

Материалы
восьмого международного
молодежного
инновационного проекта
«Школа экологических
перспектив»



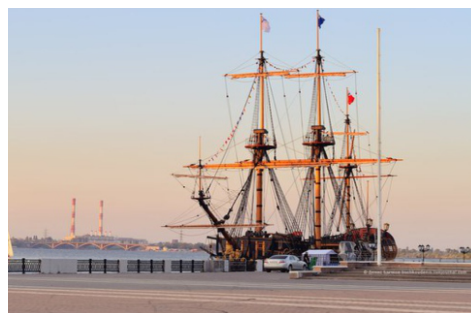
29–30 марта
2021 г.



Воронеж

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВОСЬМОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ
МОЛОДЕЖНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ
ПРОЕКТ
«ШКОЛА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ПЕРСПЕКТИВ»



**ФГ БОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**Материалы восьмого
международного молодежного
инновационного проекта
«Школа экологических
перспектив»**



ВОРОНЕЖ – 2021

УДК 504:55
М 34

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

Материалы Восьмого международного молодежного инновационного проекта «Школа экологических перспектив» / под ред. И.И. Косиновой. - Воронеж: ИПФ «Воронеж», 2021. - 188 стр.

ISBN 978-5-4473-0307-5

Целью проведения Международного инновационного проекта «Школа экологических перспектив» является выстраивание структуры взаимодействия школы, молодых специалистов и потенциальных работодателей. Первый день проекта посвящен знакомству работодателей с талантливыми студентами, их научной работой. Представители производства знакомят студентов с требованиями, предъявляемыми к молодому специалисту, обозначают направления деятельности в области обеспечения экологической безопасности.

Последующие дни заседания проекта посвящены экологическим проектам, подготовленным, как в общеобразовательной школе, так и в вузе. Они обобщают опыт молодежной науки, демонстрируют высокий уровень заинтересованности молодежи в обеспечении экологической безопасности жизнедеятельности.

Сборник материалов проекта представляет интерес не только для профессорско-педагогического состава работников школы и вузов, но и для представителей производства.

УДК 504:55

Материалы Восьмого международного молодежного инновационного проекта «Школа экологических перспектив»

© Воронежский государственный университет

ISBN 978-5-4473-0307-5

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИСТОКИ»



Содержание

Раздел 1 День Земли

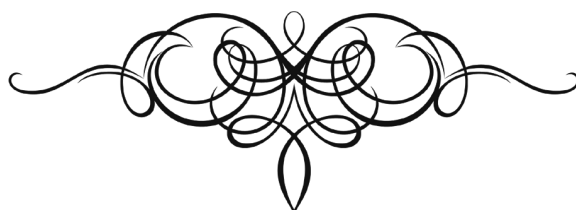
Блинов М.А., Бражникова М.Ф. , Решетникова Т.В. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ДОСТУПНЫМИ МЕТОДАМИ	7
Евстратова Ю.Ю., Емельянова В.Д ЭКСКУРСИЯ – КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	10
Емельянова В.Д ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КРОССЕНС НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ КАК СРЕДСТВО ЛОГИЧЕСКОГО И ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	12
Макаренко А.А., Акопян М.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ И КРАЕВЕДЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ	15
Малокова Н.А., Хуцишвили К.Н, Малокова К.Р., Малышев К.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК	18
Меленчук А.А. Меленчук В.А РОДНИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ НАГОРНОЙ ДУБРАВЫ: ОПИСАНИЕ И СРАВНЕНИЕ	23
Пигасова Е.В., Гермоненко Г.Н БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПО КОМПЛЕКСУ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ	26
Решетников М.С. ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ РАСПАДА АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ВОРОНЕЖА	30
Решетникова Т.В., Бражникова М.Ф., Блинов М.А РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	32
Рожкова В. А. ОСОБЕННОСТИ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО (<i>CHAMERION ANGUSTIFOLIUM (L.) HOLUB</i>), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РАЗЛИЧНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОБЛАСТЯХ	35
Сысоев Н.А, Хаустов А.А. ЛАНДШАФТНО-СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА ПОДКЛЕТНОЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖА	39

Раздел 2
Восьмой международный молодежный инновационный проект
«Школа экологических перспектив»

Азарова А.К. НАПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	41
Алпатов А. А., Бударина В. А. ОБОСНОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНКОВ ПРИРОДЫ В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ШУШЕНСКИЙ БОР»	45
Бондаренко А.О., Косинова И.И. ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ЮГА ШХИПЕРОВСКОЙ ПЛОЩАДИ ОЛЬСКОГО РАЙОНА, МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ	48
Бростовская О.В., Косинова И. И. ПРОБЛЕМА ОТХОДОВ В РОССИИ – ПУТИ РЕШЕНИЯ	53
Вогникова П.И., Курышев А.А. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБОСНОВАНИЯ ЗСО ВОДОЗАБОРОВ (НА ПРИМЕРЕ ВОДОЗАБОРА СТ. РОССОШЬ)	58
Галай Е.И. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ ГЕОЭКОЛОГИЯ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ	62
Глотова К.А, Белозеров Д.А. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА НЯГАНЬ, ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ	65
Евфорицкий А.А., Дмитриев Д.Ю. ВНУТРЕННИЙ ТУРИЗМ-ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	68
Дубачева А.В., Кочетова Ж.Ю., Косинова И.И. СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГАЗОНАСЫЩЕННОСТИ ГРУНТОВ	73
Жигалин А.Д. ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ УРБОЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ И КОМФОРТ	78
Ивлева В.Ю., Курышев А.А. ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД РАЙОНА Г. УСМАНЬ, ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ	82
Ильяш В.В СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГЕОАКТИВНЫХ И ГЕОПАТОГЕННЫХ ЗОНАХ И МЕТОДАХ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ	86

Киреев А. Ю., Валяльщикова А. А. ПРОБЛЕМА И ВОЗМОЖНЫЕ РАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД ДЛЯ НУЖД ПРОМЫШЛЕННОСТИ	90
Киселева Е.Н., Косинова И.И. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ПОЧВЫ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РАЙОНА	93
Коснырева С.С., Белозеров Д.А. ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ И ПРОБЛЕМА ИХ ОПТИМИЗАЦИИ	97
Леонова А.С. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ЗАЩИТНЫХ БАРЬЕРОВ ЗЕМЛИ ОТ КОСМИЧЕСКИХ ИЗЛУЧЕНИЙ	101
Лепендин Д.Г., Косинова И.И. ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, ЗАГРЯЗНЕННЫХ БОРОМ (ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ)	104
Ложаева Е.В. Курышев А.А. ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА КОМПЛЕКСА ПО ПРИЕМУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ ЗЕРНА В ГОРОДЕ НОВОРОССИЙСК	109
Мальцева С.В., Злищева Е.А., Чернова Л.С., Косинова И.И. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕНОВАЦИИ НАБЕРЕЖНОЙ РЕКИ ТИХАЯ СОСНА	113
Моргунова Л.М. ЛЕГКО ЛИ БЫТЬ ЭКОЛОГОМ?	116
Павловский А.И., Милованов А.В., Косинова И.И. РОЛЬ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ГУБКИНСКО- СТАРО ОСКОЛЬСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА	124
Пугач Я.Б., Белозеров Д. А. ЭКОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕК САВАЛА И СЕЙМ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ	128
Резник О.Д., Стародубцев В.С. ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА РАЗМЕЩЕНИЯ СОХРАНОВСКОГО ВОДОЗАБОРА, РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ	136
Рягузова В.С., Валяльщикова А.А. ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ МУСОРОСОРТИРОВОЧНОГО КОМПЛЕКСА В РУЗСКОМ ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	140
Саврасова Е.Е., Агапов А.Д. ПРОБЛЕМА НАРАСТАНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	144

Селиверстова Д. В., Валяльщикова А. А. ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, КАК ФАКТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОЗАБОРА № 12, Г. ВОРОНЕЖ	146
Смагина А.А. О ВОЗМОЖНЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КАТАСТРОФЫ НА РЕКЕ УСМАНКА В 2020 ГОДУ	150
Суханов П.А., Косинова И.И. ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ ВЕРХНЕКАНЧАЛАНСКОЙ ПЛОЩАДИ АНАДЫРСКОГО РАЙОНА ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА	152
Сысоев Н.А., Хаустов А.А. НЕКОТОРЫЕ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА ПОДКЛЕТНОЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖА	161
Фомин К.С., Косинова И.И. ДИНАМИКА ЭКОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИТЕЛЬНО СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ХРАНЕНИЮ НЕФТЕПРОДУКТОВ	163
Холмогоров Р.Н., Валяльщикова А.А. ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ГОК «РЕСУРСЫ АЛБАЗИНО»	165
Чернова Л.С., Косинова И.И. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА УРОВЕНЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ПАНДЕМИИ НА ТЕРРИТОРИИ ЛИПЕЦКОЙ И ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ	167
Nguyen Van Viet , Phan Thi Thanh Thuy , Tran Thi Ngoan, Nguyen Vinh Phu THE QUALITY CLASSIFICATION OF PLANTATION FOREST MODELS IN DONG NAI CULTURE AND NATURE RESERVE, VIETNAM	172
Phan Thi Thanh Thuy, Nguyen Van Viet INFLUENCE OF FISH CAGE FARMING ON SURFACE WATER QUALITY: A CASE STUDY IN THE LA NGA RIVER, VIETNAM	181



Раздел 1
День Земли



УДК 542.07:543.41

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ДОСТУПНЫМИ МЕТОДАМИ

Блинов М.А., Бражникова М.Ф., Решетникова Т.В.
rodnikcdo@yandex.ru, brazhnikova-mariya@mail.ru, reshetnikova260175@yandex.ru
МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, Россия

Аннотация: Контроль параметров воды широко используется во время проведения исследовательских работ с обучающимися. Мы расскажем о том, какие из них мы используем в нашей работе.

В ходе исследовательской работы с обучающимися мы используем: различные виды аквариумных тестов (капельные и тест-полоски), портативные TDS-метры и pH-метры, методы биоиндикации.

Иногда возникает необходимость использовать достаточно редкоиспользуемые методы исследований.

Наша работа поможет тем, кто занимается исследовательской деятельностью с обучающимися.

Ключевые слова: параметры воды, тестирование воды, pH воды, аквариумные тесты, JBL, Sera, Нилпа, UHE, TDS-метр, перманганатная окисляемость.

Вода выполняет множество функций. Это среда обитания водных животных, растений, микроорганизмов; растворитель и источник питательных веществ для них. Вода участвует в обмене веществ, происходящем в живых организмах и во многих других процессах» [1] Очень часто при выполнении исследовательских работ с учащимися возникает необходимость определить те или иные параметры воды. Хорошо, конечно, если есть лаборатория с оборудованием и набором всех необходимых реактивов, А что делать, если всего этого нет? Приходится обходиться минимальными подручными средствами. Мы регулярно с этим сталкиваемся и хотим рассказать, как мы выходим из этой ситуации.

Для начала очень важно запомнить: нет единого теста на определение "хорошая" вода или "плохая". Состав воды довольно сложен и имеет множество параметров, которые измеряются отдельно.

Тестировать воду можно множеством разных способов. Например, нам надо определить жесткость воды. Сделать это можно несколькими способами:

1. Взять воду и отнести ее на анализ в лабораторию. В результате мы получим самый полный анализ воды и не только по жесткости. Нам самим не придется ничего делать, только забрать готовый результат. Достоинство метода - очень высокая точность. Недостаток метода – высокая цена.

2. Титрование с помощью трилона «Б». Достоинство метода - высокая точность. Недостаток метода – нужны реактивы и специальное оборудование, которое не всегда есть.

3. TDS-метр, он же кондуктометр, он же солемер. Достоинства метода – простота и высокая скорость измерения. Недостаток метода – так как меряется не жесткость, а электропроводность могут возникать накладки. Нужно иметь представление о том, где имеет смысл использовать данный метод, а где нет.

4. Хозяйственное мыло – дешевый и самый доступный в домашних условиях метод. В его основе его лежит следующее свойство мыла: оно трудно растворяется в жесткой воде, поэтому и по его расходу можно судить о жесткости воды. Достоинства метода – мерять таким методом интересно и познавательно. Недостаток метода – недостаточная точность.

5. Тест-полоски. Простой и удобный метод. На возможные проблемы с водой, указывает достаточно четко. Достоинство метода – высокая скорость измерений. Недостатки метода – средняя точность и мерять ими можно далеко не всё.

6. Капельные аквариумные тесты Очень хороший вариант. Они достаточно точны и при этом просты в использовании.

Об аквариумных тестах мы и поговорим более подробно. Как не сложно понять из их названия, они служат для тестирования воды в аквариуме. Однако это не значит, что ими нельзя тестировать и другую воду. Эти тесты можно условно разделить по группам на несколько видов.

По типу теста аквариумные тесты делятся на следующие:

1. Капельные
2. Тест-полоски

Тест-полоски обычно меряют 5-6 параметров воды. Как правило, это нитраты, нитриты, общая жесткость, карбонатная жесткость, рН, иногда хлор. Кроме того, зная карбонатную жесткость и рН можно вычислить содержание углекислого газа в воде. Есть варианты тест-полосок меряющих до 14 параметров, но с ними не мы, не знакомые нам аквариумисты не работали. И в будущем не планируем, так как о точности их ничего не известно, а самим ее перепроверять обойдется достаточно дорого. Эти тест-полоски есть в продаже на алиэкспресс.

Капельные аквариумные тесты, в свою очередь подразделяются на разные группы.

По типу тестирования:

1. Тесты сравнения (капают фиксированное количество капель теста, затем полученный цвет сравнивают с прилагаемой шкалой)
2. Тесты подсчета (полученный результат рассчитывается исходя из количества капель, потраченных на тестирование).

По группам и тестируемому веществу:

1. Основные тесты (gH, kH, pH)
2. Азотные тесты (NO₂, NO₃, NH₄/NH₃)
3. Прочие тесты (PO₄, Fe, Cu, SiO₃, O₂, Cl, CO₂, Mg, K, B, I₂, Sr, тест на органику).

При использовании тестов следует обратить внимание для какой воды они предназначены для пресной или морской. С тестами для морской воды мы не работаем, так как в этом нет необходимости. Но те, кто занимается исследованиями, связанными с морской водой вполне могут их использовать.

Существует очень много производителей тестов для аквариумов. Нам встречались тесты 16 различных фирм российских и зарубежных. Поработав с ними, мы определили для себя некий комплекс параметров, которым должны соответствовать используемые нами тесты. Они должны быть доступны в продаже, иметь как можно более низкую цену и обладать достаточной точностью измерений. Кроме того линейка тестов должна быть достаточно широкой. На наш взгляд этим требованиям соответствуют тесты следующих фирм:

1. Sera. Немецкая фирма. Средняя цена. Большая линейка тестов. Широко распространены, поэтому легко купить. Из недостатков – сложно купить реактивы отдельно и нет компьютерной программы для работы с тестами.

2. JBL. Немецкая фирма. Высокая цена. Самая большая линейка тестов. Не всегда легко купить. Есть реактивы отдельно и компьютерная программы для работы с тестами

3. Нилпа. Российская фирма. Низкая цена. Средняя линейка тестов. Широко распространены, поэтому легко купить. Из недостатков – нельзя купить реактивы отдельно и нет компьютерной программы для работы с тестами

4. UHE. Российская фирма. Низкая цена. Большая линейка тестов. Достаточно легко купить, заказав с сайта производителя. Можно купить реактивы отдельно и есть компьютерная программа для работы с тестами. Любую из них мы можем рекомендовать для использования их тестов.

Для перевода единиц измерения жесткости удобно пользоваться таблицей найденной в интернете [2] или же калькулятором найденным там же [3].

Кроме тестов мы используем портативные электронные приборы для определения TDS и pH воды. Особенно удобны они во время выходов на природу, так как занимают очень мало места и ими легко проводить измерения.

TDS-метры. У нас есть опыт работы с несколькими моделями. Поэтому мы можем сравнивать и выбирать оптимальные модели для различных видов работ. Наиболее интересны на наш взгляд TDS-3 TDS/TEMP и TDS-метр от фирмы XIAOMI. Кроме того TDS-3 TDS/TEMP можно самостоятельно калибровать по методике предложенной Сергеем Лещенко [4].

pH-метры. Из портативных моделей с которыми мы работали наиболее интересными нам показались две ATC и TRI-METER WATERPROOF TDS/Ph & TEMP. Их калибровку можно осуществлять самостоятельно стандартными методами

Однако только этими измерениями мы не ограничиваемся. При измерении количества кислорода можно использовать доступный метод Носоновой, основанный на перманганатной окисляемости [5].

Растворенный кислород — важный фактор, говорящий о благополучном состоянии водоема, о возможности существования в нем живых организмов. Количество кислорода варьирует в течение суток и в течение года. В проточной воде отмечается большее количество кислорода, чем в стоячей, т. к. атмосферный кислород в первом случае легче переходит в растворенное состояние.

Оборудование и реактивы: пробы воды; 30% -ная серная кислота; 002М. раствор перманганата калия (KMnO₄); стеклянная посуда на 50 мл; стеклянная палочка.

Ход работы

Отфильтровать пробы воды. К 10 мл отфильтрованной воды добавляем 0,5 мл 30% -ной серной кислоты и 1 мл 0,01н раствора перманганата калия. Тщательно перемешиваем содержимое и оставляем на 20 минут.

Оценка результатов: раствор каждой пробы окрасится в зависимости от содержания кислорода в воде. Ярко-розовым - содержимое растворенного кислорода 1 мг/л; окраска раствора лилово-розовая - 2 мг/л; слабо лилово - розовая 4 мг/л, бледно – лилово-розовая 6 мг/ л, бледно розовая 8 мг/ л, розово- желтая – 12 мг/ л, жёлтая – 16 мг/ л [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Современный аквариум и химия / И. Г. Хомченко, А. В. Трифонов, Б. Н. Разуваев. - М.: Новая волна, 1997. - 190,[2] с.: ил.;

2. Перевод единиц измерения жесткости (градусов) воды URL: <https://dpva.ru/Guide/GuideUnitsAlphabets/GuideUnitsAlphabets/WaterHardnessConversion/> (дата обращения: 12.04.2021)

3. Пересчет значений жесткости воды URL:

<http://tw.t.mpei.ac.ru/MCS/Worksheets/Water/Hardness-Degree.xmcd> (дата обращения: 12.04.2021)

4. Изготовление поверочного (калибровочного) раствора для TDS-метра URL:

<https://aquashrimps.ru/biblioteka/useful/izgotovlenie-poverochnogo-kalibrovochnog.html> (дата обращения: 12.04.2021)

5. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н., Школьный практикум Следим за окружающей средой нашего города. \ С.Е. Мансурова, Г.Н. Кокуева - М.: Владос, 2001.-112с.

ASSESSMENT OF WATER QUALITY BY AVAILABLE METHODS

M. A. Blinov rodnikcdo@yandex.ru, by M. F. Brazhnikova brazhnikova-mariya@mail.ru, T. V. Reshetnikova reshetnikova260175@yandex.ru
MBUDO CDO "Constellation", Voronezh, Russia

Annotation: Monitoring of water parameters is widely used during research work with students. We will talk about which of them we use in our work.

In the course of research work with students, we use: various types of aquarium tests (drip and test strips), portable TDS meters and pH meters, bioindication methods.

Sometimes there is a need to use quite rarely used research methods.

Our work will help those who are engaged in research activities with students.

Keywords (phrases): water parameters, water testing, Water pH, aquarium tests, JBL, Sera, Nilpa, UHE, TDS meter, permanganate oxidability.

УДК 373.5

ЭКСКУРСИЯ – КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Евстратова Ю.Ю., Емельянова В.Д.

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение Борисоглебского городского округа «Чигоракская общеобразовательная школа»

E-mail: srauna1211@mail.ru

Аннотация: в статье рассказывается о формировании экологической культуры по средствам экологических экскурсий, приведен список тем экологических экскурсий обучающихся 5-6 классов

Ключевые слова: экологическая культура, темы экологических экскурсий.

Федеральный государственный стандарт среднего общего образования определяет содержание естественнонаучных дисциплин: биологии, химии и др.[4] Требования к результатам освоения образовательных программ, которые определены в Федеральном государственном стандарте СОО, должны содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, а так же формированию у обучающихся экологической культуры. Формировать экологическую компетентность у обучающихся невозможно при реализации только урочной формы обучения. Внеурочная деятельность направлена на организацию исследований, освоение обучающимися доступных методов научного познания окружающей природной среды родного края.

