далее в реку Н.Ковдора
21	Фильтрация № 1 - сброс фильтрационных вод дамбы № 4 в систему оборотного водоснабжения
22	Фильтрация № 2 - устье трубопровода на сбросе фильтрационных вод дамбы № 4 во вторичный отстойник
23	Вход во вторичный отстойник - устье трубопроводов на сбросе фильтрационных вод дамбы № 4 во вторичный отстойник
25	Проходческий водоотлив карьера хвостов 1 поля - устье трубопровода на сбросе с насосной станции через дамбу № 1
26	Прудок 1 поля хвостов - насосная станция откачки

Оценка состояния качества поверхностных и подземных вод производилась на основе усреднённых данных ежемесячного контроля за 2014 год с 26 гидропостов. В пробах воды оценивалось содержание нитритов, нитратов, хлоридов, сульфатов и нефтепродуктов. В процессе работы было

уместно классифицировать гидропосты на 4 типа: фоновые, подземные, природно-техногенные и техногенные. [1]

Нитриты. В процессе обработки результатов по содержанию нитритов (рис.1) в фоновых водах превышений ПДК нет.

В подземных водах выявлено превышение содержания нитритов (3 ПДК) в пункте №20, что связано с деятельностью карьера; остальные пункты соответствуют норме.

В природно-техногенных водах основная часть значений соответствует норме, но отмечены превышения в некоторых пунктах: №24, где выявлено максимальное превышение (29 ПДК), что связано с буровзрывными работами в карьере; на посту №9 превышение (3 ПДК) объясняется тем, что здесь фиксируются воздействия источников вторичного загрязнения - донных отложений; №7, 12 и 13 находятся под воздействием вторичного отстойника, на что указывают превышения в 2 ПДК.

Техногенные воды в основном соответствуют норме, кроме поста №18, где превышение (17 ПДК) обусловлено влиянием отстойника сточных вод и поста №23 с превышением (1.4 ПДК), вызванным процессами фильтрации в районе вторичного отстойника.

Средние концентрации всех типов вод варьируются от 0,01 до 2,02 мг/л, максимальное воздействие фиксируется в природно-техногенных водах.



Рис 1. Содержание нитритов на гидропостах за 2014 год.

Нитраты. В ходе обработки результатов по содержанию нитратов (рис.2) во всех типах вод не выявлено превышений ПДК, за исключением одного.

Средние концентрации во всех типах вод варьируются от 0,05 до 44 мг/л, где максимальное воздействие фиксируется в природно-техногенных водах на посту №24, что связано с буровзрывными работами в карьере.



Рис.2 Содержание нитратов на гидропостах за 2014 год.

Сульфаты. При выполнении обработки результатов по содержанию сульфатов (рис.3) в фоновых пробах превышений ПДК не обнаружено и значения соответствуют 5 мг/л.

В подземных водах выявлена максимальная концентрация сульфатов в пункте №16 (7 ПДК), что связано с воздействием отвалов вскрышных пород (с содержанием сульфидов: пирит, халькопирит, пирротин, марказит); превышение в пункте №20 (1,3 ПДК) объясняется деятельностью карьера. В целом, данный тип вод отличается высокими концентрациями сульфатов.

В природно-техногенных водах, в основном, содержание сульфатов соответствует норме, но имеются превышения в пункте №24 (2,8 ПДК), что связано с деятельностью карьера и в пункте №11 (2,3 ПДК), где превышение обусловлено действием вторичного отстойника.

В техногенных водах отмечаются высокие значения: в пунктах №19 и №23 (2.2 ПДК) на увеличение оказывает влияние деятельность вторичного отстойника, на превышение в пункте №25 (2.2 ПДК) оказывает влияние хвостохранилище и в пункте №18 (2.2 ПДК) превышение объясняется воздействием отстойника.

Средние концентрации во всех типах вод варьируются от 5 до 693 мг/л, и максимальное воздействие зафиксировано в подземных водах.

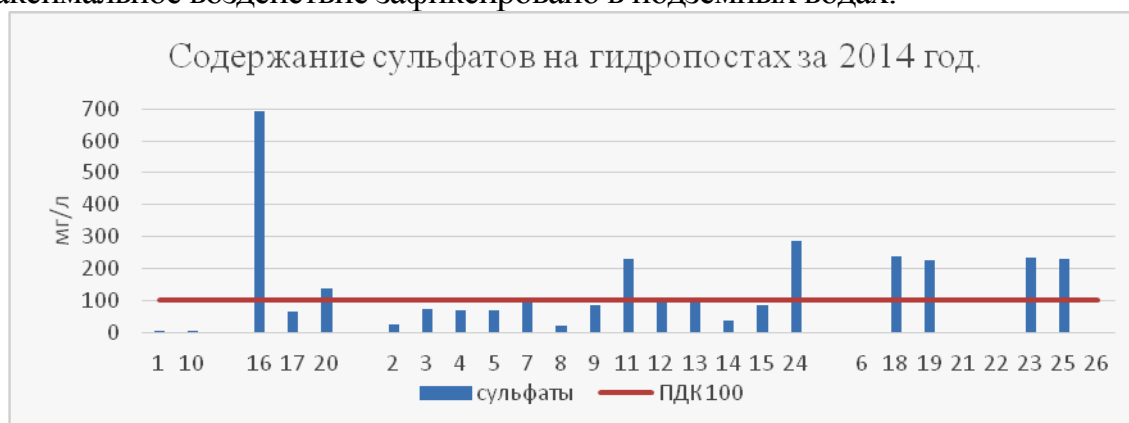


Рис.3. Содержание сульфатов на гидропостах за 2014 год.

Нефтепродукты. В ходе обработки данных по содержанию нефтепродуктов (рис.4) в фоновых пробах превышений ПДК нет и значения соответствуют 0,015 мг/л.

Подземные воды соответствуют норме, за исключением гидропоста №20, где превышение (1,6 ПДК) связано с деятельностью ТЭЦ, ГСМ и автодорог.

В природно-техногенных водах выявлено превышение в пункте №24 (2,3 ПДК), что обусловлено использованием топливной техники в карьере, и пунктах №11 и №15 (1,1 ПДК), где оказывает влияние очистные сооружение и вторичный отстойник соответственно.

Техногенные воды отличаются высокими содержаниями нефтепродуктов: в пункте №25 зафиксировано максимальное превышение (3,5 ПДК), это вызвано воздействием хвостохранилища; в пункте №18 превышение (2,8 ПДК) объясняется непосредственной близостью автодорог к данному гидропосту; в пункте №19 отмечено превышение (2 ПДК), что связано с воздействием вторичного отстойника; пункт №23, так же с превышением (1,5 ПДК), которое связано с близостью автодорог и воздействием первичного отстойника.

Средние концентрации во всех типах вод варьируются от 0,014 до 0,177 мг/л, максимальные воздействие фиксируются в техногенных водах. [3]

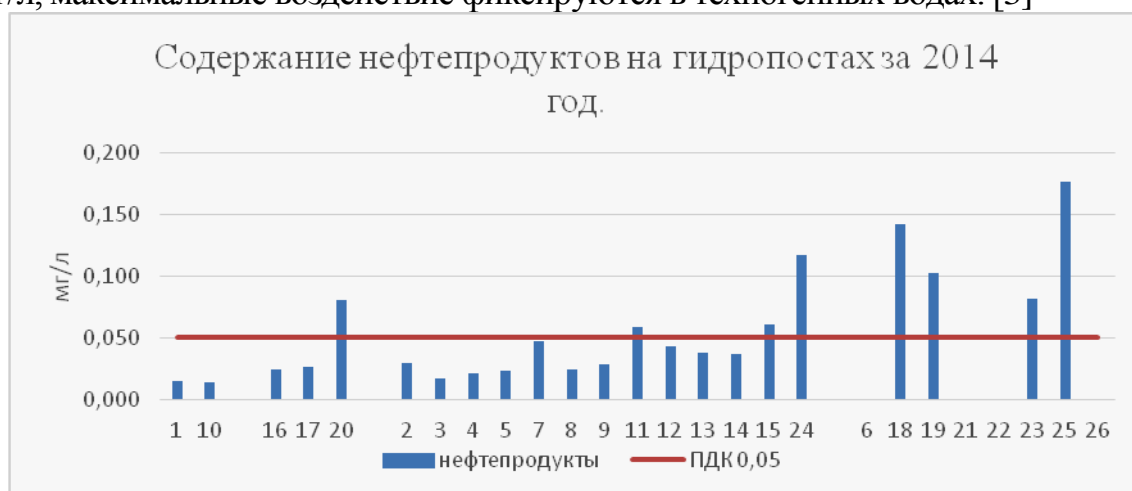


Рис.4. Содержание нефтепродуктов на гидропостах за 2014 год.

Исходя из вышеописанного анализа можно сделать следующие выводы:

- 1) Антропогенное воздействие является ведущим фактором загрязнения поверхностных и подземных вод;
- 2) Среди анализируемых анионов максимальное превышение в 2014 году фиксируется по нитрит-аниону – 29 ПДК;
- 3) По концентрациям хлоридов превышение ПДК отсутствует.
- 4) Наиболее негативными областями на территории Ковдорского горно-обогатительного комбината являются хвостохранилище, отстойники и отвалы горных пород.

В качестве рекомендаций можно выделить ограничение рыбохозяйственной деятельности на участке от западной части железорудного карьера до гидропоста №4 длиной в 11 км. [2]

Литература

1. Приказ №16326 от 06.02.10 Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения
2. Гончарова Т.В. Оценка состояния качества подземных вод в районе полей фильтрации сахарного завода и разработка природоохранных мероприятий / Т.В. Гончарова, Е.А. Заборовская, Д.А. Белозеров // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 12 ноября 2015 г.). — Воронеж, 2016. — Ч. 8. - С. 75-80. — 0,4 п.л.
3. Заборовская Е.А. Анализ содержания анионов в поверхностных водах в районе воздействия Ковдорского ГОКа / Е.А. Заборовская, Д.А. Белозеров // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 11-12 ноября 2016 г.). — Воронеж, 2016. — Ч. 3. - С. 124-28. — 0,4 п.л.

Чернобыльская авария 26 апреля 1986 г.: история, экологические последствия, мероприятия по ликвидации

Комарский Р.Н., Звягинцева А.В.

ВУНЦ ВВС «Военная воздушная академия имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия

В настоящее время атомная энергетика является перспективным направлением по производству энергии. Это объясняется рядом причин: во-первых, на атомных электростанциях (АЭС) расходуется малое количество топлива, по сравнению со станциями других типов; во-вторых, в процессе производства энергии практически не происходят выбросы в окружающую среду, АЭС практически безвредны, в отличие от теплоэлектростанций (ТЭС), работающих на угле, мазуте и газе.

Тем не менее, АЭС имеет несколько минусов, среди них:

- 1) проблема утилизации радиоактивных отходов;
- 2) высокий уровень экологического риска, создаваемый авариями.

До 1986 года атомная энергетика считалась самым безопасным способом получения электроэнергии.

Но в апреле 1986 года весь мир узнал название города – «Чернобыль», ставшее страшным синонимом одной из крупнейших техногенных аварий XX века, унесшей жизни многих тысяч человек. В результате аварии, произошедшей 26 апреля 1986 года, произошло

разрушение и изменение природной среды, как в зоне действия АЭС, так и за её пределами. Нарушению подверглись практически все природные компоненты.

В данной работе будут рассмотрены экологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС, а также анализ мероприятий по ликвидации последствий аварии. 28 мая 1969 г. вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР об утверждении сметно-финансового расчета на строительство первоочередных объектов Чернобыльской АЭС.

Площадка была выбрана в 4 км от села Копачи Чернобыльского района, на правом берегу реки Припять в 12 км от г. Чернобыля. Она была расположена на малопродуктивных землях и отвечала требованиям водообеспечения, транспорта и санитарно-защитной зоны.

4 февраля 1970 года началось строительство города Припять, который должен был стать городом-спутником АЭС, столицей атомщиков и так называемой «витриной социализма». Город изначально планировался для проживания 75-80 тысяч человек, на момент аварии в нем проживало 49 тысяч.

15 августа 1972 г. в основание главного корпуса АЭС был заложен первый кубометр бетона.

14 декабря 1977г. 1 энергоблок был сдан в эксплуатацию.

На момент аварии 26 апреля действовало 4 энергоблока с реакторами типа РБМК-1000 (реактор большой мощности канальный 1000 мегаватт), 5 и 6 находились на этапе строительства. На 25-26 апреля 1986 года был назначен эксперимент для определения возможностей использования энергии вращения турбины в момент остановки реактора (выбега ротора генератора). Условиями проведения было предусмотрено отключение системы аварийного охлаждения реактора (САОР) и снижение мощности. Восстановим хронологию событий того рокового эксперимента.

25 апреля. 01 ч. 06 мин . Начало снижения мощности энергоблока.

03 ч. 47 мин. Тепловая мощность реактора снижена и застabilизирована на уровне 50 %

14 ч. 00 мин . САОР (система аварийного охлаждения реактора) отключена от контура циркуляции.

15 ч. 20 мин . — 23 ч. 10 мин. Начата подготовка энергоблока к проведению испытаний. Ими руководит заместитель главного инженера Анатолий Дятлов.

26 апреля. 00 ч. 28 мин. При тепловой мощности реактора около 500 МВт, в процессе перехода на автоматический регулятор мощности было допущено не предусмотренное программой снижение тепловой мощности приблизительно до 30 МВт. Произошел конфликт между Дятловым и оператором Леонидом Топтуновым, считавшим, что нельзя продолжать эксперимент при такой малой мощности. Мнение начальника, решившего пойти до конца, победило. Начат подъем мощности.

00 ч. 39 мин . — 00 ч. 43 мин . Персонал в соответствии с регламентом испытаний заблокировал сигнал аварийной защиты по останову двух теплогенераторов.

01 ч. 03 мин. Тепловая мощность реактора поднята до 200 МВт и застabilизирована. Дятлов все же решает проводить испытание на низких значениях. Ослабло кипение в котлах. Персонал вывел из нее стержни автоматического регулирования.

01 ч. 03 мин — 01 ч. 07 мин. В дополнение к шести работающим гидронасосам включены в работу два резервных ГЦН. Поток воды резко увеличился, ослабло парообразование, уровень воды в барабан-сепараторах снизился до аварийной отметки.

01 ч. 19 мин. Персонал заблокировал сигнал аварийной остановки реактора по недостаточному уровню воды, нарушив технический регламент эксплуатации. В их действиях была своя логика: такое происходило довольно часто, и никогда не приводило к негативным последствиям. Оператор Столярчук просто не обратил на сигналы никакого внимания. Эксперимент должен был продолжаться. Из-за большого притока воды в активную зону образование пара почти прекратилось.

01 ч. 22 мин. Система «Скала» выдала запись параметров, в соответствии с которой нужно было немедленно глушить реактор — реактивность возросла, а стержни просто не успевали вернуться в активную зону для ее регулировки.

01 ч. 23 мин. 44 сек . Цепная реакция стала неуправляемой. Мощность реактора превысила номинальную в 100 раз, давление в нем многократно возросло и вытеснило воду. Твэлы раскалились и разлетелись вдребезги, залепив ураном графитовый наполнитель. Разрушились трубопроводы, и вода хлынула на графит. Химические реакции взаимодействия образовали «гремучие» газы, и раздался первый взрыв. Тысячетонная металлическая крышка реактора «Елена» подскочила, как на кипящем чайнике, и повернулась вокруг оси.

01 ч. 23 мин. 46 сек . Образовавшаяся «гремучая» смесь кислорода, окиси углерода и водорода сдетонировала и повторным взрывом разрушила реактор, выбросив наружу осколки графита, разрушенных твэлов, ядерное топливо и оборудование. Раскаленные газы поднялись на высоту нескольких километров в виде облака. Для Припяти, Чернобыля и сотен деревень вокруг начался новый, послеаварийный отсчет времени.

Вокруг АЭС образовалась зона отчуждения площадью более 30 км². Загрязнение привело к выведению из оборота 5 млн. га сельскохозяйственных земель, критическую дозу облучения получили 20 млн. человек, а окружающая среда заполнилась изотопами цезия – 134 и стронция – 90 с периодом полураспада около 30 лет. В результате аварии на Чернобыльской АЭС произошло загрязнение радионуклидами цезия –

134, йода – 131, теллура – 132 и стронция – 90 территории, площадью более 55 тысяч км² (рисунок 1).



Рис. 1. Карта загрязнения Российской Федерации и Европы цезием-137 в результате Чернобыльской аварии [2]

Первоначально, распространение радиоактивного загрязнения происходило в западном направлении, затем в северном, а с 29 апреля 1986 г. в течение нескольких дней в южном направлении (в сторону Киева). Наиболее сильно пострадали области, находящиеся в непосредственной близости от ЧАЭС: северные районы Киевской и Житомирской областей Украины, Гомельская область Белоруссии и Брянская область России. Значительный след был оставлен на территории Тульской области. Радиация задела даже некоторые значительно удалённые от места аварии регионы, например Ленинградскую область, Мордовию и Чувашию — там выпали радиоактивные осадки.

Авария на Чернобыльской АЭС очень серьезно сказалась на состоянии почвенного покрова огромного количества территорий. Фактически, некоторые источники выделяют её именно как “сельскую аварию”. Это объясняется рядом причин, среди которых:

- 1) перенос большей части распространившихся загрязнений в районы интенсивного ведения сельского хозяйства;
 - 2) высокая способность к миграции в пищевых цепях “почва – растения – животные” изотопов йода, цезия и стронция;
 - 3) сезон, во время которого произошла авария – весна, когда заканчивается сев растений, а животные выводятся на пастбища.
- В России наиболее пострадала Брянская область. Об этом свидетельствуют данные, представленные на рисунке 2 и в таблице 1.

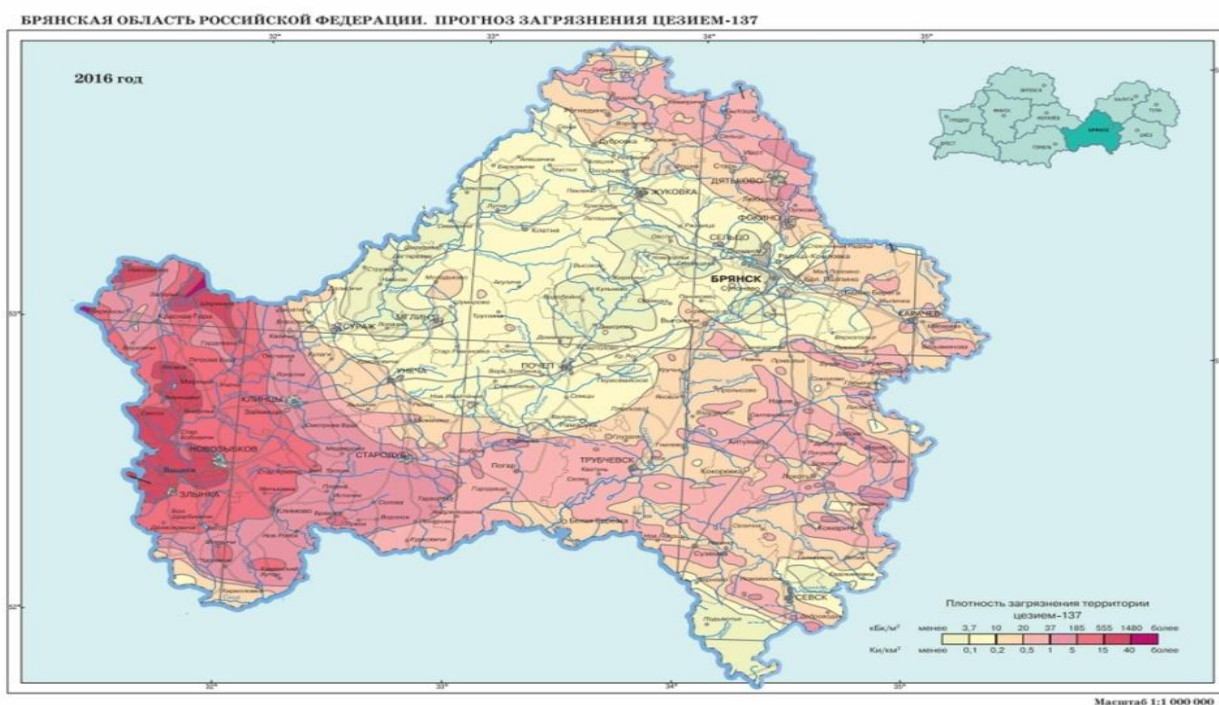


Рис. 2. Загрязнение Тульской области цезием-137

Таблица 1
Уровень смертности в загрязненных районах Брянской области

Район	1993	1995	1996	1997	1998
Гордеевский район	20,8	18,2	18,6	19,1	19,6
Злынковский район	20,1	21,1	22,8	21,1	21,3
Климовский район	16,5	15,9	16,8	21,1	17,1
г.Клинцы	13,2	13,1	12,7	13,9	13,9
Клинцовский район	24,2	19,5	18,7	21,9	22,8
Красногорский район	17,4	15,4	19,9	17,3	18,6
г.Новozyбково	13,9	13,4	16,7	13,6	13,1
Новozyбковский район	22,7	22,6	20,2	23,0	22,1
Стародубский район	25,0	22,8	24,3	31,4	30,8
По загрязненным территориям	16,6	15,7	16,6	17,2	16,5
Всего по области	15,9	15,9	15,5	16,2	16,3

В результате оседания радиоактивных частиц произошло загрязнение сельскохозяйственных угодий площадью более 150000 км², при этом плотность радиоактивного загрязнения составила около 37 кБк/м². Загрязнение почв привело, в первую очередь, к аккумуляции радиоактивных частиц в растительном покрове. Основная масса выпавших радионуклидов содержалась в дернине и верхнем слое почвы (до 80 %), травостоем лугов удерживалось 30-45% выпавших гамма-излучающих нуклидов и до 30% цезия – 137, для озимой ржи колебания в первоначальном задерживании радионуклидов составляли от 10 до 30% и от 7 до 20% соответственно.

Содержание большого количества радионуклидов в растениях дает старт такому процессу, как миграция загрязнителей. В первый год аварии в организм животных с кормами попадали все выпавшие радиоактивные частицы, переносясь в животноводческую продукцию (как правило, в молоко) изотопами йода, цезия и стронция. Исследования показали, что сезонная динамика содержания радионуклидов колеблется в значительных пределах. Это связано с тем, что различные растения аккумулируют изотопы в различных количествах и по-разному (рисунок 2).

Для ликвидации последствий загрязнения были проведены такие мероприятия, как:

- 1) применение калийных удобрений для ограничения поступления в почву цезия – 137;
- 2) известкование почвы в объемах, которые превышают норму в 3-4 раза;
- 3) коренная мелиорация лугово-пастбищных систем;

В соответствии с оценками, в настоящее время в районах Беларуси, России и Украины, загрязненных радионуклидами в результате аварии, проживает пять миллионов человек. Приблизительно 100 000 из них живет на территориях, которые были классифицированы ранее государственными органами как районы "строгого контроля". В общем счете, в результате аварии подверглись облучению более 600 тысяч человек.

Литература

1. Шигапов А. Чернобыль, Припят, далее Нигде... - М., Эксмо, 2010. – С. 22-30.
2. Авраменко Т.В., Веремеева А.А. Атлас современных и прогнозных аспектов последствия аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси. – М., Минск: Фонд «Инфосфера» НИА «Природа», 2009.
3. Алексиевич С.А. Чернобыльская молитва. – М., Время, 2017. – С. 56-84.
4. Мирный С. Живая сила. Дневник ликвидатора. – М., Эксмо, 2010. – С. 320-335.

Изучение влияния Ковдорского горно-обогатительного комбината на подземные и поверхностные воды

Кориневская Е.С.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Горнопромышленная деятельность является ведущим актором преобразования компонентов природной среды [5]. Ковдор – горнопромышленный город, находящийся в юго-западной части Кольского полуострова, в бассейне реки Ковдора, с населением 17 000 человек. Ковдорский горно-обогатительный комбинат крупное градообразующее предприятие, второе по объемам добычи апатитового концентрата в России и единственное в мире по добычи бадделеитового концентрата[4].

Ковдорский горно-обогатительный комбинат является сильным источником загрязнения окружающей среды[2,3]. Горно-обогатительный комбинат своей деятельностью воздействует на реки Ковдора и Можель (объекты рыбохозяйственного назначения).

Объектом исследования являются поверхностные воды зоны влияния Ковдорского горно-обогатительного комбината. Предметом исследования – состояние подземных и поверхностных вод в зоне влияния Ковдорского горно-обогатительного комбината. Цель исследования: изучить загрязнение подземных и поверхностных вод металлами в районе влияния Ковдорского горно-обогатительного комбината за 2014 год.

Мониторинг состояния приповерхностной гидросферы является важной частью функционирования горно-обогатительного комбината. Для анализа качества подземных и поверхностных вод использовались данные о химическом составе за 2014 год. Мониторинг производился ежемесячно, по 26 гидропостам[4] (табл.1).

Анализ производился по следующим элементам: железо, магний, марганец, стронций. Оценка качества вод производилась по усредненным данным за 2014 год.

Таблица 1
Расположение гидропостов

Фоновые поверхностные воды	
1	Река Верхняя Ковдора, 100м выше головных сооружений (Фон)
10	Река Можель - гидропост в устье при впадении на площадь хвостов ММС (фон)
Подземные воды	
16	Выпуск № 1 - сброс дренажных вод западного ряда водопонижающих скважин карьера в реку В.Ковдора (устье трубопровода на сбросе в канал)
17	Выпуск № 2 - сброс дренажных вод северного ряда водопонижающих скважин карьера в реку В.Ковдора (устье трубопровода на сбросе в канал)
20	Восточный куст - сброс дренажных вод восточного куста водопонижения карьера в отстойник (бетонный колодец на сбросе)

Природно-техногенные воды	
2	200 м ниже впадения руч. Быстрый в р. В.Ковдора (подводящий канал)
3	Вход в верхний портал тоннеля - 400 м ниже сброса западного ряда скважин в канал
4	100 м ниже сброса северного ряда и руч. Железородного в канал
5	50 м выше устья канала
7	оз. Ковдор, левый берег, 500 м ниже устья канала и Выпуска № 3
8	Ручей Железородный - устье трубопровода при впадении в канал
9	Озеро Ковдор - 500 м выше выпуска сточных вод КОС
11	Река Можель - 250 м ниже выпуска № 6
12	Н.Ковдора - 200 м выше ручья Отвального
13	Река Н.Ковдора - 200 м выше устья реки Можель
14	Река Н. Ковдора, 500 м ниже устья реки Можель
15	Река н.Ковдора - 500 м выше устья ручья Федорищенко
24	Карьерный водоотлив - сброс дренажных вод карьерного водоотлива в отстойник (устье трубопровода на сбросе)
Техногенные воды	
6	Отстойник карьерных вод на сбросе в озеро Ковдор
18	Выпуск № 3, Гидропост № 7 - Устье трубопровода на сбросе из отстойника в озеро Ковдор
19	Выпуск № 6 - Устье трубопровода на сбросе из вторичного отстойника в реку Можель. Далее в реку Н.Ковдора
21	Фильтрация № 1 - сброс фильтрационных вод дамбы № 4 в систему оборотного водоснабжения
22	Фильтрация № 2 - устье трубопровода на сбросе фильтрационных вод дамбы № 4 во вторичный отстойник
23	Вход во вторичный отстойник - устье трубопроводов на сбросе фильтрационных вод дамбы № 4 во вторичный отстойник
25	Проходческий водоотлив карьера хвостов 1 поля - устье трубопровода на сбросе с насосной станции через дамбу № 1
26	Прудок 1 поля хвостов - насосная станция откачки

Анализ содержания Sr представлен на рисунке 1. Так, по содержанию стронция наблюдается повсеместное загрязнение поверхностных и подземных вод. Максимальное значение Sr 2,79 мг/л, минимальное 0,14 мг/л. Среднее содержание Sr 1,006 мг/л, что превышает ПДК[1] в 2,5 раза (ПДК 0,4 мг/л). Высокое содержание стронция на гидропостах №20 и №24 обусловлено содержанием в породах минералов, содержащих данный элемент (целестин, анкилит). Повышенное содержание Sr на гидропостах №20, №5, №7, №12, №13, №15 связано с работой ТЭЦ – она сбрасывает воду в отстойник. На гидропостах № 11, №14, №19, №21 и №25 повышенное содержание стронция обусловлено со сбросов сточных вод, образующихся при добыче и переработке магнетит-апатит-бадделеитовых руд, в хвостохранилище затем в первичный и вторичный отстойник.

Максимальное значение содержания марганца составляет 0,7 мг/л, минимальное 0,003 мг/л. Среднее значение 0,12 мг/л превышает ПДК (0,01

мг/л) [1] в 12 раз (рис.2). Повышенные концентрации Mn в подземных и природно-техногенных водах (гидропост №20, №15) связано с близким расположением гидропостов к отстойнику, куда вода попадает с производства обогащенная данным металлом. Превышение предельно допустимых концентраций в техногенных водах (гидропост №19, №23, №25), обусловлено высоким содержанием данного элемента в донных отложениях вод хвостохранилища.

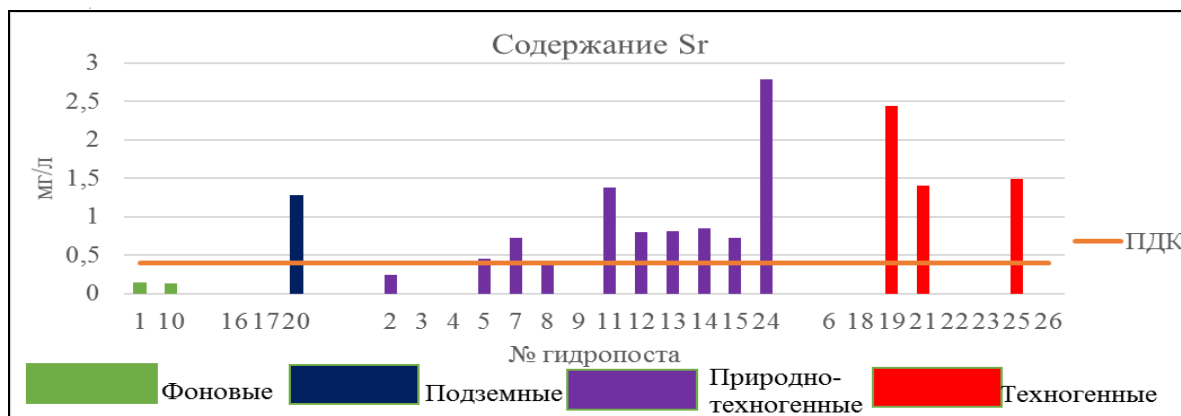


Рис. 1. Содержание стронция в водах

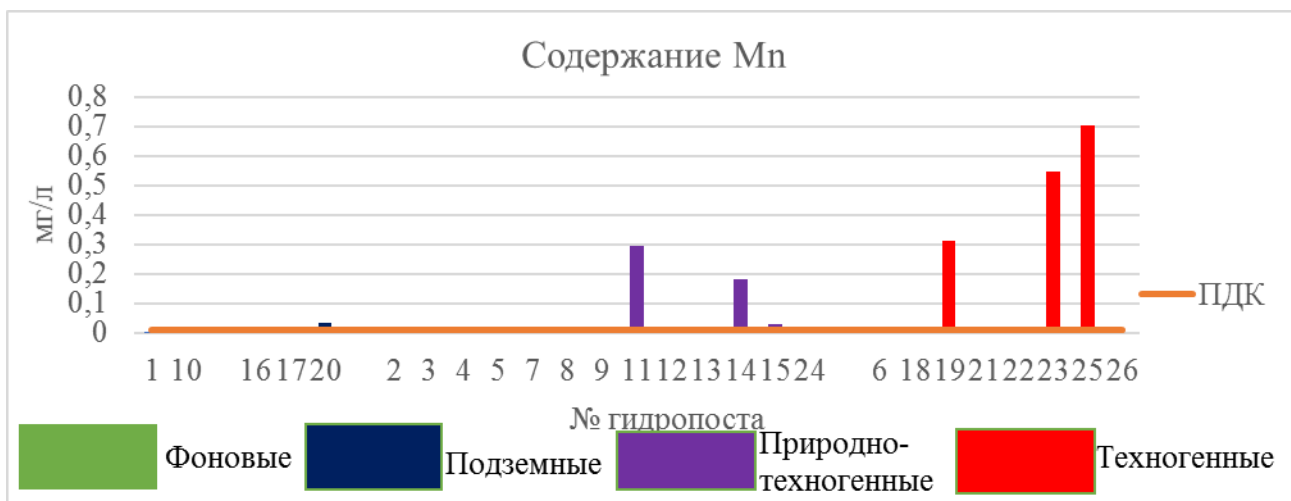


Рис. 2. Содержание марганца в водах

Среднее содержание магния в водах составляет 18,47 мг/л, максимальное содержание элемента 76,6 мг/л, минимальное 1,5 мг/л. ПДК[1] Mg в рыбохозяйственных объектах составляет 40 мг/л (рис.3). Повышенное содержание магния на 16 гидропосте обусловлено расположением данного поста: эти воды откачивают из западного борта карьера, где находятся отвалы вскрышных пород (форстерит), содержащих в себе значительное количество Mg.

Максимальное значение содержания Fe составляет 0,06 мг/л, минимальное 0,001 мг/л (рис.4). Среднее содержание железа в водах 0,04 мг/л, что не превышает предельно-допустимую концентрацию для рыбохозяйственного объекта (0,1 мг/л). В целом наблюдается стабильная ситуация.

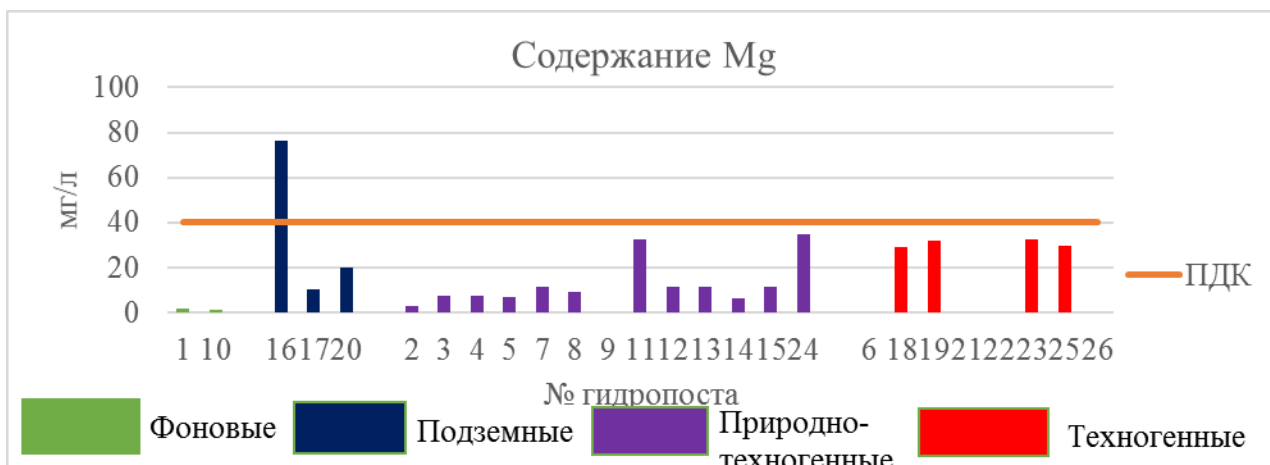


Рис. 3. Содержание магния в водах

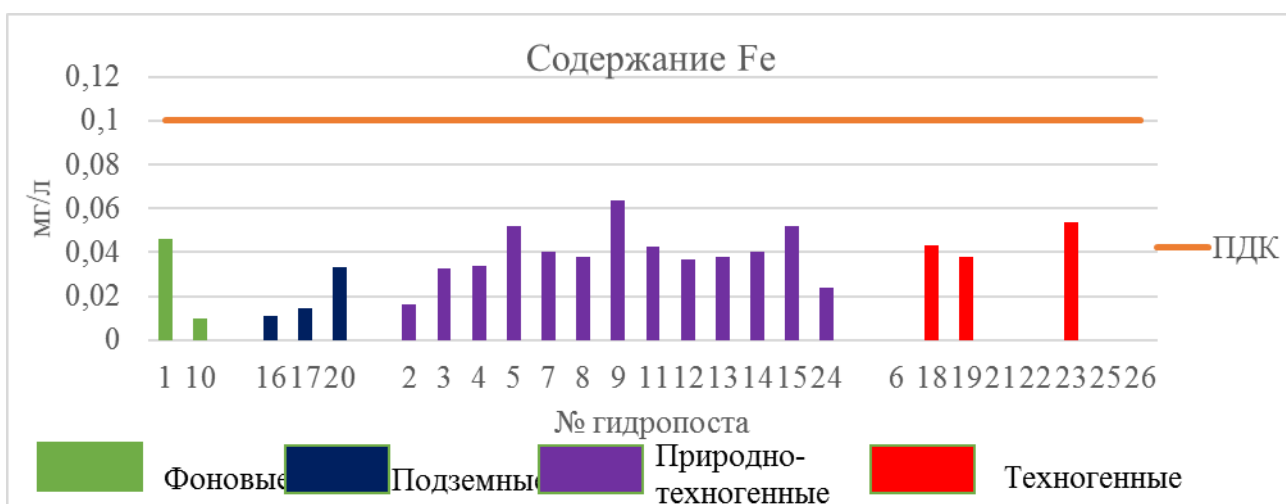


Рис.4. Содержание железа в водах

В ходе проведенной работы можно сделать вывод о том, что ведущими загрязняющими элементами являются Sr и Mn, их содержания превышают ПДК до 2,5 раз. Повышенные концентрации Mg наблюдается только на одном гидропосте, что связано с его близким расположением к отвалам. Fe не является загрязняющим элементом. Ведущим загрязняющим фактором является техногенный. Наиболее загрязненными объектами Ковдорского горно-обогатительного комбината по анализируемым металлам являются хвостохранилище и отстойник.

В качестве основной рекомендации можно выявить ограничение водопользования на территории Ковдорского горно-обогатительного комбината.

Литература

1. Приказ №552 от 13.12.16 «Об утверждении нормативов качества воды рыбохозяйственного значения, в том числе предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»
2. Гончарова Т.В. Оценка состояния качества подземных вод в районе полей фильтрации сахарного завода и разработка природоохранных мероприятий / Т.В. Гончарова, Е.А. Заборовская, Д.А. Белозеров // Комплексные проблемы техносферной безопасности : материалы Международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 12 ноября 2015 г.) .— Воронеж, 2016 .— Ч. 8. - С. 75-80 .— 0,4 п.л.
3. Белозеров Денис Александрович. Проблема загрязнения подземных вод города Воронежа СПАВ / Д.А. Белозеров // Материалы научной сессии Воронежского государственного университета. Секция экологической геологии .— Воронеж, 2015 .— Вып. 6. - С. 5-8 .— 0,3 п.л.
4. Кориневская Е.С. Изучение загрязнения поверхностных вод металлами в районе влияния Ковдорского горно-обогатительного комбината за 2015 год / Е.С. Кориневская, Д.А. Белозеров // Комплексные проблемы техносферной безопасности : материалы Международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 11-12 ноября 2016 г.) .— Воронеж, 2016 .— Ч. 3. - С. 128-132 .— 0,3 п.л.
5. Косинова И.И. Экогеосистемы районов разработки железорудных месторождений КМА/Косинова И.И., Барабощкина Т.А.В книге: Экологическая геология крупных горнодобывающих районов Северной Евразии (теория и практика) Коллективная монография. Воронеж, 2015. С. 236-281.

Автотранспортные потоки и их влияние на загрязнение окружающей среды

Мерзликин Я.Д., Звягинцева А.В.

ВУНЦ ВВС «Военная воздушная академия имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия

Атмосферный воздух – незаменимый природный ресурс, компонент среды обитания человека, относящийся к объектам правовой охраны [1], и его качество является индикатором благоприятной среды проживания граждан. Мониторинг состояния среды в городах РФ показал, что в 40 субъектах страны более 54 % жителей находятся в условиях высокого и очень высокого уровня загрязнения воздуха.

Выхлопные газы автомобилей - основной источник загрязнения

атмосферы развитых стран Запада. В России наибольшее количество вредных выбросов является заслугой теплоэнергетики (ТЭС и котельных). Второе место по масштабам выделения вредных веществ в атмосферу РФ занимают предприятия чёрной и цветной металлургии. Автотранспорт же борется с объектами химической и целлюлозно-бумажной промышленности лишь за третье место в списке ключевых источников загрязнения воздуха в России. Города РФ, имеющие более миллиона жителей, имеют другой состав загрязнителей атмосферного воздуха из общей экологической картины по стране. В них ситуация та же, что и в западных мегаполисах: доля загрязнения автотранспортом составляет 70-80 % от совокупного количества выбросов вредных веществ в атмосферу.

Постоянный рост числа единиц автотранспорта на дорогах обостряет проблему загазованности воздушной среды продуктами выбросов двигателей. Например, по данным департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области на 01.01.2016 г. в данном регионе зарегистрировано 911160 автомобилей, в том числе легковых 790481 единица [2]. Отмечено увеличение выброса в атмосферный воздух загрязняющих веществ, масса которых к 2015 г. достигла 253,7 тыс. т, что на 2,1 тыс. т. больше, чем в 2014 году. Вредные соединения оказывают негативное влияние на окружающую среду и здоровье граждан страны. Об этом свидетельствуют превышение норм ПДК по ряду показателей и рост числа заболеваний жителей [2, 3].

Существуют 3 основные причины повышенного загрязнения автотранспортом крупнейших городов России:

1. Причина чрезмерного загрязнения автотранспортом №1

Некачественное топливо. Одна из главных причин сверхмерного загрязнения выхлопными газами наших мегаполисов - это крайне низкое качество автомобильного топлива. Несмотря на то, что самый страшный этилированный бензин уже 14 лет (с 2003 года) находится в России под запретом, очистить атмосферу от последствий его использования до сих пор не удаётся. Содержащий токсичное вещество первого класса опасности - тетраэтилсвинец - этилированный бензин применялся в нашей стране с 1942 г. Если до этого рубежа советским бензином больные ангиной полоскали горло, то в последующие 60 с лишним лет применения тетраэтилсвинца о таком антисептике и подумать было страшно. Это ядовитое органическое соединение свинца, использовавшееся для повышения октанового числа, в 8 раз токсичнее обычного металлургического свинца.

Машина, заправленная этилированным бензином, каждые 100 м пути выбрасывала с выхлопными газами по 3-4 г свинца. Это чудовищное топливо изначально строжайше запретили использовать в обеих столицах и южной курортной зоне. Чтобы очистить атмосферу остальных городов и регионов России от накопленных за 61 год свинцовых загрязнений,

необходимо проведение специальных мероприятий. В США, где этилированный бензин был запрещён в 60-е гг. XX века, для реабилитации загрязнённых территорий достаточно было систематически мыть дороги и тротуары и косить загрязнённую траву на газонах вблизи магистралей. Но в российских городах, в отличие от сплошь заасфальтированных и забетонированных американских, огромные площади участков голой земли. Загрязнение почвы свинцом будет страшнее радиоактивного, ведь для токсичных металлов нет периода распада.

В то время как экологи бьются над решением проблемы 14-летней давности, стремящиеся сэкономить на топливе автомобилисты, продолжают усугублять положение со свинцовым загрязнением и другими аналогичными добавками. Разумеется, в стране, где изобрели самогонку, не могли не придумать "палёный" бензин - дешёвый прямогонный бензин с добавлением металлосодержащих присадок для повышения октанового числа.

2. Причина повышенного загрязнения автотранспортом №2

Старые автомобили. Вторая причина интенсивного отравления воздуха крупных российских городов выхлопными газами с повышенной концентрацией загрязняющих веществ - это старые отечественные машины. Выбросы таких автомобилей в разы токсичнее зарубежных, поскольку европейские, американские и японские машины оснащены нейтрализаторами выхлопных газов.

3. Причина повышенного загрязнения автотранспортом №3

Российские дороги. Третья причина сверхмерного загрязнения атмосферы наших мегаполисов автомобильными выбросами кроется в одной из главных бед России - дорогах. Из-за того что они слишком узкие, да ещё и с множеством перекрёстков и светофоров, автомобилям приходится часто останавливаться, часами стоять в пробках. На каждом светофоре и в местах образования заторов количество автомобильных выбросов зашкаливает, поскольку при режимах холостого хода и набора скорости в атмосферу выделяются максимальные объёмы выхлопных газов.

Город Семилуки относится к категории городских поселений, является центром муниципального образования - Семилукского района Воронежской области - и находится в 11 км от областного центра - г. Воронежа. На территории Семилук расположены крупнейшие предприятия: огнеупорный завод, Комбинат строительных материалов, Завод бытовой химии, хлебозавод и пищекомбинат, фабрика мебельных фасадов. Транспортная сеть города довольно разветвленная и включает 137 улиц и переулков.

На пересечении пр. Кольцова с ул. Башкирской, удаленных от промышленных предприятий, был намечен пункт учета плотности и состава автотранспортного потока с целью последующего определения

уровня загазованности атмосферного воздуха по массе выбросов выхлопных газов. Число единиц автомобилей пяти категорий, проходящих через пункт наблюдений, определяли в течение семи дней в период третьей декады октября-первой декады ноября 2016 г. визуальным методом прямого подсчета, трижды в день – утром днем и вечером (по 20 минут), что в итоге семидневных наблюдений составило 7 часов. Массу семи компонентов выбросов рассчитывали с использованием таблицы коэффициентов [4], соответствующих каждой категории автомобилей.

Анализ данных (табл. 1) показал следующее. Транспортный поток состоит из автомобилей пяти категорий. За весь период учетов его плотность достигла 2368 ед., то есть 338 ед./час или 8118 ед./сут., что соответствует низкому уровню транспортной нагрузки. Выявлено преобладание легковых автомобилей (77,3 %), на втором и третьем месте зарегистрированы грузовики с грузоподъемностью 8 и 5 т (7,7 и 6,4 % соответственно). Доля автобусов составила 3,5 %. Распределение машин в течение дня колебалось, достигая наибольшей интенсивности днем. Расчет массы выбросов вредных веществ, представленных в табл. 2, показал, что они соответствуют плотности транспортного потока и составляют 0,86 т/км, в основном за счет легкового и тяжелого грузового транспорта (рис. 1).

Таблица 1

Характеристика транспортного потока по категориям автомобилей и их распределение в течение дня (г. Семилуки, 2016 г.), ед./7 час

Итоговые результаты наблюдений за 7 часов	Тип автомобиля					Всего
	Легковые	Грузовые, т.			Автобусы	
		3	5	>8		
Всего	1831	121	152	182	82	2368
Утро	691	45	57	68	33	894
День	703	48	60	70	35	916
Вечер	437	28	35	44	14	558

Рассматривая характер загазованности воздуха в течение дня можно констатировать его изменения, которые, несомненно, зависят от качественного состава транспортных потоков (рис. 2, табл. 2).

Анализ полученных данных позволяют сделать вывод: в г. Семилуки уровень интенсивности транспортного потока невелик и составляет 8119 ед./сут. Из-за большого числа единиц грузового транспорта, который обслуживает предприятия, и более высоких коэффициентов выбросов от их двигателей, общая масса поставляемых ими вредных веществ превышает выбросы легковых автомобилей на 10%, что отличается от такового в областном центре [5, 6] и подчеркивает значение не только плотности, но и состава автомобилей в общем потоке.

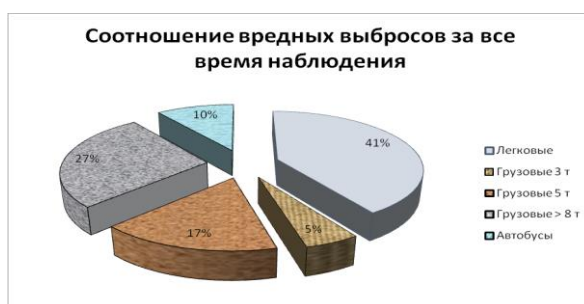


Рис. 1. Соотношение массы выбросов от автомобилей пяти категорий

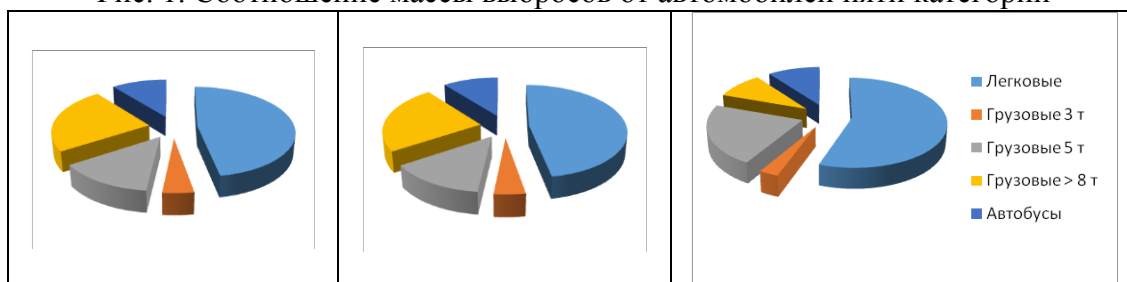


Рис. 2. Сопоставление массы выбросов от автомобилей пяти категорий в течение дня: слева направо – утром, днем, вечером

Таблица 2
Расчет массы выбросов вредных веществ от транспорта. Масса семи компонентов выбросов автотранспорта в г. Семилуки (2016 г.)

Компонент выбросов	Легковые	Грузовые с грузоподъемностью			Автобусы	Всего, г/км
		3 т	5 т	≥ 8 т		
CO ₂	301016,4	42398,4	129245,6	229502	83041,4	785204
CO	42113	1391,5	10407,44	875,42	2480,5	57267,9
NO _x	5676,1	181,5	3234,56	3001,18	1804	13897,3
SO ₂	219,72	30,25	77,52	693,42	59,86	1080,8
CmHn	1831	70,18	603,44	427,7	270,6	3202,9
Pb	36,62	4,84	12,92		9,922	64,3
Твердые частицы	-	-	-	161,07	33,62	194,7
Всего	350892,8	44076,67	143581,5	234660,8	87699,9	860911,9

В качестве пунктов наблюдений за подвижными источниками загазованности атмосферного воздуха избраны две точки в транспортной сети – на автотрассе федерального значения М4 «Дон», проходящей через село, и на ул. Ленина, отходящей от трассы вглубь населенного пункта. Методика наблюдений изложена выше, результаты регистрации числа автомобилей.

Анализ полученных данных показал, что интенсивность движения транспорта в двух точках уличной сети различается почти в три раза. Состав трафика зависит от категории улицы по ее величине и функциональному значению. На участке федеральной трассы за сутки проходит 13179 автомобилей, в том числе большое количество тяжелых грузовиков, перевозящих грузы на дальнее расстояние. В то же время по

второстепенной улице проходит 3572 ед. По трассе идут машины всех пяти категорий, а по улице, идущей вглубь населенного пункта только легковые и автобусы.

В итоге проведенных исследований можно сделать общее заключение: в двух населенных пунктах, расположенных вблизи г. Воронежа, автотранспортная нагрузка гораздо ниже, чем в областном центре. Она различается в пунктах наблюдений в зависимости от значимости улицы. На крупных магистральных участках интенсивность потока автомобилей значительно выше, чем на второстепенных улицах, поскольку его плотность обеспечивается более насыщенным составом транспортных средств пяти категорий. Существуют различные пути решения проблемы загрязнения выхлопными газами. Например, для сокращения объёмов вредных автомобильных выбросов в атмосферу используется целый перечень методов:

Постоянное совершенствование моделей двигателей и уменьшение корпусов автомобилей с целью минимизации потребления ими топлива.

Использование экологичных видов топлива (природного газа, жидкого водорода, этилового спирта и прочих разновидностей «зелёного бензина»).

Снабжение выхлопных труб автомобилей современными нейтрализаторами выхлопных газов (соответствующих экологическим стандартам евро-6). В развитых странах машинам вообще запрещено появляться на дорогах без этих "фильтров" для очистки выхлопных газов.

Внедрение автоматизированных систем регулирования движения с целью сокращения времени работы автомобильных двигателей в режиме холостого хода и набора скорости.

Создание зоны зелёных насаждений вдоль дорог. Данная мера позволяет вполнину уменьшить вредное воздействие автомобильных выбросов на окружающую среду. Одно дерево за год поглощает объём выхлопных газов, выделяемый среднестатистической машиной за 25 000 км пробега.

Литература

1. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года: утв. Президентом РФ 30 апреля 2012 г.
2. Доклад и состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2015 году [Текст] / департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области. – Ижевск: Изд-во ООО «Принт-2», 2016.- 130 с.
3. Евгеньев И.Е., Каримов Б.Б. Автомобильные дороги в окружающей среде. [Текст] - М.:ООО Трансдорнаука, 1997.- 285 с.

Влияние эмоционального воздействия человека на рост и развитие растений

Подольская Р.А., Бурдукова Н.А., Косинова И.И.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж

Известно, что растения реагируют на человеческие эмоции и даже общаются друг с другом [2]. Еще в далеком прошлом наши предки знали, что возделывание земли и выращивание многих фруктов, цветов и овощей были связаны с "человеческим" к ним отношением. На этой особой связи и основаны сегодня многие проекты, призванные создать более динамичное и продуктивное земледелие с учетом целого ряда факторов, участвующих в росте растений [1]. Во многих странах верили в то, что словесное или музыкальное сопровождение улучшает самочувствие и рост растений и способствует наиболее обильному урожаю. Но только в 20-ом веке доказательства влияния музыки на растения были получены в результате опытов, проведенных в строго контролируемых условиях независимыми исследователями из разных стран. В 70-ые годы учеными из Шведского музыкально-терапевтического общества установлено, что плазма клеток растительных организмов под воздействием музыки движется намного быстрее. Дороти Ретеллек из США проведена целая серия экспериментов относительно влияния музыки на растения, в результате которых выявлены закономерности, связанные с дозами звукового воздействия на растения, а также с конкретными видами воздействующей музыки [3].

Следует сказать, что эти методы вскоре были раскритикованы официальными учеными, а крестьяне оставили свои земли вместе со всеми агрономическими опытами. Но фотографии и отснятые фильмы до сих пор сохранились. Однако, ведь за всеми этими случаями скрываются попытки общения с царством, практически нам неизвестным. Многие знают, что давно проводятся лингвистические эксперименты с животными, китами, дельфинами и собаками, но мало кому известно, что то же самое делалось и с растениями. Любое произнесенное слово - это не что иное, как волновая генетическая программа, способная очень существенно повлиять на растения [4].

Мы заинтересовались этим фактом и решили проверить, как стиль речи и эмоции, с которыми были сказаны эти слова, влияют на рост и развитие растений. Для проведения опыта нами использовались двудольные и однодольные семена растений. В качестве представителя двудольных мы взяли семена фасоли, а однодольных – овес.

Цель опыта: определить степень влияния стихов о любви, молодежного сленга и тишины на рост и развитие растений с помощью семян фасоли и овса.

Для достижения поставленной цели необходимо решение

следующих задач:

- Изучить методику проведения опыта на растениях;
- Научиться правильно закладывать семена растений для проведения опыта;
- Обработать полученные данные;
- Сравнить степень влияния различных слов и тишины на всходы семян.

Предмет исследования – семена фасоли и овса.

Методика и материал. Для проведения опыта мы взяли семена фасоли и овса приблизительно одинакового размера. Одинаковое количество семян было заложено в пластиковые стаканчики и залито одинаковым количеством воды (по два стаканчика под № 1, 2 и 3). Стаканчики выставили на подоконники. Семенам в стаканчиках под №1 каждый день читали стихи А.С.Пушкина о любви, говори им ласковые и добрые слова. Семена в стаканчиках под № 2 стояли в тишине и были лишены воздействия любых человеческих эмоций, а семенам под № 3 – говорили плохие, неприятные слова, используя молодежный сленг.

Результаты исследований. Первые побеги начали появляться у двудольных семян под № 1 и 3. Но в дальнейшем развитие семян фасоли пошло не равномерно. Фасоль в стаканчике под № 3 замедлила свой рост и на тот момент, когда у нее только начали распускаться листочки, фасоль под № 1 имела два крупных насыщенно зеленых листочка и небольшой плод. Почти одновременно, с опозданием в 1 день, начали пробиваться семена овса под № 1. Рост начался интенсивно, и уже спустя три-четыре дня мы наблюдали пять длинных (5-6 см) листочков. Фасоль под № 2 очень долго не хотела показываться на свет, но, тем не менее, выросла крепкая темно-зеленого цвета с двумя листочками и высотой 5 см. Пробы однодольных семян под № 2 и 3 не дали никаких результатов. Ни одно семя не проросло, в первые дни немного пенилась вода и со временем они покрылись тонкой пленкой плесени.

Анализ результатов. Согласно полученным результатам мы видим, что:

Проба № 2 (тишина) и № 3 (молодежный сленг) с семенами овса – всходов не дали. В первые дни пенилась вода и затем образовалась пленка плесени. Проба № 2 с семенами фасоли (тишина) – очень долго не могла пробиться наружу и начала свое развитие позже всех других проросших семян. Проба № 3 с двудольными семенами (молодежный сленг) – результат был замечен почти раньше всех, но как только начался рост стебля, растение потеряло силы и замедлило свое развитие. Пробы овса и фасоли под № 1 (стихи о любви) – выросли быстрее всех. Листья были крепкие и насыщенные, а у фасоли даже появился плод размером (1 см).

Как видно из анализа результатов, молодежный сленг действительно отрицательно влияет на растения. Растения практически погибают.

Негативные слова лишают растения сил и замедляют их развитие, а со временем растение и вовсе начинает увядать. Слова о любви, наоборот, дают хорошие всходы и заставляют растение развиваться и тянуться выше к свету. Тишина же практически не повлияла на рост и развитие растений.

Вывод: слово действительно влияет на рост и развитие растений. Значит, мы в ответе за то, каким будет этот мир. Нам стоит контролировать себя, свои мысли и слова.

Рекомендации. Для получения более хорошего урожая, выращивания цветов или любых растений необходимо помнить, что урожай или результат роста во многом зависит от нас, от нашего внутреннего мира, от наших слов. Надо быть добрее, отгонять свои злые мысли хорошими поступками и добрыми словами. Нам стоит задуматься над тем, что мы говорим окружающему миру, какую информацию посылаем. Ведь от этого зависит наше будущее и будущее планеты.

Литература

1. Зюрняева Т.Н. «Защитная сила слова».-С.Пб.: Издательство «А.В.К.-Тимошка», 2001г.-160с..
2. Лихачёв Д.С. «Прикладная экология»; Москва. 1996.-84с.
3. Кирилл Донцов. Сила звуков./АиФ №17,2001г.
4. Вильям Джеймс. Сила слова.М.: Гудьял- пресс, 1998.-15с.

Прогноз содержания нитратов в питьевой воде поселка «Изумрудный» села Медовка Рамонского района Воронежской области

Пономарева М.А., Белозеров Д.А.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж

Проблема нехватки качественных подземных вод является одной из важнейших для Воронежской области. Нитраты являются одним из самых распространенным веществом для верхних водоносных горизонтов, это связано преимущественно с жизнедеятельностью и сельскохозяйственной деятельностью человека [4]. В этой связи прогноз содержания нитратов важен для обеспечения нормативного качества подземных вод.

Цель работы – осуществить прогноз содержания нитратов в питьевой воде поселка «Изумрудный» села Медовка Рамонского района Воронежской области.

Задачи:

- 1) Оценка фактического содержания нитратов;
- 2) Расчет хозяйств, входящих в зону Санохраны;
- 3) Прогноз содержания нитратов сроком на 30 лет.

Район исследования находится в поселке «Изумрудный» села Медовка Рамонского района Воронежской области. Он расположен в

пределах Окско-Донской равнины, которая слабо расчленена речными долинами, балками и оврагами. Абсолютные отметки поверхности водоразделов не превышают 180 метров, минимальные абсолютные отметки – от 182,5 до 89,5 метров приуроченных к долине реки Дон.

В геологическом строении территории принимают участие верхнедевонские, неогеновые и четвертичные отложения.

В гидрогеологическом отношении территория работ расположена в юго-восточной части Московского артезианского бассейна в пределах северо-восточного склона Воронежского кристаллического массива. Её геологическое строение, рельеф, гидрография и климатические факторы создают сложные и разнообразные гидрогеологические условия, осадочный чехол бассейна сложен палеозойскими, мезо-кайнозойскими и четвертичными образованиями, среди которых выделяются толщи водопроницаемых и водоупорных пород.

Климат района умеренно-континентальный, среднегодовая температура +5,8°C, в отдельные годы от +2,9°C до +7,2°C. Летние осадки часто носят ливневый характер (до 4,5мм/мин).

Обор проб воды из всех наблюдательных скважин производился на проведение полного химического анализа и определение микрокомпонентов. Он производится два раза в год (весна, осень). Первый отбор проб воды совмещается с бурением скважин. Объем пробы воды ПХА - 1.0 л, на микрокомпоненты - 2.0 л.

Анализ воды на микрокомпоненты включает в себя выявление следующих компонентов: Na, Ca, K, MG, NH₄, Fe, Cl, SO₄, HCO₃, NO₃, NO₂, pH, общая жесткость, окисляемость, F, B, Al, Cu, Zn, Cr, Pb, Ni, Cd, Mo, Mn, Sr, CN, As, нефтепродукты, ПАВ, фенольный индекс.

Пробы отбираются в чистую стеклянную или полиэтиленовую посуду с плотной крышкой. Перед отбором пробы посуда и пробка трижды ополаскиваются отбираемой водой. На каждую пробу крепится этикетка с указанием места отбора (номера скважин)» даты отбора, вида определения. В течение 24 часов пробы передаются в гидрохимическую лабораторию на исследование.

Показатели качества подземных вод должны определяться в специальной лаборатории, аттестованной или аккредитованной органами Госстандарта. Предполагается использовать лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Воронежской области».

Таким образом, по результатам лабораторных работ установлено, что основным загрязняющим веществом на изучаемой территории являются нитраты. В первые месяцы эксплуатации вод содержание нитратов не превышало ПДК и составляло 39,5мг/л. Затем концентрация нитратов стала расти. Превышение ПДК нитратов фиксируется в пробах воды спустя 2 года, отобранных в 2014 году (концентрация составила 48,6мг/л). В 2015 году содержание нитратов выросло и составило 56,1.(Рис 1).

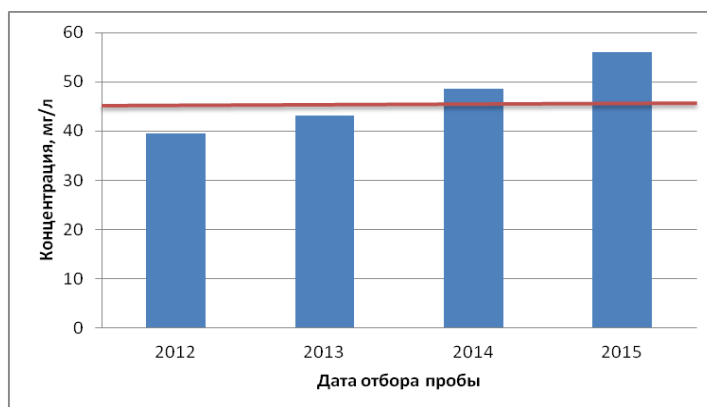


Рис. 1. Содержания нитратов в подземных водах за 2012 - 2015гг.

В ходе работы были рассчитаны и построены на карте размеры третьей зоны санитарной охраны на проектируемый срок эксплуатации водозабора - до 30 лет. Затем, было рассчитано количество участков и домов, попадающих в третий пояс зоны санитарной охраны (Табл.1).

Табл.1.

Год эксплуатации	Радиус ЗСО	Количество участков, попадающих в ЗСО
1	108,6	6
2	153,6	11
3	188	20
5	242,89	29
10	343,5	78
15	420,698	115
20	486,95	142
25	543,11	190
30	594,96	217

По этим результатам построен график концентрации нитратов в подземных водах в зависимости от количества дворов, входящих в 3-ий пояс зоны санитарной охраны.

По полученному графику была построена линия тренда содержания нитратов на будущие года эксплуатации водоносного верхнеплиоценового терригенного комплекса (Рис. 2.).

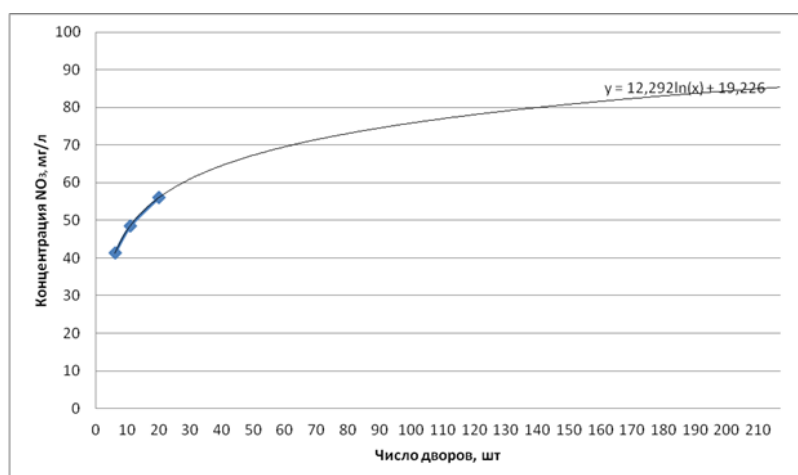


Рис. 2. Прогнозный график концентрации нитратов в подземных водах.

Можно увидеть, что на первых этапах эксплуатации (до 10 лет) будет фиксироваться рост концентрации нитратов, через 7 лет она составит 67 мг/л. Затем, будет фиксироваться умеренный рост до 78 мг/л (14 лет). В дальнейшем концентрация нитратов будет повышаться незначительно и через 30 лет составит 85 мг/л.

Таким образом, в ходе проведенного анализа была произведена прогнозная оценка содержания нитратов на весь срок эксплуатации водозабора.

Литература

1. Белозеров Д. А. Оценка состояния подземных вод в отдельных пунктах питьевого водоснабжения северо-западной части Воронежской области [Текст] / Д.А. Белозеров, И.Е. Иоффе // Международный научный вестник (Вестник объединения православных ученых). – Воронеж: Изд-во: ООО ИПЦ «Научная книга», 2016. - № 1(9). - С. 34-37.
2. Косинова И. И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рациональное [текст]: учеб. пособие / В.А. Богословский, В.А. Бударина. - Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2004. – 281 с.
3. Косинова И. И. Методика оценки трансформации верхних водоносных горизонтов в зоне влияния предприятий по производству минеральных удобрений / И.И. Косинова, Д.А. Белозеров // Труды научно-исследовательского института геологии Воронежского государственного университета. - Воронеж: Изд-во «ВГУ», 2014. - Вып. 84. - 121 с.
4. Косинова И.И. Особенности и функциональное назначение эколого-геологических исследований территорий/Косинова И.И., Ильяш В.В. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. 2001. № 11. С. 230-236.

Инженерно - экологическая оценка объекта по реконструкции системы водоснабжения поселка Копенкина Россошанского района

Попенкова И.А., Воробьева М.Г.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Данная работа посвящена инженерно-экологической оценке окружающей среды в районе объекта по реконструкции водопровода в с.Копенкина Россошанского района Воронежской области. В работе раскрыты основные источники воздействия на компоненты окружающей среды в пределах реконструируемого объекта, предложены мероприятия по устранению потенциально опасных факторов воздействия на

водопровод п.Копенкина.

Целью данной работы является экологическая оценка состояния компонентов окружающей среды перед началом реконструкции водопровода для предупреждения возможных негативных последствий в период его последующей эксплуатации.