Одной из значимых форм организации учебно-воспитательно процесса при развитии основ экологической культуры обучающихся является – экскурсия. Она позволяет проводить наблюдения и изучение различных объектов и явлений природы в естественных условиях. Организация экскурсий способствует закреплению знаний, приобретенных на занятиях по

биологии, физики, химии и др. Формирует умение наблюдать не просто природные объекты и явления, а взаимосвязь человека с природой, оценивать способы природопользования, принимать активное участие в делах по охране природы.[1]

С целью формирования экологической культуры, мы считаем, целесообразно проводить экскурсии экологической направленности: изучение природы родного края, оценки её состояния.

Связи с этим, нами были разработаны темы эколого-биологических экскурсий для обучающихся 5-6 классов

Таблица 1 –Тематика эколого-биологических экскурсий для обучающихся 5-6 классов

№ п/п	Название экскурсии	Цель
	«Многообразие растений и их связь с окружающей средой»	Ознакомить обучающихся с осенними явлениями в природе, приспособляемостью растений к перезимовке; показать различные приспособления к рассеиванию плодов и семян; познакомиться с правилами поведения в природе; формировать навыки ответственного отношения к природе.
	«Деревья и кустарники (зимой, весной)»	Изучить хвойные и лиственные деревья, а также кустарники в зимний (весенний) период, пронаблюдать из изменения по сравнению с осенними; научиться определять 5-10 растений по почкам и по силуэту дерева (береза, дуб, клен, сосну, лиственницу, ель, яблоню, шиповник, сирень, тополь)
	«Лишайники – индикаторы чистого воздуха»	Освоить методику мониторинга чистоты воздуха по количественному и качественному составу лишайников
	«Изучение растений и животных своей местности и сфер их обитания»	Выявить взаимосвязь между видами растений и влажностью почвы, освещенностью, рельефом местности.
	«Многообразие цветковых растений, их мест обитания»	Познакомиться с многообразием дикорастущих цветковых растений своей местности, их приспособляемостью к среде обитания, с простейшими экологическими связями в природе; закрепить умение распознавать основные виды растений изученных семейств и правила поведения в природе.
	«Зимующие птицы, их приспособленность к условиям климата своей местности. Взаимосвязь с растениями»	Изучить внешний вид, окраску и определить виды птиц; научиться наблюдать и определять следы различных птиц, знать их различия; формировать умение делать описание птиц; сравнивать и обобщать знания о поведении и стайных отношениях птиц.

	«Перелетные птицы города»	Установить причины отлета птиц, сделать сравнение видового состава зимующих птиц и отлетевших птиц; объяснить взаимоотношения животных и растений в зимнее время, взаимосвязь с факторами окружающей среды.
--	---------------------------	---

Живое общение с природой стимулирует интерес учащихся к её изучению и способствует эстетическому воспитанию. Одновременно воспитывает чувство любви к родному краю, что служит хорошей основой для рационального и бережного отношения к окружающей среде.[2]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Буренина Т.П., Полянская Е.И. Внеурочная экологическая деятельность учащихся: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. Борисоглебск: ООО «Кристина и К», 2016
2. Кривошеева М.А., Кислицкая М.В. Экологические экскурсии в школе: пособие для учителей. – М.: ИКЦ «MaT», 2005
3. Экологическое обучение в школе: Концепция/Моск. деп.обр.; И.Д. Зверев, И.Т. Суравегина и др. М.: Моск. центр межнац. И сравн. Об., 1994
4. Федеральный государственный стандарт <https://fgos.ru/>

EXCURSION AS A WAY TO FORM ECOLOGICAL CULTURE

Yevstratova Yu. Yu., Emelyanova V.D.

Municipal state educational institution of Borisoglebsk urban district "Chigorak secondary school"
E-mail: spauna1211@mail.ru

Annotation: the article tells about the formation of ecological culture by means of ecological excursions, a list of topics of ecological excursions for students of grades 5-6 is given.

Key words: ecological culture, themes of ecological excursions.

УДК 433

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КРОССЕНС НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ КАК СРЕДСТВО ЛОГИЧЕСКОГО И ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Емельянова В.Д.

Shipilova.valerya@yandex.ru

*Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение Борисоглебского городского округа Чигоракская средняя общеобразовательная школа
Воронежская область, г. Борисоглебск*

Аннотация: В статье рассматривается один из инновационных приемов работы на уроке- кроссенс. Использование данного приема возможно на различных этапах урока. Разгадывание или создание кроссенса обучающимися отражает глубину понимания изучаемой темы.

Ключевые слова: инновационный прием, география, пересечение слов, кроссенс.

Школьная география занимает особое положение среди учебных предметов. Спецификой является то, что именно география дает человеку наиболее полное представление о мире, в котором он живет.

Предмет содержателен и интересен на всех этапах его изучения, но многое зависит от эффективных методов и форм обучения на уроке. Результат творческих поисков помог накопить богатый опыт в преподаваемом предмете.

Повышая интерес к преподаваемому предмету использую различные методы и приемы. Все они направлены на развитие познавательной инициативы, логического и творческого мышления.

Одним из полюбившихся детям методов является «кроссенс».

Кроссенс – от англ. (inter- «между»; act- «действие») - позволяющие учиться взаимодействуя между собой.[1]

Такой интерактивный прием прежде всего направлен на взаимодействие всех обучающихся и предполагает сообучение, обучение в сотрудничестве. Данный метод позволяет учителю быть всего лишь в роли организатора процесса обучения и создателя условий для инициативы обучающихся.

Прием «кроссенс» разработан Сергеем Феденым- писателем, педагогом, математиком и Владимиром Бусленко- доктором технических наук, художником и философом. Слово «кроссенс» придумано авторами по аналогии со словом «кроссворд», которое в переводе с английского означает «пересечение слов».[1]

Кроссенс представляет собой стандартное поле из 9 квадратов, в котором помещены изображения. Изображения расставлены таким образом, что каждая картина имеет связь с предыдущей и последующей, а центральная объединяет по смыслу сразу несколько. Связи могут быть как поверхностными так и глубинными.[1]

На уроке географии в 7 классе по теме «Австралия», использование кроссенса позволило без труда определить тему и цель урока. (Рисунок 1).



Рисунок 1

Рассмотрев изображения, школьники выявили связь между картинками: 1) материк Австралия, 2) Джейм Кук, 3) австралийские аборигены, 4) флаг Австралии, 5) герб Австралии, 6) кенгуру, 7) страус Эму, 8) бутылочное дерево, 9) скала Улуру.

Определение темы урока: Австралия

Цель урока: изучить историю, население и природу Австралии.

Данный кроссенс так же может быть использован как обобщение материала, закрепление по пройденной теме.

Созданный кроссанс учеником ещё полезней, чем созданный учителем. Он определяет глубину понимания темы, способствует развитию логического и образного мышления,

повышает мотивацию и развивает способность самовыражения. Если не пожалеть на это времени, то организация групповой или парной работы с кроссенсами одноклассников поможет ребятам увидеть тему или проблему с другой стороны, с другой позиции. Стремясь отразить своё видение, ученики ищут интересный дополнительный материал, проявляют нестандартное мышление и повышают уровень собственной эрудиции. Как любое творческое задание, кроссенсы повышают инициативность, креативность и развивают воображение.

При изучении темы «Земля и космос» в 5 классе ребята самостоятельно создавали кроссенсы. (Рисунок 2)

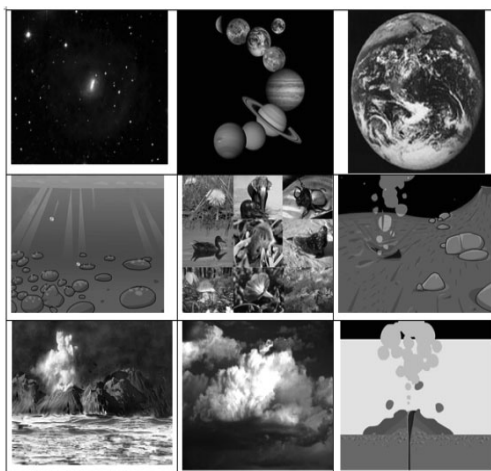


Рисунок 2

Вышеупомянутые методы - лишь малая часть инновационных приемов, которые можно использовать в современной школе. Все они предполагают повышение роли ученика в учебном процессе, усиление помощи учителя в организации индивидуального учебного процесса. Если сами школьники не добьются успеха, у них не будет настоящего желания учиться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Брусенина, О. Ю. Интерактивный метод обучения «Кроссенс» (Электронный ресурс). / О. Ю. Брусенина. – Режим доступа: <http://www.eduportal44.ru>
2. Чепюк, И. Г. Учебно-образовательный проект «Реализация системно-деятельностного подхода кроссенс-методом» (кроссенс – методический прием) (Электронный ресурс). / И. Г. Чепюк. – Режим доступа: <http://biologyschoolblog.files.wordpress.com>

USING THE CROSSENS METHOD IN GEOGRAPHY LESSONS AS A MEANS OF LOGICAL AND CREATIVE THINKING OF STUDENTS

Yemelyanova V. D.

Shipilova/valerya@yandex.ru

Municipal state educational institution of the Borisoglebsky city district Chigorak secondary school

Voronezh region, Borisoglebsk

Abstract: The article discusses one of the innovative methods of working in the classroom - crossens. The use of this technique is possible at various stages of the lesson. Solving or creating a crossword puzzle by students reflects the depth of understanding of the topic being studied.

Keywords: innovative technique, geography, word intersection, crossens.

УДК 372

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ И КРАЕВЕДЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

*А.А. Макаренко * М.В. Акоюн ***

makarenko.alla2010@yandex.ru, akopyan9406@gmail.com

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 48, г. Воронеж, Россия*

***Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей*

«Воронежский учебно-воспитательный комплекс им. А.П. Киселева», г. Воронеж, Россия

Аннотация: В статье раскрываются экологические аспекты изучения географии и краеведения в школе, представляются современные формы и методы их реализации. Особое внимание уделяется усилению краеведческой работы в природоохранной деятельности для успешности и эффективности экологического воспитания.

Ключевые слова: экологическое воспитание, экологическая культура, экологическое мышление, проектная и исследовательская деятельность школьника.

В ФГОС основного общего образования заложены основы формирования экологического мышления и проектирования в соответствии с новой методологией стандарта – системно-деятельностным подходом, который должен обеспечить переход от трансляции знаний об экологических проблемах к формированию экологического мышления и обучения экологически ориентированной деятельности.[3] Экологическое образование и воспитание **необходимо, так как все больше возрастает** потребность в воспитании личности, отличающейся гуманностью, обладающей экологическими знаниями, уважительно относящейся к ценности каждого человека и всего живого вокруг.

Основными направлениями экологической и краеведческой работы при изучении географии являются: усвоение определенных норм и правил общения с объектами живой и неживой природы; работа по развитию навыков исследовательской деятельности, обеспечивающая обогащение запаса знаний причинно-следственных связей обучающихся; формирование навыков обобщения и моделирования последствий вмешательства человека в природу, раскрывающих законы, связи, причины и следствия; изучение наиболее ярких примеров изменения человеком окружающей среды.

На уроках географии важно ориентировать школьников на здоровый образ жизни, на заботу о среде жизни. В курсе географии рассматриваются географические, естественно - научные, экономические аспекты взаимодействия общества и природы; воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду; глобальные экологические проблемы. Все это обеспечивает формирование эколого-природоохранного мышления и подготовку к практической деятельности. Таким образом, уроки географии содействуют формированию самостоятельного, творческого мышления обучающихся, прививают любознательность и интерес к экологическим и географическим знаниям, способствуют развитию эмоциональной сферы личности, формированию научного мировоззрения, нравственных убеждений. Теоретические знания ориентируют школьников на последующую познавательную и практическую деятельность в самообразовательной работе. Целенаправленная систематическая экологическая работа при изучении географии приобщает обучающихся к экологическим взаимоотношениям.

Предлагаемые на уроках географии краеведческие задания повышают интерес школьников к решению острых экологических проблем, вызывают желание принять участие в природоохранной деятельности. Проблемные вопросы ориентируют школьников на высказывание различных позиций, выбор альтернативного решения. В результате создается возможность организации дискуссий, использования для анализа данных экологической обстановки своей местности. Осознав всю глубину и сложность экологической ситуации в нашей стране, обучающиеся приходят к выводу о необходимости борьбы за ее улучшение. В результате у них укрепляется чувство оптимизма, уверенность в достижении положительного результата. Поэтому акцент делается на достижение эффективных результатов конкретных действий. Использование различных источников экологических знаний побуждает школьников применять теоретические знания в практической повседневной жизни. Возрастает доля самостоятельной работы с различными источниками знаний, включая наряду с учебником, географическими атласами дополнительную и справочную литературу, периодическую печать, т.е. играет роль приобщение учащихся к систематической самостоятельной работе творческого характера. Такой подход позволяет проблемно ставить перед ребятами проблемные учебные задачи, самостоятельно включаться в поиск ответа, оценивать результаты собственной деятельности. Взаимодействие школьников друг с другом обуславливает выбор следующих форм учебной деятельности: семинары, дискуссии, конференции. Например, дискуссия позволяет обменяться лично значимым материалом, создает особый коммуникативный настрой, когда сопоставляются различные точки зрения по той или иной проблеме.

Внеурочная краеведческая экологическая работа углубляет школьные базовые знания и помогает каждому школьнику проявить свои способности, склонности в познании природы, формировании экологической культуры. В школе сложилось свое образовательное пространство, в которое включены обучающиеся школы на всех ступенях обучения, разные формы экологической работы, сотрудничество с Центром развития детей «Созвездие». В последнее время активно используются во внеурочной деятельности по краеведению проектная и исследовательская технологии, стимулирующие самостоятельную деятельность обучающихся. Школьники участвуют в работе школьного летнего экологического лагеря, проводя исследования Воронежской области.

Исследовательская работа помогает сформировать определённый объём знаний о взаимосвязях и взаимодействиях в системе «человек – природа – хозяйство - окружающая среда», осознать место человека в природе. [1] При выборе тем экологических проектов учитываются интерес и желание ребят: предпочтение отдается творческим и исследовательским проектам. Таким, как мониторинг воды и воздуха, отслеживание загрязнённости почв, наблюдение за объектами живой и неживой природы, например, «Исследование качества питьевой воды в школе». По результатам исследований был составлен экологический паспорт школы и пришкольной территории. Школьные исследования помогают расширять эколого-краеведческие знания обучающихся. Лучшие работы отбираются на научно - практические конференции, конкурсы. Такой подход позволяет развивать интеллект, творческие способности, формировать экологическую культуру, добиваться высокой результативности в работе.[2]

В экологическом воспитании активно используется технология игрового обучения, так как в игре происходит раскрытие творческого потенциала ребёнка, повышается его познавательный интерес. Каждый обучающийся работает в команде, а это формирует его коммуникативные качества, повышает его самооценку. Организуем игры-путешествия, конференции, экологические праздники, интеллектуальные ринги, турниры, экологические марафоны, экологические библиотечные уроки, эко - сказки, экологические спектакли, праздники, квесты - «Природа Подворонежья», « Наш друг – чернозем», «День охраны природы», «Экологическая неделя», «День науки».

Ребята изготавливают кормушки и домики для птиц, собирают семена дикорастущих растений для подкормки зимующих птиц. Школьники оформляют выставки

(из природного материала; поделок из вторичного сырья), участвуют в фотовыставках, конкурсах рисунков, комиксов и плакатов по природной краеведческой тематике, что воспитывает патриотизм: «Люблю тебя, мой край родной!», «Городские парки». Проводятся экологические мастер-классы с полезными советами и практическими навыками: по выращиванию домашних растений, росписи сумок или футболок на экологическую тему, изготовлению панно.

Практические навыки правильного поведения в природе приобретаются при организации туристско - краеведческой работы с детьми. Организуются экскурсии по Воронежскому краю для формирования экологической грамотности школьников, ознакомления с объектами и явлениями природы края. Наблюдение за природой в различное время года, знакомство с разнообразием флоры и фауны, различными видами природных сообществ, с природными ресурсами области и её экологическими проблемами. Проводятся экскурсии заповедники, к памятникам природы, на производство. Перед ними ребята создают памятки «Правила поведения в природе».

Обучающиеся школы с удовольствием участвуют в эко – десантах, субботниках в городе и районе: убирают мусор на берегах рек, парках, например в ежегодной городской акции: «Чистая Земля». Школьники, принимавшие участие в природоохранных мероприятиях стараются бережно относиться к природе, положительно влияют на своих сверстников. Обучающиеся приобретают практические навыки: как экономить разные природные ресурсы (воду, энергию и другие), как правильно обращаться с отходами и многое другое. В летние месяцы на базе школы действует экологическое звено. Ребята из экологического звена принимают активное участие в благоустройстве школьной территории, участвуют в муниципальных акциях.

В школе организован экологический пресс-центр «Зов природы», участники которого проводят социологические опросы; экологически просвещают население, проживающее в микрорайоне школы: агитируя за отдельный сбор мусора, сбор батареек, сбор макулатуры, за сохранение первоцветов; выпускают газету, в которой рассказывают об экологической деятельности на каникулах.

Системная природоохранная работа в школе способствует повышению знаний о природе, разностороннему развитию личности, глубокому познанию своего края, воспитанию любви к родной природе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Демидова, Н. Н. Продуктивная познавательная самостоятельная деятельность учащихся при изучении экологических проблем России / Н. Н. Демидова // География в школе. – 2009. - № 6. – с. 34-35.
2. Зверев, А. Т. Устойчивое развитие и экологическое образование / А. Т. Зверев // География в школе. – 2009. - № 6. – с. 11-13
3. Экологическое образование и воспитание детей / М.: ООО «Новое образование», 2010. – 120 с. (Серия «Библиотечка для учреждений дополнительного образования детей»).

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF STUDYING GEOGRAPHY AND LOCAL HISTORY IN SECONDARY SCHOOL

A.A. Makarenko, M.V. Hakopyan ***

makarenko.alla2010@yandex.ru , akopyan9406@gmail.com

** Municipal budgetary educational institution*

secondary school № 48, Voronezh, Russia

***Municipal budgetary educational institution of lyceum*

«Voronezh Educational Complex named after A. P. Kiselev», Voronezh, Russia

Abstract: The article reveals the ecological aspects of studying geography and local history at school, presents modern forms and methods of their implementation. Special attention is paid to strengthening local history work in environmental activities for the success and effectiveness of environmental education.

Keywords: ecological education, ecological culture, ecological thinking, project and research activity of the student.

УДК 303

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

*Н.А. Малюкова, К.Н. Хуцишвили, К.Р. Малюкова, К.А. Малышев
na_malyukova@mail.ru, hutsishvili.k@yandex.ru, k_malyukova.01@mail.ru, kirill9064@mail.ru*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 97, Воронеж, Россия
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Воронежский Государственный Университет Инженерных Технологий,
Воронеж, Россия*

Аннотация: Актуальность межпредметных связей в школьном обучении очевидна: возрастает роль знаний человека в области смежной со специальностью наук и умений комплексно применять их при решении различных задач. Важная цель интеграции биологии и русского языка с литературой - получение достоверного биологического знания через художественную и научно-художественную литературу.

Ключевые слова: наука, научная картина мира, синтез, интеграция, междисциплинарность, биология, литература, русский язык.

У подавляющего большинства учащихся на сегодня отсутствуют представления о том, в чем состоит единство разных предметных областей. И это совершенно закономерно, так как традиционно уроки строятся в соответствии с монопредметным принципом и материал преподносится и изучается в логике какой-то одной предметной дисциплины. Связи между традиционно разделенными предметами ни во время уроков, ни после никем специально не пристраиваются. В наши дни явно наметилась интеграция естественнонаучного знания, которая проявляется во многих формах и становится наиболее выраженной тенденцией его развития. Всё в большей степени эта тенденция проявляется и во взаимодействии естественных наук с науками гуманитарными. Свидетельством этому является выдвижение на передний фронт современной науки принципов системности, самоорганизации и глобального эволюционизма, открывающих возможность объединения самых разнообразных научных знаний в цельную и последовательную систему, объединяемую общими закономерностями эволюции объектов различной природы.

Есть все основания полагать, что мы являемся свидетелями всё большего сближения и взаимной интеграции естественных и гуманитарных наук. Подтверждением тому служит широкое использование в гуманитарных исследованиях не только технических средств и информационных технологий, применяемых в естественных и технических науках, но и общенаучных методов исследования, выработанных в процессе развития естествознания.

Актуальность межпредметных связей в школьном обучении очевидна. Она обусловлена современным уровнем развития науки, на котором ярко выражена интеграция общественных, естественнонаучных и технических знаний. Экологические аспекты интеграции естественных и гуманитарных наук продиктованы новыми социальными

запросами, предъявляемыми к школе, и обусловлена изменениями в сфере науки и производства. Возрастает роль знаний человека в области смежной со специальностью наук и умений комплексно применять их при решении различных задач.