Для достижения поставленной цели были выделены следующие задачи:

- исследование природных условий территории, на которой будет осуществляться реконструкция водопровода;
- характеристика техногенной нагрузки и рекогносцировочных исследований территории;
- исследование почв, определение комплекса загрязнителей;
- оценка радиационной обстановки и уровня шума;
- выявление состояния компонентов окружающей среды до начала реконструкции для контроля возможного техногенного воздействия по окончании работ;
- разработка природоохранных мероприятий.

Исследования проводились в Россошанском районе п.Копенкина. Географически территория Россошанского района расположена на юго-западе Воронежской области, на правом берегу Дона. Поселок Копенкина Россошанского муниципального района располагается на территории Копенкинского сельского муниципального образования Россошанского района Воронежской области. [1]

В геологическом строении принимают участие два крупных структурных этажа: кристаллический фундамент архейско-протерозойского возраста и, залегающий с резким угловым несогласием осдочный чехол, сложенный породами девонской, каменноугольной, юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

В гидрогеологическом строении территории выделяется 3 структурных этажа: неоген-четвертичный, палеозойский, мезозойский и архей-протерозойский. На исследуемой территории с.Копенкина изучаемый водопровод эксплуатирует воды турон-коньякского яруса верхнемелового водоносного комплекса (K2t-k) [3,4].

Изучение территории проводилось по объекту реконструкции системы водоснабжения п. Копенкина Россошанского муниципального района. Исследование проводилось в четыре этапа подготовительный период, полевой, камеральный и аналитические работы. На подготовительном этапе были выполнены сбор, обработка и анализ материалов по району размещения участка исследований, отведенного под строительство. [5]

Полевые работы, включали в себя:

- рекогносцировочное маршрутное обследование почвенного покрова, растительности и животного мира, ландшафтов, поверхностных

водных объектов, изучение опасных экзогенных процессов и явлений, антропогенной нарушенности территории;

- оценка радиационной обстановки (МЭД внешнего гамма-излучения)

- замеры звукового давления (шума)

- геоэкологическое опробование почв;

Всего отобрано 8 комплексных проб почво-грунтов. Гамма излучения измерены в 10 контрольных точках, а показатели уровня шума были изучены в 4 точках измерения.

Аналитические работы включали в себя определение содержания в 3 пробах почв - тяжелых металлов и мышьяка; в 5 почвенных пробах - микробиологических и паразитологических показателей.[3]

Определение контролируемых параметров производилась в аккредитованной испытательной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области в Россошанском районе».

В результате проведенных рекогносцировочных исследований территории было выявлено, что Растительность на исследуемом участке представлена в основном травянистой, древесные зоны встречаются редко. На данной территории находятся как природные сообщества, так и культурные растения на полях. На участке реконструкции водопровода растений занесенных в Красную книгу, а так же редких и охраняемым видов животных не было обнаружено. Так же было выявлено, что участок исследований в границы каких-либо ООПТ не входит.

В результате характеристики функционального зонирования территории было выявлено, что на исследуемом участке выделяется 4 основные зоны - лесная, промышленная, селитебная и сельскохозяйственная. Основным фактором техногенная нагрузка на компоненты окружающей среды является сельскохозяйственная деятельность по растениеводству, а так же ферма по разведению крупного рогатого скота и кладбище.

Экологическая оценка почво-грунтов заключалась в характеристике биологического и химического загрязнения. По данным полученным в результате лабораторного исследования почво-грунтов на содержание микробиологических и паразитологических показателей можно сделать вывод, что во всех пробах яйца, личинки гельминтов и цисты патогенных кишечных простейших и патогенные энтеробактерии не обнаружены.

Установлено, что в первой пробе содержание тяжелых металлов по показателю СПЗ находится в пределах нормы и характеризуется допустимым состоянием среды. В пробе №2 выявлены превышения ПДК по содержанию мышьяка (в 1,5 раза), так показатель СПЗ характеризуется умеренно опасным уровнем загрязнения. Расчет СПЗ в пробе №3 зафиксировал так же умеренно опасный уровень загрязнения почв, здесь максимальное превышение ПДК наблюдается так же по мышьяку (в 2

раза).

Оценка радиационной обстановки проводилась путем радиометрических маршрутов с измерениями значений мощности эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма-излучения с поверхности земли. По данным измерения средняя величина мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения в контрольных точках на участке предполагаемого строительства составляет 0,023-0,034 мкЗв/ч и находится в пределах колебания естественного радиационного фона.

В свою очередь все измеренные показатели по шуму не превышают гигиенических нормативов, установленных СН 2.2.4/2.1.8.562-96, в дневное время. Так, эквивалентный (по энергии) уровень звука составляет 47-49 дБА, при норме 55дБА, а максимальный уровень звука 52-54 дБА, при норме 70 дБА.

Так, в результате проведенной экологической оценки территории можно сделать вывод, что состояние компонентов природной среды находятся в пределах нормы, за исключением содержания в почво-грунтах мышьяка.

Основные особенности загрязнения на исследуемом участке.

-превышение мышьяка связано с применением мышьяк содержащих удобрений на полях, а так же их неправильное хранение;

-пестициды широко применяют в сельском хозяйстве в основном для борьбы с грибковыми заболеваниями растений и грызунами;

арсенат натрия и триоксид мышьяка, использовавшиеся ранее как гербициды, являются наиболее токсичными его соединениями;

Для предупреждению негативных последствий следует выполнять следующие рекомендации:

1. Рекомендуются применять метода фитоадсорбции загрязнителей на с/х территориях, который направлен на выведение из состояния консервации ТМ (а именно As);

2. Использовать метод фитостабилизации, который представляет собой выращивание толерантных к ТМ растений;

Из древесно-кустарниковых растений боярышник и береза не обладают гипераккумуляцией As (способностью накапливать) As, в отличие от кустарников: пятилистник мелколистный и пятилистник кустарниковый, полукустарника – полыни Гмелина, в которых обнаружена токсичная и критическая концентрация As. Явными концентраторами As являются изученные травянистые растения: лапчатка скученная, подмаренник настоящий, мак голостебельный, дендрантема Завадского. К растениям сорнякового типа относится таран узколистный и полукустарник – полынь Гмелина, следовательно их целесообразно использование в качестве растений-адсорбентов.

3. Если в результате предложенных мероприятий состояние почв не достигает норм по содержанию ТМ, следует дополнительно применить

метод разубоживания почв территории.

4. В условиях подщелоченных почв необходимо исключить использование мышьяк содержащих пестицидов.

5. Соблюдать равномерность внесения удобрений;

6. Проведение фитомелиоративных мероприятий чередованием полос почвозащитных культур с другими культурами и посев промежуточных культур (кукурузы, подсолнечника, ржи).

В дальнейшем, в период реконструкции и эксплуатации водопровода неизбежно воздействие на компоненты окружающей среды, а именно: механическое воздействие, связанное с проведением земляных работ (рытье траншей и котлованов, отсыпка насыпей, планировочные работы);

- физическое воздействие (шум, вибрации, создаваемые строительными механизмами, автотранспортом, сварочными устройствами, работой компрессорных агрегатов и т.п.);

- тепловое воздействие, связанное с работой тепловыделяющих сооружений;

- возможных ситуаций связанных с утечкой горюче-смазочных материалов.

- поступление выбросов загрязняющих веществ от работающих механизмов, спецтехники, от сварочных работ (содержание взвешенных веществ, сажи, оксида углерода, оксида и диоксида азота, диоксида серы).

Если технологические процессы при планировании и возведении сооружения не будут нарушены, то влияние реконструируемого объекта на окружающую природную среду будет минимальным. Так, в период строительства объекта по реконструкции водопровода мониторинг атмосферного воздуха следует осуществлять как в предложенной системе ПЭМ (1-5) (в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»).

В процессе исследования была достигнута поставленная цель и решены все выделенные задачи.

Литература

1. Раскатов Г.И. Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антеклизы / Г.И. Раскатов. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1969. – 165 с. .
2. Раскатов Г.И. Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антеклизы / Г.И. Раскатов. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1969. – 165.
3. Косинова, И. И. Практикум по методам эколого-геологических исследований / И.И. Косинова, М.Г. Воробьева, М.Г. Раскатова// Издательство Воронежского госуниверситета. – Воронеж, 2015. – 65 с.
4. Методические рекомендации по проведению инженерных изысканий

в Воронежской области /Косинова И.И.Под общей редакцией И. И. Косиновой. Воронеж, 2012. 181с.

5. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

6. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов», РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

Анализ метеорологических условий на загрязнение атмосферы г. Воронежа

Звягинцева А.В. zvygincevaav@mail.ru,
Пригородова О.А. prigorodova.olya@mail.ru

Воронежский государственный технический университет, Россия

В работе проведено исследование взаимосвязи погодных условий и характеристик загрязнения атмосферы для разработки методов прогноза концентрации примесей в атмосферном воздухе промышленного города. Приведены показатели средней концентрации примесей загрязняющих веществ и гидродинамического режима, по которым моделировались метеорологические условия, влияющие на самоочищение атмосферы при распространении и накоплении примесей 4-х компонентов в воздухе при выбросе от промышленных предприятий район Машмет Левобережный район города Воронеж. Построен пример модели возможного загрязнения атмосферы на территории города Воронежа, показаны зоны выбросов загрязняющих веществ при осадках

Моделирование распространения примесей в атмосферном воздухе промышленного города требует комплексного учета многих факторов, влияющих на состояние атмосферы. Цель работы: исследование влияния метеорологических условий на загрязнения атмосферы, а также разработка электронных карт, с помощью которых можно определить ожидаемую концентрацию исследуемых загрязняющих веществ на основе географической информационной системы ArcGIS 9.3 с помощью модуля Geostatistical Analyst. Рассмотрено влияние трех метеорологических факторов: температуры воздуха, влажности воздуха и скорости ветра. В таблице 1 представлено сравнение методов интерполяции, используемых в модуле Geostatistical Analyst. Для построения поверхностей мы выбрали метод интерполяции - крикинг. Кригинг - это относительно быстрый метод интерполяции и допускает автокорреляцию пространственных данных.

В воздухе города Воронеж присутствуют многие вредные вещества,

но уровень загрязнения ниже, чем в других городах. Средние за месяц концентрации пыли и оксида азота (IV) в отдельные периоды превышают санитарные нормы в 2-5 раз. Загрязнен воздух в юго-западной части города, расположенной на левом берегу Воронежского водохранилища, где сосредоточено большинство крупных предприятий энергетической и нефтехимической промышленности. Здесь концентрации вредных примесей в 1.5-2 раза выше, чем на другом берегу. В правобережной части города повышенный уровень загрязнения воздуха создается в основном зимой при ветрах со стороны промышленных источников. Выбросы пыли от промышленных предприятий составляют порядка 17 тысяч тонн в год. Примерно такое же количество поступает в атмосферу оксида серы (IV). Выбросы оксидов азота несколько меньше (~9 тыс. т.), но они более токсичны (таблица 2). Причиной высокой запыленности воздуха является недостаточно надежная работа очистных аппаратов. На предприятиях города около 30 % всех газоочистных установок неисправны. На предприятиях тяжелого машиностроения неисправна половина таких устройств.

В качестве исходной информации, использованы ежедневные метеорологические характеристики описывающие состояние атмосферы, в основные сроки наблюдений, за период наблюдений с 1998 по 2015гг., по 31 метеорологической станции входящей в состав Центрально-Черноземной области, а также Харьковской, Сумской, Брянской, Орловской, Тульской и Саратовской областей. Данные размещаются на официальном сайте Росгидромета РФ (<http://meteocenter.net/raob.htm>). Данные передаются ежедневно, каждые 3 часа в коде КН – 04 (FN-35) и SYNOP.

По данным областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды максимальные значения содержания в воздухе пыли наблюдались в весенне-летний период, оксида углерода - в зимне-весенний, оксидов азота и формальдегида в весенне-летний период [1-3].

Таблица 2
Соотношение вредных веществ, поступающих в атмосферу, (%)

Выброс вещества	Процессы образования	Суммарный %
Оксид углерода	Неполное сгорание топлива	52
Оксид серы	Сгорание серосодержащего топлива	18
Пыль	Сгорание топлива, производственные процессы	10
Углеводороды	Нефтепереработка	12
Оксид азота	Окисление атмосферного азота при сгорании топлива	6
Др. вещества		2

На основе анализа мониторинговых данных о вкладе различных предприятий в загрязнение атмосферы города Воронеж источником

загрязнения был выбран левый берег города Воронежа район Машмет. В работе для расчетов использовались только четыре элемента: PL, CO, SO₂, NO₂, имеющих наибольшие концентрации в атмосфере [1, 3]. Для проведения моделирования использовалась следующая входная информация:

- данные об источниках выбросов (наименование и тип, высота, диаметр устья, скорость выхода и температура газовой воздушной смеси, координаты источника на местности и т.д.) и выбрасываемых ими веществах;

- сведения о постах контроля атмосферы, измеренных на них концентрациях загрязняющих веществ и метеорологических параметрах.

При моделировании оценки загрязнения атмосферы города промышленными выбросами задавались метеорологические параметры (скорость и направление ветра, температура окружающего воздуха), измеренные на стационарных постах, так же использовались данные о количестве выбросов загрязняющих веществ, зафиксированных системами непрерывного контроля и учета выбросов. Расчеты зон распространения и накопления примесей загрязняющих веществ в окружающей среде основаны на статистической обработке данных, взятых с 2010 по 2012 год.

Таблица 3

Статистические данные средней концентрации примесей загрязняющих веществ (PL, CO, SO₂, NO₂) и гидродинамического режима архивной выборки с гидрометеорологических постов г. Воронеж за 2010 – 2012 год для построения модели

Показатели	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Концентрация, мг/м ³	1,286	1,287	3,101	0,1	0,347
Скорость ветра, м/с	1	1	2	3	3
Атмосферное давление, мм. рт. ст	750	750	749	750	749
Количество облаков	9	8	9	10	10
Влажность, %	87	87	89	90	89
Температура, °С	13	13	11	9	10

Атмосфера имеет такое свойство как самоочищение. При этом большую роль играет интенсивность осадков. Анализ результатов наблюдений показал, что повышение концентрации пыли и сернистого газа редко наблюдаются после дождя, а удаление их из атмосферы в большой степени зависит от интенсивности и количества выпавших осадков. Концентрация диоксида азота уменьшается при выпадении осадков, а озон и другие окислители в летнее время после дождя исчезают из атмосферы почти полностью. Отсюда следует, что при изучении условий формирования среднего уровня загрязнения воздуха, надо учитывать интенсивность и количество осадков. В таблице 3 приведены показатели

средней концентрации примесей загрязняющих веществ и гидродинамического режима, по которым моделировались метеорологические условия, влияющие на самоочищение атмосферы при распространении и накоплении примесей 4-х компонентов в воздухе при выбросе от промышленных предприятий район Машмет Левобережный район города Воронеж. Контрольная точка для измерения концентрации загрязняющих примесей – гидрометеорологический пост на ул. Д.И.Менделеева район Машмет. На рисунке приведен пример модели возможного загрязнения атмосферы на территории города Воронежа, показаны зоны выбросов загрязняющих веществ при осадках.

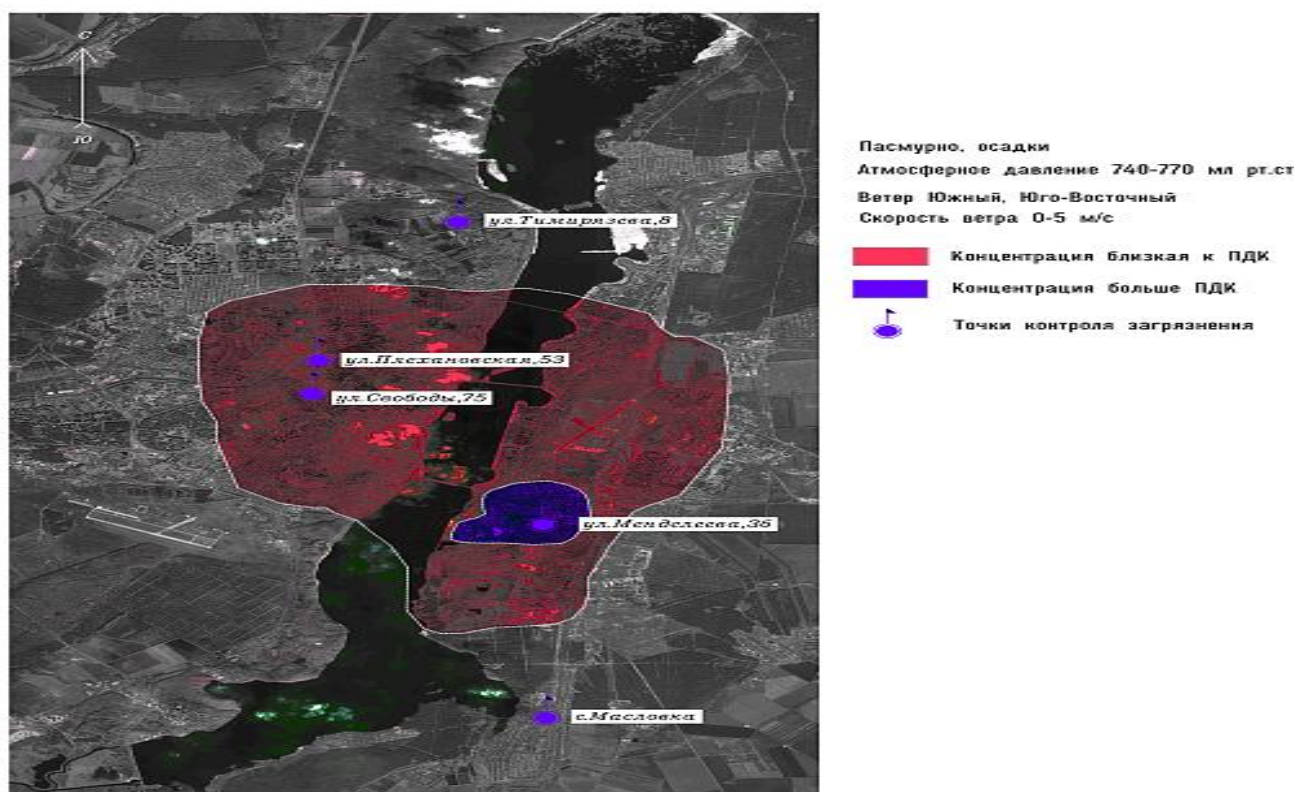


Рис.1. Модель. Метеорологические условия, влияющие на самоочищение атмосферы от примесей загрязняющих веществ в воздухе. Метеорологические условия: пасмурно, осадки; атмосферное давление 740 – 770 мм. рт. ст.; ветер Южный, Юго-Восточный, скорость ветра 0- 5 м/ с. Обозначение: светлым цветом – концентрация близкая к ПДК; темный цветом – концентрация больше ПДК.

Таким образом, при построении распределения загрязнений по данным каждого поста контроля атмосферы было оценено влияние факела промышленного предприятия на загрязнение атмосферного воздуха города Воронежа в районе расположения постов. С помощью географической информационной системы ArcGIS 9.3 модуля Geostatistical Analyst построены электронные карты, учитывающие влияние осадков на самоочищение атмосферы, с помощью которых можно определить ожидаемую концентрацию загрязняющих веществ, таких как PL (пыль), CO, SO₂, NO₂.

Литература

1. Артемьев А.С., Долженкова В.В., Звягинцева А.В. Применение геоинформационного моделирования для оценки загрязнения окружающей среды промышленными выбросами объектов техносферы /Материалы двенадцатого международного научно-практического семинара «Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы»: Донецк: ДонНТУ, 2011. Т.2. С. 136-140.
2. Корчагин Д.В. Моделирование распространения примесей от выбросов промышленных предприятий и автотранспорта в атмосфере г. Липецка /Д.В. Корчагин // ArcReview №4 (31). – М.: ООО «Дата+», 2004. – С. 5.
3. Звягинцева А.В., Артемьев А.С. Возможности геоинформационного моделирования при прогнозировании распространения загрязняющих веществ помышленных выбросов объектов техносферы в окружающей среде. - Вестник ВГТУ, 2011. - Т.7. - №11.1. - С. 106-110.

Эколого-геохимический мониторинг притоков реки Мана (Якутия)

Рождественский А.А., Воробьева М.Г.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Месторождение расположено на правом берегу реки Мана. В административном отношении эта территория относится к Республики Саха (Якутия). В географическом отношении район данного кимберлитового поля находится в пределах Средне-Сибирского плоскогорья. Рельеф в районе месторождения пологоувалистый, водоразделы плоские, сильно заболоченные, имеют максимальные абсолютные отметки 430 - 520 м. Склоны водоразделов, долин рек и ручьёв пологие, углы наклона которых обычно не превышают 3 - 7°.

Район данного месторождения экономически совершенно не освоен. Здесь полностью отсутствует какая-либо промышленная инфраструктура. Основу экономики составляют сельское хозяйство (оленоводство и звероводство) и охотничий промысел.

В 2014-2015 г. по результатам проведённых геологоразведочной экспедиции поисково-оценочных и разведочных работ на общераспространённые полезные ископаемые открыты месторождения строительного камня, известняки и доломиты, которые пригодны для строительства земляного полотна автомобильной дороги к алмазному месторождению [1].

Геологоразведочные работы на месторождении выполнялись в несколько этапов, включающих поисковые, поисково-оценочные,

разведочные работы и опытно-промышленную разработку. Опытно-промышленная разработка включала в себя проходку траншей с крупнообъемным опробованием кимберлитов с целью оценки стоимости и гранулометрического состава алмазов и пересчёта запасов алмазов и обоснование постоянных разведочных кондиций с учётом данных крупнообъемного опробования.

На данном месторождении был произведен мониторинг окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в районе работ проводился в два этапа: до начала буровых работ и после их завершения. Целью проведения исследований является оценка степени влияния комплекса выполняемых геологопоисковых работ на состояние окружающей среды.

Мониторинга окружающей среды проводился в 2012 и 2014 годах и включал в себя следующий комплекс эколого-геохимических работ:

- Снеговое опробование;
- Гидрогеохимическое опробование;
- Эколого-геохимическое опробование донных отложений;

По результатам данных эколого-геохимических работ были получены следующие результаты:

1) Снеговые пробы до начала проведения геологоразведочных работ определены как гидрокарбонатные кальциевые, имеющие среднюю величину рН равную 6,2 единицы и минерализацию 25 мг/л. Проб, имеющих превышения ПДК по каким-либо показателям, не зафиксировано, аномальных, по химическому составу, вод не обнаружено.

После завершения геологоразведочных работ, снеговые пробы определены как гидрокарбонатные кальциевые, имеющие среднюю величину рН равную 8,2 единицы и минерализацию 39 мг/л. Проб, имеющих превышения ПДК по каким-либо показателям, не зафиксировано, аномальных, по химическому составу снеговых вод не обнаружено.

При сопоставлении результатов анализов мониторинга отчетливо видно, что снеговые пробы, отобранные в 2014 году, имеют существенно более высокую минерализацию и среднюю величину рН, что определяется, климатическими особенностями сравниваемых временных периодов, прежде всего – количеством выпадающих атмосферных осадков. Химический состав снеговых проб остался, практически, неизменным. Степень химического загрязнения снежного покрова исследуемого объекта, после завершения буровых работ, следует признать допустимой.

2) До начала проведения геологоразведочных работ вода основного водотока определена как гидрокарбонатная кальциевая, имеющее величину рН равную 7,7 единицы и минерализацию 272 мг/л. Проб, имеющих превышения ПДК по каким-либо показателям, не зафиксировано, аномальных, по химическому составу, вод не обнаружено.

После завершения геологоразведочных работ, вода основного

водотока определена как сульфатно-хлоридная магниевая-кальциевая, имеющая величину рН равную 8 единицы и минерализацию 302 мг/л. Имеющих превышения ПДК по каким-либо показателям, не зафиксировано, аномальных, по химическому составу, вод не обнаружено.

Пробы с превышающими содержаниями ПДК не зафиксировано.

При сопоставлении результатов анализов двух этапов ведения мониторинга, отчетливо видно, что гидрохимические пробы, отобранные после завершения геологоразведочных работ, имеют существенно более высокую минерализацию и среднюю величину рН. Такие показатели обычно связаны с климатическими особенностями сравниваемых временных периодов, прежде всего – количеством выпадающих атмосферных осадков.

Вода основного водотока осталась, практически, неизменным. Степень химического загрязнения основного водотока исследуемого объекта, после завершения буровых работ, следует признать допустимой.

3) . При оценке экологического состояния донных отложений был использован суммарный показатель концентрации (СПК), что связано с широким распространением на исследуемой территории пород трапповой формации, фоновые содержания сидерофильных элементов в которых, как правило, превышают значения ПДК.

До начала ведения буровых работ величина СПК определялась по сумме химических элементов и компонентов коэффициент концентрации которых был больше или равен единице. Средняя величина СПК по площади работ составила 2,26 единицы. Максимальная величина СПК равна 3,33 единицы. Проб с величинами СПК свыше 8 единиц не выявлены.

После завершения буровых работ величина СПК определялась, так же как и на первом этапе в сумме элементов и компонентов коэффициент концентрации больше или равен единицы. Средняя величина СПК по площади работ составила 10,32 единицы. Максимальная величина СПК равна 15,91 единицы, что соответствует умеренно-опасному уровню загрязнения.

В целом, экологическое состояние донных отложений поверхностных водотоков по результатам двух этапов ведения мониторинга, оценивается как допустимое.

По результатам мониторинга окружающей среды можно сказать, что проводимые геологоразведочные работы не нанесли вреда окружающей среде. Но следует отметить, что экологическая ситуация в пределах месторождения в период его эксплуатации будет зависеть от степени техногенного воздействия на окружающую среду со стороны объектов инфраструктуры горнодобывающего предприятия.

Поэтому при открытом способе обработки месторождения будут неизбежно происходить глубокие изменения природных ландшафтов,

уничтожение почвенно-растительного слоя и лесных массивов, которые сопровождаются изменением гидрохимического режима поверхностного стока.

Аналогичное воздействие на природную среду происходит на площадях расположения вспомогательных объектов и жилых зон, только с меньшей интенсивностью.

При отработке месторождения существенные изменения окружающей среды (ландшафта, почв, грунтов, кустарниково – древесной растительности) рассматриваются как неизбежное отрицательное явление. Основными источниками загрязнения окружающей среды являются технологический транспорт, буровзрывные работы, экскавация горной массы, отработанные ГСМ, вскрышные породы, твёрдые бытовые и промышленные отходы, выхлопные газы и др.

С целью сохранения благоприятной экологической обстановки, вне зависимости от способа отработки месторождения, необходимо предусмотреть решение следующих вопросов охраны окружающей среды:

- обеспечение надежного захоронения дренажных рассолов;
- разработка и реализация технологических решений, касающихся системы перехватывающего дренажа вокруг отвалов вскрышных работ;
- проведение комплекса работ по закреплению поверхности отвалов методом биологической рекультивации: путём рассеивания смеси из цеолит-вермикулитовой крошки с семенами разнотравья и кустарниковых растений.

Литература

1. Косинова И.И. Оценка качества ресурса геологического пространства территории Айхальского горнопромышленного комплекса как типового объекта геологоразведочной и горной деятельности в зоне распространения вечномёрзлых пород/ Косинова И.И., Хованская М.А.В книге: Экологическая геология крупных горнодобывающих районов Северной Евразии (теория и практика) Коллективная монография. Воронеж, 2015. С. 538-565.

Мониторинг пожароопасной обстановки (на примере Воронежского государственного биосферного заповедника)

Рубцова Ю.К. rubczova.1996@mail.ru,
Звягинцева А.В. zvygincevaav@mail.ru

Воронежский государственный технический университет, Россия

Воронежский государственный природный биосферный заповедник имени В.М. Пескова находится в 40 км. от города Воронежа. Площадь его составляет 31,8 га. История образования началась в 1927 году для сохранения редких видов бобров в СССР. Схема расположения

заповедника приведена на рисунке 1. Основные задачи заповедника: охранение территории заповедника; охранение редких животных заповедника; охранение лесного фонда заповедника [1-4].



Рис. 1. Схема расположения заповедника

Охранная зона заповедника утверждена Постановлением администрации Воронежской области от 06.08.1998г. № 779 на площади 9120 га и Решением Исполкома Липецкого областного совета народных депутатов от 26.01.1983 г. № 38 на площади 4912 га. Площадь охранной зоны составляет 14032 га. Лесничество «Воронежский государственный природный биосферный заповедник» расположено на территории Уманского района Липецкой области и Верхнехавского района Воронежской области. Географическое расположение лесничества определяется координатами: 51051' - 52002' с.ш. и 39021' - 39047' в.д. Территория лесничества разделена на 3 участковых лесничества: Усманское, Борское и Краснолесненское [1-4]. Распределение площади лесов по классам природной пожарной опасности, а также статистика лесных пожаров за последние годы представлено в таблице 1.

Статистика лесных пожаров, за последние годы следующая:

- 2009 г. – 10 пожаров в лесном массиве S – 5,7 га.
- 2010 г. - 42 пожара в лесном массиве S – 135,47 га.
- 2011 г. - 1 пожар в лесном массиве S - 0,005 га.
- 2012 г. – 5 пожаров в лесном массиве S – 1,11 га.
- 2013 г. - 1 пожар в лесном массиве S – 0,04 га.

Таблица 1

Распределение площади лесов заповедника по классам природной пожарной опасности

Участковые лесничества	Классы природной пожарной опасности					Итого	Средний класс
	1	2	3	4	5		
Усманское	221	3146	3633	6234	90	13324	3,2
Борское	2189	1787	3300	2308	1031	10615	2,8
Краснолесненское	134	808	1380	4458	334	7114	3,6
Итого	2544	5741	8313	13000	1455	31053	3,2
%	8,2	18,5	26,8	41,8	4,7	100	

КП текущего дня рассчитывают по формуле:

$$КП = \sum_{n}^1 t(t-r), \quad (1)$$

где t - температура воздуха; r - температура точки росы; n - число дней после последнего дождя [1].

На рисунке 2 представлено ранжирование территории заповедника по классам пожарной опасности с учетом структуры лесных насаждений по группам древесных пород. Лесной фонд Воронежской области по шкале природной пожарной опасности насаждений, разработанной академиком И.С. Мелеховым, дифференцирован на пять классов пожарной опасности. Средний класс природной пожарной опасности по области равен 3,1.

Авиационное патрулирование на территории заповедника проводится на самолетах и вертолетах авиаотделениями авиационной базы охраны лесов (наземное патрулирование в этих районах не отменяется). На один самолет (вертолет) устанавливается охраняемая площадь лесов от 1 до 3 млн. га в зависимости от горимости (количества возникающих пожаров за один день и условий их развития) по специальным нормативам (рисунок 3). Прогноз развития лесных пожаров: наибольшая вероятность возникновения очагов лесных пожаров возникает в хвойных насаждениях, которые составляют 36 % от всех произрастающих пород в заповеднике. Наибольшее количество хвойных пород находится в западной части заповедника (Борское участковое лесничество). При чрезвычайной пожарной опасности в лесном массиве и возникновении очагов вблизи центральной усадьбы заповедника, п. Чистое, разъезда Беяево, а так же рядом с кордонами возникает угроза перехода огня на жилые и производственные помещения.

расширяя при этом возможности человека по охране и защите государственной границы от внешних врагов, промышленных объектов на охраняемых территориях, предупреждений о возможных производственных чрезвычайных происшествиях и природных катаклизмах на суше, воде и воздухе. Рассмотрим назначение новейшего беспилотного летательного аппарата Чирок. Его отличает инновационная конструкция – шасси на воздушной подушке, которое позволяет выполнять посадку фактически на любую поверхность (рис. 4).



Рис. 4. БЛА Чирок

Чирок – аппарат двойного назначения, разработанный Московским научно-исследовательским радиотехническим институтом. Главными достоинствами являются его абсолютная бесшумность и режим «невидимки», в котором он незаметен для любого радара. Чирок собран российскими конструкторами по собственной технологии и без применения иностранных комплектующих. Корпус беспилотника изготовлен из сверхлёгкого сплава и новейших композиционных материалов. В движение аппарат приводится поршневым мотором с винтами. Он предназначен для мониторинга земной или водной поверхности, а также перевозки грузов. В гражданской сфере БЛА Чирок может применяться для наблюдения и оценки различных ситуаций: мониторинга пожарной ситуации в лесах, районах стихийных бедствий, обстановки на дорогах, патрулирования территорий [5-15].

Круглосуточное наблюдение в широком диапазоне метеоусловий за подстилающей поверхностью в интересах различных ведомств, обнаружение и передача информации об объекте в реальном масштабе времени - решаемые задачи БЛА Инспектор-301 (рис. 5) [5-15].



Рис. 5. БЛА Инспектор-301

Следует предположить, что в ближайшем времени в воздушном пространстве Земли количество БЛА будет возрастать, при этом они будут решать задачи, которые на данном этапе развития являются до конца непредсказуемыми. И они будут использованы для построения новых систем мониторинга для предупреждения ЧС, как главного звена для управления природными катастрофическими явлениями, как в нашем примере лесными пожарами на конкретной территории.

Литература

1. ГОСТ Р 22.1.09-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров.
2. Электронный ресурс: http://bashinform.ru/news/Статистика_по_РБ
3. Электронный ресурс: <http://www.fire.nad.ru/> Лесные пожары: классификация, прогнозирование, организация тушения
4. Барановский, Н. В. Информационно-прогностическая система определения вероятности возникновения лесных пожаров / Н. В. Барановский, А. М. Гришин, Т.П. Лоскутникова // Вычислительные технологии .— 2003 .— Т. 8., N2 .— С. 16-26
5. Электронный ресурс: <http://rostec.ru/news/4515377> и www.arms-expo.ru

Машиностроительный завод как источник многоаспектного воздействия на окружающую среду

Стрекие А.В., Савватеева О.А.

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Университет «Дубна», г. Дубна, Россия

Машиностроительный завод является потенциальными загрязнителем всех компонентов окружающей среды: 1) воздушного пространства (через выбросы газо- и парообразных веществ, дымов, аэрозолей, пыли и т.п.); 2) поверхностных водоемов (через сточные воды и утечки жидких продуктов); 3) почвенного покрова (через накопление твердых отходов, выпадение токсичных веществ из загрязнённого воздуха, просачивания из загрязненных вод).