Первостепенная задача современной школы — создать методическую перспективу систематической индивидуальной и групповой работы на уроке с информативно-значимым для учащихся учебным материалом, которая будет формировать устойчивую мировоззренческую позицию будущих выпускников. Пересматривается содержание учебных дисциплин, меняется количество отводимых на их изучение часов. В силу этого актуальна проблема интегративного освоения предметов в школе в формате ФГОС второго поколения. Об интеграции в науке представляется целесообразным говорить в двух направлениях. Во-первых, понимание взаимозависимости и взаимосвязанности всего существующего в процессе осознания глобализации социокультурных процессов в современном мире раскрывает интеграцию как тенденцию к формированию единой картины мира, во-вторых, как поиск и рождение новых междисциплинарных областей знания, образованных на стыке наук.

Заветная мысль В.И. Вернадского об объединении знания «не по наукам, а по проблемам»¹ в конечном счете имеет своим фокусом проблему конгломеративности и фрагментарности настоящего этапа ее решения, отражающую всю неизбежность и необходимость общенаучной интеграции. Науки, существующие обособленно и по своей сущности обязанные исходить из всякого рода опытов и специальных экспериментов, в XX веке стремятся выйти за свои границы в поисках универсального знания, познания наиболее общих, а точнее всеобщих оснований бытия. Частные дисциплины, оперирующие конкретным обобщением, не способны постичь мир как целостную, объективную реальность, отсюда и вытекает их внутреннее стремление к интеграции и объединению, к поиску и рождению новых междисциплинарных наук, претендующих на выработку универсального знания и универсальных принципов.

Важная цель интеграции биологии и русского языка с литературой, на наш взгляд, — получение достоверного биологического знания через художественную и научно-художественную литературу. Привлекать художественную литературу на уроке биологии можно не только при проведении бинарных уроков. Это могут быть традиционные комбинированные уроки или уроки усвоения новых знаний с привлечением художественного слова. Подобных уроков не должно быть много, но они должны быть обязательно. Их проведение возможно не только в гуманитарных классах, школах-лицеях с филологической направленностью обучения, но и в обычных классах. Привлечение литературного материала на таких уроках позволяет знакомить нечитающих детей с художественной литературой, учит понимать художественные стили разных писателей, повышает мотивацию к обучению, развивает интеллект, повышает настроение.

Методика уроков решает ряд вопросов: соотнесение содержащегося в учебниках биологии материала со школьной и внешкольной художественной литературой; формирование биологических знаний через известные школьникам книги и биологическое объяснение содержащегося в них предметного материала; получение из источников художественной литературы новых биологических знаний; разработка проблемных вопросов и творческих заданий развивающего характера; возможность использования на уроке биологии различных педагогических технологий [5]. Умение видеть, замечать биологическое в художественной литературе окажет неоценимую услугу учителю литературы. Данный навык будет способствовать лучшему пониманию литературного текста, когда биологические понятия в художественном тексте воспринимаются как само собой разумеющееся. Школьники учатся ценить красоту природы через художественное слово. Несколько чётких, достоверно представленных черт биологического характера из

¹ Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки. – М., 1981. – 359 с.

художественной книги заменяют громады информационного поля Интернета, что благоприятствует сохранению психо-эмоционального здоровья.

На уроках биологии литературный материал решает следующие задачи: собирает воедино имеющийся в распоряжении школьников фенологический материал и стихи замечательных русских поэтов о временах года; знакомит с художественной литературой, не входящей в обязательный перечень для чтения по литературе и даже в основную школьную программу; приближает тему урока к жизни, живописует его суть, знакомит учащихся с очерковыми источниками биологической информации; выступает в качестве средства обучения, позволяя приобщать нечитающих детей к разным художественным стилям; по ходу чтения фрагментов художественных текстов учащиеся вспоминают изученные понятия и определения; литературный текст выступает в качестве шпаргалки при выполнении контрольной работы; способствует одновременному обобщению и контролю знаний на уроке биологии [5].

Для того чтобы работать с художественной книгой в таком ключе на уроке биологии, учитель должен хорошо представлять, какие книги школьной программы и книги для внеклассного чтения читают учащиеся. Во время прохождения той или иной темы по своей программе необходимо вплетать в план урока задания по разным отрывкам из художественной литературы, а то и целые главы книг. Литературные фрагменты выступают иллюстраторами биологических процессов у животных и растений. Они делают его наглядным, доступным и, как следствие, хорошо запоминающимся.

Биология в современной школе - это высоконучная дисциплина, которая позволяет выработать у учащихся основные компетенции в данной области, сформировать основы экологической культуры и понимание величайшей ценности жизни. В настоящее время школьная биология – это не только структурно-ориентированный, но «смысло- и позиционно-ориентированный предмет». Преподавание биологии имеет свои особенности – проведение практических и лабораторных работ, наблюдений за живыми объектами, но особое место занимает работа с терминами, без изучения которых понять и применить биологические знания очень затруднительно. Начиная уже с 5 класса, учащиеся сталкиваются с огромным количеством новых, неизвестных для них ранее слов, применение которых в обычной жизни очень ограничено. Роль учителя и состоит в том, чтобы грамотно, доступно объяснить смысловое значение биологических понятий и терминов, научить ребенка правильно использовать новую научную профессиональную лексику.

Для лучшего понимания биологических терминов вполне возможно использование лексического разбора, с которым учащиеся знакомятся на уроках русского языка. Таким образом, осуществляется и дополнительная межпредметная связь. Применение данного разбора или его элементов на уроках биологии дает возможность более целостного и глубокого подхода к изучению отдельных биологических процессов. Ученик, который знаком с лексическим значением слова, умеющий определить его состав, знающий перевод корней, – легче ориентируется в многообразии биологических терминов. Он всегда сможет понять общее смысловое значение даже в том случае, если сталкивается с незнакомым понятием. Это особенно важно для учащихся, которые проявляют повышенный интерес к предмету, при самоподготовке к урокам, олимпиадам и экзаменам. Сам предмет им становится более понятным, а следовательно, и повышается интерес.

Нам бы хотелось привести несколько примеров той работы, которая проводилась и проводится в этом направлении:

1. Межпредметные интегрированные уроки (по вертикали): «Сад души человеческой» по сказке Антуана де Сент-Экзюпери «Маленький принц»; «Кладовая солнца» по произведению М. Пришвина; «Сердце – это жизнь. Сердечная тема в произведениях А.С. Пушкина». Данные уроки вызывает у учащихся чувство ответственности за свою деятельность перед природой, заботу о природе, гражданственность и патриотизм.

2. Исследовательские работы при формировании экологической культуры учащихся: «Говорят, почва – «кожа Земли». Хороша ли эта кожа? (Проблема влияния бытовых отходов

на экологическое состояние почвы)»; «Бережем каждую каплю»; «Сердце – это жизнь. Сердечная тема в произведениях А.С. Пушкина. Влияние эмоционального воздействия человека на прорастание, рост и развитие растений»; «Сердце - это жизнь. Заболевания сердечно - сосудистой системы, их предупреждение. Сердечная тема в творчестве А.С. Пушкина. Пропаганда здорового образа жизни»; «Правила здорового питания»; СОХРАНИМ ПЧЕЛУ – СОХРАНИМ ПЛАНЕТУ! «Хоть пчёлка и не велика, но велики ее дела»; «Тематическая группа слов, связанных с едой в словарях и текстах XIX, XX и XXI веков».

3. Принимаем участие во Всероссийских онлайн-уроках и диктантах: «Мобильные технологии для экологии»; «Вода России», «Разделяй с нами. Мир без мусора». Какова актуальность таких уроков? Дело в том, что сегодняшние школьники являются представителями поколения интернета. Мобильные и веб-технологии, гаджеты с раннего детства стали для них привычной реальностью и одним из основных способов познания мира. Согласно проведенным исследованиям 76% российских школьников проводят в Интернете в среднем 3 часа в сутки, а каждый седьмой – 8 часов в сутки. 56% подростков выходят в интернет с помощью мобильных устройств.

Какова цель таких уроков:

- повысить образовательную и развивающую роль интернета в жизни школьников;
- замотивировать и использовать «зеленые» интернет-сервисы.

Задачи:

- рассказать, как можно помочь природе, используя мобильные и интернет-технологии;
- познакомить с возможностями, которые может использовать каждый школьник;
- замотивировать школьников использовать полученные знания в повседневной жизни.

Урок проходит в виде увлекательной игры. У каждой команды свой герой, который ходит по игровому полю – Эконешка, Интернешка и Смартик. Ребята отвечают на вопросы с заданиями и получают (или не получают) баллы. Также во время урока учащиеся читают о природе, вспоминают те произведения литературы, в которых воспевается красота русской природы и т. п.

4. Стараемся принимать участие в Экофестивалях, посвященных Дню Земли, например, «SOS – спасите Землю!».

Экологические аспекты интеграции естественных и гуманитарных наук на примере биологии и русского языка с литературой решают сразу несколько задач:

Образовательные:

биология: закрепить важные научные термины биологии, познакомиться с учеными – генетиками и проанализировать их высказывания; познакомиться с направлением молекулярной биологии – геномной инженерией; закрепить общеучебные умения и навыки работы с дополнительной литературой и Интернет-ресурсами;

русский язык: закрепить алгоритм работы над частью «С» ЕГЭ; повторить основные понятия – критерии, необходимые в сочинении; подготовиться к сочинению по прочитанному тексту.

Развивающие: формировать умение работать в режиме интерактива; развивать умение проектной деятельности - рассказать об указанном предмете языком своих способностей; развивать умение анализировать текст, обобщать материал, давать монологический ответ.

Воспитательные: воспитывать уважение к традиционной культуре родного края; способствовать воспитанию нравственной, социально адаптированной личности школьника.

Таким образом, изучение биологии на основе литературных произведений и с применением практики русского языка позволит добиться положительного результата в развитии личности ученика и его способностей.

Вывод: интеграция является средством мотивации учения школьников, помогает активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся, способствует снятию перенапряжения и утомляемости. Интеграция учебного материала способствует развитию творческого мышления учащихся, позволяет им применять полученные знания в реальных условиях, является одним из существенных факторов воспитания культуры, важным средством формирования личностных качеств, направленных на доброе отношение к природе, к людям, к жизни. «Мы пытаемся дать образование и подготовить учащихся сегодня таким образом, чтобы они были готовы решать проблемы, с которыми могут столкнуться в будущем и которые еще не определены, используя технологии, которые еще не изобретены, основываясь на научных знаниях, которые еще не открыты», - профессор Джозеф Лаговски.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки. – М., 1981. – 359 с.
2. Кузнецов О., Кузнецов П. Устойчивое развитие. Синтез естественных и гуманитарных наук. М.: Юнити, 2014 г. – 211 с.
3. Ледович С.А., Марычев В.В., Алиева А.В. Интегративные аспекты формирования постнеоклассической картины мира в социокультурной динамике // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-13. – С. 2981-2984
4. Лесков, Л.В. Прогнозный потенциал фундаментальной науки. Устойчивое развитие / Л.В. Лесков // Наука и практика. 2003. №1.
5. Михайлов И. Е. Уроки биологии и географии в школе на литературном материале. — Вестник московского образования. — 2014. — № 2, 3.
6. Селиванов, В.В. Кризис методологии в гуманитарных науках / В.В. Селиванов // Методология гуманитарного знания в перспективе XXI в. К 80-летию проф. М.С. Кагана: СПб., 2009 г.

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE INTEGRATION OF NATURAL AND HUMAN SCIENCES

N.A. Malyukova, K.N. Hutsishvili, K.R. Malyukova, K.A. Malyshev
na_malyukova@mail.ru, hutsishvili.k@yandex.ru, k_malyukova.01@mail.ru, kirill9064@mail.ru

Municipal Budgetary Educational Institution Secondary School No. 97, Voronezh, Russia
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia

Abstract: The relevance of intersubject connections in school education is obvious: the role of knowledge of a person in the field adjacent to the specialty of sciences and skills increases in the complex application of them in solving various problems. An important goal of integrating biology and the Russian language with literature is obtaining reliable biological knowledge through fiction and scientific literature.

Keywords: science, scientific world picture, synthesis, integration, interdisciplinarity, biology, literature, Russian language.

РОДНИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ НАГОРНОЙ ДУБРАВЫ: ОПИСАНИЕ И СРАВНЕНИЕ

Меленчук А.А.¹ Меленчук В.А.²
melenchaleks@yandex.ru, vitamelenchuk@yandex.ru

¹ МБОУ СОШ № 48, г. Воронеж, Россия

² МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, Россия

Аннотация: Воронежская нагорная дубрава относится к ООПТ. Одна из ее интересных особенностей - наличие большого количества родников. В ней их отмечено 11. По итогам исследования удалось установить, что 9 из 11 родники являются действующими. К двум не удалось получить доступ.

В ходе исследования проводился анализ воды доступными нам методами на месте, определялся дебет родника, подсчитывалась посещаемость родника, проводилась фото и видеосъемка, делался отбор проб для исследования в лаборатории с помощью аквариумных тестов фирмы Sera.

Исследования проводились с последней декады июня по первую декаду ноября 2019 года. С каждого из исследуемых нами родников было взято от 3 до 8 проб, в зависимости от времени начала работы с конкретным родником. Полученные данные были проанализированы, на их основе были рассчитаны средние значения. Исследования показали, что родники активно используются жителями поселка Рыбачий и туристами.

Наше исследование помогло определить современное состояние родников Воронежской нагорной дубравы. Данные полученные нами, могут быть полезны для дальнейшего мониторинга этих родников.

Ключевые слова : родники, Воронежская нагорная дубрава, дебит, параметры воды, тестирование воды

Воронежская нагорная дубрава относится к ООПТ. Ее полное официальное наименование - государственный природный заказник областного значения "Воронежская нагорная дубрава". Создан заказник 17.04.2013 года. В своей работе мы рассмотрим родники, находящиеся в границах этой ООПТ. «В Воронежской нагорной дубраве на правом берегу Воронежского водохранилища, располагается несколько родников» [1]. Если быть точным, то их там 11 [2]. На карте из программы QsmAnd также отмечены 11 родников.

Мы решили исследовать современное состояние родников в Воронежской нагорной дубраве, так как это поможет нам лучше узнать природу родного края. Кроме того, мы освоим тестирование воды в полевых условиях и в лаборатории и получим навыки фото и видеосъемки.

В качестве исследуемых объектов мы взяли родники, расположенные в Воронежской нагорной дубраве. Это:

1. Родник Ржавчик (Ржавый лог) № 068
2. Родник Большой рядом с поселком Рыбачий № 016
3. Родник Маяк-1 в поселке Рыбачий № 258
4. Родник-2 в поселке Рыбачий № 038
5. Родник-3 в поселке Рыбачий ранее не описан, номер не присвоен
6. Родник-4 в поселке Рыбачий № 039
7. Родник Мокрый Лог-1 (Бобры) № 006
8. Родник Мокрый Лог-2 № 0031
9. Родник Глубокий колодец № 067
10. Родник на берегу выше реликтового дуба № 066
11. Родник на водозаборе № 020

Карта с родниками представлена на рисунке 1.

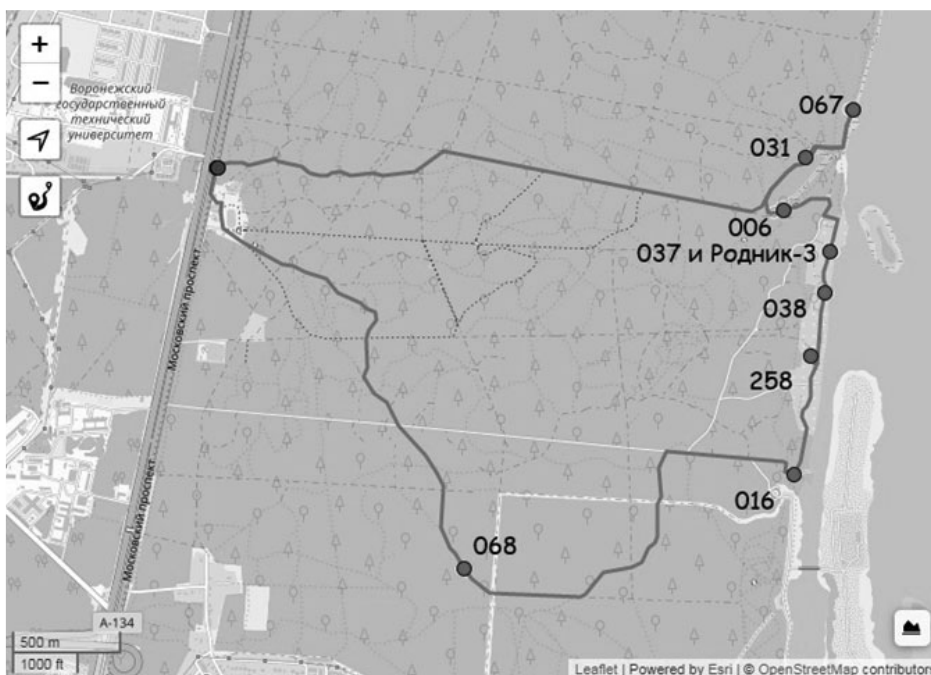


Рисунок 1 – Расположение родников в Воронежской нагорной дубраве

Исследование проходило по стандартной схеме, одинаковой для всех родников.

1. Проводился анализ воды доступными нам методами на месте. Использовали TDS-метр, рН-метр, тестовые полоски фирмы Tetra.
2. Определялся дебет родника, в том случае, если это возможно. Использовали баклажку 5 литров с нанесенной на нее отметкой и секундомер.
3. Подсчитывали посещаемость родника (для тех, где она имеет место).
4. Проводили фото и видеосъемку родника.
5. Делали отбор проб для исследования в лаборатории.
6. В лаборатории проводили исследования проб воды с помощью капельных аквариумных тестов фирмы Sera. Перевод из немецких градусов $^{\circ}$ dGH в ppm осуществляли с помощью онлайн калькулятора. [3]

Фактически нам удалось обследовать 9 из 11 родников (№№ 1-9 в списке). Родник на берегу выше реликтового дуба не был нами обнаружен. Из разговоров с туристами выяснилось, что он вроде еще существует, и доступ к нем возможен, но только с водохранилища, непосредственно с воды. Подтвердить или опровергнуть эту информацию мы не можем. Родник на водозаборе № 020 нами не исследовался. Это охраняемая территория, доступ на которую запрещен. Таким образом, люди, посещающие нагорную дубраву, воду в нем набрать не могут. Это гораздо проще сделать в роднике Рыбачье Большой № 016, который находится рядом.

Для ориентирования мы использовали программы OsmAnd и Maps.Me. Координаты родников отслеживались с помощью JPS на мобильных телефонах и фиксировались в градусах, минутах и секундах и в десятичных градусах. Перевод осуществлялся в режиме онлайн. [4] Общая протяженность маршрута, охватывающего все исследуемые нами родники от остановки общественного транспорта «Олимпик» через все родники и обратно составила 11,7 км. По времени он занимает обычно от 5 до 7 часов в зависимости от скорости сбора проб и времени на отдых. Дополнительно нами было вычислено расстояние до каждого родника от остановки общественного транспорта «Олимпик». Оно составило от 2,5 км до 3,5 км.

Исследования проводились с последней декады июня по первую декаду ноября 2019 года. С каждого из исследуемых нами родников было взято от 3 до 8 проб, в зависимости от времени начала работы с конкретным родником. Полученные данные были

проанализированы, на их основе были высчитаны средние значения, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты измерений и качество воды

Название родника	TDS, ppm	pH	T, °C	NO ₃ , мг/дм ³	Качество воды
Родник Ржавчик (Ржавый лог) № 068	59-78	5,82-6,03	9,2-10,2	0	Не питьевая
Родник Рыбачье Большой № 016	114-131	6,59-6,87	9,1-10,2	0	Питьевая
Родник Рыбачье Маяк-1 № 258	132-141	7,05-7,2	9-10	25	Питьевая
Рыбачье Родник-2 № 038	151-168	7-7,27	10,5-11,9	50	Не питьевая
Рыбачье Родник-3 не описан, номер не присвоен	82-90	6,81-7,01	10,2-12,3	25	Питьевая
Рыбачье Родник-4 № 039	99-105	6,65-7,03	10,2-12,2	25	Питьевая
Родник Мокрый Лог-1 (Бобры) № 006	137-149	6,69-6,87	9-10	0	Питьевая
Родник Мокрый Лог-2 № 031	112-128	6,95-7,18	9,3-10,3	0	Питьевая
Родник Глубокий колодец № 067	108-112	7,07-7,11	10-10,5	0	Не питьевая

Самое низкое значение TDS отмечено в роднике Ржавчик (Ржавый лог) № 068.

Самое высокое значение TDS отмечено в роднике Рыбачье Родник-2 № 038.

Самый низкий показатель pH отмечен в роднике Ржавчик (Ржавый лог) № 068 (вероятнее всего, из-за большого количества находящихся в воде дубовых листьев).