Экологические проблемы машиностроения достаточно типичны для машиностроительных предприятий, то есть на каждом машиностроительном заводе существует аналогичный комплекс проблем. Главными источниками загрязнения окружающей среды являются: 1) внутризаводское энергетическое производство и другие процессы, связанные со сжиганием топлива; 2) литейное производство; 3) металлообработка конструкций и отдельных деталей; 4) сварочное

производство; 5) гальваническое производство; 6) лакокрасочное производство.

Наиболее экологически опасные загрязнители при металлообработке – индустриальные масла, металлическая пыль и др. Сточные воды производств содержат токсичные вещества, образующиеся из кислот, неорганических солей хрома, цинка, меди, никеля, других тяжелых металлов [1].

Для исследования было выбрано 2 предприятия машиностроительного комплекса: открытое акционерное общество «514 авиационный ремонтный завод» (ОАО «514 АРЗ») и ООО «Прамо-Электро», расположенных на окраинах г. Ржева Тверской области (рис. 1). ООО «Прамо-Электро» является специализированным производителем автокомпонентов и навесного электрооборудования для бензиновых и дизельных двигателей внутреннего сгорания: генераторы, стартеры, системы стеклоочистки, свечи факельные, клапана электромагнитные, регуляторы напряжения, датчики и сигнализаторы. Акционерное общество «514 авиационный ремонтный завод» – крупное предприятие по ремонту и модернизации самолетов военной авиации, имеющее 73 летний опыт ремонта военной авиационной техники.

Воздействие на атмосферный воздух

В выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух ООО «Прамо-Электро» и ОАО «514 авиационный ремонтный завод» содержатся такие вредные вещества, как диоксид серы и оксид углерода, а также очень опасный шестивалентный хром. В целом предприятие ООО «Прамо-Электро» осуществляет выброс 23 загрязняющих веществ в атмосферу 1-4 классов опасности 35 организованными источниками. Превышений концентраций загрязняющих веществ ПДК на границе СЗЗ и жилой зоны не наблюдаются. По степени воздействия на загрязнение атмосферы воздуха предприятие относится к 3 категории.

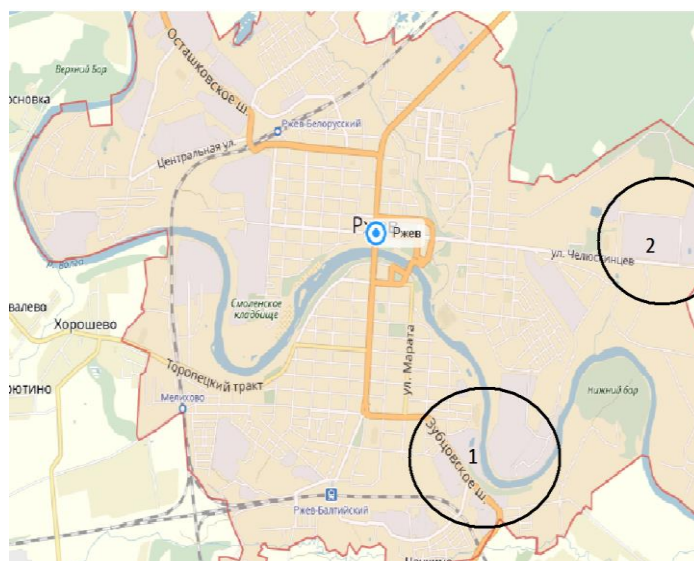


Рис. 1. Расположение заводов ООО «Прамо-Электро» (1) и ОАО «514 АРЗ» (2)

В результате производственной деятельности ОАО «514 АРЗ» выбрасывает в атмосферный воздух 48 веществ 1-4 класса опасности 53 организованными источниками и 3 неорганизованными. В жилой зоне и на границе СЗЗ ОАО «514 АРЗ» превышения ПДК по всему спектру загрязняющих веществ выбрасываемых предприятием не наблюдается. На границе СЗЗ наблюдается приближенная концентрация к критической отметке (0,8 ПДК) таких веществ, как ксилол и бутилацетат.

Характерной чертой предприятий данной отрасли стоит считать, что в выбросах таких предприятий преобладают вещества 3 класса опасности, сравнительно небольшой вклад веществ в загрязнение атмосферы приходится на 1 и 2 классы опасности, на предприятиях доминируют организованные источники выбросов.

Выбросы предприятий характеризуются присутствием в них оксида углерода, сажи, соединений марганца, различных видов пыли и взвешенных веществ, оксидов азота. А также таких вредных веществ, как толуол, ацетон, бензин и керосин (в случае завода ОАО «514 АРЗ»), бутилацетат, аммиак, этилацетат, серная кислота, марганец, свинец и др. Из наиболее опасных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу является шестивалентный хром. Характерным загрязнителем является ксилол.

Согласно методике Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» выполнен анализ потенциального хронического ингаляционного воздействия указанных компонентов в составе выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на организм человека (табл. 1).

Таблица 1.
Воздействие загрязняющих веществ в составе выбросов машиностроительных предприятий на организм человека

Вещество	Класс опасности	Присутствие в выбросах предприятия		Критические органы/системы человека
		ОАО «514 АРЗ»	ООО «Промо-Электро»	
Свинец и его неорганические соединения	1		+	ЦНС, почки, кровеносная, репродуктивная, гормональная системы, развитие детей
Кадмия хлорид	1	+		Почки, органы дыхания, гормональная система, рак
Хром шестивалентный	1	+		Рак, дыхательная система
Никеля сульфат	1	+		Органы дыхания, кровеносная, иммунная системы
Марганец и его соединения	2		+	ЦНС и органы дыхания

Сульфат меди		+		Органы дыхания
Серная кислота			+	Органы дыхания
Соляная кислота		+		Органы дыхания
Этилбензол		+		Кровеносная, гормональная системы, развитие организма, печень, почки
Акрилонитрил		+		Органы дыхания, репродуктивная система

Таким образом, при хроническом ингаляционном воздействии загрязняющих веществ в атмосферном воздухе критическими системами и органами человека являются дыхательная, гормональная, кровеносная системы, почки, центральная нервная и репродуктивная системы, могут возникать дополнительные случаи онкологических заболеваний.

Воздействие на поверхностные воды

Машиностроительные предприятия являются источником существенного загрязнения окружающей среды сточными водами, которые содержат следующие загрязняющие вещества: взвешенные вещества, сухой остаток, хлориды, сульфаты, аммонийный азот, нитриты, нитраты, фосфаты, нефтепродукты, повышен уровень БПК₅.

Производственные и поверхностные сточные воды с территорий предприятий ООО «Прамо-Электро» и ОАО «514 АРЗ» после очистки на локальных очистных сооружениях отводятся в р. Волга. Главным источником загрязнения поверхностных вод является сброс отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), электролитов и моющих средств, содержащие нефтепродукты, взвеси, хлорид-анионы, аммоний-ион и др. Сточные воды ОАО «514 АРЗ» содержат в своем составе ионы тяжелых металлов: шестивалентного хрома, никеля, меди, кадмия, олова и многих других.

Из всех видов сточных вод машиностроительных предприятий наиболее опасными являются сточные воды гальванических цехов; при этом концентрации и спектр загрязняющих веществ существенно зависят от вида технологического процесса нанесения гальванопокровов. В гальванических цехах ОАО «514 АРЗ» и ООО «Прамо-Электро» сточные воды загрязняются щелочами, цианидами, медью, никелем, хромом, кадмием, цинком, оловом и т. п. В механических цехах сточные воды предприятий загрязняются СОЖ, минеральными маслами, мылами, металлической и абразивной пылью и эмульгаторами. В остальных цехах машиностроительных предприятий (монтажных, испытательных, лакокрасочных) сточные воды содержат механические примеси, маслопродукты, кислоты и т. д.

Анализ количественных и качественных показателей вод реки Волги в районе водопользования ООО «Прамо-Электро» показал, что по сравнению с фоновыми концентрациями химических веществ имеются

превышения концентраций в пробах, отобранных в 500 м ниже выпуска сточных вод. Превышения относятся к таким загрязняющим веществам, как аммоний (в 9,5 раза), нефтепродукты (в 4,6 раза), в 3,6 раза превышен уровень БПК₅, нитраты (в 1,4 раза), взвешенные вещества (в 1,3 раза), сульфаты (в 1,1 раза). Превышение уровня ПДК наблюдаются по БПК₅ (в 2 раза), по содержанию нефтепродуктов (в 1,8 раза) и взвешенных веществ (в 1,3 раза).

Загрязнение водных систем представляет зачастую большую опасность, чем загрязнение атмосферы. Это объясняется тем, что процессы самоочищения протекают в водной среде значительно медленнее, чем в воздушной. Нефть состоит на 90 % из ароматических углеводородов, которые являются трудноокисляемыми компонентами и оказывают действие на живые организмы как клеточные яды. Твердые загрязняющие вещества могут растворяться в воде или же во взвешенном состоянии переноситься на огромные расстояния от мест сброса. Тяжелые металлы поглощаются фитопланктоном, а затем передаются по пищевой цепи более высокоорганизованным организмам.

Анализ количественных и качественных показателей вод реки Волги в районе водопользования ОАО «514 АРЗ» показал, что превышение фоновых концентраций и превышение ПДК отсутствуют. На предприятии имеются очистные сооружения с высокой эффективностью очистки. Сброс ливневых сточных вод осуществляется в пределах установленных нормативов допустимых сбросов веществ, за исключением взвешенных веществ и нитратов.

Из вышеуказанных результатов исследований следует, что сточные воды предприятий содержат такие загрязняющие вещества, как взвешенные вещества, фосфаты, нитриты, нитраты, хлориды, сульфаты, нефтепродукты, повышен уровень БПК₅; ниже выпуска сточных вод в поверхностных водах сохраняется повышенный уровень взвешенных веществ и нитратов, что может сказываться на состоянии гидробионтов, кроме того, указанные компоненты могут накапливаться в донных отложениях.

Воздействие на литосферу. На предприятии ООО «Промо-Электро», образуется 26 видов отходов производства I-V классов опасности. Годовой норматив образования отходов 68,64 т/год. Отходы передаются для утилизации и захоронения лицензированным организациям.

На ОАО «514 АРЗ» образуются 45 видов отходов I-V классов опасности. Годовой норматив образования отходов 263,476 т/год. Временное складирование отходов организовано на 15-ти площадках, условия которых соответствуют требованиям законодательства.

Образование твердых отходов присуще большинству технологических процессов машиностроительной отрасли. Наиболее опасными из них являются цианиды, свинец, ртуть и кадмий. Эти вещества

накапливаются в почве и негативно влияют на растения и человеческий организм. Характерной особенностью является образование больших объемов отходов IV–V классов опасности. Осадки с очистных сооружений, при зачистке отстойников, утилизируются на полигон ТБО.

Многие виды образующихся отходов можно использовать вторично, однако этот подход не реализуется в должной мере, преобладает вывоз отходов с дальнейшим захоронением на полигонах ТБО. На данный момент на ООО «Прамо-Электро» лишь небольшое количество видов отходов вовлекается во вторичное использование.

Машиностроительные заводы являются потенциальными загрязнителями окружающей среды. Воздействие данной отрасли охватывает как воздушное пространство, так и поверхностные водоемы, и почвенный покров. С успешным развитием прогресса машиностроительной отрасли стали также увеличиваться экологические проблемы, связанные с ней. В районе размещения таких объектов заметно ухудшается экологическая ситуация окружающей среды.

Литература

1. Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. Промышленная экология. – Томск: изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 247 с.
2. Проект нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водный объект со сточными водами ООО «Прамо- Электро». – Тверь, 2010.
3. Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ООО «Прамо-Электро». – Тверь, 2009.
4. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) ООО «Прамо-Электро». – Тверь, 2009.
5. Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу ОАО «514 АРЗ». – Тверь, 2011.
6. Проект нормативов предельно допустимых сбросов в водный объект ОАО «514 АРЗ». – Тверь, 2013.
7. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) ОАО «514 АРЗ». – Тверь, 2014.
8. Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду».
9. СанПиН 2.1.5.980-00 «2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Формирование картографических понятий с помощью глобуса Земли в школьном курсе географии

Шевцова А.Н., Волкова И.С.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», кафедра географии и туризма, г. Воронеж, Россия

...Земля - огромная планета
Здесь много рек и много света
Здесь широта лесов, полей
Нет Матушки - Земли родней...
(Рогалева И.)

Этот день (22 апреля) будет посвящен защите окружающей среды, экологическим катастрофам. В этот день, каждый житель планеты должен задуматься, что он может сделать для решения природоохранных проблем. В день Всемирного дня Матери - Земли хотелось бы затронуть вопрос о форме нашей планеты. Задача данной статьи - как найти методические подходы, по формированию основных картографических понятий с помощью глобуса Земли.

XXI век, космические корабли пересекают просторы нашей Вселенной, каждый кусок земли подсчитан и куплен, а учащимся в школах на уроках географии твердят из года в год, что наша Земля имеет форму шара. Земля имеет форму геоида и поэтому, схожа с формой груши. Правильно, когда на уроках географии часто показывают наглядное пособие - глобус (трехмерная модель Земли), а не настенную карту мира.

Несколько слов об истории появления глобуса. В 1492 году немецкий географ М. Бехайм создал первый европейский глобус. Он имел диаметр 51 см, на нем был показан экватор с 360 секторами, два тропических круга, два полярных круга. К его созданию привлекли художника Г. Хольшумера, который нанес на глобус более ста цветных миниатюр и сделал художественные надписи. По имеющимся у нас сведениям в Россию первый глобус был привезен в подарок русскому царю А.М. Романову. Позже семнадцатилетний Петр, будущий император России затребовал этот глобус себе.

Глобус является одним из наиболее востребуемых географических пособий. Каждое учебное заведение не обходится без глобуса. Он необходим как в начальных, так и в старших классах, так как многие вопросы географии и картографии могут быть усвоены с его помощью. Значение глобуса двояко. Во-первых, глобус представляет собой модель Земли как мирового тела. Во-вторых, он является идеальной "картой", не подверженной искажениям, которая в целом правильно передает картину размещения географических элементов на Земле.

Глобус в школе используют на уроках географии для решения по

нему самых разных задач. Например, необходимо рассматривать вопросы, связанные с движением Земли и ее внутренним строением или вопросы, которые касаются изучения пространственных отношений [2].

Знакомятся ученики с глобусом уже в начальной школе. В 5 классе глобус упрощает формирование первого понятия о мелком масштабе карты, как ориентироваться на ней, уточняет, исправляет представления о размещении на Земле крупных географических объектов. Основные направления на глобусе - меридианы и параллели. Начальное упражнение по ориентированию в пространстве принято делать с помощью глобуса. По мнению многих учителей географии, эффективным приемом при этом, считается использование фигурки человечка, которую прикрепляют к глобусу. Так учащимся легче представить себя наблюдателем, находящегося на поверхности глобуса. Они учатся определять направления по меридианам и параллелям. Это упражнение позже помогает школьникам правильно ориентироваться так же и по картам [1].

По градусной сетке глобуса, потом по картографической сетке карты обучающиеся вычисляют географическое положение объектов. Например, задание: определить по глобусу, а после по карте полушарий, что лежит севернее от экватора - Воронеж или Волгоград? На глобусе результат будет другим. Подобное упражнение подводит учеников к пониманию координатного значения градусной сетки глобуса.

Равномасштабность и отсутствие искажений на глобусе дают возможность быстро и легко получать нужные ответы. Впоследствии такой навык имеет практическое значение, так как в современном мире определение наиболее краткого пути приобрело большой практический смысл, особенно из-за развития воздушного спорта и ракетной техники.

На факультативах в старших классах для разъяснения принципа построения картографических проекций используют глобус. Для этого применяют проекционные проволочные и стеклянные глобусы.

Учебные функции глобуса на современном уроке географии очень разнообразны. Он, как наглядная модель Земли, позволяет учителю объяснить ученикам ряд важных картографических понятий: «глобус», «экватор», «параллель», «тропик», «полярный круг», «меридиан», «начальный (гринвичский) меридиан» и др. Глобус открывает много путей для проведения различных практических работ и выработки важных практических умений. Работая с глобусом, у учеников развиваются пространственные представления, логика мышления, так как на глобусе скрещиваются отвлеченные понятия и конкретные образы явлений.

Литература

1. Григорьев А.Л. Глобус и работа с ним/А. Л Григорьев - М.: Просвещение, 2005.-65-69 с.
2. Левицкий И. Ю. Решение задач по географическим картам / И.Ю. Левицкий - М.: Просвещение, 2008. – 159 с.

Типизация участков несанкционированных свалок правобережной зоны Воронежского водохранилища

Юрова М.Г., Хан Н.А., Косинова И.И.

ФГБОУ ВО «Воронежский Государственный университет», г. Воронеж

В настоящее время строительство любых объектов сопровождается проведением инженерных изысканий, неотъемлемой частью которых являются инженерно-экологические изыскания. Однако, в пределах городской черты очень часто исследуемые участки захламлены и загрязнены несанкционированными свалками [1]. Для Воронежа эта проблема стоит не менее остро, однако исследования, связанные с нахождением и картированием несанкционированных свалок в городе практически не проводятся. Ввиду этого нами решено провести практические исследования состояния участков городской среды на предмет нахождения несанкционированных мест складирования отходов, а так же произвести их газохимическое опробывание, в целях выявления их возможного негативного влияния.

Цель непосредственно данной работы заключается в анализе прибрежной полосы Воронежского водохранилища на предмет наличия несанкционированных свалок и бывшего полигона ТКО в пределах Тамбовского карьера, а так же их газохимическое обследование.

Подобные объекты исследования нами выбраны в целях определения влияния на компоненты природной среды различных типов несанкционированных свалок и рекультивированных полигонов ТКО. Данные исследования проводились по апробированным методикам .

Согласно определениям, несанкционированные свалки — неотведенные для размещения отходов территории, несущие непосредственный вред окружающей среде. Полигоны ТКО, в свою очередь, являются природоохранными сооружениями, предназначенными для складирования ТБО и обеспечивающими защиту от загрязнения атмосферы, почв, подземных и поверхностных вод, препятствующими распространению патогенных микроорганизмов за пределы площадки складирования и обеспечивающими обеззараживание ТКО биологическим способом.

Город Воронеж расположен в центральной полосе европейской части России на границе Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины в долине рек Дона и Воронежа. Сегодня город - крупный административный, индустриальный, научный и культурный центр России. В природном отношении город располагается на юге среднерусской лесостепи. Воронеж находится на левом и правом берегах реки Воронеж, в 8,5 км от её впадения в реку Дон .

Климат Воронежа умеренно-континентальный, с четким выделением

всех четырех климатических сезонов, относительно теплой зимой и жарким летом[4].

Воронежское водохранилище создано в 1971-1972 годах и делит город Воронеж на правобережную и левобережную части. Пересекается тремя основными мостами: Северный мост на севере, Чернавский мост в центре и ВОГРЭСсовский мост на юге. Пример берегов Воронежского водохранилища подтверждает факт исторически сложившейся практики сброса и накопления мусора в поймы рек. В процессе исследований использовались методические подходы, изложенные в работах И.И.Косиновой, И.П.Кремневой [2,3].

В ходе маршрутных исследований нами были пройдены два параллельных пути: от Северного до ВОГРЭСсовского моста по правому и левому берегам (рис. 1).

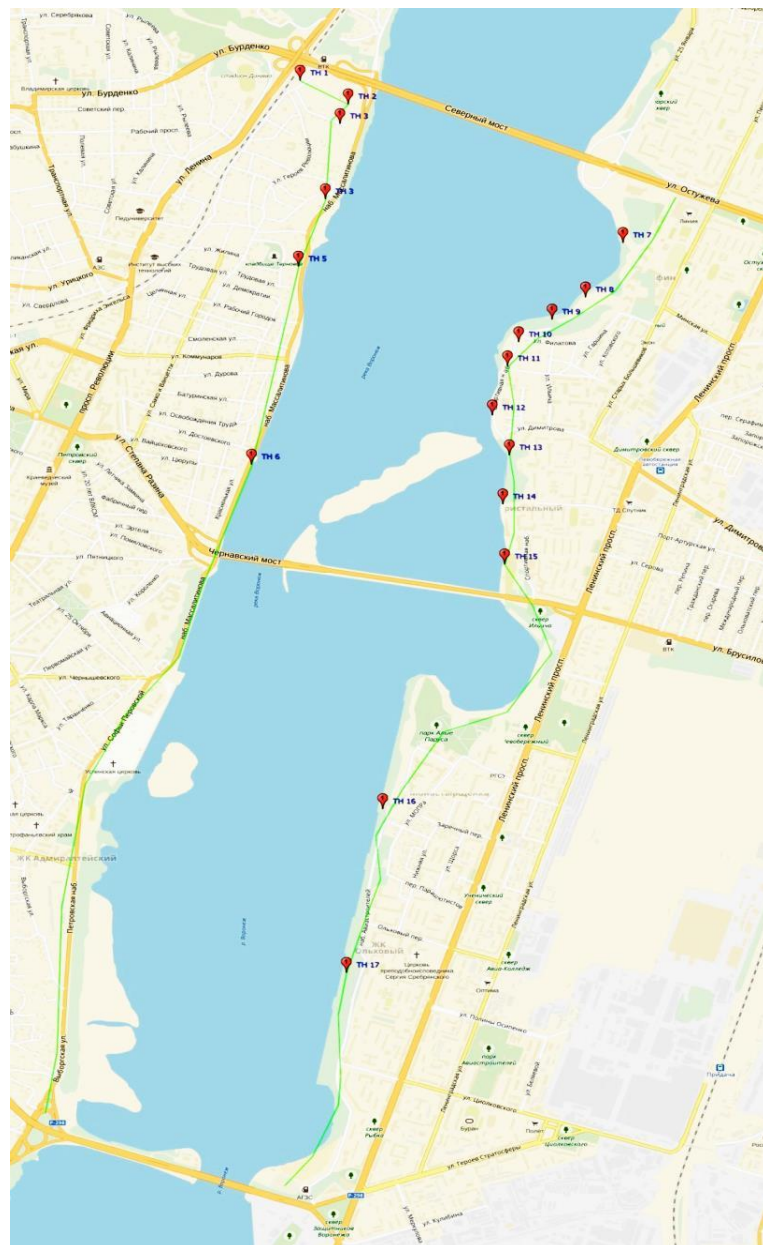


Рис. 1 Карта маршрутных исследований прибрежной зоны водохранилища

Для удобства обработки все найденные несанкционированные свалки делились нами на три типа:

1. Строительно-бытовой тип:

Формируется вследствие случайной или преднамеренной халатности строительных компаний. Вещественно это различный строительный мусор разных размеров и мощностей, зачастую смешанный со снятыми почвами и грунтами. Строительные отходы стали основой для несанкционированного размещения бытовых отходов жителями близлежащих домов.

2. Бытовой тип:

Представляет собой несортированный мусор, возникающий в результате жизнедеятельности людей. Наиболее часто подобный тип свалки встречался в частных секторах, где проблемы с уборкой мусора стоят весьма остро, однако в ряде точек наличествуют свалки и в непосредственной близости с многоквартирными домами.

3. Дорожно-бытовой тип:

Данный тип свалок наиболее редкий в пределах исследуемой территории. Связан с деятельностью компаний по ремонту и очистке дорог. По составу представляет собой смесь частиц асфальтированного покрытия, песчаных и иных грунтовых отсыпок, пыли, смываемой и сгребаемой асфальтомоечными машинами, а так же различного бытового мусора, приносимого жителями близлежащих домов.

В соответствии с полученными данными нами были построены диаграммы процентного содержания различных типов свалок (ТС) в пределах правого (Рис.2) и левого (Рис. 3) берегов г. Воронеж.



Рис. 2. Диаграмма типов несанкционированных свалок в пределах правого берега г. Воронеж)



Рис. 3 Процентное содержание различных типов свалок в пределах левого берега г. Воронеж

Из данных диаграмм видно:

На правом берегу водохранилища преобладают свалки бытового характера- 50%,строительные -33,3%, а дорожно – бытовая -16,7 %. Левобережная часть водохранилища представлена 45,5% бытовые свалки,36,4% строительно-бытовые свалки и 18,1% строительные свалки (Рис. 2. Диаграмма несанкционированных свалок в пределах правого берега г. Воронеж).

Проведенные исследования позволяют сделать следующие обобщения:

1. Пример берегов Воронежского водохранилища подтверждает факт исторически сложившейся практики сброса и накопления мусора в поймы рек. Проведенный анализ позволяет классифицировать несанкционированные свалки данного объекта на 3 типа: строительно-бытовой, бытовой и дорожно-бытовой.

2. Геохимические исследования, проведенные в пределах территорий свалок, демонстрируют опасность накопления токсических газов и формирования возможных рисков пожароопасной ситуации. Максимальные значения показателей зафиксированы в пробах 2 и 4 правого берега и 1 и 3 левого берега Данные точки соответствуют свалкам бытового типа.

Литература

1. Косинова И.И. Эколого-геологическая оценка территории для целей размещения полигона ТБО / И.И. Косинова, И.П. Кремнева // Обеспечение экологической безопасности в чрезвычайных ситуациях : материалы 2-й междунар. науч.-практ. конф., 21 дек. 2006 г. — Воронеж, 2006 .— Ч. 2. - С. 252-256 .— 0,3 п.л.

2. Кремнева И.П. Практические решения геоэкологических проблем утилизации промышленных и бытовых отходов / И.П. Кремнева, И.И. Косинова // Реалии 21 века в свете учения В.И.Вернадского : тез. докл. 5-й межрегион. науч.-практ. конф. — Тамбов, 2007. — С. 113-116. — 0,2 п.л.
3. Кремнева И.П. Геохимические исследования состояния почв на территории полигонов ТБО (г. Липецк) / И.П. Кремнева // Геологи 21 века : материалы 9 всерос. науч. конф. студ., аспирантов и молодых специалистов. — Саратов, 2008. — С. 133-134. — 0,1 п.л.

Воронежское водохранилище: история, проблемы, технологические перспективы очистки

Яковлев А.М., Звягинцева А.В.

ВУНЦ ВВС «Военная воздушная академия имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия

Воронежское водохранилище — водохранилище на реке Воронеж на территории Воронежской области России. Целиком расположено в городском округе Воронеж и является одним из крупнейших в мире водохранилищ, целиком расположенных в городской черте. Площадь 70 км² [1], объём 0,204 км³, длина около 30 км, средняя ширина 2 км, средняя глубина 2,9 м, высота над уровнем моря — 93,0 м. Образовано в 1971—1972 годах плотиной [2]. Образовано в целях промышленного водоснабжения города. В разговорной речи воронежцев иногда называется морем или Воронежским морем. В настоящее время сильно загрязнено. Ведутся работы по увеличению средней глубины водоёма с целью его очистки. На берегах водохранилища расположен город Воронеж.

Каждое водохранилище подвергаются загрязнению. Самыми опасными являются нефть и нефтепродукты, СПАВ, соли тяжелых металлов и др. Загрязнение воды зачастую приводит к болезням, а иногда и к гибели организма, а по цепям питания - к болезням человека. Загрязненные воды являются местом размножения насекомых, переносящих различные заболевания и различных паразитов. Поэтому загрязнение воды очень опасно для организмов, населяющих ее, и человека. Влияние производственно-хозяйственной деятельности на водные ресурсы в последнее десятилетие привело к изменению условий формирования подземного и поверхностного стока, что становится основным фактором ухудшения качества питьевых вод, причиной химического и биологического загрязнения поверхностных водоемов.

Основными источниками загрязнения и засорения Воронежского водохранилища являются недостаточно очищенные сточные воды промышленных и коммунальных предприятий.

Только по выпускам с заводов АО "Воронежсинтезкаучук" и АО "Воронежшина" в водохранилище поступает 222 тыс. м³/сут. загрязненных сточных вод, в составе которых сбрасывается 1150 т органических веществ, 2,6 тыс. т взвешенных веществ, 33 т нефтепродуктов. Нефтепродукты, осевшие на дно тяжелые фракции и т.д. - все это затрудняет процессы фотосинтеза в воде из-за прекращения доступа солнечных лучей, а также вызывает гибель растений и животных. При этом изменяется запах, вкус, окраска, поверхностное натяжение, вязкость воды, уменьшается количество кислорода, появляются вредные органические вещества.

На протяжении ряда лет не улучшается качество отводимых поверхностных стоков с промплощадок других крупных заводов города, не соответствуют категории нормативно чистых сбрасываемые воды предприятий теплоэнергетики (содержание нефтепродуктов достигает 1,6 ПДК, органических веществ – 2,7 ПДК). Недостаточно развита система ливневой канализации, из-за чего в водоемы попадает значительное количество загрязняющих веществ с территорий населенных пунктов. В ряде случаев отмечается превышение концентрации нефтепродуктов и взвешенных веществ в сотни раз.

Таким образом, основными источниками загрязнения водных объектов являются ЖКХ г. Воронеж, с очистных сооружений которого сбрасывается более половины всех загрязненных сточных вод области, и ОАО "Воронежсинтезкаучук", доля которого составляет 30%.

Проведенные за 1999 г. водоохранные мероприятия позволили снизить объем сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты почти на 1,4 млн. м³ (до 224,8 млн. м³). Около 3% объема водоотведения приходится на нормативно очищенные сточные воды.

В то же время не решен ряд водоохранных проблем: не реализуются ранее утвержденные проекты строительства очистных сооружений в шести районных центрах; не решается вопрос об очистке сточных вод (до 50 тыс. м³/сут) в Воронеже перед сбросом их в р. Дон; высока опасность аварийного сброса навозосодержащих стоков от накопителей на 32 крупных животноводческих комплексах.

Загрязняющие вещества, попадая в природные водоемы, приводят к качественным изменениям воды, которые в основном проявляются в изменении физических свойств воды, в частности, появление неприятных запахов, привкусов и т.д.); в изменении химического состава воды, в частности, появление в ней вредных веществ, в наличии плавающих веществ на поверхности воды и откладывании их на дне водоемов [1].

Загрязнение сточными водами в результате промышленного производства, а также коммунально-бытовыми стоками ведет к эвтрофикации водоемов – обогащению их питательными веществами, приводящему к чрезмерному развитию водорослей, и к гибели других

водных экосистем с непроточной водой (озер, прудов), а иногда к заболачиванию местности.

Довольно вредным загрязнителем промышленных вод является фенол. Он содержится в сточных водах многих нефтехимических предприятий. При этом резко снижаются биологические процессы водоемов, процесс их самоочищения, вода приобретает специфический запах карболки.

Сточные воды, содержащие растительные волокна, животные и растительные жиры, фекальную массу, остатки плодов и овощей, отходы сахарных и пивоваренных заводов, предприятий мясомолочной, консервной и кондитерской промышленности, являются причиной органического загрязнения водохранилища. В сточных водах обычно около 60% веществ органического происхождения.

Повышение температуры воды, в результате сброса горячих сточных вод, способно нарушить структуру растительного мира водоёмов. Характерные для холодной воды водоросли заменяются более теплолюбивыми и, наконец, при высоких температурах полностью ими вытесняются, при этом возникают благоприятные условия для массового развития в водохранилищах сине-зеленых водорослей - так называемого «цветения воды».



Рис. 1. Цветение Воронежского водохранилища

Это одно из главных бедствий рукотворного Воронежского моря. Была проведена акция по зарыблению водохранилища породами рыб, способными поедать водоросли. В воды водохранилища выпущено 7 тыс. т рыбы - двухлеток толстолобика и белого амура. Эти рыбы питаются сине-зелеными водорослями, причем каждая особь способна очистить до 30 литров воды в сутки.

За последние десятилетия все более значительную часть круговорота пресных вод стали составлять промышленные и коммунальные стоки. На промышленные и бытовые нужды потребляется около 600-700 куб.км воды в год. Из этого объема безвозвратно расходуется 130-150 куб. км, а около 500 куб. км отработанных, так называемых сточных вод сбрасывается в реки, озера, водохранилища.

Важное место в предохранении гидроресурсов от качественного

истощения принадлежит очистным сооружениям. Очистные сооружения бывают разных типов в зависимости от основного способа обезвреживания нечистот.

При механическом методе нерастворимые примеси удаляют из сточных вод через систему отстойников и разного рода ловушек. В прошлом этот способ находил самое широкое применение для очистки промышленных стоков.

Сущность химического метода заключается в том, что на очистных станциях в стоки вносят реагенты. Они вступают в реакцию с растворенными и нерастворенными загрязняющими веществами и способствуют их выпадению в отстойниках, откуда их удаляют механическим путем. Но этот способ непригоден для очистки стоков, содержащих большое количество разнородных загрязнителей.

Для очистки промышленных стоков сложного состава применяют электролитический (физический) метод. При этом способе электрический ток пропускают через проток, что приводит к выпадению большинства загрязняющих веществ в осадок. Электролитический способ очень эффективен и требует относительно небольших затрат на сооружение очистных станций. Новейшие разработки ВГТУ показывают эффективность применения водорода для процессов электрофлотации органических веществ из водных растворов.

При очистке бытовых стоков наилучшие результаты дает биологический метод. В этом случае для минерализации органических загрязнений используют аэробные биологические процессы, осуществляемые с помощью микроорганизмов. Биологический метод применяют как в условиях, приближенных к естественным, так и в специальных биоочистных сооружениях. В первом случае хозяйственно-бытовые стоки подаются на поля орошения. Здесь сточные воды фильтруются через почвогрунты и при этом проходят бактериальную очистку.