Самая высокая показатель pH отмечен в роднике Рыбачье Родник-2 № 038.

Самая низкая температура воды отмечена в родниках Рыбачье Маяк-1 № 037 и Мокрый Лог-1 (Бобры) № 006.

Самая высокая температура воды отмечена в роднике Рыбачье Родник-3.

Дебет родников (там где его было можно измерить) составил: Рыбачье Большой № 016 – 3000 л/ч, Рыбачье Маяк-1 № 258 500-600 л/ч, Рыбачье Родник-4 № 039 – 300 л/ч, Рыбачье Родник-2 № 038 – 100-130 л/ч, Рыбачье Родник-3 – 100 л/ч.

Из приведенных данных видно, что в течении всего периода измерений TDS было в пределах 59-168 (1,18-3,36 мг-экв/л при норме до 7 мг-экв/л); pH=5,82-7,21 (при норме 6-9); T=9-12,3°C. Эти результаты можно считать общими для родников Воронежской нагорной дубравы. Они практически соответствуют «Требованиям к качеству питьевой воды». По нитратам необходимо провести более развернутое тестирование в родниках, находящихся в поселке Рыбачий. В одном из них (Рыбачье Родник-2 № 038) оно составило 50 мг/дм³ (ПДК=45 мг/дм³).

Исследования показали, что родники активно используются жителями поселка Рыбачий (Родник Маяк-1, Родник-3, Родник-4), туристами (Родник Мокрый Лог-1 (Бобры)). Активнее всех используется родник Большой рядом с поселком Рыбачий. К нему за водой приезжает много людей на машинах. Некоторые набирают по 100 литров воды и более.

По итогам исследования удалось установить, что все родники кроме родника на водозаборе № 020 и родника на берегу выше реликтового дуба № 066 являются действующими. Эти два возможно тоже действуют, но выяснить это нам пока не удалось. Из 9 обследованных родников воду можно пить из 6. Из родника Рыбачье Родник-2 № 038 ее не рекомендовали пить местные жители. А Родник Ржавчик (Ржавый лог) № 068 и Родник Глубокий колодец № 067 находятся не в лучшем состоянии и поэтому пить воду из них мы не рекомендуем.

Наше исследование помогло нам узнать больше о родниках Воронежской нагорной дубравы. Мы планируем и дальше работать в этом направлении. Попробуем обнаружить недостающий родник и более детально обследовать уже известные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кудров, А.Г. Родники Воронежской области: формирование, экология, охрана/ А.Г. Кудров.- Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2000.- 128 с.
2. Родники воронежской области URL: <https://voronezh.livejournal.com/887521.html> (дата обращения: 22.10.2019)
3. Пересчет значений жесткости воды URL: <http://tw.t.mpei.ac.ru/MCS/Worksheets/Water/Hardness-Degree.xmcd> (дата обращения: 22.10.2019)
4. Перевод градусов минут и секунд в десятичные градусы и обратно URL: <http://hostciti.net/calc/engineering/decimal-degrees.html> (дата обращения: 22.10.2019)

SPRINGS OF THE VORONEZH NAGORNAYA OAK FOREST: DESCRIPTION AND COMPARISON

Melenchuk A.A.¹ Melenchuk V.A.²

melenchaleks@yandex.ru, vitamelenchuk@yandex.ru

¹ *MBOU Secondary School № 48, Voronezh, Russia*

² *MBUDO CDO "Sozvezdiye", Voronezh, Russia*

Abstract: Voronezh upland oak grove belongs to the protected areas. One of its interesting features is the presence of a large number of springs. It noted them 11. Based on the results of the study, it was found that 9 out of 11 springs are active. Two could not be accessed.

In the course of the study, the water was analyzed using the methods available to us on the spot, the debit of the spring was determined, the attendance of the spring was calculated, photos and videos were taken, samples were taken for research in the laboratory using aquarium tests from Sera.

The studies were carried out from the last decade of June to the first decade of November 2019. From each of the springs we studied, from 3 to 8 samples were taken, depending on the time when work with a particular spring began. The data obtained were analyzed and the average values were calculated. Studies have shown that the springs are actively used by residents of the Rybachiy village and by tourists.

Our research helped to determine the current state of the springs of the Voronezh upland oak forest. The data obtained by us can be useful for further monitoring of these springs.

Key words springs, Voronezh upland oak forest, flow rate, water parameters, water testing.

УДК 630

БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПО КОМПЛЕКСУ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Пугасова Е.В., Гермоненко Г.Н. petrovkatsn@icmail.ru

МКОУ Петровская СОШ Павловского района Воронежской области, Россия

Аннотация: Метод использования живых организмов в качестве индикаторов, сигнализирующих о состоянии природной среды, называется биоиндикацией, а сам живой организм, за состоянием которого проводятся наблюдения, называют биоиндикатор. В настоящее время установлено, что на атмосферное загрязнение воздуха более остро реагируют хвойные породы, по сравнению с лиственными. Наблюдения показывают, что

при частых или постоянных воздействиях в тканях растений постепенно накапливаются токсичные соединения.

В ходе исследования проводилась биоиндикация загрязнения воздуха по комплексу морфологических признаков сосны обыкновенной и по ее результатам была определена степень загрязнения воздушной среды вдоль автодороги с. Петровка.

Исследование проводилось с сентября по октябрь 2020 г. В данной работе мы руководствовались методикой, взятой из сборника Алексеева С.В., Груздовой Н.В., Муравьева А.Г., Гущиной Э.В. «Практикум по экологии».

Ключевые слова: биоиндикация, сосновый бор, морфологические признаки.

Для биоиндикации были выбраны два разных участка с сосновыми насаждениями площадью 10*10 м, которые произрастают по обе стороны автодороги, проходящей через с. Петровка. На каждом участке выделила по 6 обследуемых деревьев.

Практическая часть (описание морфологических признаков)

1) Возраст хвои.

С целью определения продолжительности жизни хвои на каждом участке мы методом визуального осмотра определили возраст хвои по мутовкам.

Возраст хвои на более высоких деревьях определяли с помощью бинокля по главным боковым ветвям в пределах верхней и средней частей кроны. Продолжительность жизни хвои зависит от уровня загрязненности воздуха. Известно, что сосна дает один побег в год, а ее хвоя «в нормальных условиях» существования живет четыре года. Если на ветке сосны в средней части кроны четыре крайних побега покрыты хвоей, то класс дефолиации такого дерева – ноль (норма). Если хвою имеют только три крайних побега, то класс дефолиации 1, если только два побега – 2, если только один крайний побег покрыт хвоей – это 3-й балл дефолиации.

Результат исследования: на участке №1 хвоей покрыты только 2-3 побега., а на уч. №2- хвоей покрыто 3-4 побега. Результат исследования: возраст хвои на уч. №1 составляет 2,5-3 года, а на уч. №2 в среднем 3-4 года.

2) Определение ежегодного прироста.

Визуально осмотрели на ключевых участках выбранные деревья. На каждом дереве измерила длину центрального побега между двумя верхними мутовками (т. е. прирост последнего года) и определила среднюю величину прироста. Оценка прироста проводилась по 4-х бальной шкале: 0 б - прирост более 15 см, 1 б - прирост 10-15 см, 2 б- 5-10 см, 3 б - менее 5 см. Результат исследования: прирост на обоих участках- 1 б (10-15 см).

3) Длина хвоинок.

Осматриваем у выбранных деревьев хвоинки предыдущего года. Длина хвоинок считается в норме, если их длина колеблется от 2. до 8 см. В пределах кроны одного дерева разница в длине хвои составляет 2—3 см: наибольшей длины хвоя достигает на побегах последних 6 лет и на осевом побеге. Измеряем длину хвои прошлого года.

Длина хвоинок на обоих участках от 6 до 7 см.

4) Дефолиация (густота кроны).

Оценивается по четырем основным классам, где каждому классу соответствует определенный процент потери хвои (или степень разреженности кроны).

0 - дефолиация не более 10 % (густота кроны 90-100% от нормы)

1 - незначительная дефолиация -10-25 % (густота 75-90%) 2 - средняя степень дефолиации -25-60% (густота 40-75%) 3 - сильная дефолиация - > 60% (густота кроны <40%).

Результат исследования: на участке №1 дефолиация равна 2 б (средняя), №2- дефолиация равна 1 б (слабая).

5) Некроз

С нескольких боковых побегов в средней и верхней части кроны отбираем 200 хвоинок второго и третьего года жизни. Некроз растений – омертвление участка тканей

растений, чаще отмирание листьев, является признаком повреждения вследствие воздействия загрязняющих веществ. Положение и цвет некроза иногда позволяет сделать заключение о степени и виде воздействия загрязняющих веществ. Продолжительный выброс небольшого количества SO₂ не вызывает необратимых повреждений клеток игл, но замедляет их рост. Вследствие этого иглы остаются короткими не только из-за меньшего размера клеток, но и из-за сокращения числа клеток. Часто наблюдается и хлороз. На кончике иглы появляются бледно-зеленые или желто-зеленые участки, которые расширяются до продольных полос, идущих от основания, а потом и по всей игле.

Собрали образцы хвоинок с исследуемых деревьев каждого участка и произвела подсчет. Всю хвою разделила на три части:

- неповрежденная хвоя;
- хвоя с пятнами;
- хвоя с признаками усыхания ;

Подсчитали количество хвоинок в каждой группе .

Повреждения: 1 – хвоинки без пятен,

2 – с небольшим количеством пятнышек,

3 – с большим числом черных и желтых пятен, некоторые крупные во всю ширину хвоинки.

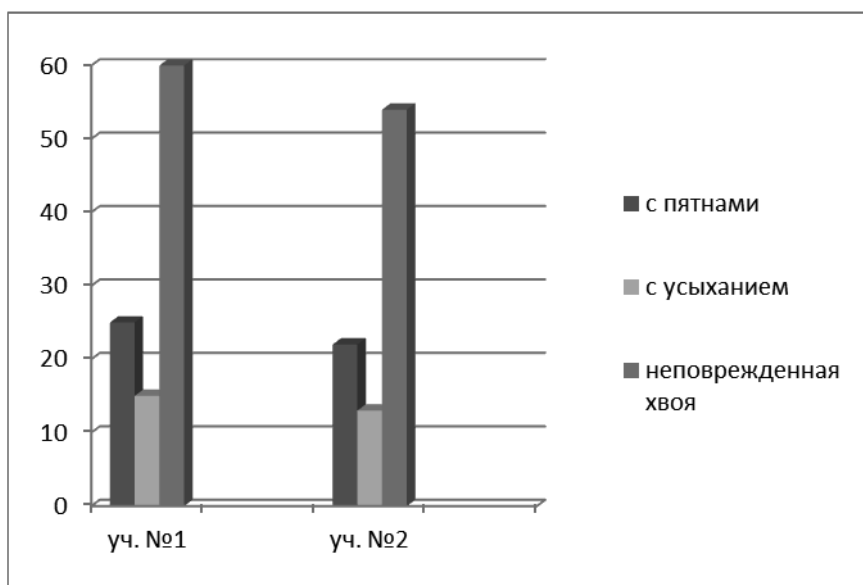
Усыхание: 1 – нет сухих участков,

2 – кончик 2-5 мм усох,

3 – усохла треть хвоинки,

4 – вся хвоинка желтая или более половины ее длины – сухая.

Результат исследования мы представили в виде диаграммы:



Количество хвоинок с признаками усыхания и с пятнами дают повод задуматься о состоянии воздуха. Показатель не является критическим, но с учетом постоянного роста автотранспорта эта цифра может увеличиваться.

Экспресс-оценка загрязнения воздуха с использованием сосны обыкновенной

Максимальный возраст хвои	Класс повреждения хвои на побегах второго года жизни		
	1	2	3
4	I	I-II	III
3	I	II	III-IV
3	II	III	IV
2	—	IV	IV-V
2	—	IV	V-VI
1	—	—	VI

По классам повреждения дают оценку чистоты воздуха:

- I. воздух идеально чистый;
- II. чистый;
- III. относительно чистый ("норма");
- IV. загрязненный ("тревога");
- V. грязный ("опасно");
- VI. очень грязный ("вредно").

По итогам исследования удалось установить, что воздух в исследуемом районе загрязненный.

Кроме того, биоиндикация по сосне обыкновенной проводилась на этих же участках в 2016 году. Тогда воздух в районе исследования был «относительно чистым» (норма).

Таким образом, сосна обыкновенная служит хорошим индикатором загрязнения воздуха. За четыре года качество воздуха изменилось, предположительно из-за увеличившейся нагрузки на автодорогу во время строительства нового участка трассы М-4 "Дон" в обход с. Лосево и г. Павловска.

В следующем году мы планируем повторить наше исследование для систематического мониторинга состояния воздуха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. С. В. Алексеева. - М.: АО МДС, 1996. - 192 с.
2. Барановская Н.В., Чубик М.П. «Практикум по общей экологии» Томск 2009 г.
3. Боголюбов А.С., Буйолов Ю.А., Кравченко М.В. «Оценка жизненного состояния леса по сосне» Экосистема 1999 г.

BIOINDICATION OF ATMOSPHERIC POLLUTION BY A COMPLEX OF MORPHOLOGICAL FEATURES OF SCOTS PINE

*Pigasova Ye.V., Germonenko G.N.Y. petrovkatsn@icmail.ru MKOU Petrovskaya SOSH
Pavlovskogo rayona Voronezhskoy region, Russia*

Abstract: The method of using living organisms as indicators that signal the state of the natural environment is called bioindication, and the living organism itself, the state of which is

monitored, is called a bioindicator. Currently, it is established that coniferous species react more acutely to atmospheric air pollution, compared to deciduous ones. Observations show that with frequent or constant exposure, toxic compounds gradually accumulate in plant tissues.

In the course of the study, bioindication of air pollution was carried out based on a complex of morphological features of scots pine and the degree of air pollution along the Petrovka highway was determined based on its results.

The study was conducted from September to October 2020. In this work, we were guided by the methodology taken from the collection of Alekseev S. V., Gruzdeva N. V., Muravyov A. G., Gushchina E. V. "Practicum on Ecology".

Key words: bioindication, pine forest, morphological features.

УДК 574. 2

ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ РАСПАДА АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Решетников М. С.

reshetnikova260175@yandex.ru

МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, РФ

Аннотация: В августе 2020 года была определена интенсивность движения автомобильного транспорта в 6 районах города Воронежа. В среднем за одни сутки в городе Воронеже проезжает 416 559 автомобилей. Доля легкового транспорта около 80%. Интенсивность потока автомобильного транспорта на всех модельных улицах города – высокая. Продукты распада автомобильного топлива значительно влияют на экологическое состояние атмосферного воздуха города Воронежа, количество выбросов исследуемых веществ превышает средне - суточное ПДК.

Ключевые слова: г. Воронеж, 6 районов, интенсивность движения автотранспорта. продукты распада автомобильного топлива.

Последствия загрязнения природной среды это одна из важнейших экологических проблем. Качество атмосферного воздуха является одной из наиболее важных характеристик состояния окружающей среды. Загрязнение воздуха вредными химическими веществами способно вызывать самые различные заболевания у человека, животных, приводить к образованию осадков, закисляющих почву и водные объекты. Автомобили выбрасывают в атмосферу более 200 химических веществ. Значительная часть вредных компонентов топлива накапливается на полотне дороги и прилегающих территориях в радиусе до 200 м. В связи с этим мы решили изучить влияние автотранспорта на состав атмосферного воздуха г. Воронежа.

Несмотря на снижение уровня промышленного загрязнения, экологическая обстановка в г. Воронеже, остается напряженной, так как количество автотранспорта в городе миллионере растёт, а метро отсутствует. По данным государственного доклада вклад автотранспорта в суммарное загрязнение атмосферного воздуха в г. Воронеже особенно высок и составляет 85% от валового выброса загрязняющих веществ, что представляет собой серьёзную опасность. В связи с этим наша исследовательская работа актуальна. Полученные данные могут быть использованы при анализе экологической ситуации в городе.

Цель исследования: Оценить степень влияния автотранспорта на загрязнение атмосферного воздуха в городе Воронеже.

Задачи исследования:

1. Определить среднюю интенсивность движения автомобилей в 6 районах города Воронежа и на мостах, соединяющих Правый и Левый берег.
2. Определить среднюю интенсивность движения велосипедистов в городе Воронеже.

3. Сравнить среднюю интенсивность движения автомобилей в Северном микрорайоне Коминтерновского района г. Воронежа за 2015г. и 2020 г..

4. Определить среднее количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух, за сутки в процессе сгорания автомобильного топлива.

5. Дать рекомендации по улучшению экологического состояния в г. Воронеже.

В августе 2020 года была определена интенсивность движения автомобильного транспорта в 6 районах города Воронежа, по методике Фёдоровой А.И. и Никольской А.Н. [1]. В каждом из 6 районов было выбрано по 3 улицы. Коминтерновский район: Московский п-р, ул. Антонова – Овсенко, ул. Генерала Лизюкова; Центральный район: ул. Плехановская, ул. Ломоносова, ул. Ленина; Советский район: ул. Холмистая, ул. Патриотов, ул. 9 января; Ленинский район: ул. 20 лет Октября, ул. Ворошилова, ул. Грамши; Левобережный район: ул. Остужева, ул. Героев Стратосферы, Ленинский проспект; Железнодорожный район: ул. Остужева, ул. Изыскателей, ул. Изыскателей (М4). Интенсивность движения автотранспорта была подсчитана на мостах, соединяющих правый берег с левым: Северный мост, Чернавский мост, мост Вогресс. Кроме автомобилей вёлся учёт велосипедистов.

Интенсивность загрузки дороги автотранспортом проводилась методом подсчёта автомобилей разных типов 3 раза в сутки в 8 ч., в 14 ч. и 19 ч.. Автомобили разделялись на категории с двигателем внутреннего сгорания и с дизельным двигателем. К автомобилям с двигателем внутреннего сгорания: относились легковые автомобили и грузовые автомобили. В группу грузовые автомобили с двигателем внутреннего сгорания вошли газели, грузовые автомобили типа ЗИЛ и автобусы типа ПАЗ. К автомобилям с дизельным двигателем относились грузовики с дизельным двигателем и большие автобусы.

Выводы:

1. В среднем за одни сутки в городе Воронеже проезжает 422 588 автомобилей. Доля легкового транспорта около 80%. Интенсивность потока автомобильного транспорта на всех модельных улицах города – высокая. Самая высокая средняя интенсивность движения автомобильного транспорта в Советском районе (92 352 автомобилей), самая низкая в Левобережном (55 041 автомобилей).

2. Интенсивность движения автотранспорта в Северном микрорайоне Коминтерновского района г. Воронежа по сравнению с 2015 г. выросла на 12%.

3. В среднем за сутки в городе Воронеже 2640 велосипедистов являются участниками движения, притом, что в городе нет оборудованных велосипедных дорожек.

4. За сутки на 1 км движения автотранспорта в атмосферу г. Воронежа поступает в среднем 18 тонн 410 кг 456 г газообразных веществ, сажи 39 кг 785 г. Самое низкое поступление продуктов распада автомобильного топлива среди модельных улиц по улице Героев Стратосферы 2 т 216 кг 816 г, сажи 2 кг 600 г. Самое высокое поступление продуктов распада автомобильного топлива среди модельных улиц - по улице Холмистая 5 628 432, сажи 11кг 822г.

5. Продукты распада автомобильного топлива имеют большое влияние на экологическое состояние атмосферного воздуха города Воронежа, количество выбросов исследуемых веществ, превышает среднесуточное ПДК.

Рекомендации:

Для улучшения экологической ситуации в городе Воронеже необходимо: увеличивать площадь растительных насаждений, в план реконструкции города заложить велосипедные дорожки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Фёдорова А.И., Никольская А.Н., Практикум по экологии и охране окружающей среды, - Воронеж, Воронежский государственный университет, 1997 — 314 с.

2. Козлов А. Т., Перов В.Т. и др., Доклад о состоянии окружающей среды г. Воронежа в 20003 году. - Воронеж, Администрация г. Воронежа управление по охране окружающей среды, 2004 – 60 с.

3. Шахова Т.В., Уварова Е.Н. и др., Доклад о состоянии окружающей среды г. Воронежа в 2009 году. - Воронеж, Администрация г. Воронежа управление по охране окружающей среды, 2010 – 60 с.

4. Александрова В.П., Болгова И.В., Ресурсосбережение и экологическая безопасность человека: практикум с основами экологического проектирования - М., «Вако», 2015 – 144 с.