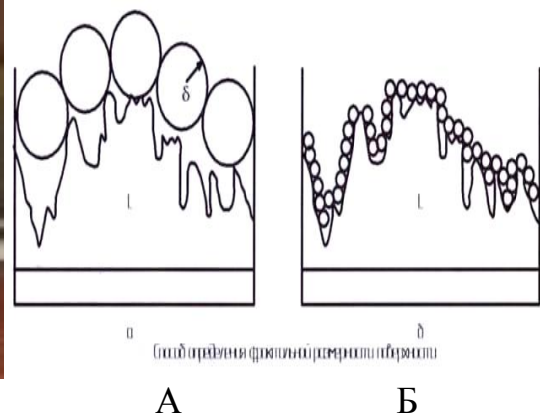


Рис. 2. Технология очистки воды электролитическим водородом. Обозначения: А – лабораторный флотатор; Б – Механизм флотирования частиц пузырьками водорода: а – крупный размер пузырьков; б – мелкие пузырьки

На полях орошения скапливается огромное количество органических удобрений, что позволяет выращивать на них высокие урожаи.

Очистные сооружения решают проблему сохранения качества пресных вод лишь до определенной стадии развития экономики конкретных географических регионов. Затем наступает момент, когда местных гидроресурсов уже не хватает для разбавления возросшего количества очищенных стоков. Тогда начинается прогрессирующее загрязнение гидроресурсов, наступает их качественное истощение. Кроме того, на всех станциях очистки по мере роста стоков встает проблема размещения значительных объемов отфильтрованных загрязняющих веществ. Таким образом, очистка промышленных и коммунальных стоков дает лишь временное решение местных задач охраны вод от загрязнения.

Кардинальные пути защиты от загрязнения и разрушения природных территориальных комплексов заключается в уменьшении или даже полном прекращении сброса в водоемы отработанных, в том числе и очищенных сточных вод. Совершенствование технологических процессов постепенно решает эти задачи. На все большем числе предприятий применяют замкнутый цикл водообеспечения. В этом случае отработанные воды проходят лишь частичную очистку, после которой они снова могут быть использованы в ряде отраслей промышленности. Полное осуществление всех мер, направленных на прекращение сбросов нечистот в реки, озера и водохранилища, возможно только в условиях сложившихся территориально-производственных комплексов. В пределах производственных комплексов для организации замкнутого цикла водоснабжения можно использовать сложные технологические связи между различными предприятиями. В будущем очистные сооружения не будут сбрасывать отработанные воды в водоемы, а станут одним из технологических звеньев цепи замкнутого водообеспечения. Прогресс техники, тщательный учет местных гидрологических, физико- и экономико-географических условий при планировании и формировании территориально-производственных комплексов позволяет в перспективе обеспечить количественное и качественное сохранение всех звеньев круговорота пресной воды, превратить ресурсы пресных вод в неисчерпаемые.

На примере всестороннего, многопланового исследования водохранилищ, мы должны признать, что будущее у человечества может быть только в том случае, если оно найдет способ быть в равновесии с природой, а для этого человек обязан жить в рамках определенного экологического императива, поскольку вне биосферы он существовать не может. Поэтому человек обязан вписываться в те рамки, которые установлены самой природой. Следует осознать, что степень воздействия человека на окружающую среду должна быть строго ограничена и контролируема, поскольку человечество подошло к порогу допустимого.

Не вызывает сомнения, что если в кратчайшие сроки не будут найдены новые способы взаимодействия с природой и воздействия на самого себя, человечество не сможет продолжить свое существование.

Из всего сказанного вытекает, что исследования водохранилищ как элемента окружающей среды должны быть направлены на развитие фундаментальных работ по созданию теории формирования экосистем водохранилищ, качества их вод, на раскрытие роли водохранилищ в продуктивности водных и сухопутных экосистем суши.

Литература

1. Косинова И.И. Особенности формирования донных отложений искусственных водоемов и методика их эколого-геологической оценки /Косинова И.И.В сборнике: Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы Материалы третьей Международной научно-практической конференции . Воронежский государственный университет и др.; под редакцией И.И. Косиновой. 2013. С. 126-130.
2. Мишон В. М. Водохранилища Центрального Черноземья / В. М. Мишон. – Воронеж, 2004. – 137 с.
3. Смирнова А. Я. Экология подземных вод бассейна Верхнего Дона / А. Я. Смирнова, А. И. Бородкин. – Воронеж, 2003. – 179 с.
4. Сейдалиев Г. С. Мониторинг водных ресурсов Воронежской области / Г. С. Сейдалиев, В. И. Ступин. – Воронеж, 2005. – 169 с.

Пятый молодежный инновационный проект

«Школа экологических перспектив»

Юные в науке

Опыт работы Детского межрегионального общественного движения «Муравейное братство» в процессе воспитания экологического сознания школьников

Алексеева А.Д., Ермаков Л.В., Романов П.А.
Руководитель: Юменская И.В.

МБОУ гимназия имени И.А. Бунина, г. Воронеж

Данная статья написана с использованием материалов, предоставленных сотрудниками Государственного мемориального и природного заповедника «Музей-усадьба Л.Н. Толстого «Ясная Поляна» и лично Мироновой Т.В., ведущим специалистом Отдела музейной педагогики, председателем Движения «Муравейное братство». Данный материал также содержит информацию о работе Движения, представленную в Уставе данной организации.

«Счастье – это быть с природой, видеть её, говорить с ней», – так писал Л.Н.Толстой о гармоничном слиянии человека и окружающего его мира. Эти слова становятся для «Муравейных братьев» призывом к активному действию во имя охраны окружающей среды.

Движение «Муравейное братство», организованное под патронажем музея-усадьбы Л.Н.Толстого «Ясная Поляна» в июле 1999 г., объединило школы России, Башкортостана, Татарстана, Германии. Организаторами были сформулированы задачи воспитания подрастающего поколения в соответствии с морально-этической концепцией Л.Н.Толстого, выраженной в идее свободного развития личности ребенка в гармонии с природой, в духе идей «Муравейного братства» на современном этапе его развития. Образовательно-воспитательная работа представительств Движения на базе школ охватывает разные стороны педагогической деятельности, направленной на формирование личности ребенка на культурологическом, экологическом, патриотическом уровне.

В современном мире огромное опасение мыслящих людей вызывает экодевиантное поведение молодых людей (от франц. *deviation* — отклонение) — поведение, в основе которого отслеживаются черты, наносящие вред природной или антропогенной среде. Проблема заключается в том, что не всякое экодевиантное поведение попадает под криминальную ответственность (разрушение муравейника, разорение

птичьего гнезда или даже потребление заведомо вредного для собственного здоровья продукта). Своей безнаказанностью экодевиация оказывает на человека пагубное влияние, так как блокирует нравственное чувство, препятствует формированию духовно-нравственных ценностей.

Поэтому основными задачами и школы, и детских движений становится формирование эконоормативного поведения юношества, воспитание экологического сознания с раненого возраста. Эконоормативное поведение — поведение, в основе которого лежит совокупность правил и требований рационального взаимодействия человека с природным, социальным и искусственным окружением своего существования, даже в экологически неблагоприятных условиях.

Во время летних сборов на заповедной территории Ясной Поляны учащиеся из разных школ осваивают под руководством научных сотрудников музея-усадьбы различные виды природоохранной деятельности. Назовём важнейшие из них: уборка любого вида загрязнений на всей территории заповедника, очистка природных водных источников (берега реки Воронка) и искусственно созданных (Большого пруда, Верхнего и Нижнего прудов), изучение и сохранение яснополянского разнотравья, заготовка корма для животных, восстановление теплиц и яблоневого сада.

Личное участие каждого члена «Муравейного братства» в природоохранной деятельности, совместная активная работа, направленная на сохранение и восстановление значимой для культуры и истории России заповедной территории, позволяет говорить о том, что на протяжении достаточно большого количества лет школьники со всей страны и из зарубежья постигают возможности практического решения некоторых проблем экологии окружающей среды, формируют своё сознательное отношение к окружающему миру, вовлекаются в процесс формирования экологического сознания.

Поэтому велика роль тех детских движений, которые позволяют формировать и усваивать экологические ценности, отрицая стихийно-разрушительный стиль отношения к природе и философствование вокруг острых экологических проблем.

Приобщение молодого поколения к области экологических ценностей, побуждение к познанию среды своего существования, к появлению экологического мышления и такого же образа жизни, к осознанию личной ответственности за происходящее в природе, объединение взрослых и детей творческой созидательной и просветительской деятельностью – основные итоги процесса воспитания в «Муравейном братстве».

Непосредственное влияние на формирование экологического сознания школьников оказывает ряд реалий: и сама Ясная Поляна — усадьба в Щёкинском районе Тульской области, где родился, жил и творил Л. Н. Толстой (здесь же находится и могила великого писателя), и научные

сотрудники Государственного мемориального и природного музея-заповедника «Ясная Поляна», которые курируют работу отделений Движения на местах, и преподаватели-энтузиасты в школах, где, подобно воронежской гимназии имени И.А. Бунина, экологическому образованию уделяется большое внимание.

Таким образом, формирование идеологии школьника на позициях морально-этического воспитания средствами Детского межрегионального общественного движения определяет как следствие патриотизм, национальную гордость, любовь к природе, к миру, «экоадекватное» поведение формирующейся личности.

Определение нитратов в овощах и фруктах

Беляева Е.Е.

МБОУЛ «ВУВК им. А.П. Киселева», г. Воронеж, Россия

Нитраты, т.е. соли азотной кислоты являются элементами минерального питания растения. Для человека опасность возникает при употреблении овощей и фруктов содержащих избыток нитратов. Когда нитраты попадают в организм с пищей, они восстанавливаются до нитритов. При взаимодействии нитрит-ионов с вторичными аминами образуются нитрозоамины, большинство из которых обладает канцерогенным действием. Нитрит-ионы могут взаимодействовать с гемоглобином крови, приводя его двухвалентное железо в трехвалентное, которое свойственно метгемоглобину и неспособно транспортировать кислород. В результате нарушается тканевое дыхание.[1]

Цель работы: определить содержание нитратов в овощах и фруктах разными методами и сравнить их с ПДК.

Задачи: изучить литературу, содержащую информацию о нитратах; определить нитраты в овощах и фруктах разными методами; сравнить экспериментально полученные данные с нормами ПДК; в зависимости от результатов, сделать выводы; познакомиться со способами устранения нитратов из овощей и фруктов; составить рекомендации по приготовлению блюд из овощей и фруктов.

В качестве объекта исследования брали овощи и фрукты, купленные в киоске «Грядка» и на Юго-Западном рынке это- картофель (Малышево, Панино), помидоры и огурцы, (грунтовые - Малышево, тепличные - Турция), капуста, лук, редис, яблоки, сорт Чемпион (Молдавия) мандарины (Абхазия, Турция, Китай).

Нитраты в овощах и фруктах можно определить разными способами.

Реакция окисления дифениламина в концентрированной серной кислоте в присутствии нитрат-ионов.

На поверхность свежего среза (овоща или фрукта) наносят несколько кристалликов дифениламина и смачивают их двумя каплями концентрированной серной кислоты. Затем, по окраске среза можно судить о количестве нитриов в исследуемой культуре.

Интенсивное синее окрашивание среза свидетельствует о наличии большого количества нитритов, розовое – на небольшое их содержание и отсутствие окрашивания – на отсутствие нитритов или на их очень небольшое содержание.

Результат: синее окрашивание дали срезы образцов капусты белокачанной, картофель красный (Панинский), мандарины (Турция), яблоко сорт Чемпион (Молдавия), лук, помидор и огурец (Иран)

Тест-система «Нитрат-тест».

Для определения нитрат-ионов извлекали индикаторную полоску из пакета. Отрезали от индикаторной полоски рабочий участок размером около 5x5 мм. Не снимая полимерного покрытия, в течение 5–10 с смачивали соком продукта. Через 3 мин сравнивали окраску участка с образцами контрольной шкалы. За результат анализа принимали значение концентрации, соответствующее ближайшему по окраске образцу шкалы (при промежуточной окраске - соответствующий интервал концентраций). Концентрацию нитратов для овощей и фруктов выражают в мг/кг.

Результат. Розовое окрашивание наблюдаем на срезах томатов (Турция), огурцы (Иран), капуста, картофель (Панино).

Содержание нитратов определяли при помощи прибора нитрат-тестера «Созкс»

Нитрат-тестер предназначен для замера количества нитратов в овощах, фруктах и т.д.

Для того чтобы проверить содержание нитратов, нужно снять защитный колпачок на приборе, под которым находится щуп. Затем нужно «войти» в пункт меню «Нитрат тестер» и выбрать «овощ», который мы хотим проверить на наличие нитратов.

Принцип работы прибора. В память прибора внесена ПДК нитратов по каждому продукту из СанПиН 2.3.2.1078-01. Погружая щуп в продукт, на одной части щупа анод ("+") на другой катод ("-") (разделены они пластиковым кольцом) прибор начинает измерять электропроводность раствора (в данном случае "сока" фрукта/овоща). Полученные данные он выводит на экран и сравнивает с ПДК данного продукта и выводит информационное сообщение с содержанием нитратов в мг/кг.

Результат.

- В огурцах содержание нитратов увеличивается от верхушки к основанию.

- В помидорах нитратов больше в кожуре и меньше у плодоножке и семенной камере.

- В капусте нитратов больше в верхних листьях, жилках и кочерыжке, меньше в средней части и внутренних листьях.

- В редисе повышенное содержание нитратов отмечается у кончика корнеплода и верхушки.

- В картофеле нитратов больше в кожуре и сердцевине, меньше в мякоти.

- В яблоках содержание нитратов больше в кожуре, меньше в сердцевине.

Вывод. Наибольшую опасность для организма представляют образовавшиеся нитрозамины, большинство из которых обладают канцерогенным действием.

Одноразовый прием 1-4 г нитратов вызывает у людей острое отравление, а доза 8-14 г может оказаться смертельной. Допустимая суточная доза, в пересчете на нитрат - ион, составляет 5 мг на 1 кг массы тела.

Определяя нитраты в овощах наблюдали изменение цвета дифениламина и нитрат-теста в образцах: картофель красный (Панинский р-н), мандарины (Турция), яблоко сорт Чемпион (Молдавия), но согласно показателям нитрат-тестера «Созкс» концентрация нитратов во всех образцах соответствует ПДК.

Распределение нитратов в плодах и овощах разное, их больше в жилках и кочерыжке капусты, в огурцах - увеличивается от верхушки к основанию; в помидорах больше в кожуре и меньше у плодоножке и семенной камере, в картофеле - больше в кожуре и сердцевине, меньше в мякоти, в луке - больше в зеленой зоне стебля над луковицей, а также в верхней и нижней части луковицы, меньше в средней части луковицы;

Содержание нитратов уменьшается при хранении, чистке, варке и вымачивании овощей.

Литература

1. Игольницына Л.М. Сборник экологических заданий, деловых игр, лабораторный и полевой экопрактикумы (по химии, биологии, географии, фмзике): Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1997

Экологическая оценка вод Митрофаньевского источника, г.Воронеж

Дурова Е.Д.

Руководитель: проф. ВГУ Косинова И.И.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 28, город Воронеж, Россия

Вода занимает особое место среди природных богатств Земли. Значение воды невозможно переоценить. Потребление чистой воды необходимо для нормальной работы организма человека, поэтому проблема загрязнения питьевой воды является наиболее важной на

сегодняшний день.

Объектом исследований, проведенных в данной работе, стал Митрофановский источник города Воронежа, расположенный на улице Софы Перовской, 96, а именно вода, вытекающая из источника.

Источник расположен в центральной части города Воронежа, в пойме реки Воронеж. Вокруг источника располагается неканализованный частный сектор. В 2012 году источник был освящен в честь Митрофана Воронежского. Храмовый комплекс имеет форму каре, в центре которого – открытый двор. В правом крыле храма устроены женские и мужские купальни. В настоящее время воды источника используются для питья и для омовения.

Исследуемый источник располагается в зоне умеренного климата. Зима умеренно-морозная, с устойчивым снежным покровом. Довольно часто бывают оттепели, так же часто происходят понижения температуры до -20°C . Лето теплое, даже жаркое, осень мягкая и дождливая. Митрофановский родник располагается в пойме реки Воронеж. Основным источником питания родника являются воды верховодки, которые больше всего зависят от выпадающих осадков и быстрее подходят к роднику. Зимние осадки и таяние снега оказывают самое большое воздействие на режим родника.

- Гидрогеологическое строение:

Склон, на котором расположен источник, представлен определенными отложениями (Рис.1):

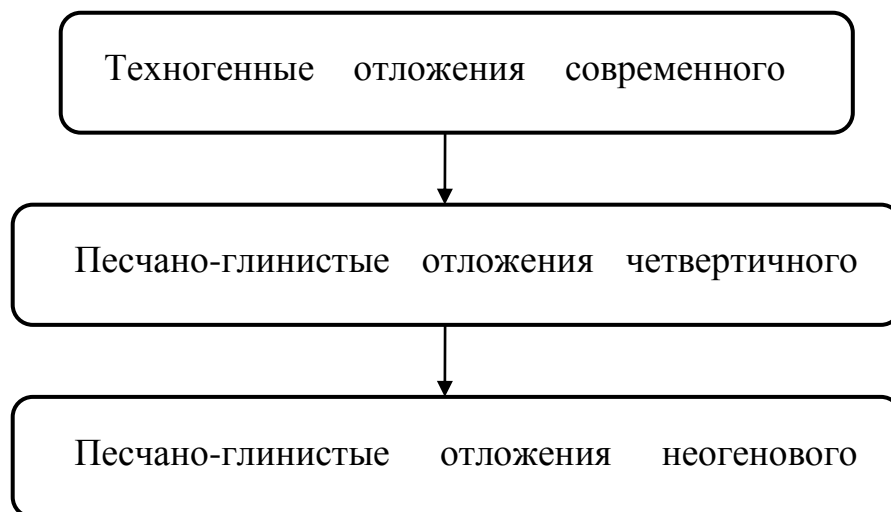


Рис.1 Особенности гидрогеологического строения территории исследований

Данный водоносный горизонт является среднечетвертичным аллювиальным [1]. Он распространен в северной части Воронежской гряды, на правом боту Воронежского водохранилища и на восточном фланге территории междуречья Воронеж-Усманка (правобережная часть р.Усманка). Приурочен к среднированным аллювиальным отложениям третьей (подгоренской), четвертой (кривоборской) надпойменных террас и

стрелицкой свите. Горизонт представлен песками от разномерных до мелкозернистых с подчиненными слоями глин и суглинков. Мощность горизонта достигает 42.0м, в среднем составляя 20-30м [2].

Пробы отбирались в период с декабря 2016 года по январь 2017 года с периодичностью 7 дней. Вода отбиралась в объеме 0.5 литра, замерялась температура воды, вытекающей из источника, а также температура воздуха.

Митрофановский источник, находясь в черте города испытывает мощную антропогенную нагрузку. В бассейне питания родника загрязненность атмосферы выбросами промышленных предприятий, коммунальными отходами частного сектора, домовладений без канализационной сети, отрицательно сказывается на химическом составе воды. Отходы просачиваются в водоносный горизонт, что приводит к его загрязнению и накоплению продуктов канализационных стоков.

В ходе обработки результатов по содержанию нитратов в пробах 1-7, взятых из Митрофановского источника в период с 5 декабря 2016г. по 27 января 2017г. установлено, что максимальное значение зафиксировано в пробах 4 (26.12.16) и 7 (27.01.17) и составляет 70 мг/л. (Рис.2)

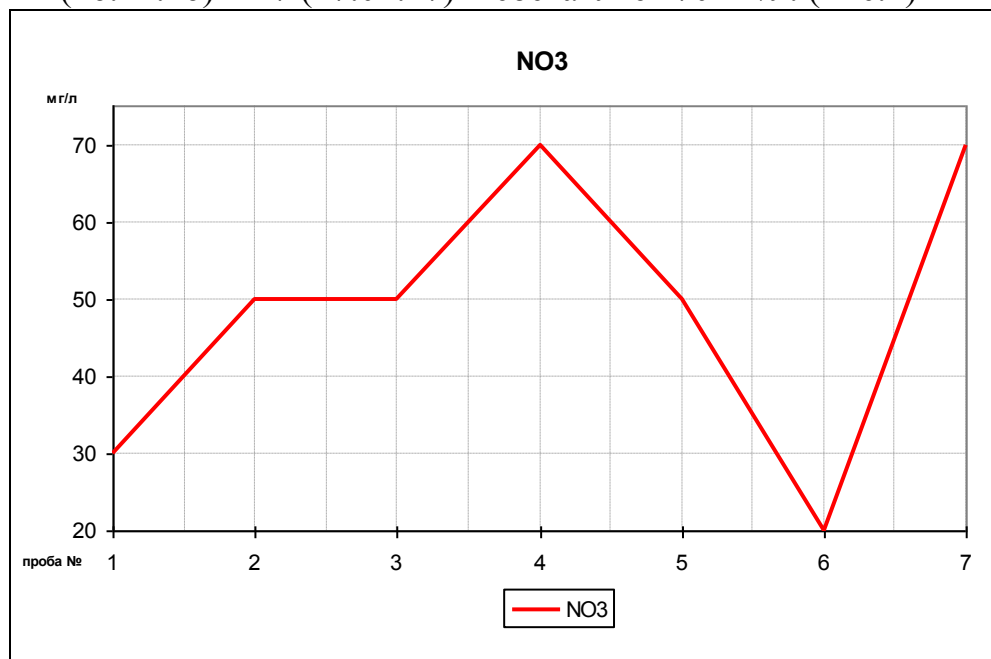


Рис.2 Концентрации соединений нитратов в водах источника

Минимальное содержание наблюдается в пробе 7 (20.01.17) – 20мг/л. Содержание нитратов во всех пробах кроме пробы 7 оказалось превышенным практически в 1.5 раза относительно значения ПДК.

$$\text{ПДК}(\text{NO}_3) = 45\text{мг/л.}$$

Особое внимание следует уделить пробе 6, которая соответствует времени пробоотбора, соответствующего православному празднику Крещения. Здесь мы наблюдаем феномен падения концентраций. Согласно библейским текстам, именно в Крещение происходит очищение всей воды на планете. Нам удалось зафиксировать этот замечательный процесс, когда

на фоне превышений до 1.5 ПДК вдруг, с научной точки зрения совершенно непонятным образом, концентрации загрязнения обрушиваются одномоментно до 0.5 ПДК. Несомненно, что мы планируем продолжить эти работы в будущем, расширив временной период наблюдения за экологическим качеством вод Митрофаньевского источника. Особое внимание будет уделяться периоду праздника Крещения. Видимо, именно ему мы обязаны ежегодным восстановлением наших природных водных ресурсов, к которым человечество относится потребительски, а иногда и варварски.

Литература

1. Косинова И.И. Техногенное преобразование природной среды территории г.Воронежа и его экологические последствия /монография И. И. Косинова, Н. В. Крутских, Н. Р. Кустова ; Российский гос. открытый технический ун-т сообщ.. Москва, 2007. 172с.
2. Косинова И.И. Особенности формирования донных отложений искусственных водоемов и методика их эколого-геологической оценки /Косинова И.И.В сборнике: Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы Материалы третьей Международной научно-практической конференции . Воронежский государственный университет и др.; под редакцией И.И. Косиновой. 2013. С. 126-130.

Характеристика влияния автотранспорта на прилегающие территории в пределах участка г.Воронеж по Курской трассе

Ложаева Е.В.

Руководитель: доц. ВГУ Воробьева М.Г.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 83, город Воронеж, Россия

Автомобильный транспорт, является одним из самых сильных загрязнителей. Помимо загрязнения атмосферы, автотранспорт вносит большое шумовое загрязнение, которое причиняет вред городской среде и населению. За один год автомобиль поглощает более 4 т кислорода, при этом выбрасывает большое количество обработанного газа вместе с угарным газом, оксидом углерода. С выхлопными газами в окружающую среду поступает более 200 вредных веществ, в том числе бензол, формальдегид, свинец и т.д. В свою очередь в зимний период часто используют различные реагенты, которые защищают дорожный покров от снега [4].

Цель работы - исследование кислотно-щелочного баланса и

количества пылевых выбросов в снеговых отложениях, попадающих в зону воздействия крупной автострады. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. анализ особенностей снеговой съемки;
2. проведение полевых и аналитических работ;
3. определение кислотно-щелочного баланса снеговых проб;
4. характеристика снеговых отложений по показателю пылевого загрязнения;
5. оценка радиуса воздействия автотранспорта;
6. экологическая характеристика воздействия автотранспорта на прилегающие территории.

Воронежская область входит в состав Центрально-Черноземного района. На севере ее соседями являются Тамбовская и Липецкая области, на западе - Курская и Белгородская. Исследуемая территория находится в юго-западной части г.Воронеж. Неподалеку от данного места находится пространство реки Дон. Через данную территорию проходит участок дороги Курской трассы, где наблюдается интенсивное движение машин.

Использование в зимний период различных противогололедных реагентов приводит к загрязнению прилегающих территорий. Наиболее популярны химические реагенты на основе хлористого кальция и натрия. Кальций хлористый обладает сильным гигроскопическим свойством, поэтому, попадая на снег, реагент начинает вступать с ним в химическую реакцию, выделяя при этом сильное тепло. По техническим характеристикам 98% массовой доли антигололедного реагента состоит из $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, в малых количествах присутствует железо, калий, натрий, магний, фосфор, сера, свинец. Для производства кальция хлористого сырьем служит также высококачественный известняк, в связи с чем могут подщелачиваться территории, приуроченные к автодорогам [1].

Эти реагенты можно использовать в любую погоду. Но у всех средств существуют как плюсы, так и минусы. Если применять их без учета климатических особенностей региона, а также в больших – не соответствующих норме – количествах, то результат может оказаться катастрофическим для экологии окружающей среды и здоровья человека. Реагенты в первую очередь не должны оказывать вред для здоровья человека, животных, оказывать влияние на металл, резину. Мы все являемся свидетелями тому, что эти реагенты разбрасываются повсюду в больших количествах, нанося непоправимый ущерб экологии. Основным результатом применения этих реагентов являются несмываемые белые пятна-разводы на одежде, обуви и резиновых шинах автомобилей [4].

Наша работа осуществлялась на территории Лесопарка «Оптимист» расположенного вдоль улицы просп.Патриотов. Пробы были отобраны по профилю, ориентированному перпендикулярно просп.Патриотов на отметках 0м, 10м, 50 м, 100м и 150м. Одна проба отобрана в 10 м от

пересечения улиц просп. Патриотов и Перхоровича. Всего было отобрано 6 проб снега. Снег отбирался в полиэтиленовые пакеты, объём пробы составлял 2-3 кг в каждой точке наблюдения [3]. Полевые работы проходили в январе 2017 года.

Снеговая съёмка является одним из основных методов экологической геохимии. Свежевыпавший снег накапливает загрязняющие вещества в максимальном количестве вблизи автополотна, визуально это выражается в значительной запыленности и механической загрязнённости снежного покрова [3].

В результате проведенных исследований на территории, примыкающей к дороге по улице просп. Патриотов по показателю рН, мы видим, что непосредственно вблизи автострады значение рН достигает отметки 9,6, что характеризует среду как щелочную (рис. 1). С учетом того, что нормой рН для снега являются значения 5,5-6,5, выявлено значительное подщелачивание придорожной территории. Данный факт связан с применением антигололедных реагентов на дорожном покрытии, которые приводят к формированию щелочной обстановки вследствие их разлета и дальнейшего смыва на прилегающие территории. Однако на расстоянии 10 метров от дороги показатели рН снижаются до значения 7,3, что характеризует среду как слабощелочную. По мере удаления от автодороги, на расстоянии 50 м по профилю уровень рН снова снижается до значения 6,9 и обстановка соответствует слабокислой. На отметках 100-150 метров значения рН достигают нормы для снега и колеблются в отметках 6,3-6,5, что говорит о слабокислой реакции среды.

Максимально высокие значения рН наблюдаются на отметке 0 м от дороги, далее следует плавное снижение показателей по профилю. В свою очередь нами была отобрана проба в 10 м от перекрестка просп. Патриотов и ул. Перхоровича. Выявлено, что в пробе № 6 наблюдается слабощелочная реакция среды (рН=7,5), как и в пробе № 2, расположенной на том же удалении от автострады.

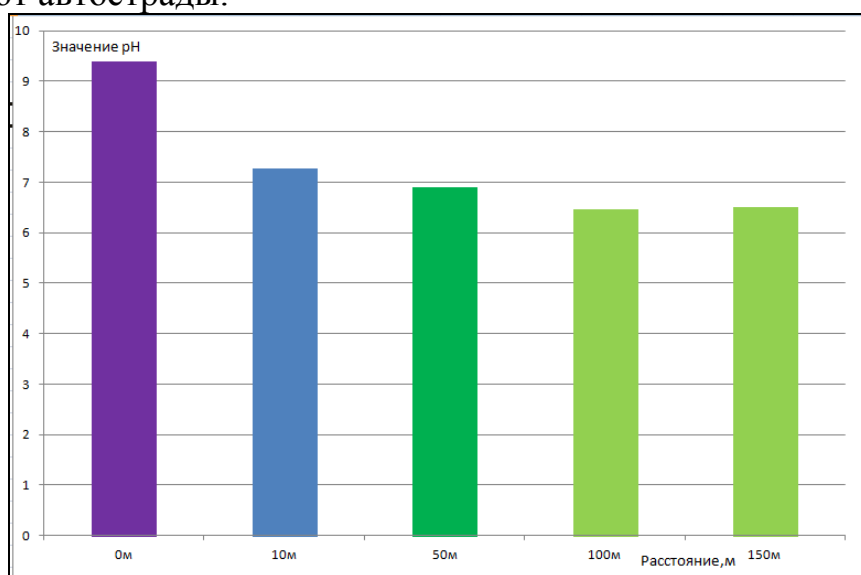


Рис. 1. Распределение показателей рН по изучаемому профилю.

Проведенные исследования содержания пыли в пробах исследуемого профиля показали, что максимальное механическое загрязнение формируется на отметке 0 м от дороги (0,35 г/л), здесь размерность частиц характеризуется как крупная и обусловлена непосредственным сносом с автополотна (рис. 2). На отметке 10 м значения пылевого загрязнения снижаются до 0,25 г/л и наблюдаются более смешанные размерности частиц, однако преобладающими остаются крупные. Далее по профилю наблюдается плавное снижение показателей пылевого загрязнения и на отметке 150 м значения достигают 0,09 г/л. Размерность частиц на расстоянии 50-150 м имеет меньшую фракцию и характеризуется, главным образом, как тонкодисперсная.

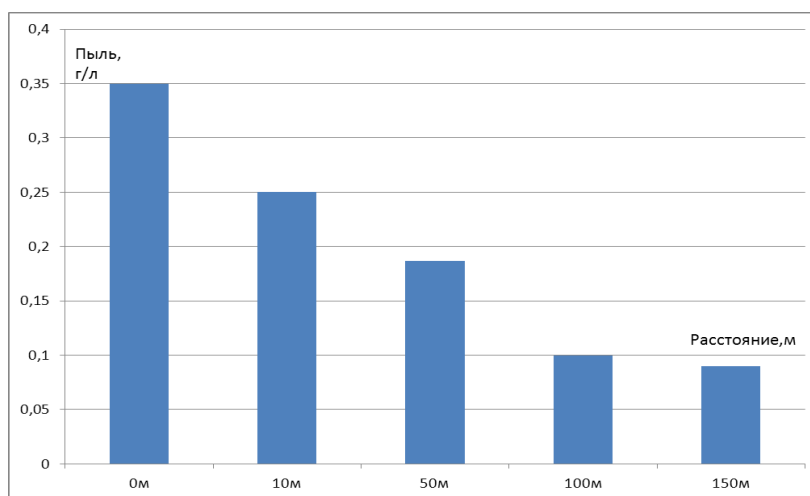


Рис. 2. Распределение показателей пылевого загрязнения по изучаемому профилю.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать следующие выводы:

- максимальное подщелачивание среды в результате применения противогололедных реагентов формируется на расстоянии от 0 м (рН=9,4) до 10 м (7,3) от автополотна. Далее по профилю показатели снижаются, однако норма для снега фиксируется только на расстоянии 100 м от дороги. Так, наибольший ареал воздействия от автодороги достигает 50 м.

- пылевое загрязнение соотносится с показателями рН, так же в максимуме представлено до отметки 10 м от автополотна, где наблюдаются крупные песчаные размеры частиц.

- в условиях защелачивания среды, посредством применяемых на дорогах антигололедных реагентов, вредные вещества, поступающие в ОС от автотранспорта и оседающие на прилегающих территориях, могут долгое время быть сконсервированы в почвах, расположенных в радиусе 10 м от дороги.

Литература

1. Базарский О.В. Миграционные свойства тяжелых металлов в грунтах придорожных территорий / О.В. Базарский, И.И. Косинова, С.И. Фонова //

Инженерные изыскания №12/2016. – Москва, 2016. – С. 34-39.

2. Ковальский В.В. Геохимия среды и жизнь / В.В. Ковальский. – М.: Наука, 1982. – 61 с.

3. Косинова И.И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рациональное недропользование / И.И. Косинова, В.А. Богословский, В.А. Бударина // Изд-во Воронеж. гос. ун-та. – Воронеж., 2004. – 281 с.

4. Интернет-ресурс <http://www.twirpx.com>.

**Говорят, почва – «кожа Земли». Хороша ли эта кожа?
(Проблема влияния бытовых отходов на экологическое состояние
почвы)**

Малюкова К.Р., Долганова С.П.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 97, город Воронеж, Россия*

Не будет почв – не будет жизни на Земле

А.Н. Тюрюканов

Сегодня загрязнение почвенного покрова отходами жизнедеятельности человека является актуальной проблемой в России. Огромные площади земель заняты свалками и мусорными полигонами. Ведь только 3-4% бытовых отходов подвергается переработке, остальные складываются и киснут. Итоги печальны: наша страна зарастает горами мусора[1]. Эта проблема актуальна и для г. Воронежа. Конечно, в центре города редко встретишь несанкционированную свалку бытовых отходов, ведь здесь следят за состоянием улиц, площадок и скверов. Но вот в его окрестностях и пригородных зонах такие свалки не редкость. Отдыхать на свежем воздухе любят многие воронежцы, а уносят с мест отдыха свой мусор, к сожалению, не все. Люди не задумываются о том, какой вред эти скопления отходов наносят почве – главному природному богатству нашей планеты[6].

Цель научно-исследовательской работы: исследовать влияние бытовых отходов на экологическое состояние почвы.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Сравнить экологическое состояние образцов почвы, испытывающих влияние жидких бытовых отходов.

2. Выявить несанкционированные свалки на территории микрорайона школы и провести исследование экологического состояния этих почв и почвы пришкольного участка.

3. Провести лабораторные исследования по влиянию посадок просо

и фасоли на аккумуляцию почвой жидких бытовых отходов.

4. Определить объем производимых бытовых отходов на примере одной семьи.

5. Разработать памятку: «Пункты приема вторичного сырья»

6. Провести социологический опрос среди населения микрорайона МБОУ СОШ № 97 г. Воронежа.

7. Разработать рекомендации и памятки по уменьшению бытовых отходов. Доказать необходимость и возможность внесения своего посильного вклада в улучшение качества состояния территории микрорайона.

Чернозем для России дороже всякой нефти, всякого каменного угля, дороже золотых и железных руд, в нем вековечное неистощимое русское богатство (В.В. Докучаев).

Почва играет важную роль в природе и жизни человека. Она является источником продуктов питания, на ней растут леса, которые снабжают нас кислородом, произрастают сельскохозяйственные культуры.

Почвой называется самый верхний слой земной поверхности, которая находится в постоянном процессе развития: формирования или разрушения. Выдающийся русский ученый Василий Васильевич Докучаев отмечал, что почва есть продукт совокупной деятельности грунта, климата, растительности и животных организмов в рельефе местности. При этом стоит подчеркнуть, что процесс этот долговременный. Например, природе необходимо 200 лет для создания слоя почвы толщиной в 1 см [1].

Основным свойством почвы является плодородие - способность удовлетворять потребность растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха, тепла для нормальной деятельности и создания урожая. Именно это важнейшее качество почвы, отличающее ее от горной породы, подчеркивал В.Р. Вильямс, определяя почву как «поверхностный горизонт суши земного шара, способный производить урожай растений» [5].

Из-за особенностей своего строения и химического состава почва легко поглощает и накапливает вредные вещества, по тем или иным причинам попавшие в окружающую среду. Поскольку время распада этих соединений в почве более продолжительно, чем в воздухе или в воде, проблема загрязнения почвы может оставаться незамеченной на протяжении многих лет.

Существует разнообразное количество видов почв. А какой вид почвы в г. Воронеже? Воронежская область расположена в центральной части Восточно-Европейской равнины и занимает площадь 52,2 тыс. км². Главным природным богатством области являются плодородные черноземные почвы и близкие к ним по строению и плодородию лугово-черноземные почвы (около 80%). Своим происхождением эти почвы обязаны лугово-степной и степной травянистой растительности.

В.В.Докучаев в 1900 году говорил: «Являясь обладателями лучших в

мире почв, мы оказались ныне в тяжелом положении и вынуждены признать печальное состояние сельского хозяйства зоны черноземов...» [1].

В настоящее время проблема экологического состояния почв находится в центре внимания экологов и общественности, так как сегодня загрязнение и разрушение человеком почвенного покрова достигло колоссального масштаба. И одной из главных причин загрязнения являются мусор и отходы человеческой жизнедеятельности.

Одна из целей нашей работы была, как можно подробно изучить почву пришкольной территории и сравнить свои результаты с результатами почв, которые были взяты с разных участков.

Вначале мы определили общие физические свойства почвы. Из полученных результатов сделали вывод, что механический состав почвы обусловлен наличием в ней глины, песчаника, мелких камней, биогенных и антропогенных включений. Структурные почвы обладают большей водопроницаемостью. Чем меньше частицы почвы, тем меньше ее водопроницаемость. Структура почвы определяет ее уплотненность и наличие воздуха, необходимого для жизненных процессов, которые определяют ее плодородие. Степень аэрации зависит от количества и величины пустот между комочками почвы. Высокая интенсивность выделения воздуха у супесчаной почвы. Только в такой почве могут быть созданы оптимальные условия для роста и развития растений. Также отметили, что в почве содержится много инородных тел не только в виде камешков, веточек и палочек, но и в виде бумаги, полиэтиленовых пакетов, кусочков пластика и битого стекла. Это бытовые отходы и прочий мусор, которые негативно влияют на почвенный покров.

Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о её состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением (Конституция РФ Гл.2ст.42) [8]. На этом основании мы решили провести исследовательскую работу по территории нашего микрорайона, с целью выявления несанкционированных свалок. Во время рейда нами были отмечены самые большие места свалок. Проанализировав, мы пришли к выводу, что причиной замусоривания является недостаточное количество мусорных контейнеров, которые надо как минимум удвоить и попытаться данные свалки устранить.

«Отходы – это изделия и материалы, которые утратили свои потребительские свойства в результате физического или морального износа» [7]. Мы с вами принимаем самое непосредственное участие в образовании бытовых отходов [4, с. 223 - 224]. По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ в России за 2014 год образовано 56,68 млн. тонн ТБО, что составляет в среднем 300-350 кг на человека [8, с. 49]. С каждым годом эти цифры в нашем регионе только увеличиваются. По данным Комитета по природным ресурсам Воронежской области за шестилетний период объем ежегодного образования отходов вырос более

чем на 14 % и составил 2925,2 тыс. м³[9, с. 81]. За последние 10 лет состав мусора резко изменился и стал более опасным для человека и окружающей среды. Возросло количество тары и упаковки, состоящих из различных видов пластика, срок разложения которых достигает нескольких сотен лет. Кроме того, все большую долю составляют спецотходы, а именно: батарейки, аккумуляторы, автопокрышки, лаки, краски, бытовая химия и т.п. Следовательно, присутствие бытового мусора в открытых свалках крайне отрицательно влияет на окружающую среду и человека. Далее мы задались таким вопросом - всё ли содержимое мусорных баков и несанкционированных свалок отходы, а может быть это - сырьё.

Мы воспользовались Интернет-ресурсами, для того, чтобы узнать, как происходит борьба с ТБО в других странах мира, да и в России [10, 11, 12]. В нашей стране основным методом переработки бытовых отходов является устаревший метод их захоронения на свалках и мусорных полигонах (около 95%). Отсутствие системы отдельного сбора отходов не дает развиваться наиболее эффективному и безопасному методу вторичной переработки, а также методу компостирования.

Мы предложили жителям микрорайона, в качестве упаковочной тары использовать биоразлагаемые пакеты Воронежской фирмы «БРИЗ», а также сортировать отходы и сдавать в переработку.

Отравление почвенного покрова различными токсичными веществами, образующимися при разложении бытовых отходов, представляет серьезную опасность для человека, т. к. может привести к различным заболеваниям, а в некоторых случаях может стать причиной смертельно опасных заболеваний кожи и крови [6].

Провели исследование образцов почвы и свалок бытовых отходов в период с октября 2016 г. по март 2017 г. Мы определяли содержание в почве таких химических свойств, как кислотность (рН), жесткость (gH), содержание аммиака/аммония (NH₃ + /NH₄), нитратов (NO₃⁻) и нитритов (NO₂⁻). Работа проводилась в несколько этапов.

Мы узнали, что в среднем на одного жителя города приходится около 300 кг ТБО в год. Нам стало интересно, а сколько бытовых отходов производит моя семья? Для этого нами было проведено небольшое исследование. В течение недели весь мусор сортировался и взвешивался каждый день. После проведения ряда расчетов было выяснено, что только моя семья за год выбрасывает: 161286 гр. стекла, 178080 гр. пластмасса, 217560 гр. органических отходов. Только правильная утилизация поможет нам справиться с той экологической проблемой, которая стоит сейчас для нас на первом месте.

Ещё был проведен социологический опрос среди учащихся МБОУ СОШ № 97, учителей и жителей микрорайона г. Воронежа для выявления мнения о проблеме бытовых отходов. Дополнительно для этого на сайте школы была подготовлена и размещена анкета, а еще и в социальной сети «ВКонтакте». По результатам опроса были сделаны выводы: горожан

беспокоит проблема мусора в городе и его окрестностях. Они признают, что мусор влияет на состояние окружающей среды и здоровье человека. К сожалению, большинство горожан не имеют представления о том, как можно использовать ТБО, не пользуются пунктами приема вторсырья. Но, сегодня, когда мусор буквально заполонил нашу планету, уже недостаточно бросить упаковку из-под чего-нибудь в мусорный контейнер. Ведь жизнь мусора, который мы выкинули, на этом только начинается. В связи с этим, мы предлагаем уменьшить количество производимого мусора и под слоганом «Это может сделать каждый» попытались разработать рекомендации по уменьшению ТБО.

Мы считаем, что в своей работе нам удалось отразить самую актуальную проблему нашего времени — это экологические нарушения в окружающей среде, а именно связанные с загрязнением и обеднением почвенного покрова земной коры. Благодаря анкетированию, выяснилось, что все ценят нашу природу и готовы не только не выбрасывать мусор в неположенных местах, а даже пытаться дифференцировать мусор, для того, чтобы его переработка была менее ущербной для экологии. Наша работа, в первую очередь, направлена на благоустройство пришкольной территории и длится уже на протяжении нескольких лет. Во время беседы со старожилами микрорайона выяснилось, что им известен такой достоверный факт: наш земляк, геодезист с 30-летним стажем Юрий Филиппов, который в своё время имел доступ на многие воронежские предприятия, рассказал, как загрязняют наш город заводы. Вот что рассказал Юрий Николаевич корреспондентам «МОЁ!». Завод СК использовал некаль (ядовитая щелочь) для очистки каучука. Это вещество накапливается во внутренних органах человека, приводя к многочисленным болезням и похоже на стиральный порошок. На месте микрорайона БАМ между улицей Новосибирской и 8-й больницей до 1970-х годов располагались поля фильтрации, куда отработанный яд стекался по трубам. Юрий Филиппов вспоминает, как в 1970-х строил первую девятиэтажку в микрорайоне БАМ: «Когда разрыли котлован, я удивился, какая вязкая почва. А если долго топтаться, под ногами появлялись фонтаны из мутной жидкости. В это время рядом ростовская бригада бурила скважины, которые предназначались для оттока некаля из-под земли...»

Оказывается, что наша школа была построена на территории бывшей зоны фильтрации завода «СК». Когда-то этот район представлял собой большой пустырь, другими словами свалку. В результате этого мы смогли ответить на терзающий нас не один год вопрос: почему видовой состав растений нашего микрорайона очень скудный, из-за чего растения плохо растут или совсем не приживаются на клумбах.

В заключение мы бы хотели обратиться ко всем жителям нашей планеты. Говорят, почва — кожа Земли. Хороша ли эта кожа, зависит только от нас.

Литература

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Грушина Э.В. Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учащихся.- Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005.- 304 с. – (Элективный курс для старшей профильной школы). ISBN 5-9507-0240-9.
2. Каракеян В.И. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / В.И.Каракеян, И.М. Никулина. – М.: Высшее образования, Юрайт-Издат, 2009. – 370 с.
3. Ким Е. Мусорная тема // Экология и жизнь. – 2011. – № 1. – С. 46-47.
4. Коробкин В.И. Экология в вопросах и ответах: учебное пособие / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 4-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 378 с.
5. Ларина О.В. Удивительная экология / О.В. Ларина. – М.: ЭНАС-КНИГА, 2014. – 256 с. – (О чем умолчали учебники).
6. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учебное и справочное пособие / Протасов В.Ф. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 672 с.
7. Журнал 1 сентября БИОЛОГИЯ/октябрь 2013г статья «Мы за сокращение бытовых отходов» О.С. Чертоусова, М.Д. Матыцин
8. Конституция РФ.
9. Электронные ресурсы: <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock>; <http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-45939>; <http://article.unipack.ru/39297>.

Влияние эмоционального воздействия человека на рост и развитие растений

Малюкова К.Р., Долганова С.П., Завалина Е.И.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 97, город Воронеж, Россия

Я думал, сердце позабыло
Способность лёгкую страдать,
Я говорил: тому, что было,
Уж не бывать! уж не бывать!
(А.С. Пушкин «Я думал, сердце позабыло») [2]

Здоровье — бесценное достояние не только каждого человека, но и всего общества. Доброе здоровье, разумно сохраняемое и укрепляемое самим человеком, обеспечивает ему долгую и активную жизнь.

Актуальность. Исследования показывают, что мозг – это только одна часть механизма мышления нашего разума, а сердце – это что-то более

значительное, чем орган, прибор, перекачивающий кровь.

На протяжении столетий ученые-биологи и поэты ощущали, что сердце является центром нашей жизни. На протяжении столетий к сердцу относились как к источнику не только честности, но и разума. Мы и сейчас используем такие выражения, как «Я сердцем чувствую, что это правда». С биологической точки зрения сердце – феномен уязвимый. Этому наиболее живучему органу нашего организма посвящен данный проект [5].

Цель проекта: выявить: сердце не только важный и жизненно необходимый орган, но и «проводник» человеческих эмоций и чувств, без которых невозможно представить человеческую жизнь, определить особенности раскрытия «сердечной темы» в творчестве А.С. Пушкина;

Задачи проекта: 1. углубить и дополнить знания о значении, строении и функциях сердца в организме человека; 2. показать важность умения контролировать свои эмоции ради здорового сердца; 3. провести лабораторные исследования и определить степень влияния стихов о любви, молодежного сленга, классической и современной музыки, тишины, негативных эмоций на ЧСС, а также на прорастание, рост и развитие растений с помощью семян фасоли и овса; 4. познакомиться с интимной лирикой выдающегося поэта А.С. Пушкина; 5. воспитывать интерес к знаниям через интеграцию предметов, воспитание чувства прекрасного, любви; 6. научить использовать полученные знания в повседневной жизни.

Методы исследования: 1. визуальное наблюдение и проведение экспериментов; 2. фотофиксация; 3. систематизация, сравнение - сопоставление изученного теоретического материала с научными изданиями; 4. анкетирование; 5. разработка памятки «Правила тренировки сердца».

С древних времен во всех без исключения культурах сердцу отводилась центральная роль не только как органу физического организма, но и как духовной сокровищнице личности человека. Рассмотрим анатомию сердца. Сердце - важный орган, относится к таким внутренним органам, без которых человек не может существовать. Размеры человеческого сердца невелики, его размер зависит от размера тела человека. Масса мужского сердца в среднем составляет 300, а женского – 200 г. [6]

Сердце - порожистый мышечный орган, т.е. плотный мускулистый мешок, который состоит из четырех камер – с левого и правого предсердий, а также желудочков, разделенных перегородками. Они не дают смешиваться крови. Отдельное внимание заслуживают клапаны, отвечающие за поток крови. И вот этот мешок всё время сжимается и разжимается, не останавливаясь ни на минуту. Сердце выполняет очень важную работу, оно как могучий насос перегоняет кровь по кровеносным сосудам. Все вены и артерии ветвятся, делятся на более тонкие. Самые тонкие, называются – капиллярами. Все сосуды между собой переплетаются, как корни деревьев, трав, кустарников. Т.о., функция

сердца – прокачивать по сосудам кровь, обеспечивая ткани организма кислородом и питательными веществами [1, 56].

Способно ли сердце любить? Исследования института позволили выявить основную связь между сердцем и эмоциями. Например, негативные эмоции создают цепочку реакций в теле – кровеносные сосуды сужаются, кровяное давление повышается и иммунная система ослаблена. Такого рода стойкое нарушение равновесия может привести к перенапряжению сердца и других органов, что может закончиться серьезными проблемами со здоровьем.

Сердце... Оно «обливается» кровью от горя, «ёкает» от неожиданной встречи, «замирает» от любви, «прыгает» от радости. Управлять собой и своими чувствами помогает аутогенная тренировка. Но более универсальный способ - интенсивная физическая деятельность, систематические тренировки [3, 25].

Позитивные качества сердца дают гармоничные ритмы, что приводит к эффективной работе сердечно-сосудистой и равновесия нервной системы. Это также дает благотворный эффект и повышает иммунитет и гормональный баланс. Способность головного мозга перерабатывать информацию и принимать четкие решения находится под влиянием того, как мы эмоционально реагируем на каждую данную ситуацию. [3, 32].

В наше время наиболее ведущие исследования в области сердца проводятся в институте Математики Сердца в Булдер Грик, штат Калифорния. Основываясь на передовых открытиях Математики Сердца, мы теперь знаем, что сердце является пультом управления нашего тела и более тесно соединяет нас с опытом нашей жизни. Однако не только ученые исследовали сердце. Писатели и поэты пытались постичь «разум сердца», передать эмоции, которые испытывает человек в сердце. Об этом расскажет интимная лирика выдающегося поэта А.С. Пушкина.

Стихи Пушкина о любви – целый мир, открывающий читателю самое сокровенное, глубокое и пронизывающее чувство, без которого человек не может жить. Каждая поэтическая строка проникает прямо в сердце, вызывая в нем самые разнообразные эмоции: от восторга и радости до нежной и светлой грусти. Простыми и красивыми словами поэт рассказывал о зарождении любви, ее развитии, описывал сожаления при ее гибели. Сквозь строки мы видим нежный образ любимой женщины, воспетой великим поэтом. Сердце поэта... Именно оно переживает много радости и мук. Это слово, которое встречается почти в каждом стихотворении А.С. Пушкина, хотя, безусловно, арсенал лексических единиц русского языка для выражения эмоций, состояний очень велик. Однако такое конкретное, соматическое воплощение чувств достаточно частое средство раскрытия образа лирического героя. Рассмотрим, каким же выступает сердце в стихах А.С. Пушкина, какие эпитеты он употребляет для его описания: оно «своенравное» (стихотворение «Как

наше сердце своенравно!»)

*Как наше сердце своенравно!
томимый вновь,
Я умолял тебя недавно
Обманывать мою любовь,
Участьем, нежностью
притворной*

*Одушевлять свой дивный
взгляд,
Играть душой моей покорной,
В нее вливать огонь и яд. [2]*

А.С. Пушкин испытывает искреннюю радость и восторг при встрече с любимой, называя этот восторг «минутным сердце упоеньем» («Миг восторга»):

*Когда в пленительном
забвеньи,
В час неги пылкой и немой,*

*В минутном сердце упоенье
Внезапно взор встречаю твой... [2]*

Его сердце оживает и трепещет даже во сне:

*Когда так нежно, так
сердечно,
Так радостно я встретил
вас...*

*Мое живое сновиденье
Ваш милый образ озарил...
Во сне был осчастливлен вами
И благодарен наяву. [7]*

Глубиной мысли и чувства наполнено и стихотворение «На холмах Грузии лежит ночная мгла...»:

Мне грустно и легко; печаль моя светла...

Унынья моего ничто не мучит, не тревожит..., [7]

И в этом стихотворении, как в других творениях поэта, поражает благородство чувств, окрашенных тонкой и светлой грустью, тепло и непосредственность, но вместе с тем яркость их выражения, чарующая мелодичность. Без любви А.С. Пушкин не мыслит своей жизни, чувствует унылость и тоску в душе:

*Ты в страсти горестной
находишь наслажденье;
Тебе приятно слезы лить,*

*Напрасным пламенем томить
воображенье
И в сердце тихое уныние
таить. («Мечтатель») [7]*

Таким образом, любовь нередко вызывает у пушкинского лирического героя противоречивость чувств. Это радость и грусть, смех и слезы, боязнь разочарований и в то же время облегчение, излечение любовью:

*В нем радостью внезапной
сердце бьется,
Он все забыл: он плачет, и
смеется,
И прыгает, и весело бежит...*

*Но к сердцу жмет виновницу
испуга,
Как от беды избавившего
друга... («Кокетке») [7]*

Исследовательская часть. Что такое ЧСС? Для правильного

исследования пульса человек должен находиться в спокойном состоянии и определяется многими факторами: состоянием здоровья человека, степенью его тренированности, возрастом. Для расчета нормального пульса при физической нагрузке есть специальная формула: из 220 вычесть возраст человека. В своей работе измерили пульс в состоянии покоя и при нагрузке, сравнили результаты измерений и выяснили: пульс учащихся в разных состояниях не одинаков, а именно: в спокойном состоянии намного ниже, чем в состоянии после физических нагрузок. Вывод: физические нагрузки оказывают влияние на работу сердца человека.

Определили влияние различных стилей музыки на человека: классической и современной популярной музыки [10].

➤ *Влияние классической музыки на человека.* Вначале было предложено самостоятельно замерить свой пульс, затем прослушать классическую музыку, и снова замерить пульс. У большинства пульс не изменился, а у некоторых даже стал спокойнее. Вывод: духовная музыка восстанавливает душевное равновесие, дарит ощущение покоя.

Мы решили провести и такой эксперимент «*Влияние классической музыки на умственные способности учащихся*». Для эксперимента мы разбили учащихся на две группы. Составили для каждой группы два варианта задач на логическое мышление, подобрали композиции классической музыки Моцарта, Шопена, Баха, Бетховена. Каждая группа участвовала в эксперименте два раза. Вывод: классическая музыка положительно влияет на умственную деятельность школьников, улучшает память, помогает сосредоточиться.

➤ *Влияние современной популярной музыки на человека.* Учащимся снова было предложено замерить свой пульс и прослушать несколько популярных современных мелодий. Было заметно, как у всех приподнялось настроение, на лицах многих появилась улыбка, некоторые ребята даже начали пританцовывать на местах. Затем снова замерили пульс. Практически у всех пульс незначительно участился, настроение стало лучше. Вывод: это единственный стиль музыки, который не влияет на человека никак.

➤ Влияние эмоционального воздействия человека на рост и развитие растений. Известно, что растение реагирует на человеческие эмоции и даже общаются друг с другом. Любое произнесенное слово — это не что иное, как волновая генетическая программа, способная очень существенно повлиять на растения. Мы заинтересовались этим фактом и решили проверить, как стиль речи и эмоции, с которым были сказаны эти слова, музыка влияют на прорастание, рост и развитие растений

Методика и материал: 1. Для проведения опыта мы взяли семена фасоли и овса приблизительно одинакового размера; 2. Семенам в стаканчике под № 2 каждый день читали стихи А.С.Пушкина о любви, говорили им ласковые и добрые слова; 3. Семена в стаканчике под № 1

стояли в тишине и были лишены воздействия любых человеческих эмоций; 4. Семенам под № 6 — говорили плохие, неприятные слова; 5. Семена в стаканчике под № 5 говорили слова, используя молодежный сленг; 5. Семенам в стаканчике под № 3 каждый день давали прослушивать классическую музыку; 6. Семенам в стаканчике под № 4 каждый день давали прослушивать современную популярную музыку.

Выводы: негатив действительно отрицательно влияет на растения, которые практически погибают сразу, лишают растения сил и замедляют их развитие. Тишина же практически не повлияла на растения никак, мы наблюдали их медленный рост. Молодежный сленг также не дал положительной динамики. Слова о любви, как и классическая музыка, наоборот, дают хорошие всходы и заставляют растение развиваться и тянуться выше к свету.

С целью изучения знаний по данной теме нами было проведено анкетирование, совместно с учителем физической культуры составили памятку-рекомендацию «Правила тренировки сердца».

В заключение хотелось отметить, что человеческий организм – слаженная система, в которой важна работа каждого органа. Сердце – это главный орган нашего организма. Каждый из нас имеет свой внутренний мир, эмоции и чувства, который мы ощущаем также сердцем и душой, в которой сердце живет. Наиболее ярко эти чувства передаются в поэзии. В стихотворения А.С. Пушкина вся палитра эмоций и чувств: восхищение, искренняя радость, грусть, тоска. Но любовь в его поэзии – это глубокое, чистое, бесконечно нежное чувство, облагораживающее и очищающее человека. Даже тогда, когда ей нет отклика, она – дар жизни. Надо быть добрее, отгонять злые мысли хорошими поступками и добрыми словами. Нам стоит задуматься над тем, что мы говорим окружающему миру, какую информацию посылаем. Ведь от этого зависит наше будущее и будущее планеты.

Литература

1. Афонькин, С.Ю. Анатомия человека: Школьный путеводитель / С.Ю. Афонькин; Ил. Т.В. Канивец. - СПб.: БКК, 2012. - 96 с.
2. Библиотека О. Комарова (Стихи А.С. Пушкина) // [Электронный ресурс], режим доступа: <http://ilibrary.ru/author/pushkin/l.all/index.html>
3. Буссалли, М. Тело человека. Анатомия и символика / М. Буссалли; Пер. с ит. А.Г. Кавтаскин. - М.: Омега, 2011. - 384 с.
4. Институт математики сердца: все идет от сердца / Живая этика и наука, [Электронный ресурс], режим доступа: <http://metaetika.ru/news201>
5. Кирилл Донцов. Сила звуков /АиФ №17, 2001г.
6. Попова А.Р. «Подслушать сердца первый звук...» (существительное сердце в романе в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин») // [Электронный ресурс], режим доступа:

http://samlib.ru/p/popowa_a_r/serdce.shtml

7. Сердце. Топография сердца // [Электронный ресурс], режим доступа: <http://meduniver.com>, <http://meduniver.com/Medical/Topochka/341.html>

8. Стихи Пушкина о любви // Книги и стихи, [Электронный ресурс], режим доступа: http://istihi.ru/pushkin/o_lubvi

9. <http://facte.ru/man/4824.html>

10. Овчинникова Т. Музыка для здоровья. СПб.: Союз художников, 2004.

Экология листовых пластин деревьев

Осинова К.Д.

Руководитель: проф. ВГУ Базарский О.В.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 81, город Воронеж, Россия

Усиливающиеся антропогенные влияния промышленности и транспорта на окружающую среду приводит к деградации растительного мира, в частности деревьев, которые являются основными поставщиками кислорода в атмосфере. Углекислый газ, создающий парниковый эффект, приводит к нарушению теплового и газового баланса окружающей среды. В среднем температура атмосферы повысилась на 0,2°C, наибольшие изменения произошли на севере. Поэтому оценка влияния загрязняющих веществ в воздухе и в почве на жизнедеятельность деревьев является весьма актуальной задачей. С этой целью необходимо исследовать деградацию листовых пластин деревьев, что является инвазивным способом измерения характеристик уровня ухудшения окружающей среды в заданном районе. Задача исследования - выявление экологических факторов, содержащих в воздухе и в почве, на деградацию листовых пластин.

Экологические процессы, протекающие в листовых пластинах во многом зависят от химического состава листа. Химический состав листа можно классифицировать по трем группам. Первая группа в среднем на 75% лист состоит из воды. Вторая группа- нерастворимые вещества, составляющие порядка 14% массы листа; третья группа: растворимые (экстрактные) вещества, в основном хлорофилл, составляет порядка 10% массы листа. Четвертая группа- дубильные вещества, эфирные масла, алкалоиды, пигменты и витамины составляют порядка 1% массы листа.

Антропогенному влиянию внешних факторов в наибольшей степени подвергается хлорофилл листовых пластин. Поэтому исследование влияния загрязнения воздуха и почвы на содержание и активность хлорофилла в листовых пластинах является весьма актуальным для

оценки экологического состояния окружающей среды.

В основе газообмена листьев лежит хлорофилл. По химическому строению хлорофиллы — сложные эфиры дикарбоновой органической кислоты — хлорофиллина и двух остатков спиртов — фитола и метилового. Эмпирическая формула — $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$. (рис.1). Хлорофиллин представляет собой азотсодержащее металлорганическое соединение, относящееся к магнипорфиринам. [2, 3].

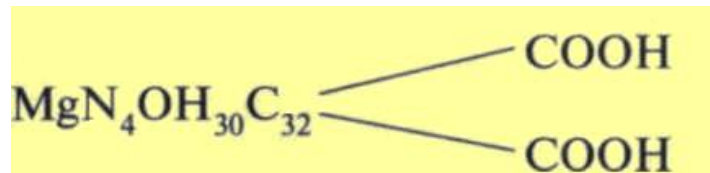


Рис.1. Химическая формула хлорофилла.

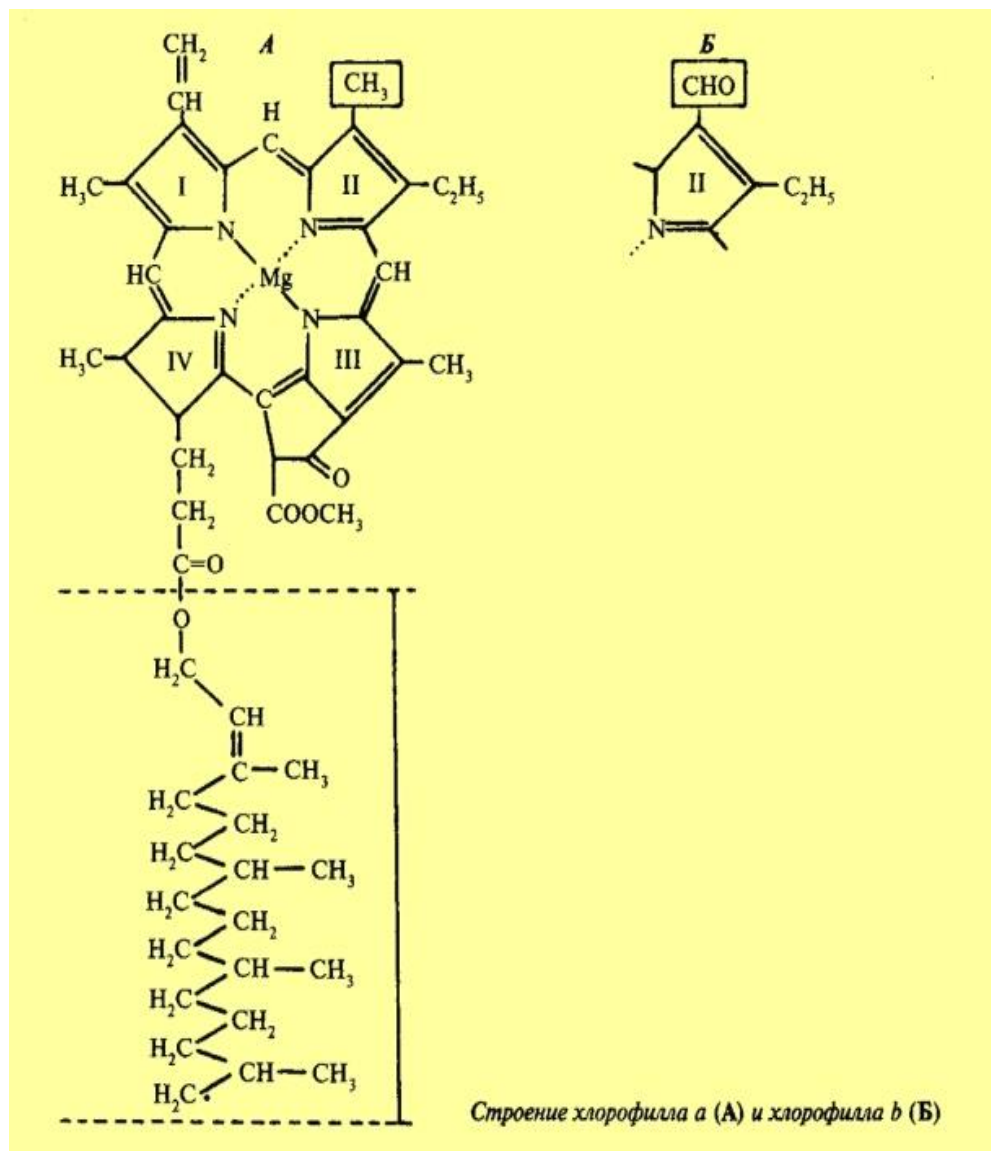


Рис.2.Строение молекул хлорофилла.

В хлорофилле водород карбоксильных групп замещен остатками двух спиртов — метилового CH_3OH и фитола $\text{C}_{20}\text{H}_{39}\text{OH}$, поэтому хлорофилл является сложным эфиром. На рисунке 6 дана структурная формула хлорофилла а. Хлорофилл b отличается тем, что содержит на два атома водорода меньше и на один атом кислорода больше (вместо группы CH_3 группа CHO). В связи с этим молекулярная масса хлорофилла а — 893 и хлорофилла b — 907. В 1960 г. Г.Б. Вудворд осуществил полный синтез хлорофилла. В центре молекулы хлорофилла расположен атом магния, который соединен четырьмя атомами азота пиррольных группировок. В пиррольных группировках хлорофилла имеется система чередующихся двойных и простых связей. Это N есть хромофорная группа хлорофилла, обуславливающая поглощение определённых лучей солнечного спектра и его окраску. Диаметр порфиринового ядра составляет 10 нм, а длина фитольного остатка — 2 нм. Расстояние между атомами азота пиррольных группировок в ядре хлорофилла составляет 0,25 нм. Интересно, что диаметр атома магния равен 0,24 нм. Таким образом, магний почти полностью заполняет пространство между атомами азота пиррольных группировок. Это придает ядру молекулы хлорофилла дополнительную прочность. [2]

Влияние основных факторов на экологию листа.

Загрязняющие вещества в почве. Загрязнения почвы трудно классифицируются, в разных источниках их деление даётся по-разному. Если обобщить и выделить главное, то наблюдается следующая картина по загрязнению почвы:

1). Мусором, выбросами, отвалами, отстойными породами. В эту группу входят различные по характеру загрязнения смешанного характера, включающие как твёрдые, так и жидкие вещества, не слишком вредные для организма человека, но засоряющие поверхность почвы, затрудняющие рост растений на этой площади.

2). Тяжёлыми металлами. Данный вид загрязнений уже представляет значительную опасность для человека и других живых организмов, так как тяжёлые металлы нередко обладают высокой токсичностью и способностью к кумуляции в организме. Наиболее распространённое автомобильное топливо - бензин - содержит очень ядовитое соединение - тетраэтилсвинец, содержащее тяжёлый металл свинец, который попадает в почву.

3). Пестицидами. Эти химические вещества в настоящее время широко используются в качестве средств борьбы с вредителями культурных растений и поэтому могут находиться в почве в значительных количествах. По своей опасности для животных и человека они приближаются к предыдущей группе.

4). Микотоксинами. Данные загрязнения не являются антропогенными, потому что они выделяются некоторыми грибами, однако по своей вредности для организма стоят в одном ряду с

вышперечисленными загрязнениями почвы.