NFLUENCE OF AUTOMOBILE FUEL DECOMPOSITION PRODUCTS ON THE ENVIRONMENTAL STATE OF ATMOSPHERIC AIR IN THE CITY OF VORONEZH

*Reshetnikov M. S.
reshetnikova260175@yandex.ru
MBUDO CDO "Constellation", Voronezh, Russia*

Annotation. In August 2020, the traffic intensity of road transport in 6 districts of the city of Voronezh was determined. On average, 416,559 cars pass through the city of Voronezh in one day. For passenger transport, about 80%. The intensity of the flow of motor transport on all model streets of the city is high. The decomposition products of automobile fuel significantly affect the environmental state of the atmospheric air of the city of Voronezh, the amount of emissions of the studied substances exceeds the average daily MPC.

Keywords: Voronezh, 6 districts, traffic intensity. decomposition products of automobile fuel.

УДК 316.7

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

*Решетникова Т.В., Бражникова М.Ф., Блинов М.А
resetnikova260175@yandex.ru
МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, РФ*

Аннотация: В современных условиях жизни повышается неопределенность будущего в связи с быстрым, стремительным изменением технологий. К результатам школьного образования предъявляются новые требования – они становятся для каждого лишь этапом обучения длящегося всю жизнь. В НОУ «Парадокс» естественно научного подразделения МБУДО ЦДО «Созвездие» г. Воронежа, развитие современных компетенций обучающихся осуществляется через воспитание экологической направленности, которое базируется на учебных практико - ориентированных программах исследовательской направленности «Гипотеза» и «Урбоэкология». Мы не останавливаемся только на исследовательской деятельности. Ежегодно нашими обучающимися проводятся эколого-просветительские акции: «Ель», «Первоцвет», «Зелёный островок», «Сбор маленьких, полезных, но опасных батареек».

Ключевые слова: современные компетенции, НОУ «Парадокс», экологическое воспитание, исследовательская работа, эколого-просветительские акции.

В современных условиях жизни повышается неопределенность будущего в связи с быстрым, стремительным изменением технологий. К результатам школьного образования предъявляются новые требования – они становятся для каждого лишь этапом обучения, обучение длится всю жизнь. По утверждению многих руководителей предприятий и организаций, сегодня им не важно, насколько прочны знания молодых специалистов,

вчераших школьников, ведь знания подвергаются изменениям каждый год и устаревают подчас раньше, чем их усваивают люди. Им нужны специалисты, умеющие всю жизнь учиться и самосовершенствоваться. Это цель образования на современном этапе, которая реализуется через ряд задач:

- мотивировать учащихся на проявление инициативы и самостоятельности;
- создать условия для освоения умений, к которым у учащихся уже есть предрасположенность;
- создать условия для развития коммуникативных навыков [1].

По высказыванию Льва Семёновича Выгоцкого: «Ребёнок всё знает, умеет, но не хочет – нужны мотивации». В воспитании новой личности на помощь школе приходит дополнительное образование.

В естественнонаучном подразделении МБУДО ЦДО «Созвездия» для развития современных компетенций обучающихся реализуется через экологическое воспитание, которое базируется на учебных практико - ориентированных программах исследовательской направленности «Гипотеза» и «Урбоэкология». Создание исследовательской работы или проекта мотивирует обучающихся, формирует умения учиться, адаптироваться к новым условиям, решать творческие задачи, развивать способность к сотрудничеству и саморазвитию.

Проектно-исследовательской деятельностью с обучающимися естественнонаучного отдела в НОУ «Парадокс» педагоги занимаются с 1999 года. За это время было много выпусков, много работ, много конференций и конкурсов, много побед.

Основной возраст детей, с которыми мы работаем – с 12 до 18 лет, это дети с высоким уровнем мотивации к изучению предметов естественнонаучного профиля. Конкурсного отбора обучающихся нет, любой ребенок, интересующийся растениями и животными, исследованиями явлений природы сможет прийти на занятия.

За время занятий проектно-исследовательской деятельностью дети осваивают различные методики исследований, получают навыки работы на современном оборудовании, приобретают опыт работы с объектами живой природы, получают знания, выходящие за рамки школьной программы в области биологии, экологии и смежных с ними дисциплинах, учатся собирать и анализировать информацию, полученную из различных источников (книги, интернет, собственные исследования). Многие из учащихся впоследствии поступают в ВУЗы и им это оказывается полезным во время дальнейшей учебы в них. Такие дети, как показывает практика, могут сразу включаться в работу студенческих научных обществ без дополнительной траты времени на их подготовку.

Мы не останавливаемся только на исследовательской деятельности. Ежегодно нашими воспитанниками проводятся эколого-просветительские акции:

Эколого – просветительская акция «Первоцвет»

В рамках этой акции воспитанники отдела готовят информационные листовки для жителей города Воронеж, раздают их пешеходам и расклеивают в местах произрастания первоцветов. Эколого – просветительская акция «Первоцвет» переросла в городскую акцию «Первоцвет», в ходе которой образовательные учреждения предоставляют на конкурс открытки со слоганом в защиту первоцветов, Открытки в ходе акции раздаются жителям нашего города.

Эколого – просветительская акция «Ель»

Каждый год в преддверии «Нового года» наши воспитанники участвуют в подготовке листовок, которые призывают заменить живую ель искусственной, а если покупать живую, то только на «Ёлочных базарах»; в изготовлении сувенирных ёлочек.

Листовки мы развешиваем на улицах города, или с сувенирами раздаём прохожим. Работает агитбригада.

Эколого – просветительская акция «Зелёный островок»

В Северном микрорайоне Коминтерновского района на пересечение Бульваре Победы улицы Владимира Невского, среди городских пыльных улиц есть удивительный

островок соснового леса. Здесь воспитанниками нашего отдела систематически проводится эколого — просветительская акция «Зелёный островок». Ребята убирают в лесу мусор, расклеивают листовки призывающие не оставлять мусор в лесу, развешивают кормушки с подробными инструкциями, чем можно кормить птиц и белок, пополняли кормушки кормом.

Эколого – просветительская акция «Сбор маленьких, полезных, но опасных батареек»

Ежегодно наши воспитанники участвуют в акции «Сбор маленьких, полезных, но опасных батареек». В ходе акции проводится сбор отработанных элементов питания. При сборе батареек мы сотрудничаем с детскими садами и школами. Сдаём батарейки в центр экологической политики г. Воронежа.

Проведение эколого-просветительских акций - это непростая работа, но дающая хорошие результаты. Самое главное, что ребята с радостью ждут, готовятся к их проведению.

Накопленный материал и опыт в ходе занятий, акций позволяет нашим воспитанникам участвовать в конкурсах, олимпиадах, научно — практических конференциях различного уровня и становимся их участниками призёрами и победителями.

Таким образом, педагогический коллектив естественнонаучного структурного подразделения считает, что при реализации экологического воспитания, мы формируем не только экологическую культуру, но и воспитываем социально активную и успешную личность.

Мир за почемучками!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Формирование ключевых компетенций обучающихся... [Электронный ресурс]. – Режим доступа infourok.ru/formirovanie...kompetency...cherez...

DEVELOPMENT OF MODERN COMPETENCIES OF STUDENTS THROUGH THE EDUCATION OF ENVIRONMENTAL ORIENTATION

*Reshetnikova T. V., Brazhnikova M. F., Blinov M. A.
resetnikova260175@yandex.ru
MBUDO CDO "Constellation", Voronezh, Russia*

Annotation: In modern living conditions, the uncertainty of the future increases due to the rapid, rapid change in technology. New requirements are imposed on the results of school education – they become for everyone only a stage of lifelong learning. In the NOU "Paradox "of the natural science division of the MBUDO CDO" Constellation "of Voronezh, the development of modern competencies of students is carried out through the education of environmental orientation, which is based on the educational practice - oriented research programs" Hypothesis "and"Urban Ecology". We do not focus only on research activities. Every year, our students conduct environmental awareness campaigns: "Spruce", "Primrose", "Green Island", "Collecting small, useful, but dangerous batteries".

Keywords: modern competencies, KNOW-how "Paradox", environmental education, research work, environmental awareness campaigns.SSTESSMENT OF THE M4

**ОСОБЕННОСТИ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО
(SHAMERION ANGUSTIFOLIUM (L.) HOLUB),
ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РАЗЛИЧНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОБЛАСТЯХ**

*Рожкова В. А.,
victoria.rozhkova@inbox.ru
МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, РФ*

Аннотация: Представленная работа посвящена изучению особенностей морфологического строения и фитохимического состава кипрея узколистного в зависимости от региона произрастания. На основании полученных результатов можно отметить, что перспективные районы заготовки кипрея узколистного, как источника аскорбиновой кислоты Смоленская область и Коми Республика. Наиболее перспективные районы заготовки кипрея узколистного, как источника дубильных веществ Воронежская область и Коми Республика.

Ключевые слова: кипрей, морфологическое строение, фитохимический состав, Воронежская область, Смоленская область, Республика Коми.

Богатый химический состав кипрея узколистного, имеющий широкий спектр фармакологического действия позволяет предположить, что кипрей может быть потенциальным растительным сырьевым источником не только для чая, но и для получения лекарственных средств различной направленности действия.

Кипрей узколистный полиморфное растение, он имеет широкое географическое распространение. Накопление элементов, биологически активных веществ, зависит от района произрастания растения. В связи с этим тема данной исследовательской работы актуальна и имеет большое практическое значение.

Целью работы является сравнительное морфологическое и фитохимическое изучение кипрея узколистного, заготовленного в различных регионах России.

Задачи исследования:

1. Провести морфологическое описание надземной части кипрея узколистного, заготовленного в трех природно-климатических зонах (в Воронежской, Смоленской областях и в Республике Коми);
2. Провести микроскопическое изучение листьев и лепестков венчика модельных растений;
3. Определить влажность и общую золу листьев модельных растений;
4. Провести количественный анализ фотосинтетических пигментов, аскорбиновой кислоты; качественный и количественный анализ дубильных веществ в листьях модельных растений;
5. Дать рекомендации по организации заготовки кипрея узколистного.

Исследования проводились в летний период 2020 года. В ходе исследования объектом служила надземная часть кипрея узколистного. Модельные растения были отобраны в трёх природно - климатических зонах. Первая зона - зона лесостепей опытная площадка располагалась в Рамонском районе Воронежской области (в 500 м от северной окраины посёлка Новоживотинное). Вторая зона – зона широколиственных и смешанных лесов, опытная площадка располагалась в Смоленском районе Смоленской области (у западной окраины деревни Корохоткино). Третья зона – зона тайги, опытная площадка располагалась в Республике Коми, модельные растения были отобраны в Вуктыльском районе (в 100 м от северной окраины г. Вуктыла). Заготовку сырья осуществляли в период массового цветения кипрея (июль). Сушка сырья проводилась в духовом шкафу при температуре 50 С°.

При морфологическом описании было выявлено, что у всех объектов описания стебель простой, прямостоячий, округлый, голый, маловетвистый, неопушенный; листья зелёные снизу бело-зеленые с заметной сетью жилок, очередные, накрест супротивные, сидячие или короткочерешковые, ланцетные, острые, почти цельнок -райные с округлым основанием; цветы собраны в длинные кисти, цветки крупные, розовые, четырехлепестковые, симметрия цветка - зигоморфная, цветоножке - выпуклое, околоцветник - двойной, венчик - крестовидный, чашечка рассеченная почти до основания (состоит из 4 чашелистиков), тип андроеца – свободнотычиночный, тип гинецея – ценокарпный.

На основании полученных результатов можно отметить, что морфологические признаки варьируют у всех модельных растений, лишь количество цветков близко по значению. В Смоленской области у кипрея узколистного наибольшая средняя высота побега (139,54 см), наибольшие средние показатели длины (13,7 см) и ширины (1,9 см) листьев, возможно, это связано с тем, что в регионе средние показатели количества осадков и увлажнения воздуха выше, чем в Республике Коми и в Воронежской области. Среднее количество листьев модельных растений из Республики Коми несколько меньше (на 8 – 10 шт), чем у модельных растений из Смоленской и Воронежской областей, возможно, это связано с длиной светового дня в регионе.

Микроскопический анализ листьев и лепестков цветка производился согласно ОФС «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья» [4]. При микроскопическом исследовании листьев нами были выявлены следующие признаки: край листа ровный, без волосков; клетки верхнего эпидермиса почти прямостенные, с четковидными утолщениями боковых стенок; клетки нижнего эпидермиса сильно извилистые, покрыты толстым слоем складчатой кутикулы; в мезофилле листа, чаще всего вдоль жилок, хорошо видны крупные клетки – идиобласты, содержащие рафиды оксалата кальция. При микроскопическом исследовании лепестков венчика обнаружены следующие признаки: клетки верхнего и нижнего эпидермиса слабо извилистые, округло – прямоугольной формы со складчатой кутикулой; пыльца округло-треугольной формы; в мезофилле лепестка венчика, также определены клетки-идиобласты с рафидами, размеры которых несколько меньше, чем в листьях.

Определена влажность модельных листьев согласно ОФС. 1.5.3.0007.15 [3]. Влажность для всех объектов составил 5 %, что подтверждает доброкачественность исследуемого сырья.

Зольность модельных листьев определена согласно ОФС 1.2.2.2.0013.15 [3]. На основе полученных данных можно утверждать, что содержание зольных элементов в модельных листьях кипрея узколистного из Воронежской области (10.71%) и Республики Коми (10.11%) достаточно сходное. Модельные листья кипрея узколистного, произрастающего в Смоленской области, содержат меньше зольных элементов (7.24%) и соответственно содержат больше органического вещества. Возможно, это связано с тем, что в Смоленской области наиболее благоприятные климатические показатели для накопления органического вещества в наземной части кипрея узколистного. Среднее количества осадков выпавших за три месяца вегетации (май, июнь, июль) в Смоленской области - 219 мм, в Воронежской области – 164 мм, в Коми Республике - 155 мм.

Определили содержание фотосинтетических пигментов по Фёдоровой, Никольской [4]. При анализе результатов можно отметить, что в 20 г сухого сырья модельных листьев собранных в Воронежской области 2.02 г фотосинтетических пигментов, что составляет 10 %; в Смоленской области 1.7 г, что составляет 8.5 %; в Коми Республике 1.86 г, что составляет 9.3 %. Проведенные исследования по содержанию фотосинтетических пигментов показали, что содержание пигментов варьирует во всех исследованных пробах. В модельных листьях кипрея узколистного, произрастающего в Воронежской области, наибольшее содержание пигментов. Возможно, наивысшая продуктивность достигается в результате наиболее оптимального температурного режима и значения уровня солнечной инсоляции.

При определении содержания аскорбиновой кислоты использовали методику определения аскорбиновой кислоты для плодов шиповника по ОФС [3]. На основании полученных результатов можно отметить, что в образцах из Смоленской области и Республики Коми (реакция имела 3 повторности) количество аскорбиновой кислоты 0,32 мг на 10 г сухого вещества. В образцах из Воронежской области 0,28 мг на 10 г сухого вещества. Высокое содержание аскорбиновой кислоты в образце из Республики Коми, может быть обусловлено тем, что на севере растения богаче витамином С. Высокое содержание аскорбиновой кислоты в Смоленской области, возможно, зависит от среднего количества осадков выпавших за три месяца вегетации (Смоленская область - 219 мм, Воронежская область – 164 мм, Коми Республика - 155 мм) и степени увлажнения воздуха.

Присутствие дубильных веществ в объектах исследования подтверждены общими качественными реакциями с 1% раствором железоаммониевых квасцов (образуется черносиний мелкодисперсный осадок); с 1 % раствором желатина (образуется аморфный осадок); с раствором алкалоида (хинина сульфата) выпадает серый осадок; с раствором свинца основного уксуснокислого (образуется золотисто-оранжевый осадок); с раствором калия бихромата (образуется темно-коричневый осадок).

Количественную оценку содержания дубильных веществ во всех объектах проводили в пересчёте на танин и галловую кислоту. При анализе результатов, можно отметить, что наибольшее количество дубильных веществ содержится в модельных листьях кипрея узколистного, произрастающего в Воронежской области 19% в пересчёте на галловую кислоту и 33,5 % в пересчёте на танин; в модельных листьях кипрея узколистного, произрастающего в Коми Республике 17% в пересчёте на галловую кислоту и 28,2% в пересчёте на танин; в модельных листьях кипрея узколистного, произрастающего в Смоленской области 13% в пересчёте на галловую кислоту и 19,3% в пересчёте на танин.

Проведенные исследования по содержанию дубильных веществ в листьях кипрея узколистного показали, что их содержание варьирует во всех исследованных пробах. В Воронежской области наиболее благоприятные условия для образования дубильных веществ. Количество дубильных веществ в модельных листьях кипрея узколистного, произрастающего в Воронежской области больше, чем в Республике Коми на 2 – 5.3 %. Наименьшее количество дубильных веществ содержится в образце из Смоленской области. Если соотнести полученные данные к климатическим показателям 2020 г., можно предположить, что на содержание дубильных веществ в модельных растениях повлияли ход температурного режима и значения уровня солнечной инсоляции.

Выводы:

1. В ходе морфологического анализа модельных растений кипрея узколистного определены характерные внешние признаки. Отмечено, что в зависимости от места произрастания модельные растения имеют незначительные различия: в длине побегов, в диаметре стебля, в количестве листьев, в количестве бутонов, в длине и ширине листьев.

2. При микроскопии отличий в опытных образцах не выявлено.

3. Влажность сырья, около 5 %.

4. Модельные листья кипрея узколистного, произрастающего в Воронежской области и в Республике Коми, содержат больше зольных элементов, чем модельные листья из Смоленской области.

5. Проведенные исследования по содержанию фотосинтетических пигментов показали, что их содержание варьирует у всех исследованных модельных листьев. Наибольшее содержание пигментов выявлено в модельных листьях растений произрастающих в Воронежской области.

6. Проведена количественная оценка содержания аскорбиновой кислоты. Наибольшее её содержание выявлено в модельных листьях растений произрастающих в Смоленской области и в Республике Коми. Возможно, это обусловлено количеством осадков и степенью влажности воздуха в регионах.

7. Присутствие дубильных веществ в модельных листьях - подтверждено. При количественной оценке суммы дубильных веществ, наибольшее содержание отмечено в сырье, заготовленном в Воронежской области, наименьшее - в Смоленской области. Возможно, что на содержание дубильных веществ в модельных растениях повлияли ход температурного режима и условия солнечной инсоляции.

8. Наиболее перспективные районы заготовки кипрея узколистного, как источника аскорбиновой кислоты Смоленская область и Коми Республика. Наиболее перспективные районы заготовки кипрея узколистного, как источника дубильных веществ Воронежская область и Коми Республика.

Заключение:

Полученные нами данные могут быть использованы для дальнейшего изучения кипрея узколистного. Выявленные закономерности в накоплении аскорбиновой кислоты и дубильных веществ в модельных растениях имеет большое практическое значение для правильной организации заготовки сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1.Баева В.М., Полиморфизм лекарственных растений: Обзор [Текст]/ В.М. Баева - Фармация: Науч.-практ.журн. - 2005. - № 5.- С. 40-42.
- 2.Практикум по фармакогнозии: Учеб.пособие для студ. вузов/ Под общ. ред. В.Н. Ковалева – Харьков: Изд-во НФаУ: Золотые страницы: МТК–Книга, 2004.–С.388–389 - ISBN 966-615-192-8.
- 3.Федеральная электронная медицинская библиотека. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) Фармокопея издание 14 Т. [Электронный ресурс] - Режим доступа к библиотеке http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_2/HTML/399/index.html.
- 4.Фёдорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды [Текст] / А. И. ФёдороваЮ, А. Н. Никольская – Воронеж, Воронежский государственный университет, 1997. – С.314.

FEATURES OF NARROW-LEAVED CYPRESS (CHAMERION ANGUSTIFOLIUM (L.) HOLUB), GROWING IN VARIOUS GEOGRAPHICAL AREAS

Rozhkov V. A.

victoria.rozhkova@inbox.ru

MBUDO CDO "Constellation", Voronezh, Russia

Annotation: The presented work is devoted to the study of the features of the morphological structure and phytochemical composition of the narrow-leaved cypress depending on the region of growth. Based on the results obtained, it can be noted that the promising areas for harvesting narrow-leaved cypress as a source of ascorbic acid are the Smolensk Region and the Komi Republic. The most promising areas for harvesting narrow-leaved cypress as a source of tannins are the Voronezh Region and the Komi Republic.

Key words: cypress, morphological structure, phytochemical composition, Voronezh region, Smolensk region, Komi Republic.

Ландшафтно-структурные особенности территории микрорайона Подклетное города Воронежа

Сысоев Н.А., Хаустов А.А.

hayst.al@yandex.ru

МБОУ «СОШ №101», город Воронеж, Россия

Аннотация: Динамика ландшафтов представлена разнородными процессами и явлениями и способна оказывать влияние на функционирование любой категории ландшафтов, поэтому возникает необходимость рассматривать данное явление дифференцированно. Выделяют хронологическую, структурную, временную динамику и динамику развития. Для того чтобы проанализировать влияние города на природу мы решили начать с описания некоторых ландшафтных особенностей на примере микрорайона Подклетное города Воронежа.