5). Радиоактивными веществами . Радиоактивные соединения стоят несколько обособленно по своей опасности, прежде всего потому, что по своим химическим свойствам они практически не отличаются от аналогичных не радиоактивных элементов и легко проникают во все живые организмы, встраиваясь в пищевые цепочки.

Загрязняющие вещества содержащиеся в воздухе. В основном существуют три основных источника загрязнения атмосферы: промышленность, сельскохозяйственное бытовое загрязнение, транспорт. Доля каждого из этих источников в общем загрязнении воздуха сильно различается в зависимости от места. Сейчас общепризнанно, что наиболее сильно загрязняет воздух промышленное производство, а в городе - транспорт.

Оксиды и диоксиды углерода. Получается при неполном сгорании углеродистых веществ. В воздух он попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами автомобилей и выбросами промышленных предприятий. Ежегодно этого газа поступает в атмосферу не менее 1250 млн. тонн. Диоксид углерода является соединением, активно реагирующим с составными частями атмосферы, и способствует повышению температуры.

Сернистый ангидрид. Выделяется в процессе сгорания серосодержащего топлива или переработки сернистых руд (до 170 млн. тонн в год). Часть соединений серы выделяется при горении органических остатков в горнорудных отвалах. Только в США общее количество выброшенного в атмосферу сернистого ангидрида составило 65 процентов от общемирового выброса.

Серный ангидрид. Образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека. Выпадение аэрозоля серной кислоты из дымовых факелов химических предприятий отмечается при низкой облачности, за счет атмосферной инверсии и высокой влажности воздуха. Когда аэрозоли являются центрами конденсации водяного пара.

Листовые пластинки растений, произрастающих на расстоянии менее 11 км от таких предприятий, обычно бывают густо усеяны мелкими некротическими пятнами, образовавшихся в местах оседания капель серной кислоты. Пирометаллургические предприятия цветной и черной металлургии, а также ТЭС ежегодно выбрасывают в атмосферу десятки миллионов тонн серного ангидрида.

Сероводород и сероуглерод. Поступают в атмосферу отдельно или вместе с другими соединениями серы. Основными источниками выброса являются предприятия по изготовлению искусственного волокна, сахара, коксохимические, нефтеперерабатывающие, а также нефтепромыслы. В атмосфере при взаимодействии с другими загрязнителями подвергаются

медленному окислению до серного ангидрида.

Окислы азота. Основными источниками выброса являются предприятия, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения, вязкозный шелк, целлулоид. Другим важным загрязнителем является транспорт. Количество окислов азота, поступающих в атмосферу, составляет 20 млн. тонн в год.

Соединения фтора. Источниками загрязнения являются предприятия по производству алюминия, эмалей, стекла, керамики, стали, фосфорных удобрений. Фторосодержащие вещества поступают в атмосферу в виде газообразных соединений - фтороводорода или пыли фторида натрия и кальция. Соединения характеризуются токсическим эффектом. Производные фтора являются сильными инсектицидами.

Соединения хлора. Поступают в атмосферу от химических предприятий, производящих соляную кислоту, хлоросодержащие пестициды, органические красители, гидролизный спирт, хлорную известь, соду. В атмосфере встречаются как примесь молекулы хлора и паров соляной кислоты. Токсичность хлора определяется видом соединений и их концентрацией. [1]

Влияние внешних факторов на экологию листовых пластин. В условиях городской среды насаждения древесных растений выполняют роль фитофильтров, очищая воздух от токсикантов путем механического осаждения твердых частиц, частичного поглощения и детоксикации токсикантов. Вопросы устойчивости древесных растений к различным типам загрязнения окружающей среды остаются до сих пор. Возникает проблема выяснения степени устойчивости растений, используемых в озеленении города к действию атмосферных токсикантов.

Наглядными морфометрическими показателями состояния древесных популяций являются: длина и ширина листовой пластинки, площадь листовой поверхности, коэффициент симметрии, определяемый как отношение площадей левой и правой части листа, изменение количества жилок первого порядка листовой пластинки, отражающие все многообразие действующих факторов. Другим морфометрическим показателем состояния древесных популяций является текстура листовых пластин. В первую очередь, отрицательное воздействие воздушного загрязнения сказывается на хлорофилле, содержащихся в листьях растений. Листья задерживают городскую пыль, очищают воздух. Химическое действие пыли определяется составом, количеством и токсичность для данного растения. Физическое действие пыли проявляется, прежде всего, в образовании чехла, препятствующего нормальному тепло- и влагообмену листа с атмосферой и уменьшающего интенсивность доступного для растений света. Температура листа повышается на 8-10°C, соответственно увеличивается скорость транспирации. При сплошном покрытии листьев пылью испарение воды прекращается, и растения погибают. Иногда физиологические

повреждения не сопровождаются внешними изменениями, но обычно признаки поражения растений токсикантами выражаются в некрозах края листа, побурении листьев, уродливых формах листа («смятые листья»), скручивании, «ожогах», а в тяжелых случаях – засыхании и опадании листьев, отмирании растений.

Сильное повреждение листового аппарата не всегда приводит к гибели растения. Благодаря регенерационной способности растения восстанавливают новые листья и побеги взамен поврежденных.

В изученной нами литературе имеются данные о различной степени устойчивости растений к загрязнению окружающей среды. При озеленении улиц города необходимо учитывать способность растений концентрировать и накапливать из атмосферы вещества антропогенного происхождения, которые могут оказывать негативное воздействие, как на растение, так и на здоровье человека. Все растения способны очищать атмосферу, различия возникают только в эффективности процесса. По данным сотрудников ЦБС АН Белоруссии наибольшей емкостью поглощения (за вегетацию) обладают тополь бальзамический, тополь лентовидный, ива белая, а из хвойных пород – пихта одноцветная, ель колючая, ель голуба. Высокая газопоглотительная способность у бирючины обыкновенной, тополя китайского, боярышника колючего (всего около 30 видов). Для озеленения городов и населенных пунктов в Кемеровской области Центральным Сибирским ботаническим садом СО АН РФ г. Новосибирска рекомендован ассортимент местных и интродуцированных древесных и кустарниковых растений, включающий в себя 158 видов. Из них древесные растения составляют 47 видов, а кустарниковые – 111 видов. Поглощение питательных веществ из почвы представляет собой активный физиологический процесс, связанный с жизнедеятельностью не только корневой системы, но и всего растения в целом. Неотъемлемой частью метаболизма клеток корня, в том числе и растущих клеток, являются дыхание и синтез веществ, осуществляющих транспорт ионов, процесс поступления элементов минерального питания. Продуктивность растений и поглощение ими макро- и микроэлементов находятся в прямой зависимости от содержания элементов минерального питания в почве и уровня ее загрязнения.[2].

Литература

1. Абрамов Л.И. Общая ботаника с основами геоботаники, Баладин С.А., Изд. "Академкнига", 2006
2. Электронный ресурс: <http://www.syl.ru>
3. Электронный ресурс: <http://biologymic.ru/mikrobiologiya>

Влияние содержащихся в питьевой воде солей жесткости (Ca и Mg) на организм человека

Писарев М.О.

Руководитель: Карасёва З.А.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №1, г. Задонск, Россия

Вода - самое важное и уникальное вещество на нашей планете. Вода составляет 89-90% массы растений и 75% массы животных. В составе человеческого тела 65% воды. Вода служит постоянным участником интенсивных биохимических процессов, происходящих в человеческом организме. Ни один жизненный процесс не совершается без нее. Качество питьевой воды напрямую влияет на организм человека. Среди химических показателей качества воды рассматривается ее жесткость. Чрезмерно жесткая вода опасна для здоровья людей и их быта.

Целью настоящего исследования является определение степени жесткости питьевой воды одного из микрорайонов города Задонска Липецкой области, а также выявление самых эффективных и безопасных методов улучшения качества водопроводной воды.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить литературу по данному вопросу.
2. Освоить методику отбора проб питьевой воды.
3. Освоить титриметрический метод анализа.
4. Определить жесткость воды восточного микрорайона города Задонска.
5. Сделать выводы, предложить рекомендации по улучшению качества питьевой воды.

В связи с тем, что вода является хорошим растворителем можно сказать, что в природе нет совершенно чистой воды, хотя бы потому, что она растворяет на своем пути многие соединения и вещества, становясь сразу же смесью многих растворенных веществ. Образовавшаяся смесь содержит многие ионы, в частности двухвалентные ионы - кальция, магния, железа, марганца, а также трехвалентные ионы алюминия и железа, которые обуславливают жесткость воды.

На практике железо и марганец оказывают на жесткость столь небольшое влияние, что ими, как правило, пренебрегают. Алюминий (Al^{3+}) и трехвалентное железо (Fe^{3+}) также влияют на жесткость, но при уровнях pH, встречающихся в природных водах, их растворимость и, соответственно, "вклад" в жесткость ничтожно малы [1].

Различают следующие виды жесткости:

1. Карбонатная жесткость (временная или устранимая). Обусловлена наличием в воде гидрокарбонатов и карбонатов кальция и магния ($CaCO_3$,

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, MgCO_3 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$). Данный тип жесткости почти полностью устраняется при кипячении воды и поэтому называется временной жесткостью. При нагреве воды гидрокарбонаты распадаются с образованием угольной кислоты и выпадением в осадок карбоната кальция:



2. Некарбонатная жесткость (постоянная). Обусловлена присутствием в воде кальциевых и магниевых солей сильных кислот (CaSO_4 , MgSO_4 , CaCl_2 , MgCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$) и при кипячении не устраняется.

3. Общая жесткость. Определяется суммарной концентрацией ионов кальция и магния. Представляет собой сумму карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной) жесткости [2].

Ионы кальция Ca^{2+} и магния Mg^{2+} , а также других щелочноземельных металлов, обуславливающих жесткость воды, присутствуют во всех минерализованных водах. Их источником являются природные залежи известняков, гипса и доломитов $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$. Ионы кальция и магния поступают в воду в результате взаимодействия растворенного диоксида углерода с минералами и при других процессах растворения и химического выветривания горных пород.

В нашей стране жесткость воды выражается в миллиграммах-эквивалентах на литр (мг-экв/л) или ммоль/л. Классификация воды по степени жесткости приведена в табл. 1 (приложение 3). Допустимый предел жесткости воды для централизованного водоснабжения – 7 мг-экв/л (7 ммоль/л) [3].

Жесткость - это особые свойства воды, во многом определяющие её потребительские качества и потому имеющие важное хозяйственное значение. Для тушения пожаров, полива огорода, уборки улиц и тротуаров жесткость воды не имеет принципиального значения. Но в ряде случаев жесткость воды может создать проблемы. При принятии ванны, мытье посуды, стирке, мытье машины жесткая вода гораздо менее эффективна, чем мягкая.

Жесткая вода образует накипь на стенках нагревательных котлов, батареях, чем существенно ухудшает их теплотехнические характеристики. Накипь является причиной 90% отказов водонагревательного оборудования.

Жесткая вода мало пригодна для стирки. Накипь на нагревателях стиральных машин выводит их из строя, она ухудшает еще и моющие свойства мыла. Катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} реагируют с жирными кислотами мыла, образуя малорастворимые соли, которые создают плёнки и осадки, в итоге снижая качество стирки и повышая расход моющего средства. А при стирке тканей жесткой водой образующиеся нерастворимые соединения осаждаются на поверхности нитей и постепенно разрушают волокна [4].

Рассмотрим влияние, содержащихся в питьевой воде, ионов Ca^{2+} и

Mg²⁺, а также их солей, на здоровье человека. Установлено, что чем больше в воде содержится солей кальция и магния, то есть чем жестче является вода, тем хуже она оказывает влияние на организм человека.

Влияние на кожу. Жесткость воды неблагоприятно влияет на кожу, обуславливая ее преждевременное старение. При взаимодействии солей жесткости с моющими веществами происходит образование осадков в виде пены, которая после высыхания остается в виде микроскопической корки на человеческой коже и волосах. Главным отрицательным воздействием этих осадков на человека является то, что они разрушают естественную жировую пленку (защищающую кожу от старения и неблагоприятных климатических воздействий), которой всегда покрыта нормальная кожа. Из-за этого забиваются поры, появляются сухость, шелушение, перхоть. Кожа не только рано стареет, но становится аллергичной и чувствительной к раздражениям.

Влияние на пищеварительную систему. Высокая жесткость водопроводной воды оказывает отрицательное действие на органы пищеварения. Соли кальция и магния, соединяясь с животными белками, находящимися в нашей пище, оседают на стенках пищевода, желудка, кишечника, мешая перистальтике, вызывая дисбактериоз, нарушая работу ферментов и отравляя организм. Постоянное употребление внутрь воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка, к накоплению солей в организме [5].

Влияние на сердечно-сосудистую систему. Жесткая вода пагубно влияет и на сердечно-сосудистую систему человека. В нормальной концентрации ионы кальция и магния способствуют релаксации сердечной мышцы. Однако в жесткой воде наблюдается недостаток ионов и переизбыток солей. Поэтому влияние жесткой воды на организм человека может выражаться в серьезных осложнениях работы сердца, вплоть до возникновения устойчивой хронической аритмии.

Влияние на соединительные ткани. Постоянное употребление питьевой воды с повышенной жесткостью приводит к заболеванию суставов (артриты, полиартриты). В человеческом теле можно выделить семь основных типов соединения костей, обеспечивающих различную степень их подвижности. Между соединяемыми элементами находится прозрачно-желтая жидкость, называемая в медицине синовиальной. Она играет роль смазки, позволяя костям легко поворачиваться относительно друг друга, в месте соединения. Если же вместо такой жидкости там оказываются неорганические минералы, поступившие с питьевой водой, и ядовитые кристаллы, то каждое такое перемещение будет даваться человеку с трудом, вызывая при этом болезненные ощущения [6].

Влияние на почки. Отметим, что не так давно ученым удалось разрушить один из мифов о влиянии жесткой воды на организм человека. Долгое время считалось, что именно повышенная жесткость провоцировала образование камней в почках. Однако сегодня доказано,

что главная причина возникновения камней – недостаток кальция в пище. Стремясь компенсировать нехватку кальция, организм начинает выщелачивать его из костей, но при этом большая часть высвобожденного вещества не усваивается и откладывается в организме в виде камней.

Мягкая вода, т.е. вода с концентрацией ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} от 1,5-4,0 ммоль/л, используется в основном для медицинских или исследовательских целей в различных лечебно-оздоровительных программах и процедурах для вывода из организма шлаков. Частое употребление мягкой воды может привести к тому, что из организма начнут вымываться полезные микроэлементы. Прежде всего, это опасно для костей. В тех регионах, где вода отличается мягкостью, т.е. пониженным содержанием солей кальция и магния, наблюдается рост числа сердечно-сосудистых заболеваний.

Также установлено, что в связи с низким уровнем минерализации мягкая вода обладает неудовлетворительными органолептическими свойствами и оказывает неблагоприятное воздействие на водно-солевой обмен и функциональное состояние гипофиз-адреналиновой системы, регулирующей основные обменные процессы в организме человека.

В большинстве регионов нашей страны вода обладает повышенной жесткостью. Это свойство воды, как отмечено выше, отрицательно влияет на организм человека. Однако существует множество способов устранения повышенной жесткости воды.

1. Бытовые:

а) кипячение и вымораживание. Кипячением можно устранить лишь временную (карбонатную) жесткость воды, удалив из нее гидрокарбонаты кальция и магния. Методика простая: нагрев воды до температуры кипения – выдержка на огне порядка $\frac{3}{4}$ часа – охлаждение и отстаивание в пределах 4 – 6 часов. Кипяченая вода должна храниться в закрытом сосуде, чтобы избежать попадания пыли и болезнетворных микроорганизмов. Так как в кипячёной воде очень быстро развиваются микробы, хранить её долго не следует.

Снижение концентрации солей кальция и магния в питьевой воде можно провести с помощью ее частичного замораживания. Следует отметить, что вначале происходит замерзание более чистой и пресной воды, затем кристаллизуется вода, содержащая различные примеси и соли. Для проведения такой операции берется отстоянная вода, которую наливают в емкость и ставят в морозильную камеру. Очень важно так рассчитать время, чтобы вода замерзла примерно наполовину, именно замерзшая часть впоследствии используется для питья и приготовления пищи. Вымораживание снижает общую жесткость на 70-80%.

б) фильтрование. Фильтрование снижает общую жесткость воды до 80%. Фильтры для умягчения воды – это современный способ снижения её жесткости. В настоящее время существует множество различных фильтров для смягчения жесткой воды. Внутри картриджа фильтра содержится

смесь из активированного угля и катионообменника. Уголь адсорбирует вредные органические вещества и хлориды. Катионообменник снижает общую жесткость.

2. Промышленные:

а) добавление гашеной извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Если вода обладает только временной жесткостью, то для ее устранения применяют известковый способ, т.е. обрабатывают воду известью. Таким образом, при взаимодействии извести с гидрокарбонатами кальция и магния образуются осадки CaCO_3 и $\text{Mg}(\text{OH})_2$. При этом способе недопустим избыток извести, который может привести к повышению жесткости. Поэтому количество вводимой извести должно точно соответствовать результатам анализа воды на жесткость [9].

б) добавление кальцинированной соды Na_2CO_3 . Для устранения как временной, так и постоянной жесткости воды нередко применяют известково-содовый способ устранения жесткости. Известь осаждает гидрокарбонаты кальция и магния, как указано выше, а сода - хлориды и сульфаты по реакциям:

В ходе проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

- Изучив литературу по данному вопросу, установили, что жесткость воды может быть временной и постоянной. Жесткая вода одинаково вредна как организму человека, так и бытовым приборам. Смягчить жесткую воду для употребления в домашних условиях можно методом кипячения, вымораживания или с помощью различных фильтров для воды.

- Успешно освоили методику отбора проб питьевой воды (приложение 1) согласно ГОСТ 31861-2012.

- В ходе проведения эксперимента был отработан титриметрический метод анализа (приложение 2).

- Используя комплексометрическое титрование, определили общую жесткость 5 проб питьевой воды, отобранных в восточном микрорайоне города Задонска. Среднее значение общей жесткости воды для данного района составило 6,5 ммоль/л. Водопроводная вода имеет среднюю жесткость.

Полученные результаты по общей жесткости питьевой воды восточного микрорайона города Задонска позволяют дать практические рекомендации жителям данного района для снижения жесткости воды:

а) наиболее эффективным методом является применение бытовых фильтров, например фильтров типа «Барьер», «Аквафор», «Гейзер»;

б) в качестве альтернативного и более бюджетного способа устранения жесткости воды может быть предложено вымораживание;

в) кипячение воды поможет устранить лишь временную жесткость, при этом снижая общую жесткость незначительно.

Литература

1. Жесткость воды и ее влияние на живые организмы // Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки: электронный сборник статей по материалам VIII студ. международной заочной научно-практической конференции — М.: «МЦНО». — 2014 — № 1(8).
2. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПин 2.1.4.1074-01. М., 2002.
3. Ахманов М. Вода, которую мы пьем. Качество питьевой воды и ее очистка с помощью бытовых фильтров. СПб.: «Невский проспект», 2002.
4. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. М.: Стандартинформ, 2013.
5. Химия воды. Учебное пособие/сост.: Л.В. Петрова, Е.Н. Калюкова – Ульяновск: УлГТУ, 2004. – 48 с.

Эколого-гидрологическая характеристика р. Токай Анненского района Воронежской области

Попов В.А.

Руководитель: преп. ВГУ Репина Е.М.

Островская СОШ Анненского района Воронежской области;

Река Токай протекает в пределах Воронежской и Тамбовской областей России. Река берет свои истоки в солонцах у деревни Рассвет, северо-восточнее п. Полетаево Тамбовской области. Протекая с севера на юг, преодолевает путь, длиной 131 км, впадает в реку Елань правым притоком. Общая площадь реки составляет 957 кв. км. Питание реки атмосферное - в виде дождя и снега, а также пополняется водами малых рек Малореченьки и Яменки. Река Токай входит в состав вод Донского бассейнового округа. Токай является одной из основных артерий Аннинского и Эртильского районов Воронежской области (Рис. 1).



Рис. 1 Река Токай Анненского района

В настоящее время у реки местами пересыхающее русло и образуются озера. В долине реки имеются населенные пункты: Никольское, Дерябкино, Ростоши, Артюшкино, Архангельское, Островки.

Для проведения эколого-гидрогеохимической оценки среднего течения реки Токай в Аннинском районе Воронежской области в селах Никольское, Дерябкино, Артюшкино, Архангельское и Островки были проведены гидрологические исследования. Отбор проб воды производился в соответствии со схемой представленной на рисунке 2.



Рис. 2. Схема отбора проб воды на реке Токай в селах Дерябкино, Никольское, Артюшкино, Островки и Архангельское Аннинского района Воронежской области

Всего было отобрано 17 проб по течению реки Токай (рис. 2):

- Проба № 1 - за с. Дерябкино, с левого берега реки, в 10 метрах от дороги;
- Проба № 2 - в с. Дерябкино, в 6 метрах от дороги, на западной стороне улицы Дружба;
- Проба № 3 - до с. Дерябкино, в 200 метрах от моста через реку Токай;
- Проба № 4 - за с. Никольское, в 30 метрах от проселочной дороги;
- Проба № 5 - в с. Никольское, в 5 метрах от дороги;
- Проба № 6 - до с. Никольское, в 10 метрах от дороги;
- Проба № 7 - за мостом в 5-ти метрах от трассы Воронеж-Тамбов;
- Проба № 8 - до моста в 5-ти метрах от трассы Воронеж-Тамбов;
- Проба № 9 - за с. Архангельское в 50 метрах от моста по трассе Воронеж-Тамбов;
- Проба № 10 - в с. Архангельское около моста по проселочной дороге;
- Проба № 11 - до с. Архангельское в 20 метрах от проселочной дороги по восточной стороне улицы Набережная;
- Проба № 12 - за с. Островки, в 5 метрах от моста в поселении;
- Проба № 13 - в с. Островки, в 15 метрах от проселочной дороги, в 500

метров от Ленинской д.282 восточном направлении;
 Проба № 14 - до с. Островки, в 30 метрах от проселочной дороги;
 Проба № 15 - за с. Артюшкино, в 20 метрах от проселочной дороги;
 Проба № 16 - в с. Артюшкино, в 10 метрах от проселочной дороги, в 500 метрах от ул.Советской д.35 в восточном направлении;
 Проба № 17 - до с. Артюшкино, в 50 метрах от проселочной дороги.

Отобранные образцы были проанализированы в лабораторных условиях. При обработке использовались калориметрические методы исследования. Данные методы исследования подразумевают окрашивание исследуемого образца в зависимости от того какой компонент и в каком количестве находится в исследуемом образце. Колориметрические методы исследования заключаются в сравнения образующейся в результате реакции окраски воды со стандартными шкалами, окрашенными на пленке.

Исследования были произведены на содержание в природных водах иона аммония, нитрат иона, фосфатов и сульфат иона, а так же исследован показатель рН. Результаты лабораторных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1
 Результаты лабораторного исследования природных вод среднего течения р.
 Токай Анненский район Воронежской области

Проба/ компонент	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
NO ₂	0,07	0,02	0,07	0,04	0,05	0,03	0,01	0,05	0,03	0,04	0,08	0,09	0,06	0,09	0,06	0,07	0,04
NH ₄	0,7	0,5	0,6	1	0,8	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,8	1	0,2	0,2	0,5	0,8	1,1
HCO ₃	305	266,8	305	305	343,1	266,8	305	343,1	305	305	190,6	305	228,7	266,8	305	305	152,5
SO ₄	16	17	15	8	5	10	15	16	13	6	20	11	5	5	8	4	8
Cl	40,8	61,2	30,6	51	40,8	30,60	51	51	40,8	40,8	51	40,8	30,6	51	51	40,8	40,8

Поучены результаты исследований сравнивали с нормативами СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы». Для наглядности были построены графики содержание исследуемого компонента к нормативам.

Первичное загрязнение поступающее в водоем фиксируется наличием аммонийной группы в воде. ПДК ион аммония согласно нормативом по СанПиН 2.1.4.1175-02 находится в пределах 0.5мг/л. Норматив ПДК в исследуемых образцах повсеместно превышен. Полученные результаты связаны с весенним паводком и сносом тальными водами органического материалы в прилегающих территорий в речную протоку. Максимальные значения концентраций иона аммония отмечаются в точках наблюдения на выходах из населенных пунктах, возле моста ниже по течению реки в районе трассы Воронеж - Тамбов, у животноводческого

комплекса и в районе несанкционированной свалки в районе с. Артюшкино (Рис. 3).

Так же в природных водах отмечаются закислые и окислые формы нитратных групп. Они попадают в воды как естественным путем – продукты гниения растительности, так и как продукты техногенного воздействия.

ПДК Нитрат иона в соответствии с СанПиН 2.1.4.1175-02 находится в пределах 0,08 мг/л. Содержание нитратов в исследуемых образцах не превышает нормативы за исключением точек наблюдения приуроченных к животноводческому комплексу и точек отобранных у моста через трассу Воронеж-Тамбов (рис. 4).

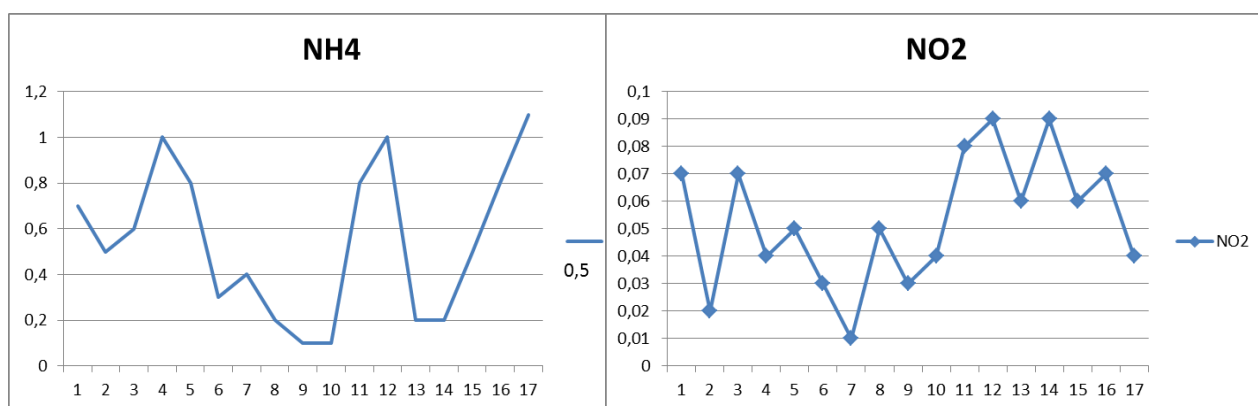


Рис. 3. Содержание иона аммония в водах реки Токай

Рис. 4. Содержание нитрат ионов в водах реки Токай

Хлориды попадают в природные воды как естественным путем - при растворении горных пород, так и техногенным путем при сносе с поверхности – с дорог, с полей. Хлор содержащие компоненты используются на дорогах в виде хладогентов и на полях как составные компоненты удобрений.

ПДК для хлоридов в водах речных объектов согласно нормативом по СанПиН 2.1.4.1175-02 составляет 350 мг/л.

По результатам исследований превышение нормативов по хлору в исследуемых образцах вод не наблюдается (рис. 5). Однако, так же как и на предыдущих графиках, можно отметить колебания в зависимости от объекта наблюдения - точки наблюдения после населенного пункта, мост, животноводческий комплекс и свалка.

Сульфат ион так же как и предыдущие компоненты попадает в природные воды естественным, или природным, а так же техногенным путем. Количество сульфатов по нормативу (ПДК) в водах водоемов рыбохозяйственного назначения составляет в пределах 500 мг/л. По результатам исследований видно, что превышений нормативов в исследуемых образцах водных проб не отмечается.

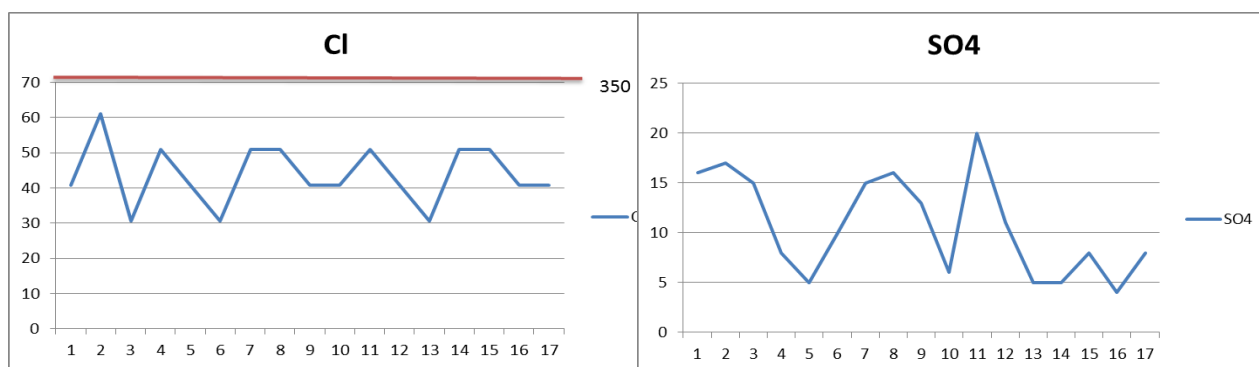


Рис. 5. Содержание хлоридов в водах реки Токай

Рис. 6. Содержание сульфатов в водах реки Токай

Так же были проведены исследования на pH показатель в природных водах р Токай. Нормативами для природных вод считаются 6,5-7,5 единиц. По результатам исследования показатель pH превышает нормативы в точных наблюдения приуроченных дорожному полотну проселочной дороги к несанкционированной свалке.

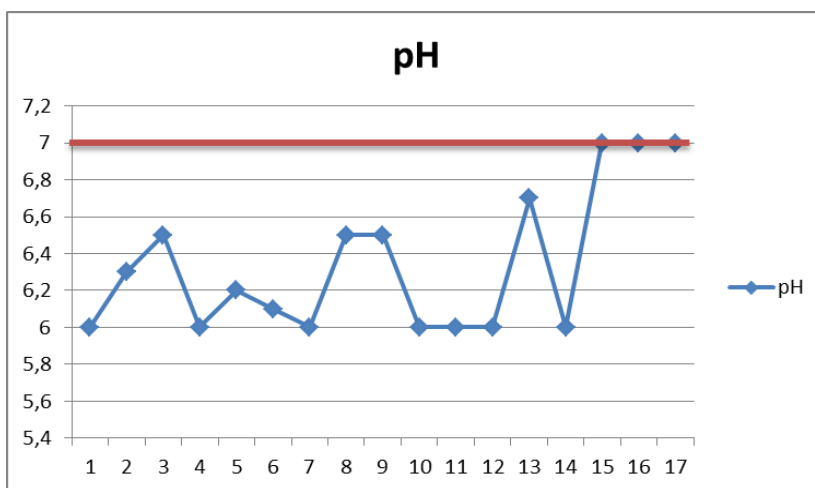


Рис. 7. Значения pH показателя в водах реки Токай.

Таким образом, исследовав акватории р. Токой в ее среднем течении в районе поселков Дерябино, никольское, Архангельское, Артишкина и Островки Аннинского района Воронежской области можно сделать следующий вывод: воды р. Токай загрязнены нитратными соединениями. Нитраты в воды реки Токай попадают в поверхностным стоком. Талые воды приносят рстворенные компоненты с полей, дорог, огородов, улиц поселков. Существующие естественные барьеры, ввиде заболоченных территорий, препятствуют повсеместному загрязнению реки. В заболоченных областях, при отсуттствии техногенного воздействия воды реки самоочищаются, что видно из представленных графиков – показательни графиках снижается.

Пробы вод р. Токай отобранные после поселков приурочены к местам пляжных зон. Накопленные загрязнения в потоке вод еще не успевают аккумулироваться и, следовательно, еще фиксируются в точках наблюдения.

Исследование снежного покрова на территории пришкольного участка

Попова Е.

Руководители: Макаренко А.А., Сосницких М.Н.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 48, Воронеж, Россия

В городах огромное количество автомобилей, число которых с каждым годом всё увеличивается. Автомобили обрушивают на всё живое свои выхлопные газы, содержащие более 200 загрязняющих веществ, среди них наиболее токсичные оксиды азота, оксиды серы, угарный газ, углеводороды и тяжёлые металлы. Загрязнение воздуха отрицательно сказывается на здоровье людей, на животных и растениях.[3]

Снег является хорошим показателем чистоты атмосферного воздуха в зимний период, так как все биоиндикаторы (растения, грибы, водоросли, животные) в данное время находятся в состоянии анабиоза и не могут выполнять данную функцию (т.е. определение чистоты воздуха и воды). Снег, как губка, поглощает загрязняющие вещества.

Выпавший на землю снег формирует снежный покров – уникальный слой, способный характеризовать содержание загрязнителей в атмосферных осадках, накапливающихся в толще снега в течение зимнего периода. При таянии снега все эти вещества попадают в окружающую среду. [4]

Основным источником загрязнения атмосферы не зависимо от времени года является автотранспорт. Количество автомашин непрерывно растёт, а вместе с этим растёт валовой выброс вредных продуктов в атмосферу. Токсическими выбросами двигателей внутреннего сгорания являются отработавшие и картерные газы, пары топлива из карбюратора и топливного бака.

Количество вредных веществ, поступающих в атмосферу в составе отработавших газов, зависит от общего технического состояния автомобилей, их грузоподъёмности, вида эксплуатации и особенно от двигателя—источника наибольшего загрязнения, (так при нарушении регулировки карбюратора выбросы СО увеличиваются в 4-5 раз).

Применение этилированного бензина, имеющего в своём составе соединения свинца, вызывает загрязнение атмосферного воздуха весьма токсичными его соединениями. Один грузовой автомобиль средней грузоподъёмности выделяет 2,5-3 кг свинца в год.[3]

Каждый легковой автомобиль до полного износа рисунка протектора шин выбрасывает в окружающую среду в среднем 14,2 кг резиновой пыли, а грузовой автомобиль или автобус—92,2 кг. В состав такой резиновой пыли входят вредные вещества, которые распространяются в почве и

атмосфере.