Ключевые слова: компоненты природы, динамика, ландшафты, Воронеж, микрорайон Подклетное, рельеф, террасы, Дон, озеро Большое, овраги.

В процессе изучения ландшафтных комплексов исследователь сталкивается с проблемой их динамики. Ф.Н. Мильков определяет ее как совокупность функциональных, пространственных и структурных изменений, происходящих в природно-территориальном комплексе (ПТК) [2].

Она представлена разнородными процессами и явлениями и способна оказывать влияние на функционирование любой категории ландшафтов, поэтому возникает необходимость рассматривать данное явление дифференцированно.

Выделяют хронологическую, структурную, временную динамику и динамику развития.

Для того чтобы проанализировать влияние города на природу мы решили начать с описания некоторых ландшафтных особенностей на примере микрорайона Подклетное города Воронежа.

Данный микрорайон расположен в западной части города в 9 км от его центра. Важной особенностью географического положения является выход к озеру Большое, которое является озером-старицей в пойме реки Дон. Анализируя спутниковые снимки Google Earth, можно сделать вывод, что поверхность территории микрорайона понижается от 135 метров над уровнем моря на востоке до 95 метров на западе. Такой характер рельефа можно объяснить положением микрорайона в пределах левого берега реки Дон, который представлен надпойменными террасами.

Надпойменные террасы – речные террасы, вышедшие из-под воздействия ежегодных разливов реки и располагающиеся выше затопляемой поймы [1]. Мы предполагаем, что микрорайон находится на второй террасе Дона, которая поднимается над урезом воды на 17-19 метров [4].

В геологическом отношении территория сложена песками неоплейстоценового возраста [3]. Данная особенность имеет определяющее значение в формировании почвенного покрова микрорайона, где в основном встречаются почвы песчаного и супесчаного механических составов. Перечисленные факторы являются оптимальными условиями для создания лесных насаждений из сосны обыкновенной.

Близость озера определяет его активное пользование в зимний и летний периоды в целях отдыха местного населения, а выходы грунтовых вод в нижней части уступа террасы регулируют уровень в нём.

Однако расположение микрорайона в черте города способствует ухудшению его экологического состояния. Активная рекреация приводит к переуплотнению верхнего слоя почвы, загрязнению водных объектов, а неустойчивые пески надпойменной террасы негативно влияют на объекты плотной малоэтажной застройки микрорайона. Вынуждая

домовладельцев укреплять уступ террасы и засыпать грунтом овражные комплексы. Данный аспект является дальнейшим этапом наших исследований, т.к. в последнее время, не учитываются особенности характера рельефа и геологического строения территории при строительстве капитальных сооружений в полной мере. Домовладельцы забывают о развитии геоморфологических процессов, особенно в местах перехода одного типа местности в другой.

Список литературы

1. Мильков Ф.Н. Словарь-справочник по физической географии / Ф.Н. Мильков. – Москва: Высшая школа, 1970. – 344с.
2. Мильков Ф. Н. Физическая география. Учение о ландшафте и географическая зональность / Ф. Н. Мильков. – Воронеж: ВГУ, 1986. – 328 с.
3. Геологическая карта четвертичных отложений Воронежской области (М. 1:500000) / под ред. Н.И. Сычкина. – Москва: Межрегиональный центр по геологическому картографированию, 1998.
4. Междуречные ландшафты среднерусской лесостепи / под ред. Ф.Н. Милькова. - Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1990. – 232 с.

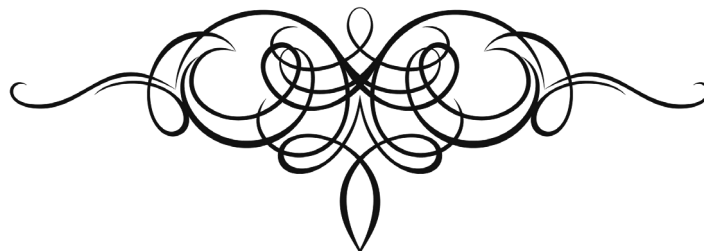
Landscape and structural features of the territory of the Podkletnoe microdistrict of the city of Voronezh.

N. A. Sysoev, A. A. Khaustov
hayst.al@yandex.ru

Municipal budgetary general education institution "Secondary general education school №. 101", Voronezh, Russia

Abstract: The dynamics of landscapes are represented by heterogeneous processes and phenomena and can influence the functioning of any category of landscapes, so there is a need to consider this phenomenon in a differentiated way. There are chorological, structural, temporal, and developmental dynamics. In order to analyze the impact of the city on nature, we decided to start with a description of some landscape features on the example of the Podkletnoe microdistrict of the city of Voronezh.

Keywords: components of nature, dynamics, landscapes, Voronezh, Podkletnoe microdistrict, terrain, terraces, Don, Bolshoe Lake, ravines.



Раздел 2

Восьмой международный молодежный инновационный проект

«Школа экологических перспектив»

УДК : 502/504

НАПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Азарова А.К.

a.azarkina@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Быстрое развитие промышленности неизбежно приводит к истощению природных ресурсов, загрязнению природной среды, прерыванию природных процессов, что имеет негативные последствия для экологического состояния территорий. Поэтому все больше внимания уделяется вопросу экономически рациональной и экологически чистой работы горнодобывающих предприятий. Специфика воздействия того или иного горнодобывающего предприятия на окружающую среду определяется геологическими и геохимическими особенностями месторождений, а также оборудованием и технологиями, используемыми для их разработки.

Ключевые слова: горнодобывающая промышленность, загрязнение природной среды, нарушение естественных процессов, рациональное использование территорий.

Горнодобывающая деятельность является признанным объектом интенсивного преобразования компонентов природной среды. Рост горнодобывающей промышленности в общей системе экономического развития осуществляется в 1.4 - 1.7 раза стремительнее, чем иные отрасли, что является основанием для реализации широкого спектра эколого-геологических исследований [1].

В горнодобывающую промышленность входит большое количество отдельных отраслей, занимающихся добычей рудных и нерудных полезных ископаемых. Добыча ведется в шахтах (подземным способом) также в карьерах (открытым способом).

Активное формирование промышленности неминуемо приводит к истощению ресурсов природы, загрязнению природной среды, нарушению природных процессов

Отрицательные результаты

При исследовании угля совершается откачивание карьерных , а также и шахтных вод;
Загрязнение водных ресурсов, грунта , а также атмосферы
На поверхность выносятся огромное число пустых пород, что сопутствует выбросам вредоносных газов , а также и пыли;
Происходит перемена гидрогеологических, атмосферных, а также почвенных условий в местах горных исследований
Деформация земной поверхности, а также и углесодержащих пластов;
Образование депрессионных воронок, область которых может достигать сотен квадратных км;
Обезвоживание, засоление почвенного покрова, в следствии чего наносится ущерб земельным , а также водным ресурсам;
Затопление либо заболачивание проработанных земель
Обмеление либо полное утрата рек , а также ручьев;

Рисунок – 1 Последствия, происходящие из-за добычи полезных ископаемых и их влияние на экологическую среду

Чтобы уберечь природные ресурсы от неизбежного истощения, а также от засорения из-за формирования горнодобывающей промышленности, следует стремиться к целесообразному использованию недр при разработке месторождений. Целью решения этих проблем должно быть применение комплексных мер по обеспечению комфортности среды обитания в горнодобывающих регионах (Рисунок 2).

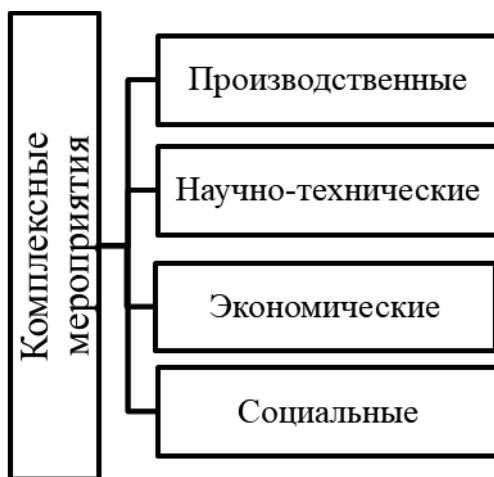


Рисунок – 2 Комплексные мероприятия рационального природопользования

Наряду со смежными сферами народного хозяйства, эту проблему по праву можно назвать межотраслевой. В целях защиты природы в горнодобывающей отрасли применяются основные направления: охрана, а также рациональное использование территорий. Количество твердых полезных ископаемых, извлекаемых из недр, зависит от технологии добычи (открытый и подземный). Изменения в окружающей среде также зависят от технологии добычи, это может быть нарушение поверхности над участками разрабатываемых месторождений или образование несбалансированных рудных отвалов.

Наиболее серьезные нарушения земной поверхности мы можем наблюдать при использовании технологии открытых горных работ. Так как под разработку месторождений

выделяются большие территории, которые впоследствии становятся очагами эрозионных процессов, то это влечет за собой значительные изменения ландшафта.

Для разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом требуется гораздо меньшая территория, поэтому существенных нарушений и изменений ландшафта и инфраструктуры не происходит, но происходят глубокие изменения геологической среды.

Обозначенная проблема рассмотрена нами на примере одного из крупнейших в мире предприятий по добыче золота ПАО «Полюс». Россия занимает второе место в мире по распределению запасов золота. Сейчас все запасы оцениваются примерно в 12,5 тысяч тонн. За 2018 год российские компании извлекли 314 т золота, и темпы добычи постоянно растут.[2] Рассмотрим текущее состояние влияния горнодобывающей компании ПАО «Полюс» на отдельные элементы природной среды (атмосферу, водные и земельные ресурсы). Проанализируем содержание природоохранных мероприятий и основные направления природоохранной деятельности.

ПАО «Полюс» увеличило производство золота на 16% по сравнению с 2018 годом: с 2,44 до 2,84 млн унций (Рисунок 3). Это абсолютный рекорд для компании. Аффинированное, чистое и самое дорогое золото составило 89% от общего объема производства, или 2,52 миллиона унций.

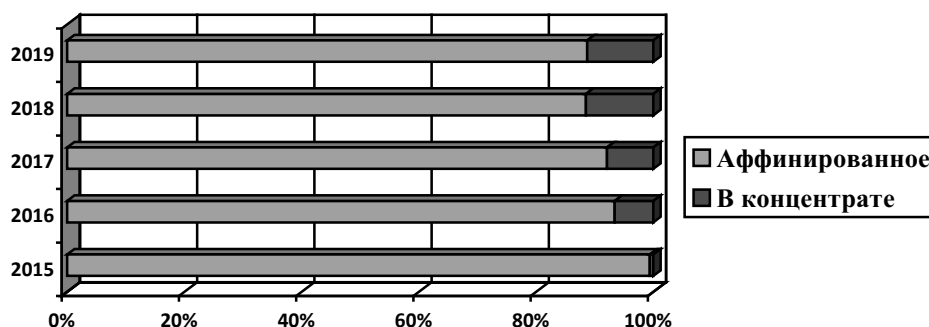


Рисунок – 3 Производство золота в миллионах унций

«Полюс» увеличил добычу руды на 54% по сравнению с 2018 годом: с 42,84 до 66,1 млн тонн. Компания увеличила объемы добычи на месторождениях Благодатное, Наталка и Олимпиада. Переработка руды увеличилась на 16% - с 38 до 44 млн тонн руды - благодаря расширению производственных мощностей, сокращению объемов ремонта и выходу на проектную мощность Наталкинского ГОКа [3]. В результате модернизации производства коэффициент извлечения золота достиг 82% (рисунок 4).

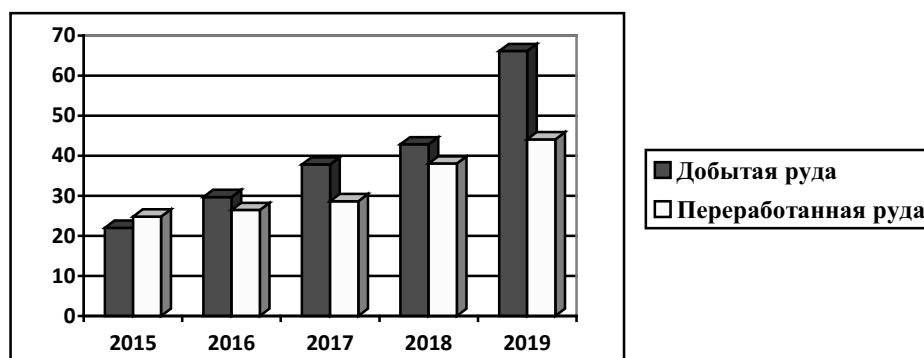


Рисунок – 4 Добыча и переработка руды в миллионах тонн

Хозяйственная деятельность горнодобывающего предприятия должна быть экономически и экологически оправданной. Необходим поиск экономически обоснованных экономических решений, которые позволят развивать производство с учетом стандартов качества окружающей природной среды региона.

Так как у ПАО «Полюс» добыча ведётся открытым способом (что влечет за собой изменение ландшафта), руда складывается на поверхности для дальнейшей транспортировки. В 2010 году «Полюс» произвёл запуск нового ЗИФа, объём переработки руды которого в 2017 году составил 8,2 млн тонн в год. Анализ информации по добыче и переработке руды показывает негативную тенденцию: количество отходов в период 2016-2019гг выросло с 5 до 25 %. Максимальный рост зафиксирован в 2019г. Подобные технологии относятся к экологически опасным и не могут служить позитивной характеристикой деятельности предприятия. Наносится ущерб окружающей среде, величина которого, вероятно, сопоставима с успехом переработки золота.

Для повышения эффективности работы в области охраны природы и улучшения экологического состояния территорий, расположенных в непосредственной близости от горнодобывающих предприятий, необходимо использовать технологию, при которой постпроизводственные отходы сводятся к товарной продукции или сырью для производства или других сфер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Арский Ю.М., Архипов Н.А., Петров И.В., Харченко В.А. и др. Рациональное природопользование в горной промышленности / Под ред. проф. В.А. Харченко. М.: Изд-во МГГУ, 1998.
2. Коваль В.Т. Источники, количественная оценка и использование внутрихозяйственных резервов производства продукции для рационального природопользования. М.: МГИ, 1992.
3. Астахов А.С. Экономическая оценка запасов полезных ископаемых. -М.: Недра, 1981.

DIRECTIONS OF RATIONAL NATURE MANAGEMENT IN AREAS OF MINING POLLUTION

Azarova A.K.

a.azarkina@yandex.ru

Voronezh State University, Voronezh, Russia

Abstract: The rapid development of industry inevitably leads to the depletion of natural resources, pollution of the natural environment, and the interruption of natural processes, which has negative consequences for the ecological state of the territories. Therefore, more and more attention is being paid to the issue of economically rational and environmentally friendly operation of mining enterprises. The specific impact of a particular mining enterprise on the environment is determined by the geological and geochemical features of the deposits, as well as the equipment and technologies used for their development.

Keywords: mining industry, environmental pollution, disruption of natural processes, rational use of territories

ОБОСНОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ШУШЕНСКИЙ БОР»

*Алпатова А. А., Бударина В. А.,
ytraopelsina@gmail.com*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Шушенский бор — национальный парк, находящийся на территории Шушенского района Красноярского края. Входит в состав ассоциации заповедников и национальных парков Алтай-Саянского экорегиона. Предложено выделение новых памятников природы в структуре национального парка-водопад «Рябиновый» и перевал Пелехова (Курумники). В данной работе описывается уникальность этих памятников природы и предлагаются методы по их использованию.

Ключевые слова: Геологический, гидрологический, памятник, природа, водопад, курумник.

Национальный парк «Шушенский бор» расположен на территории Шушенского района Красноярского края [4]. Он состоит из двух различных по площади и ландшафтам кластерных участков. Первый – Перовское лесничество - свойственный ленточный сосновый бор Минусинской котловины. Горный участок парка - Горное лесничество, входит в Джебашско-Амыльский округ черневых и горно-таежных пихтовых и кедровых лесов, занимающий немалую часть северного склона Западного Саяна, охватывая ряд хребтов, в том числе и Борус. Здесь представлен весь спектр высотно-поясных лесорастительных комплексов среднегорья и высокогорья. Самая высокая точка хребта Борус - гора Пойлова, 2318 м н.у.м [3].

В геологическом строении района принимают участие палеозойские отложения, представленные девонской, каменноугольной системами, а также кайнозойские отложения, представленные палеогеновой и четвертичной системами [1].

Климат района резко континентальный с холодным, малоснежным продолжительным зимним периодом и жарким, засушливым летним периодом. Главными водными объектами площади района работ выступают река Енисей и ее правые притоки – река Шушь и река Оя [2].

Организация национального парка на юге Красноярского края стала вызвана необходимостью выявить компромисс между охраной уникальной природы субъекта, хозяйственной деятельностью человека и рекреационным природопользованием [3].

Цели и задачи парка:

- сохранение и восстановление типичных и уникальных экосистем, природных комплексов и редких объектов природы, имеющих особую историческую, экологическую, природную и эстетическую ценность;

- внедрение экологически сбалансированной системы рационального природопользования на не заповедных участках парка;

- сохранение и восстановление историко-культурного наследия, духовной культуры местного населения, улучшение социально-экономических условий жизни населения при сохранении экологически без ущерба форм природопользования;

- создание условий для отдыха местного населения, организации национального и международного научно-познавательного, краеведческого, литературно-этнического, спортивного и охотничье-рыболовного туризма;

- организация системы экологического воспитания всех групп населения и развитие действенного природоохранного просвещения;

- организация научных исследований по программе комплексного мониторинга, разработка научных подходов к сохранению природного потенциала экосистем региона.

Как было отмечено выше, две части Шушенского национального парка были выделены по характеру растительности. Особенности территории также должны быть отражены в гидрологическом и геологическом форматах. В этой связи проведен комплекс эколого-геологических исследований, целью которых стало выделение двух новых памятников природы.

Комплекс полевых исследований включал маршрутное обследование территории с фиксированием более интересных объектов геологического и гидрологического плана, рассматривались и оценивались состояния растительности, рассматривались возможности негативного воздействия на элементы экосистем. Для анализа данного воздействия был проведен тератологический анализ методом трансекты через площадь национального парка в направлении на запад-восток, длина трансекты составляет 3 км (рисунок 1). Результаты показали, что данные элементы растительности в пределах изученного участка относятся к зоне экологической нормы, что характеризует состояние комфортной среды обитания.



Рисунок 1 – Трансекта проведения тератологических наблюдений

Общее благоприятное состояние территории подтверждает ее статус как особо охраняемой.

В границах Шушенского национального парка нами были выявлены и оценены 2 перспективных объекта, которые могут быть отнесены к категории памятников природы.

Выделяют 2 типа памятников природы - уникальные и типовые.

К типовым относятся памятники, которые характеризуют типовой ландшафт территории. К уникальным памятникам природы относятся объекты, уникальные в своем роде, которые не повторяются на данной территории. В процессе исследований обосновано выделение гидрологического памятника – водопад «Рябиновый» и геологического- памятник "Курумники" (перевал Пелехова).

Водопад является одной из стоянок к подъему на Борус, он образуется из потока воды, стекающего с самой вершины горы(2318 м). Тип ООПТ – уникальный. Высота самого водопада составляет 200-250 м. Характеризуется водой очень высокого качества, температура воды +4-7 градусов. Данный водопад производит большую геологическую работу, разрушая горные породы склона, что проявляется в формировании трещин и разрушении самого склона. Гидрологическая особенность данного водопада возникает при изучении вопросов влияния геологической деятельности горных рек, а так же с точки зрения

экологического обеспечения качества среды. Является одним из источников, формирующих мощнейшую реку Сибири – Енисей.

Перевал Пелехова представляет собой склон, сформировавшийся в результате физического выветривания. Склон сложен андезитами. В результате морозного и ветрового воздействия породы постепенно разрушались и формировали специфический склон, интересный с точки зрения демонстрации склоновых геологических процессов и явлений. Курумники представляют собой участки, характеризующиеся дискомфортной средой обитания. В их пределах экосистемы не имеют возможности развития. Однако, с точки зрения демонстрации особенностей геологических процессов и явлений, данный объект является достаточно интересным для изучения, экологического и геологического строения территории, демонстрации результатов физического выветривания. Курумники типичны для склонов данной территории и представляют собой элемент формирования дискомфортной среды обитания.

Таким образом, мы актуализируем структуру парка, введя 2 новых интересных памятника природы:

1. Уникальный – гидрологический памятник водопад «Рябиновый», являющийся маленьким источником крупнейшей реки Енисей.

2. Типичный – склоновый курумник отражающий общую геологическую тектоническую ситуацию данного района.

Дальнейшее использование выделенных памятников природы связано с возможностями реализации экологического образования, экологического туризма, проведения научных работ, научно-просветительской и рекреационной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Белостопкий П. П., Зоненшайн Л. П., Красильников Б. Н., Кудрявцев Г. А., Моссаковский А. А., Пожариский И. Ф., Херасков Н. Н. 1959. Тектоническое районирование 11 закономерности формирования Алтае-Саянской складчатой области. Бюлл. МОИП. №6.

2. Кац Я.Г., Красильников и др. 1957. Стратиграфия палеозойских отложений Минусинской котловины и ее горного обрамления. Тр. ВАГТ. Региональная геология, вып.3.

3. Научные данные из библиотеки Национального парка «Шушенский бор».

4. Особо охраняемые природные территории РФ [Электронный ресурс] / Информационно-справочная система по заповедникам, национальным паркам и федеральным заказникам Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.zapoved.ru/>

SUBSTANTIATION OF IDENTIFICATION OF GEOLOGICAL MONUMENTS OF NATURE WITHIN THE FRAMEWORK OF THE NATIONAL PARK "SHUSHENSKIY BOR"

*Alpatova A. A., Budarina V. A.
ytraopelsina@gmail.com
Voronezh State University, Voronezh, Russia*

Abstract: ShushenskyBor is a national park on the territory of the Shushensky District of the Krasnoyarsk Territory of Russia. It is under the jurisdiction of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation. It is a member of the Association of Nature Reserves and National Parks of the Altai-SayanEcoregion.

Justification for the allocation of a hydrological natural monument - the Ryabinovy waterfall and a geological one - the Pelekhov pass (Kurumniki). This paper describes the uniqueness of these natural monuments and proposes methods for their use.

Keywords: Geological, hydrological, monument, nature, waterfall, kurumnik.

УДК 502.05:550.42

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ЮГА ШХИПЕРОВСКОЙ ПЛОЩАДИ ОЛЬСКОГО РАЙОНА, МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ.

*Бондаренко А.О., Косинова И.И.
dyusha_bondarenko@mail.ru*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, г.Воронеж

Аннотация: В настоящее время на многих перспективных для разработки площадях России экологическая обстановка никак не изучена. В связи с этим необходима детальная эколого-геохимическая оценка территории, для отражения общей картины состояния этой территории. Объектом исследования является Шхиперовская площадь, Ольского район Магаданской области.

Эколого-геохимическая оценка современного геохимического состояния исследуемых территорий необходима для отражения общей экологической картины состояния окружающей среды.

В процессе исследований был проведён комплекс полевых работ, включающих геолого-поисковые маршруты масштаба 1:25 000 и 1:10 000, с проходкой копушей, штурфным, шлиховым и сколковым опробованием для уточнения геологического строения территории. Произведено изучения зон окисленных и ороговикованных пород, а так же картирование картирования гидротермально-метасоматических образований.

В результате исследования были получены данные по 16 элементам. В качестве ведущего элемента загрязнения, выявлен мышьяк.

Эколого-геохимическая оценка приповерхностных отложений была проведена на следующие элементы (Pb, As, Cr, W, Ni, Co, Bi, Mn, Ba, Be, Li, Mo, Sn, Cu, Ag, Zn) по тридцати шурфам.

Ключевые слова: Эколого-геохимическая, оценка, приповерхностных отложений, тяжёлые металлы, металоиды, Шхиперовская площадь.

Целью работы является эколого-геохимическая оценка приповерхностных отложений, юга Шхиперовской площади, для анализа возможностей перспективного её освоения.

По административному делению изученная территория относится к Ольскому району Магаданской области.

Территория работ охватывает районы, примыкающие с севера, к зал. Бабушкина, являющегося составной частью Охотского моря. Климат района морской субарктический весной и летом часто холодные туманы, дожди порой снег, сопровождаемый сильными до Штормового ветром число пасмурных и дождливых дней составляет более 50% годовая сумма осадков колеблется от 500 до 700 мм причем около 70% всех осадков выпадает в течение Мая - сентября снежный Покров ложится в горах в начале или в середине сентября на побережье месяцем позже.

Климат района морской субарктический весной и летом часто холодные туманы, дожди порой снег, сопровождаемый сильными до Штормового ветром число пасмурных и дождливых дней составляет более 50% годовая сумма осадков колеблется от 500 до 700 мм причем около 70% всех осадков выпадает в течение Мая - сентября снежный Покров ложится в горах в начале или в середине сентября на побережье месяцем позже.

В орографическом отношении исследованная площадь характеризуется заметной неоднородностью, обусловленной сочетанием разнообразных форм рельефа - от равнинных

до альпинотипных. В центральной части района прослеживаются отроги Сигланско-Ямских гор, имеющих в целом широтное простирание. Склоны этих гор, как правило, крутые, иногда скалистые, с широко развитыми альпинотипными формами рельефа - цирками, карами, каровыми лестницами. В то же время, вершины гор обычно выположены, что связано с широким развитием процессов комплексной денудации, в результате которых сформировалось несколько уровней поверхностей выравнивания. Абсолютные отметки гор достигают 1000-1200 м, а относительные превышения - 500-600 м, достигая в прибрежных частях района 1050 м.

В геологическом строении района принимают участие породы четырех комплексов.

Геосинклинальное отложение Юрского возраста, представлены морскими тонкообломочными, осадочными, а также, вулканогенными отложениями. Мощность этих отложения порядка 5000 м.

Раннемеловые образования орогенного комплекса сложены преимущественно грубообломочными терригенными и туфовыми отложениями мощностью 1-1.5 км.

Выше также с угловым несогласием залегают континентальные вулканогенные образования внутренней зоны Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, общей мощностью около 3 км, раннемелового (альбского) возраста.

Наиболее молодые-неогеновые и четвертичные рыхлые отложения образовались в платформенных условиях и накапливались в пределах неотектонических впадин и их обрамления. Общая мощность их десятки и первые сотни метров.

Характерной чертой района, является близость областей питания и разгрузки подземных вод значительный уклон поверхностей стока и как правило хорошие фильтрационные свойства воды вмещающих отложений. высокая скорость фильтрации и низкая температура вот обуславливают их слабую минерализацию 45- 205 мг/л.

Методика исследований

Подготовительные методы представляют собой сбор, анализ, обобщение и комплексную интерпретацию данных предшествующих ГРП. Текстовые и графические материалы, отражающие особенности геологического строения Шхиперовской площади, условия локализации проявлений меднорудной и золоторудной минерализации с их характеристикой, а также россышной золотоносности.

Полевые методы включали:

Геолого-поисковые маршруты масштаба 1:25 000 и 1:10 000;

Проведение опытно-методических работ для определения положения в разрезе рыхлых отложений информативного делювиального горизонта с проходкой вручную шурфов (интервал по профилю 25-50, глубина 2 м (опытно методические) и до 2 м (поисковые)), их документацией и послойным шлиховым и литохимическим опробованием;

Шлиховое опробование рыхлых отложений производилось из шурфов по сети 500×50-200×20 м в пределах предварительно выделенных перспективных участков с целью определения минерального состава и содержаний рудообразующих элементов тяжелой фракции, концентрирующей продукты разрушения зон гипергенеза, вскрытых эрозией месторождений;

Проводилось уточнение размещения и контуров ранее намеченных перспективных участков, выявление и прослеживание потенциально минерализованных зон с предварительным определением их состава и рудоносности.

В результате полевых работ, были составлены разномасштабные карты, геохимических полей.

Аналитические исследования проводились следующими методами:

- ICP-AES анализ на 32 элемента
- ICP-MS анализ на 65 элементов
- силикатный анализ.
- спектральный анализ.

Для каждого шурфа был рассчитан СПЗ по формуле: Z_c — суммарный показатель загрязнения. Z_c -сумма коэффициентов концентрации (K_c) токсикантов I, II и III классов токсикологической опасности по отношению к фоновым значениям. Он рассчитывается по формуле: $n Z_c = (\sum K_c) - (n - 1), i=1$ где K_c — коэффициент концентрации i -го химического элемента, n — число, равное количеству элементов, входящих в геохимическую ассоциацию. Коэффициент концентрации (K_c) рассчитывается по формуле: $K_c = C_i / C_{\text{фон}}$, где C_i — фактическое содержание элемента $C_{\text{фон}}$ — геохимический фон.

За фоновые концентрации на данной территории были приняты кларки тяжелых металлов и металлоидов в Земной коре, по Виноградову. (Таблица № 1.)

В связи с тем, что проводилась эколого-геохимическая оценка горных пород, их сравнение происходило относительно кларков тяжелых металлов и металлоидов в Земной коре, по Виноградову. Таблица № 1.

Таблица 1 – Кларки тяжелых металлов и металлоидов в Земной коре по Виноградову, в мг/кг

Ag	0,5
As	5
Ba	500
Be	6
Bi	0,2
Co	8
Cr	200
Cu	20
Li	30
Mn	850
Mo	2
Ni	40
Pb	10
Sn	10
W	1
Zn	50

Полученные результаты.

Эколого-геохимическая оценка приповерхностных отложений была проведена на следующие элементы (Pb, As, Cr, W, Ni, Co, Bi, Mn, Ba, Be, Li, Mo, Sn, Cu, Ag, Zn) по тридцати шурфам.

Уровень загрязнения приповерхностных отложений на территории не однозначный и представлен на рис.1. Наиболее высокий и чрезвычайно высокий уровни загрязнения наблюдаются в шурфах 4010, 4011, 4012 участка Сульфидного. (Рис.1) Такой уровень загрязнения обусловлен высокими концентрациями As. В данных шурфах были вскрыты щебень и глыбы алевролитов и метасоматитов, а также, присутствуют знаки самородного золота от 1 до 19 размером 0,01-0,5мм.

Установленные на участке Сульфидном шлиховые ореолы золота, зоны метасоматитов различного состава, позволяют предположить наличие на участке Сульфидном минерализованной золотоносной зоны, представленной кварц-полевошпатовыми с пиритом и серицит-каолинитовыми метасоматитами, сульфидной вкрапленостью и редкими кварц-сульфидными прожилками субмеридионального (ССВ) простирания. Участок, предположительно, находится в надрудном периферийном пространстве прогнозируемой МПС (аргиллизитовой зоне).

Для наглядного содержания мышьяка в горных породах была составлена диаграмма по содержанию коэффициентов концентрации As, с увеличением глубины, на примере шурфа 4012. (Рис.2)

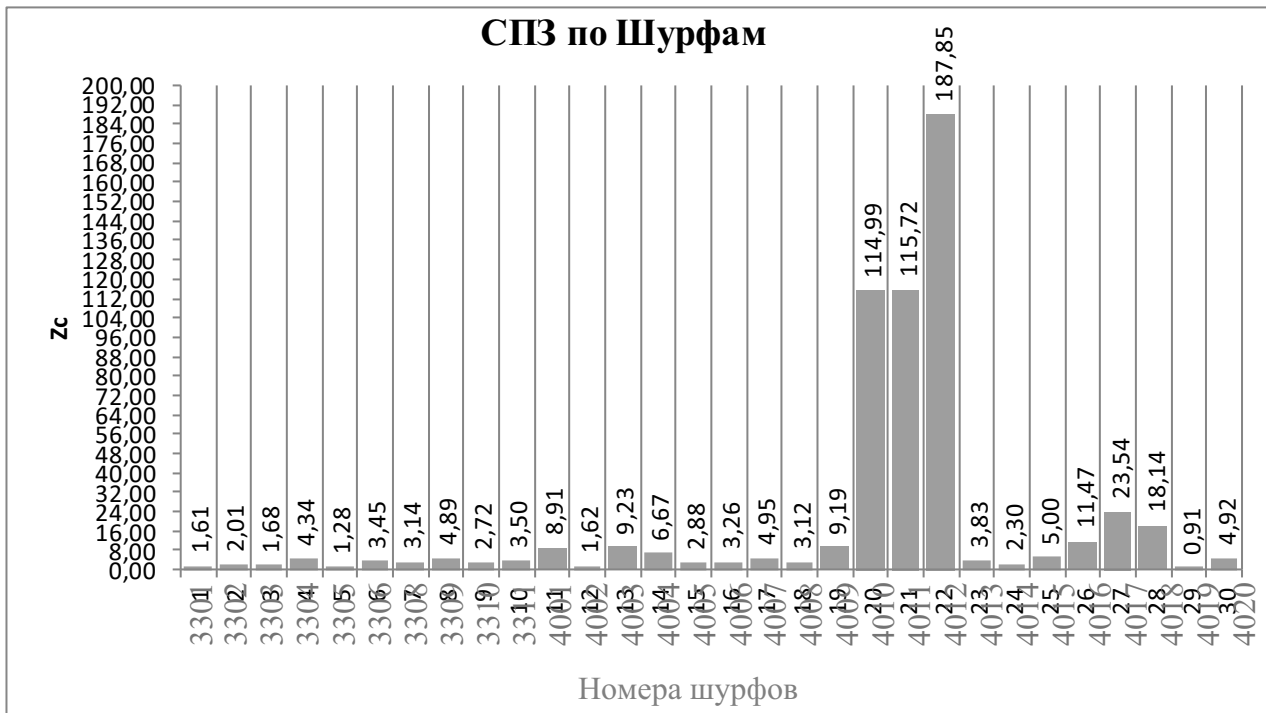


Рисунок 1– СПЗ по шурфам района исследования.

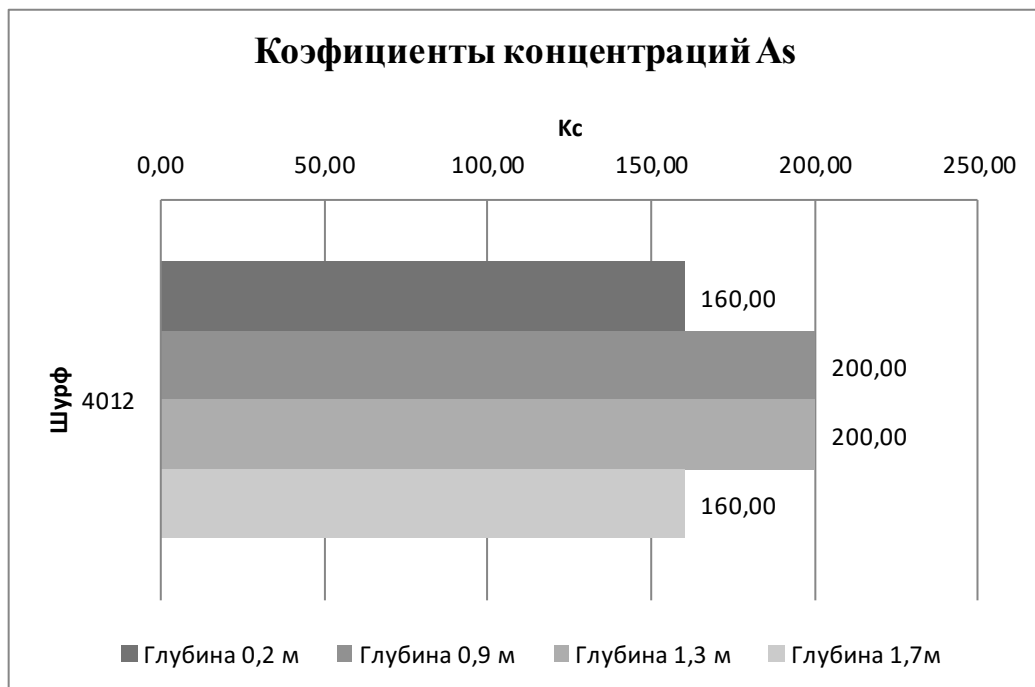


Рисунок 2 – Коэффициенты концентрации As, с увеличением глубины (ш-4012).

Таблица 2 – Оценка степени комфортности среды обитания

Оценка состояния ЭГС	Оценка степени комфортности среды обитания	Токсические элементы (СПК)
Допустимые	Комфортная	<8
Умеренно опасное	Гипокомфортная	8-16
Опасное		16-32
Высоко опасное	Дискомфортная	32-128
Чрезвычайно опасное	Экстремальная	>128

В результате проведенных эколого-геохимических работ было выявлено:

- 1) Повсеместно в приповерхностную часть входят горные породы в которых содержание тяжелых металлов и металлоидов, не превышает кларковые состояния по Виноградову.
- 2) Аномальными, с точки зрения эколого-геохимической ситуации, являются зоны аргиллитизации, пиритизации, надрудной зоны, содержащие чрезвычайно высокие концентрации мышьяка. К данным зонам приурочены знаки самородного золота от 1 до 19 размером 0,01-0,5мм.
- 3) Предполагаемая разработка месторождений золота на Шхиперовской площади, Магаданской области, ориентирована на мышьяк содержащие горные породы, что будет способствовать формированию экстремальных оценок состояния эколого-геологических систем. Данные обстоятельства должно учитываться при проектировании горнодобывающих предприятий, в части касающейся способов и методов охраны окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1) Воробьев 1983, 1, 2, 3, томы.
- 2) МУ 2.1.7.730-99 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы
- 3) Методика работ по Шхиперовской площади.
- 4) <https://bigenc.ru/geography/text/2151591>
- 5) <https://nortest.pro/stati/pochva/otsenka-himicheskogo-zagryazneniya-pochv-i-gruntov.html>

ECOLOGICAL AND GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF NEAR-SURFACE SEDIMENTS, THE SOUTH OF THE SHKHYPEROVSKAYA AREA, OLSKY DISTRICT, MAGADAN REGION.

*Bondarenko A.O., I. I. Kosinova Dr.
Voronezh State University, Voronezh, Russia*

Abstract: At present, the ecological situation has not been studied in any way in many promising areas for development in Russia. In this regard, a detailed ecological and geochemical assessment of the territory is necessary to reflect the general picture of the state of this territory. The object of the study is the Shkhyperovskaya area, Olsky district of the Magadan region.

An ecological and geochemical assessment of the current geochemical state of the studied territories is necessary to reflect the general ecological picture of the state of the environment.

In the course of the research, a set of field work was carried out, including geological prospecting routes at a scale of 1: 25,000 and 1: 10,000, with digging, ore, schlich and chipping sampling to clarify the geological structure of the territory. The study of zones of oxidized and hornfelsed rocks was carried out, as well as mapping of mapping of hydrothermal-metasomatic formations.

As a result of the study, data were obtained for 16 elements. Arsenic has been identified as a leading contamination element.

Ecological and geochemical assessment of near-surface deposits was carried out for the following elements (Pb, As, Cr, W, Ni, Co, Bi, Mn, Ba, Be, Li, Mo, Sn, Cu, Ag, Zn) in thirty pits.

Keywords: Ecological and geochemical, assessment, near-surface deposits, heavy metals, metalides, Shkhyperovskaya area.

УДК 504.03;504.05.

ПРОБЛЕМА ОТХОДОВ В РОССИИ – ПУТИ РЕШЕНИЯ.

*Бростовская О.В., Косинова И. И.
brostovskaya.olya@yandex.ru*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: В текущей теме выделяется социальная проблема твердых коммунальных отходов в России и других странах. Описаны разные пути решения данной сложившейся ситуации.

Ключевые слова: Твердые коммунальные отходы, экологическое воздействие, загрязнение, классификации отходов, пути решения, Россия.

Социальный уровень жизни человеческой цивилизации основывается на производстве предметов потребления. [1] Как следствие, увеличением ТКО. В нашей стране количество ТКО определяется около 70 млн.т. В других странах, например, США в 3 раза больше, чем в России, а в Японии в 2 раза меньше. Каждый год количество бытовых отходов растет на 3%,но есть такие примеры, где отходы растут и на 10%.

Технический прогресс, рост численности населения и неправильное использование природных ресурсов Земли произвели серьезные проблемы в экологии. Проблема экологической безопасности достаточно популярна в сегодняшнем мире. Разлад естественного баланса определяется в локальном и глобальном масштабе, а именно: в изменении в худшую сторону экологической и климатической ситуации. Отходы – одна из основных сегодняшних проблем в экологии, представляющих допустимую опасность для

человека и окружающей среды. В некоторых странах все еще нет понимания значимости проблемы с ТКО [1].

Вопрос повышения и нуждемости удаления бытовых отходов, вследствие загрязнения территорий по-настоящему стоит в больших городах и мегаполисах с населением больше 1 млн. человек [1]. В Москве каждый год образуется более 3 млн. тонн ТБО. Исследования ТКО выявляет, что основная масса состоит из органических компонентов (75-80%), увеличилось количество материалов из бумаги, картона и полиэтилена.

Обзор существующих исследований. Классификация отходов.

Имеется несколько методов к распределению мусора. Быстрый и простой – по месту происхождения. Мусор можно поделить на промышленный и бытовой. Плюс существуют разделение по материалу, возможности переработки, эпидемиологическому значению. В России принято делить отходы на классы, опираясь на их воздействие на экосистему. На западе прежде всего, обращают внимание на возможность переработки. Это четко объясняет разницу в подходе к проблеме бытового мусора в разных странах. Такой подход является первым шагом для разрешения экологической катастрофы [3].