Все эти примеси сохраняются с толще снега в течение холодного времени. С наступлением теплого периода, температура воздуха повышается, вода из твёрдого состояния переходит в жидкое. Часть токсичных веществ растворяется в воде, и становятся менее ядовитыми, а те примеси, которые не взаимодействуют с водой, оседают на поверхности почвы. Сюда же можно отнести и резиновую пыль от автомобильных шин, которая не реагирует с водой, но является источником соединений серы. С потоками воды данные вещества частично поступают в верхние слои почвы, а часть вымывается стоками и попадает в водоёмы и грунтовые воды. Таким образом, происходит загрязнение почвы тяжёлыми металлами и другими вредными выбросами от автомобилей и деятельности человека.[6]

Оксид углерода создает дефицит кислорода (кислородное голодание в человеческом теле). Эффект от угарного газа вызывает головокружение, головные боли, тошноту, человек может потерять сознание и даже умереть. Диоксид азота очень пагубно влияет на людей, болеющих астмой, бронхитом, он негативно сказывается на детском организме. Углеводороды - под солнечными лучами, в присутствии диоксида азота, окисляются, образуя ядовитые соединения, – фотохимический смог. В смоге содержатся сильнейшие канцерогены. Некоторые углеводороды вызывают мутации. Формальдегид оказывает токсическое действие, вызывает поражение центральной нервной системы. Он является мутагенным, аллергенным, канцерогенным.[5]

Постоянное, длительное и регулярное воздействие вредных веществ из вдыхаемого воздуха нарушает защитную систему человека.

Цель проекта: Провести лабораторными методами анализ снежного покрова для оценки чистоты воздуха.

- Задачи: 1.Определить, какие факторы влияют на чистоту снега.
2.Предложить меры по снижению негативных воздействий.

Актуальность данного проекта: благополучно ли состояние воздуха пришкольной территории? Чистота почв, воздуха, снежного покрова – главные факторы сохранения здоровья школьников, так как значительную часть времени они проводят в школе. Для изучения качества снежного покрова, как индикатора чистоты воздуха на пришкольном участке был организован данный проект, чтобы определить, в какой степени состав воздуха и окружающая среда оказывают влияние на качество снега.

Объект исследования: Снег, взятый в разных районах пришкольной территории и вне её.

Гипотеза - качество снега зависит от удаленности от источника загрязнения воздуха.

Методика исследования:

- 1.Отбор образцов снега и подготовка талой воды к анализу.
- 2.Проведение органолептического анализа.

3. Определение химического анализа.

4. Анализ полученных результатов и формулирование выводов.

Рядом со школой проходит оживленная магистраль, поэтому объектом исследования выбраны 3 образца снежного покрова по степени удаленности от этой автомагистрали: № 1 около школы у дороги; № 2 за школой; № 3 у реки Усманка, за городом, вдали от автотрасс.

Основным источником загрязнения зимой является деятельность человека, т. к. природные процессы замедлены.[1] Исследуя снег, как накопитель загрязняющих веществ, можно сделать вывод об его экологическом состоянии и талой воды, попадающей из него позже в почву, а так же атмосферного воздуха, выяснить характер происхождения загрязнителей.

Результаты исследования дают представление о загрязнённости воздуха в тех районах, в которых мы живем, учимся и отдыхаем.

Полученные результаты показывают, что самый загрязненный снег в районе дороги, цвет его темно-серый, без запаха в талой воде, с углеводородной пленкой, при оттаивании образуется осадок, обнаружены сульфаты, сульфиты, хлориды. Самым чистым является образец снега у реки: талая вода прозрачна, без углеводородной пленки, без осадка и не содержит загрязняющих химических элементов. В образце, взятом за школой, снег беловато-серый, в талой воде нет запаха, нет углеводородной пленки, есть сульфаты. Наличие катионов металлов не обнаружено ни в одном из образцов.

Выводы и рекомендации: После проведения всех работ и обсуждения полученных результатов мы пришли к следующим выводам:

1. На чистоту снега большое влияние оказывает количество автотранспорта, проезжающего вблизи. Снеговой покров на территории района накапливает вещества, поступающие в атмосферу в результате сгорания автомобильного топлива и реагенты от гололеда.

2. Качество снега зависит от удаленности от источника загрязнения воздуха.

3. У реки - самый чистый снежный покров, нет воздействия автотранспорта, т. к. далеко от дорог. Самыми неблагоприятными оказались пробы, взятые с участка у дороги возле школы, он расположен непосредственно рядом с проезжей частью, все загрязняющие вещества, попадая в воздух, постепенно оседают на поверхности снега.

4. Загрязнение атмосферного воздуха возле школы имеет антропогенный характер, большей частью это выхлопные газы автомобилей.

Для того чтобы, уменьшить выбросы в атмосферу выхлопных газов необходимо несколько условий:

1. Ограничить движение по дороге автомашин, особенно грузовых, проходящих недалеко от школы, тем самым, снизив количество выхлопных выбросов в атмосферу;

2. В дальнейшем постараться переводить автомобили на другие виды топлива, чтобы исключить использование бензина и дизельного топлива.

3. Автомобили необходимо лучше проверять на исправность.

4. Также необходимо заниматься озеленением родного города.

Наблюдения за природной средой в течение всего года являются частью экологического мониторинга, который проводят обучающиеся нашей школы на пришкольном участке и близлежащей территории, поэтому будем исследовать почвенный покров пришкольной территории. Необходимо проводить подобные исследования и в других местах микрорайона школы, чтобы сравнить данные этого и последующих годов.

Увеличить удаленность детских учреждений от транспортных магистралей.

Перспективы работы: Данная методика исследования снега может быть использована и в дальнейшем, что позволит провести мониторинг загрязнения снега в одних и тех же местах а, следовательно, и мониторинг загрязнения атмосферного воздуха. Таким образом, можно определить, растёт или убывает степень загрязнения снега и атмосферного воздуха зимой.

Литература

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьева А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: / практикум по экологии : Учебное пособие/ Под редакцией С.В. Алексеева - Мю: АО МДС, 1996.- 240 с. М.
2. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг: учебно-методическое пособие для учителей и учащихся / Т. Я. Ашихмина, Г. Я. Кантор, А. Н. Васильева ; ред. Т. Я. Ашихмина. - Москва : АГАР : Рандеву-АМ, 2000. - 387 с.
3. Ахметов Л. А. и др. Автомобильный транспорт и охрана окружающей среды / Л. А. Ахметов, Е. В. Корнев, Т. З. Ситшаев. — Т.: Мехнат, 1990. — 216 с.
4. Вронский В.А. Экологические последствия загрязнения атмосферы // География в школе. 1991. №2. С.9-13.
5. Емельянов В.Е., Туровский Ф.В. Снижение вредных выбросов автотранспорта // Экология и промышленность России. 2001. Апрель. С.4-5.
6. Федорова, М. З. Экология человека. Культура здоровья. Учебное пособие. / М.З. Федорова, В.С. Кучменко, Г.А. Воронина. - М.: Вентана-Граф, 2014. - 144 с.

Экологическое состояние минерального источника «Белая горка»

Суханов П.А.

Руководитель: Власюк Е.Г.

МКОУ «Монастырщинская СОШ», Богучарского района, Россия

Вода является неотъемлемой частью нашей жизни, именно поэтому необходимо знать какими свойствами обладает вода, которую мы употребляем. В настоящее время, человек часто стал использовать в качестве лечения своего организма минеральные воды, так как они состоят из тех веществ, которые благоприятно влияют на здоровье людей.

Большая часть природных вод подвергается антропогенному воздействию, в результате которого происходит изменение состояния минеральных источников. Чаще всего, это наблюдается из-за повышенного содержания микро- и макроэлементов, которые влияют на изменение физических и химических свойств воды.

В связи с этим, целью исследования было изучение экологического состояния минерального источника «Белая горка». Данная территория является особо охраняемой в связи с наличием уникальных минеральных вод [1]. В пределах Воронежской области минеральные воды используются в бальнеологических целях в центральной и южной частях [2].

Первым методом определения экологического состояния минерального источника «Белая горка» является определение органолептических свойств воды. В результате исследования были изучены: цвет, вкус, запах и мутность воды.

При изучении органолептических свойств были определены следующие показания: вода имела слабо желтый оттенок. Но после отстаивания воды были явные изменения, вода приобрела ярко рыжий цвет. Это говорит о многих отклонениях от нормы. Причины могут быть связаны с не качественными или старыми трубами, которые поражены коррозией и отражаются на цветности воды.

По изучению мутности воды было выявлено, что вода имеет слабо мутный цвет, но после отстаивания мутность повышается и приводит к явно выраженной мутности, что является отрицательным показателем качества.

По интенсивности запаха вода имела специфический запах.

Следующие оценка была произведена по вкусу и привкусу воды. Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от употребления, но если воде дать отстояться и приобрести комнатную температуру, то она меняет свои вкусовые данные.

Для определения катионов и анионов в воде использовали качественные реакции на катион железа (II) (реакция с красной кровяной

солью), железа (III) (реакция с роданидом калия), меди (II) (реакция с) и анион хлор (реакция с нитратом серебра).

По исследованиям было выявлено, что вода содержит предельно допустимые концентрации и не выходят за рамки нормы, что является допустимой концентрации катионов и анионов в воде.

Минеральная вода «Белая Горка» предназначена для бальнеологического применения. Воду можно использовать в качестве внутреннего лечебного средства, но только в ограниченном количестве и строго под наблюдением специалиста.

Данный объект исследования может быть реализован на территории Российской Федерации, после того как будут улучшены некоторые показатели и при правильном соблюдении температурного режима. Использование воды должно производиться бутилированием без контакта с окружающей средой.

Проведенное исследование позволяет отнести минеральную воду «Белая горка» к относительно «чистому» источнику по химическим свойствам, за исключением физических свойств. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости специальной водоподготовки минеральной воды по уменьшению цвета, вкуса и мутности воды.

Литература

1. Бударина В.А. Методология и правовое обоснование структуры размещения особо охраняемых природных территорий / Бударина В.А.Косинова И.И., Попов В.И., Яковлев Ю.В. // Российская экологическая академия. Воронеж, 2015. – 224с.
2. Косинова И.И. Методические рекомендации по проведению инженерных изысканий в Воронежской области/ Под общей редакцией И. И. Косиновой. Воронеж, 2012. – 181с.

Экологическая оценка поверхностных вод р.Дон на участке Рамонского района

Фомин К.С.

Руководитель: проф. ВГУ Косинова И.И

МКОУ Новожиловинновская СОШ

Река Дон представляет собой одну из крупнейших рек России, которая протекает на территории её европейской части. Дон несёт в настоящее время много различных природных и техногенных нагрузок [1.2]. Природные связаны с аккумуляцией и распределением водных запасов по водосборам самой реки, техногенные определяются

водозабором из реки. Также по реке Дон осуществляется судоходное движение с перевозкой грузов, значительное количество воды отбирается из реки для целей полива. Следует отметить, что длительное время река Дон несла эти нагрузки и в настоящее время её состояние достаточно сложное, это обусловлено тем, что во многих местах в реку Дон осуществляются прямые сбросы сточных вод канализационного и промышленного характера. При этом сбросы даже и очистных сооружений во многом являются некачественными и некондиционными. Они нередко далеки от того требуемого показателя, который характеризует очищенные чистые воды для сброса непосредственно в реку Дон.

В этой связи целью настоящей работы является экологическая оценка состояния поверхностных вод реки Дон в месте сброса сточных вод Крахмало-паточного завода СП Дон. Данное предприятие расположено в пределах Рамонского района и его основная промышленная деятельность связана с производством патоки. Следует отметить, что это предприятие начало функционировать в 2016 году и на первой стадии его открытия демонстрировалось качество очистных сооружений, при котором вода из сброса имела чистый и прозрачный вид, отсутствовали посторонние запахи и загрязнители. В настоящее время ситуация выглядит по-другому. Сброс представляет собой явное загрязнение.

Река Дон протекает по европейской части России. Её длина составляет 1870 км. Площадь бассейна равна 422 тыс. кв. км. Своё начало река берёт на Среднерусской возвышенности на высоте 180 метров над уровнем моря. Это севернее города Новомосковска в Тульской области, в 3 км от Шатского водохранилища, образованного на реке Шат. Здесь из земли бьёт ручей Урванка, который и даёт начало великой реке. Пересекая Тульскую, Липецкую, Воронежскую, Волгоградскую и Ростовскую области Дон впадает в Азовское море.

Дон делится на 3 участка[3]. Верхний участок от истока имеет длину 947 км, средний - 410 км и нижний 610 до устья реки. Верхнее течение считается от истока до впадения реки Тихая Сосна. Долина в этих местах узкая, а русло довольно извилистое и имеет перекаты. Главными притоками являются реки: Красивая Мечта, Воронеж, Сосна и Непрядва.

В среднем течении долина широкая. Реку питают такие притоки как Битюг, Чёрная Калитва, Иловля, Богучарка.

Заканчивается средний участок у города Калач-на-Дону рядом с Цимлянским водохранилищем. Образовалось оно в 1952 году в результате строительства Цимлянской ГЭС. Благодаря водохранилищу, был построен знаменитый Волго-Донский канал.

Через Воронежскую область протекает верхний Дон (южная часть) (Рис.1). Его водосборная площадь 45000 кв.км, длина 530 км. Здесь он принимает притоки – Ведугу, Девицу, Воронеж, Хворостань, Тихую Сосну, Икорец, Битюг, Черную Калитву, Подгорную, Богучарку. Близ

устья реки Воронеж Дон течёт по открытой местности. Его правый берег здесь обрывистый, высотой до 2-3 м, левый - сравнительно пологий, песчаный.

На территории Рамонского района реку Дон засоряют сточные воды с колонии тюремного поселения в селе Кривоборье и Крахмало-паточный завод СП Дон в Новоживотинновском сельском поселении. Для определения экологического состояния р.Дон на участке Рамонского района были проведены полевые работы по отбору проб воды.

Для определения экологического состояния р.Дон на участке Рамонского района были проведены полевые работы по отбору проб воды (Рис.2). Проботбор был начат на расстоянии 0,5 км выше сброса и завершён на расстоянии 0,5 км ниже сброса. Сброс идёт непосредственно от предприятия «Крахмало-паточный завод СП Дон». Трубы выходят из-под земли. Воды сначала стекает на ландшафт, а потом в реку. Вода из трубы имеет мутный, бежевый цвет; сильный, резкий запах. Температура воды из сброса: 2° С.

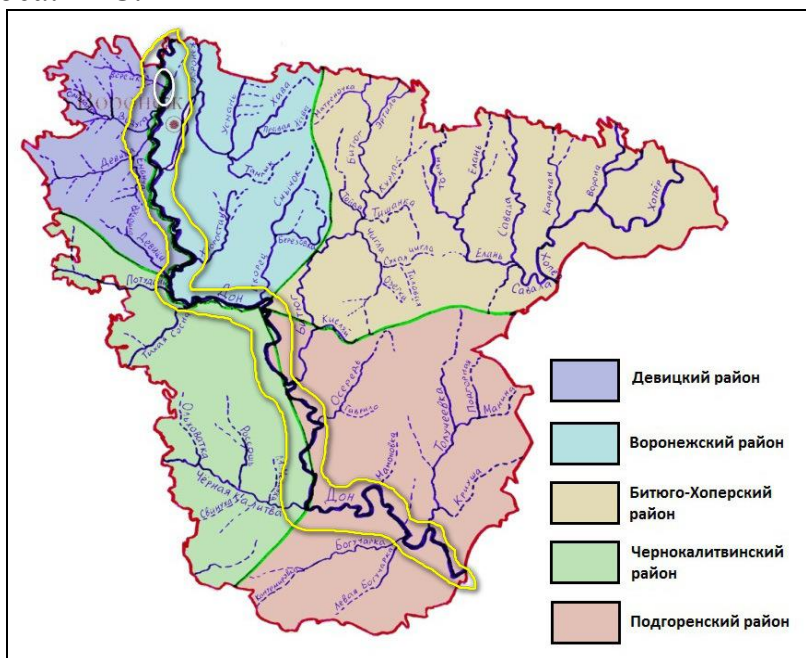


Рис.1. Дон на территории Воронежской области.

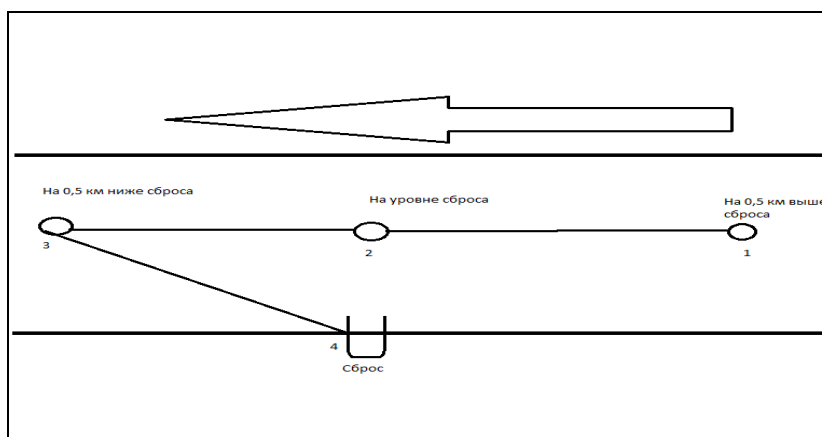


Рис.2. Схема проботбора.

Анализ представленных графиков демонстрирует незначительные изменения состояния поверхностных вод в месте сброса (Рис.3). Следует отметить что, качество самих вод сброса по анализируемому показателю соединений азота не превышает предельно допустимых концентраций, максимальное значение имеет содержания аммония, составляющее 7,5 Мг/дм³, также следует отметить содержание NO₃ в 1,5 Мг/дм³. Однако эти показатели не превышают предельно допустимых, утвержденных для речных вод. Пробоотбора производился в трёх точках: выше на 500 м относительно сброса, на его уровне и ниже сброса. Проведенные исследования показали, что качество воды, отобранное в стержневой части реки Дон, не реагирует на данный сброс. Здесь мы наблюдаем содержание NH₄ в низких концентрациях -0,1 Мг\дм³, однако ниже сброса всё-таки содержания NH₄ удваивается за счёт поступления от загрязнённых вод, удваивается до 0,2 Мг\дм³. Содержание NO₂ и NO₃ постоянны. Содержание нитратов в точке выше по сбросу составляет 0,4 Мг\дм³, а на уровне и ниже 0,1 Мг\дм³. Следует предположить, что выше сброса также располагается некий источник, представляющий собой поступление в воды соединений азота. Наличие формы NO₃ свидетельствует о хроническом загрязнении, которое сформировалось в результате окислений первичного загрязнения, представленного аммонием.

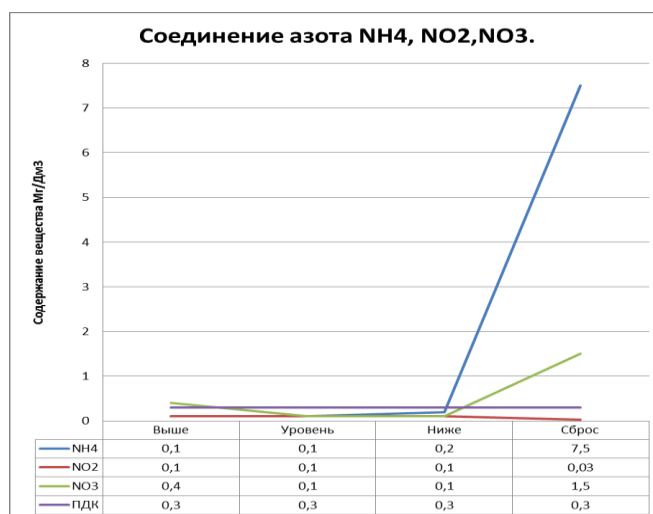


Рис.3 Изменение содержания соединений азота в поверхностных водах р.Дон

Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. В реку Дон осуществляются сбросы неочищенных сточных вод, которые характеризуются неблагоприятными органолептическими показателями, то есть воды с неприятным запахом и повышенной мутностью, в частности это сбросы «Крахмало-паточного завода СП Дон».

2. Исследуемые значения соединений азота демонстрируют невысокие значения различных показателей в воде сброса, однако по показателю NH₄, характеризующему свежее поступление загрязнителей, мы фиксируем удваивание этих концентраций ниже сброса, то есть

способность реки растворять те загрязнения, которые в неё поступают, в данном случае недостаточны. Мы говорим о том, что влияние сброса по показателю NH₄ имеет место.

Литература

1. Косинова И.И. Роль литологического фактора при техногенной трансформации подземных вод / И.И. Косинова, Д.А. Белозеров // Вестник Московского государственного областного университета. Сер. Естественные науки. — Москва, 2013. — № 1. - С. 80-90
2. Косинова И.И. Особенности и функциональное назначение эколого-геологических исследований территорий/Косинова И.И., Ильяш В.В. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. 2001. № 11. С. 230-236.
3. Холмовой Г.В. История развития речной сети Верхнего Дона в плиоцене и плейстоцене по результатам палеопотамологического анализа/ Возраст и генезис переуглублений на шельфах и история речных долин. М. 1984.

Изучение грибов-двойников Воронежской области

Чернецова А.С.

Руководитель: Карпова Л.Е.

МБОУЛ «ВУВК им А. П. Киселева», г. Воронеж, Россия

Случаи отравления грибами в Воронежской области достигли рекорда в первую неделю октября 2016 года. Всего за семь дней в больницы поступили 47 человек, сообщили журналисту РИА «Воронеж» в пресс-службе облздрава. Обычно в сентябре-октябре медики регистрируют в регионе от 35 до 120 случаев.

Цель работы: сформировать представления о разнообразии грибов-двойников на территории Воронежской области и об опасности употребления в пищу.

Задачи исследовательской работы: расширить кругозор детей о грибах, о значении грибов в природе и географии распространения по территории Воронежского края; познакомить с отличительными признаками съедобных грибов и грибов-двойников; показать, какую опасность для жизни человека представляют ядовитые грибы; научиться воссоздавать грибы с помощью различных материалов.

На территории Воронежской области насчитывается около 200 видов съедобных грибов. Съедобные грибы – полезны и питательны. Они богаты белком, углеводами, минеральными веществами, витаминами. Однако

хитин, входящий в состав клеточных стенок грибов, не переваривается человеком, поэтому при приготовлении съедобных грибов их рекомендуется тщательно измельчать. В грибах содержатся также ферменты, которые способствуют расщеплению белков, жиров и углеводов, тем самым, ускоряя усвоение пищи.

Помимо съедобных грибов в Воронежской области выделяют также условно-съедобные грибы. К условно - съедобным относятся грибы съедобные только после тщательной обработки. Их необходимо отваривать не менее 35-40 минут, отвар затем не использовать. К таким грибам относят: сморчки, груздь черный, волнушка розовая, рядовка фиолетовая, осенний опенок и др. Почти каждый съедобный гриб имеет своего ядовитого двойника, смертельно опасного для человека.

Благодаря дождливой и теплой погоде в лесах Воронежской области выросло немало грибов. При этом многие люди собирают их, не имея понятия, насколько те съедобны.

Причиной отравления, как правило, является употребление в пищу ядовитых и условно-съедобных грибов, что подтверждается результатами лабораторных исследований, – пояснили журналисту РИА «Воронеж» в пресс-службе областного департамента здравоохранения. – В областную детскую клиническую больницу №1 в сентябре-октябре поступили десять детей в возрасте от 1,5 лет до 15 лет с отравлением грибами. Они употребляли в пищу дождевики, зеленушки, волнушки. В педиатрическое отделение для наблюдения госпитализировали 5-месячного младенца, так как кормившая его мать отравилась грибами.[1].

С 2008 по 2016 год врачи зарегистрировали 432 отравления дикорастущими грибами, в том числе у 48 детей. Несмотря на все усилия, 21 человека спасти не удалось, в том числе 7 детей. По словам воронежских врачей, клиническая картина отравления у всех отравившихся грибами типична: рвота, боли в животе, жидкий стул, часто с примесью крови. Единственное серьезное отличие от обычного пищевого отравления – быстрота процесса. Проблемы с животом начинаются через 5-7 часов после употребления грибов. Одним из основных факторов, определяющих исход отравления, является позднее обращение за специализированной медицинской помощью.

На территории Воронежской области насчитывается около 200 видов съедобных грибов. Съедобные грибы – полезны и питательны. Они богаты белком, углеводами, минеральными веществами, витаминами. Однако хитин, входящий в состав клеточных стенок грибов, не переваривается человеком, поэтому при приготовлении съедобных грибов их рекомендуется тщательно измельчать. В грибах содержатся также ферменты, которые способствуют расщеплению белков, жиров и углеводов, тем самым, ускоряя усвоение пищи.

Помимо съедобных грибов в Воронежской области выделяют также условно-съедобные грибы. К условно-съедобным относятся грибы

съедобные только после тщательной обработки. Их необходимо отваривать не менее 35-40 минут, отвар затем не использовать. К таким грибам относят: сморчки, груздь черный, волнушка розовая, рядовка фиолетовая, осенний опенок и др. [2, 3].

Таким образом, в процессе реализации этого проекта, научились моделировать биологические объекты (грибы); познакомились с отличительными признаками съедобных грибов и грибов-двойников; выяснили, какую опасность для жизни человека представляют ядовитые грибы и разработали меры защиты от отравления; практически научились воссоздавать грибы с помощью различных материалов (пластилин, тесто, гипс):

1. Я вылепила форму гриба из пластилина, положила в морозилку.
2. Обмазала форму гипсом.
3. После высыхания, наждачной бумагой выровняла поверхность и вырезала пластинки.
4. Раскрасила получившиеся грибы.

Нами подготовлен материал для учеников лица: модели грибов и буклеты для воспитания экологической грамотности учащихся и составлена памятка «Как избежать отравления», на карту Воронежской области нанесены районы распространения грибов – двойникова, а также даны рекомендации по сбору и определению грибов нашего края.

Литература

1. Электронный ресурс: <https://riavrn.ru/news/polsotni-za-nedelyu-voronezhtsy-pobili-osennie-rekordy-otravleniy-gribami>.

Изменение концентрации углекислого газа во время занятий в классе

Черникова Е. Э., Лебединцева А. В.

Руководитель: Акопян М. В.

МБОУЛ «ВУВК им А. П. Киселева», г. Воронеж, Россия

Без углекислого газа, как и без кислорода, жизнь человека невозможна. Углекислота стимулирует защитные системы нашего организма, помогая справляться с физическими и интеллектуальными нагрузками. Но только в определенных дозах. Когда же наступает момент, при котором углекислый газ начинает нас медленно убивать?

Всем знакомо ощущение духоты в помещении и симптомы, связанные с этим, т. е. усталость, сонливость, раздражительность, сложность с концентрацией внимания. Это состояние многие связывают с

нехваткой кислорода.

Однако появление этих симптомов вызваны тем, что уровень углекислого газа превысил комфортный и безопасный для человека уровень, в то время, как уровень кислорода остается еще на вполне нормальном для дыхания человека уровне.

Цель исследования: измерить концентрацию углекислого газа в классе и выявить его влияние на состояние здоровья учащихся.

Задачи:

1. Измерить концентрацию углекислого газа в классе до и после занятий.

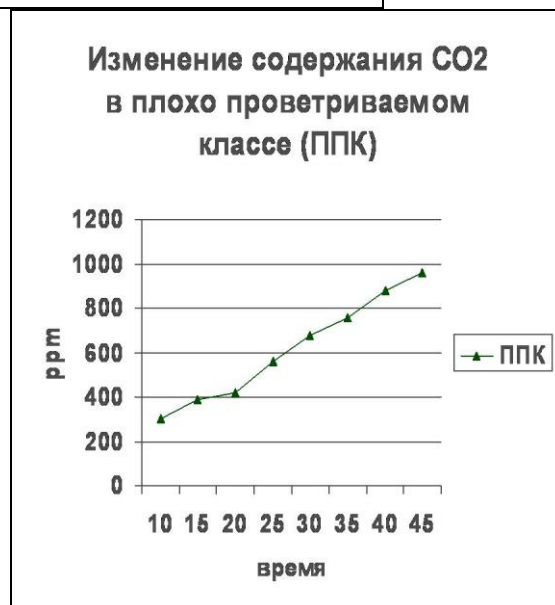
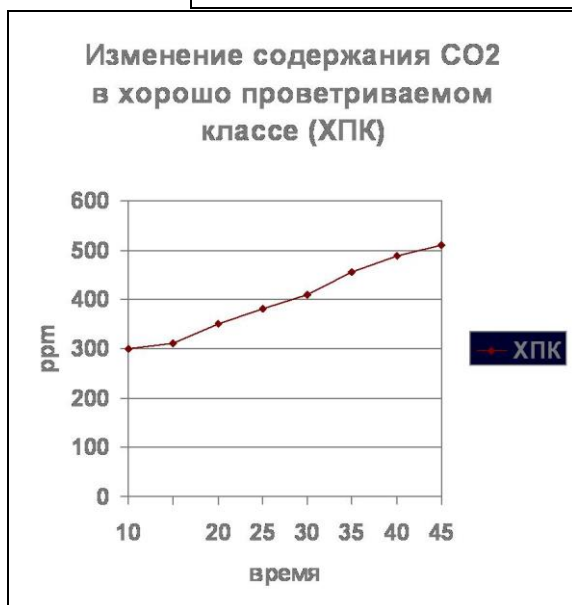
2. Выяснить влияет ли углекислый газ на состояние здоровья учащихся.

3. Построить график изменения концентрации CO_2 в классах.

Уровень CO_2 в воздухе в помещении изменяется, если поднимается выше определенной величины, человек начинает чувствовать себя дискомфортно, может впасть в дремотное состояние, возникают головные боли, тошнота, чувство удушья. Этот предел индивидуален для каждого человека, в зависимости от пола, возраста и состояния здоровья.

Следует отметить, что очень важно, каким воздухом дышит ребенок во время своего развития. Ведь организм ребенка более подвержен негативному влиянию отравляющих веществ, чем организм взрослого человека. Основной причиной увеличения заболеваний является негативное воздействие загрязненного воздуха и повышенного уровня углекислого газа во внутренних помещениях. Путем исследований ученых было выявлено, что из-за повышения уровня CO_2 в школах увеличивается число пропуска уроков учащимися по болезни. В таких школах основными заболеваниями детей явились респираторные инфекции и астма. Рост уровня углекислого газа в классе ведет к снижению внимания школьников, что закономерно отражается на качестве обучения. При этом уровень содержания CO_2 может увеличиться в несколько раз к концу занятия, даже если класс проветривали перед началом урока. [1].

Перед началом занятий взяли пробы воздуха в двух кабинетах. Отбор пробы можно проводить прокачивая воздух через газовую пипетку с раствором гидроксида бария. После этого остаток гидроксида бария оттитровывался раствором соляной кислоты концентрации и с помощью специального газоанализатора (содержание CO_2 измеряется в ppm или %).



Последние исследования зарубежных ученых показали, что углекислый газ негативно влияет на организм человека даже в низких концентрациях, поэтому необходимо либо провести аналогичные медико-биологические исследования в России, либо, полагаясь на исследования зарубежных ученых, принять четкие нормы безопасного уровня CO₂ для человека в учебных, офисных и других помещениях.

Уровень углекислого газа необходимо контролировать как в атмосфере российских городов, так и в воздухе помещений, особенно это касается детских садов, школ, высших учебных заведений, офисов, больниц, во всех местах, где подолгу находятся большие группы людей.

Необходимо разработать рекомендации, в какое время следует проводить замеры, так как замерять уровень CO₂ нужно тогда, когда помещение максимально используется, а не тогда, когда оно пусто. В жилых помещениях люди должны сами контролировать уровень CO₂ бытовыми мониторами углекислого газа.

Стоит особо остановиться на проблеме установки пластиковых окон, столь популярных в России, в жилых, офисных и учебных помещениях. Из-за того, что уровень углекислого газа в помещениях не замеряется, до

сих пор не понятно, чего больше в этом изобретении человечества - вреда или пользы. Пластиковые окна хорошо изолируют звук и тепло, но начисто лишают помещение естественной вентиляции. Когда уровень CO_2 в воздухе помещения поднимается выше определенной величины, человек начинает чувствовать себя дискомфортно, может впасть в дремотное состояние, возникают головные боли, тошнота, чувство удушья. Этот предел индивидуален для каждого человека, в зависимости от пола, возраста и состояния здоровья. Углекислый газ не обладает цветом, запахом, его негативное влияние постепенное и сказывается проявлением различных заболеваний.

Наиболее подвержены негативному влиянию углекислого газа в помещении дети, страдающие аллергией, астмой и другими заболеваниями дыхательных путей. В детских садах уровень углекислого газа особенно сильно может быть повышен в спальнях, где дети находятся во время дневного сна.

Выводы:

1. Концентрация углекислого газа до начала занятий не превышает его обычного содержания в воздухе 0.03%;

2. После окончания занятий в хорошо проветриваемых помещениях концентрация углекислого газа не превышает нормы 0.052%;

3. В классе, который плохо проветривался, концентрация углекислоты была высокой. В ходе проведенного исследования установлено, что если своевременно не проветривать учебные помещения, то находиться в них не только вредно, а просто опасно для здоровья. [2, 3].

Помните, от соответствия уровня углекислого газа норме в детском учреждении зависит здоровье и хорошая успеваемость вашего ребенка. Для детских учреждений наиболее благоприятный уровень CO_2 должен быть ниже 0.06%.

Литература:

1. Электронный ресурс: http://www.niikm.ru/articles/element_articles/co2.
 2. Электронный ресурс: <http://ekokataliz.ru/articles/1/39>.
- Электронный ресурс: http://www.abok.ru/for_spec/articles.

Научное издание

**МАТЕРИАЛЫ
ПЯТОГО МОЛОДЕЖНОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА
«ШКОЛА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРСПЕКТИВ»**



Научная редакция И.И. Косинова
Техническая редакция М.Г. Воробьева
2017 г