По воздействию на находящуюся вокруг среду в РФ выделяют надлежащие группы угрозе отходов (рисунок 1):

- Чрезвычайно опасные – не распадаются, экосистема впоследствии их не восстанавливается;
- Очень опасные – долговременно распадаются, экосистема восстанавливается больше 30 лет впоследствии совершенного очистки от отходов;
- Опасные – экосистема восстановится сквозь 10 лет впоследствии ликвидации источника;
- Малоопасные – на восстановление баланса в природе потребуется 3 года;
- Неопасные – экосистема не нарушена [3].



Рисунок 1 – Классификация отходов

В Российской Федерации функционирует кодификация, согласно которой все утильсырье делят на группы для последующей неопасной утилизации. Согласно правовому документу, отходы сортируют по ряду особенностей на всевозможные категории [3].

По агрегатному состоянию:

- газообразные;
- жидкие;
- твердые;
- сыпучие;
- гелеобразные;
- смешанные.

По происхождению:

- органические;
- химические;
- минеральные;
- коммунальные.

По способности повторного применения:

- перерабатываются во вторичное сырье;
- возвратные – имеют все шансы применяться по другому назначению;
- безвозвратные – подлежат устранению или же захоронению.

Разделение отходов по классам опасности [3]:

Урон для экологии ориентируется в первую очередь по источнику происхождения:

- 1-3 класс – промышленность;
- 3-4 класс – строительство;
- 5 класс – отходы коммунально-бытового хозяйства.



Рисунок 2 – Классификация опасности для окружающей среды

Основными методами переработки и утилизации ТБО являются (рисунок 3) [4]:

1. Захоронение на полигонах.

Полигоны по захоронению ТКО – трудные строения, изготовленные по особой технологии. Дно свалки делается из толстой, крепкой пленки. Свежие слои отходов равняют и уплотняют особой техникой, вслед за тем присыпают песком и укладывают пленку. В нижней части свалки располагается сборник для фильтрации жидкостей. Впоследствии такого как степень отходов сравнивается с уровнем земли делают рекультивацию. В Соединенных Штатах Америки и Европе на поверхностях заполненных свалок нередко ставят площадки для гольфа.

2. Сжигание ТБО

Испепеление приводит к сокращению объемов отходов в 2-10 раз. ТБО – восстанавливаемый и дешевой конструкция энергии, самая для больших населенных пунктов, собственно, что подтверждается глубоким опытом строя государств. К примеру, в

Париже 80% употребляемой энергии производится при помощи сжигания городских отходов. Самой большой неувязкой ведется рассредоточивание ядовитых препаратов в пределах горения пластмассы, целлофана и других полимерных материалов, самая поливинилхлоридов [4].

3.Компостирование

Компостирование – биохимический процесс разложения органической части ТБО микробами. Компост имеет маленькую численность калорийных препаратов, но это хватает собственно, что бы почвенная конструкция стала чем какого-либо другого. В РФ способ компостирования не отыскал необходимого использования и как правило люди его используют персонально, на собственных участках. [4]

4.Вторичная переработка

Вторичная переработка – является преимущественно безопасным методом обработки мусора для находящейся кругом сферы. Мусор прошедший отсортировку (картон, стекло, пластик, металл) считается вспомогательной пользой для хозяев перерабатывающих компаний. На нынешний день исключительно незначительная порция отклонений поддается второстепенной переработке из-за, этого невозможно постановить вопрос о неопасной утилизации ТБО. В РФ подвергается переработке только 15% ТБО, а остальные 85% обладают для организованных и естественных объектах, фактически что немного погодя это даст почву грустным результатам [4].



Рисунок 3 – Основные методы переработки

Экологическая проблема мусора – интернациональная. Она есть во всех государствах, но любая цивилизация подходит к ее разрешению со своей точки зрения.

Большинство людей не задумывается над тем, какую напряженность мусор несет для населения земли. Прежде, газы, образующиеся на свалках, основывают этак именуемый «парниковый» эффект. Это основная причина вселенского потепления, какое угрожает вымиранием многим зоологическим видам и затоплением внушительных частей суши [2].

К тому же, большинство отходов распадаются не элементарно десятки, а сотни и тысячи лет. Следовательно, то, что человек выкидывает на свалку во время своей жизни, разлагается дольше, чем живет он лично, его дети, внуки-правнуки и правнуки. Свалки располагаются на огромных площадях. Спустя некоторое время земля на данной территории становится негодной для жизни.

Особое значение проблема мусора имеет в России. Тут большущее обилие неразрешенных свалок, какие временами устраиваются элементарно посереде спальных кварталов. Так же, невысокая цивилизация употребления и степень ответственности

населения, наносят вспомогательный урон находящейся вокруг среде. Решить дилемму возможно, но для этого необходимы конкретные способы. [3]

Выводы и рекомендации.

Рекомендации:

Работа с целью снижения экологической угрозы отношения с ТКО в РФ обязана проводиться в надлежащих следующих инструкциях:

- обучится человечеству рассудительно употреблять товары.
- проводить инвентаризацию образующихся, перерабатываемых и захораниваемых отходов, плюс реорганизацию старых мест захоронений отходов с целью выявления дополнительных для страны сырьевых ресурсов
- создать систему эколого-гигиенического образования для всех людей, которые работают на предприятиях по обращению с отходами производства и потребления.
- обеспечить систему раздельного сбора отходов производства и потребления
- подготовить налаженность ответственного контроля за неразрешенными свалками и создать условия, около каких они бы не могли образовываться.

Вывод по проблеме:

Чтобы ликвидировать тему отходов, человечеству срочно нужно выучится утилизировать большое обилие разнообразных видов отходов.

Также, эффективным будет введение штрафов, для предприятий, которые выпускают высокоотходную продукцию. Фирмы обязаны ставить очистные сооружения, чтобы как возможно меньше вредных препаратов проникало в находящуюся вокруг среду.

Необходимо вводить практику переработки, сортировки мусора, следует создать предприятия, которые смогут перерабатывать отходы. Нужно делать практику переработки, сортировки мусора, делать соответствующие предприятия, которые сумеют перерабатывать отходы.

Сейчас перед экологами стоит большое количество трудных задач. Не перестанем верить, что с помощью общей работы всех стран над этой сложной задачей по отходам и загрязнения природной среды, получится найти действенный метод ее решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2-х т. / Пер. с англ. – М.: Мир, 1993.
2. Окружающая среда: энциклопедический словарь-справочник: Пер. с нем. - Прогресс, 1993.
3. Статья «Проблема мусора» <https://musor.moscow/blog/problema-musora/>
4. Статья «Современные методы утилизации отходов» <https://moluch.ru/archive/80/14470/>

WASTE PROBLEM IN RUSSIA AND SOLUTIONS

Brostovskaya O. V., Kosinova I. I.
brostovskaya.olya@yandex.ru
Voronezh State University, Voronezh, Russia.

Abstract: This article examines the social aspect of the problem of municipal solid waste in the cities of Russia and other countries. Possible ways of solving this problem are presented.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБОСНОВАНИЯ ЗСО ВОДОЗАБОРОВ (НА ПРИМЕРЕ ВОДОЗАБОРА СТ. РОССОШЬ)

Вогникова П.И., Курышев А.А. Курышев
polina.vognikova@bk.ru

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: В статье рассматривается турон-коньякский водоносный комплекс в районе водозабора ст. Россошь. Проведен анализ эколого-геохимических исследований и расчет зон санитарной охраны второго и третьего пояса. Применялись гидродинамические расчеты с помощью аналитических, графоаналитических и численных методов, а также моделирование фильтрации. Выявлены потенциальные источники загрязнения водоносного горизонта.

Ключевые слова: водоносный комплекс, зоны санитарной охраны, метод, эколого-геологические исследования.

Пресные подземные воды являются для центральной части Воронежской области одним из важнейших источников питьевого водоснабжения. Техногенная нагрузка, повышающая из года в год, негативно влияет как на окружающую среду, так и на состояние подземных вод.

Это прослеживается в быстром истощении ресурсов подземных вод, уменьшении их защищенности, и как следствие, ухудшении химического состава.

Подземная гидросфера подвержена наибольшему воздействию в районах крупных промышленных узлов, таких как железнодорожные узлы и станции.

На территории Воронежской области насчитывается около десятка промышленных узлов, в пределах которых эксплуатируются сотни водозаборных скважин.

Водозабор ст. Россошь расположен на левом берегу реки Черная Калитва, на южной окраине г. Россошь.

При анализе эколого-геохимических исследований было выявлено, что воды в этом районе имеют незначительное превышение норматива по железу, что не является загрязнением, а носит природный характер и обусловлено геолого-гидрогеологическими условиями района. При исследовании проб из скважин, в единичных случаях наблюдалось превышение нормативов по нитратам в 1,1-1,5 раз.

На данный момент одним из крупных водозаборов, осуществляющем хозяйственно-питьевое водоснабжение промышленной зоны и прилегающих жилых кварталов, является водозабор ст. Россошь, состоящий из 11 действующих скважин. Скважины имеют глубину от 72,8 до 79,5 м. Ежесуточный водоотбор составляет от 288 м³/сут.

В геологическом строении участка (на глубину бурения эксплуатационных скважин) принимают участие отложения каменноугольной, меловой и четвертичной систем.

Отложения каменноугольной системы представлены черепецкой свиты турнейского яруса (*C₁чрп*). Свита сложена известняками серыми и светло-серыми водорослево-полидетритовыми, микрозернистыми, массивными, участками окремнелыми. Вскрытая мощность 0,4 м.

На участке водозабора меловая система представлена туронским ярусом верхнего отдела.

Тускарская свита (*K₂ts*) сложена мелями белыми, плотными, трещиноватыми, а также прослоями мергелей в верхней части разреза. Максимальная мощность, вскрытая скважинами водозабора, составляет 56 м. Свита залегает на известняках турнейского яруса и перекрывается четвертичными отложениями.

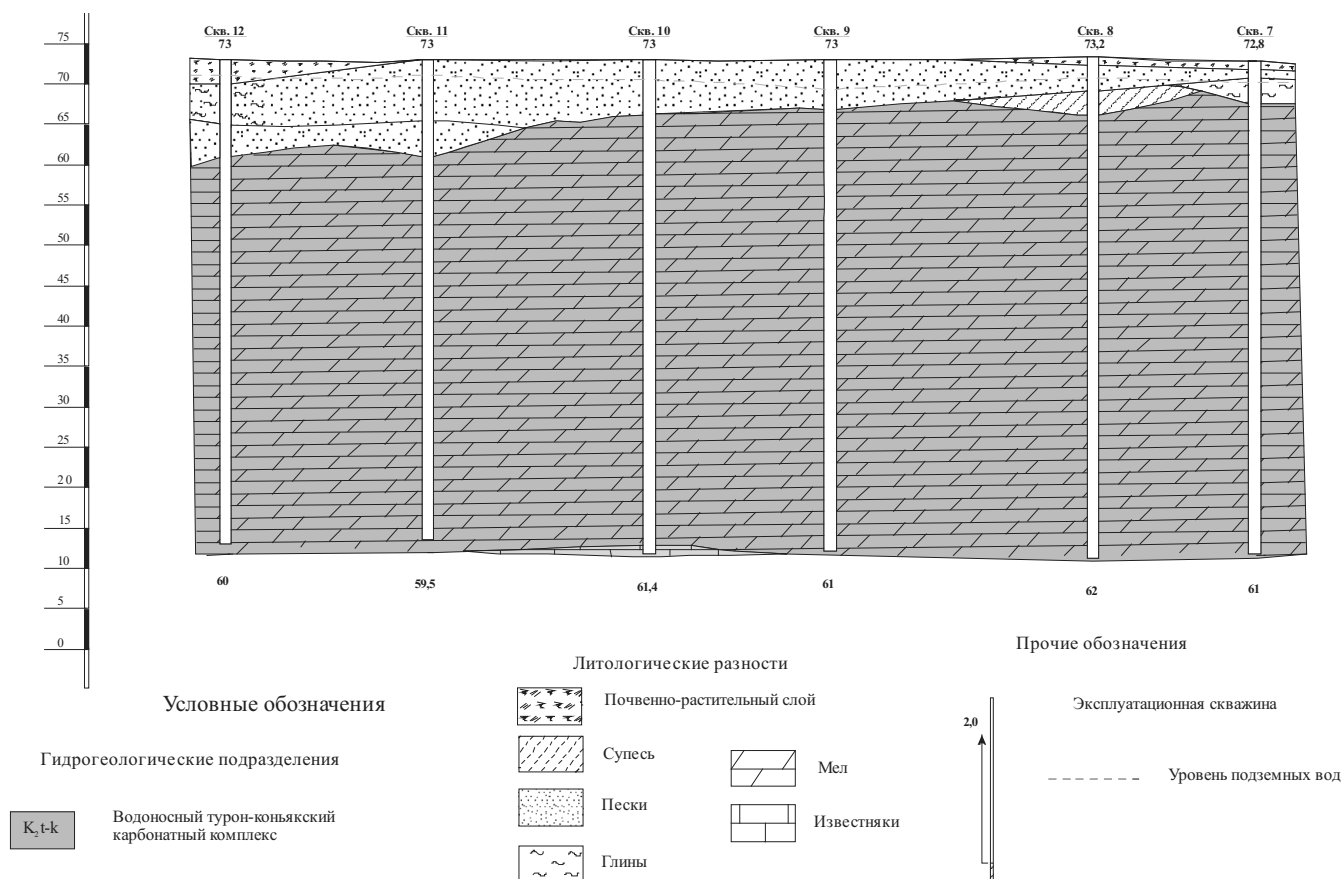


Рисунок 1 – Схематический гидрогеологический разрез (профиль) (Масштабы: горизонтальный 1:700, вертикальный 1:1400)

Четвертичная система на участке водозабора ж/д станции Россошь представлена аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы р. Черная Калитва. Аллювиальные отложения представлены песками разномерными, кварцевыми, горизонтально- и косослоистыми, с прослоями бурых суглинков и серых глин. Максимальная мощность аллювия, вскрытая скважинами водозабора, составляет 18 м.

Эксплуатационным водоносным горизонтом на участке работ является турон-коньякский карбонатный комплекс. Глины аллювиальных отложений четвертичного возраста выступают в роли водоупора, мощность которых 3-5 м, а также плотные мергели, слагающие кровлю туронского яруса. Величина напора над кровлей составляет 2,5 – 11,8 м.

Мощность водовмещающих отложений, вскрытая скважинами водозабора колеблется от 39,0 до 56,0 м. В кровле водоносного комплекса залегает песчано-глинистая толща аллювиальных отложений мощностью 5 – 18 м. Кровля водовмещающих отложений вскрывается на глубине 5 – 12 м. Статический уровень установился на глубине 0,8 – 8,6 м по данным в учетных карточках. Водоносный горизонт напорный. Дебиты скважин, по данным строительных откачек, изменяются от 36 до 140 м³/час, при понижениях уровня подземных вод 1,1 – 10 м, удельный дебит 5 – 36,3 м³/час.

Качество воды из скважин по санитарно-химическим и микробиологическим показателям соответствуют требованиям СанПин 2.1.4.1174-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.»

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 "Зона санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения" и СНИП 2.04.02-84 "Водоснабжение, наружные сети и сооружения" зона санитарной охраны источников водоснабжения в месте

забора воды должна состоять из трех поясов: первого - строгого режима, второго и третьего - режимов ограничения.

I пояс ЗСО устанавливается на расстоянии 30 м от водозабора при использовании защищенных подземных вод и 50 м при использовании недостаточно защищенных горизонтов.

II и III пояса ЗСО. Размеры второго пояса ЗСО рассчитываются исходя из возможности бактериального загрязнения пласта ($T_2 = 200$ сут.), и размеры третьего пояса, рассчитываются на весь срок эксплуатации водозабора $T_3 = 25 \text{ лет} \approx 10^4 \text{ сут.}$

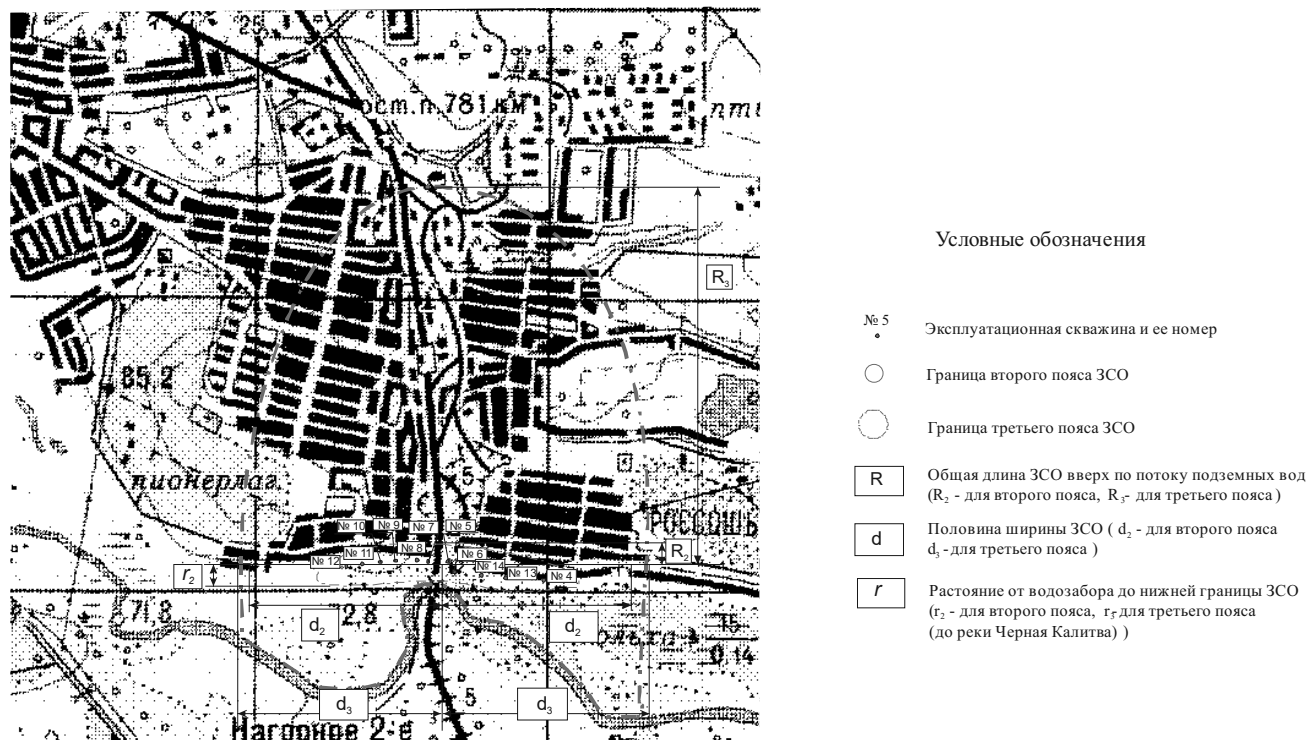


Рисунок 2 – Расположение водозабора с границами второго и третьего поясов ЗСО

Первый пояс ЗСО необходим для устранения возможности случайного или умышленного загрязнения водозаборного или водопроводного сооружения. В этот пояс входит территория расположения водозабора, площадок всех водопроводных сооружений и, при искусственном пополнении запасов подземных вод, водоподводящего канала и инфильтрационных сооружений. Граница пояса устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м при использовании недостаточно защищенных подземных вод. Первый пояс ЗСО устраивается общим для группы близко расположенных скважин, шахтных колодцев или родников, из которых состоит водозабор, при этом его граница должна находиться на расстоянии не менее 30 или 50 м соответственно от крайних скважин, шахтных колодцев или родников.

Второй пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного горизонта одновременно от микробных и химических загрязнений, поскольку он расположен внутри третьего пояса, назначением которого является защита от химических загрязнений.

Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса ЗСО до водозабора, является расчетное время t_m продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору. Это время должно быть достаточным для утраты патогенными микроорганизмами жизнеспособности и вирулентности (способности к неблагоприятному воздействию на организм человека), т. Е. для эффективного самоочищения загрязненных вод при движении в водоносном пласте.

Граница второго пояса ЗСО определяется гидродинамическими расчетами с помощью аналитических, графоаналитических и численных методов расчета, а также моделирования фильтрации. При этом исходят из условий, что если за ее пределами через зону аэрации или непосредственно в водоносный горизонт поступят микробные загрязнители, то они не достигнут водозабора.

Сводные сведения расчетов:

1 пояс ЗСО – 30х30 м (для каждой скважины);

2 пояс ЗСО – эллипс $r = 100,0$ м (с ограничением по реке),

$R = 143$ (м),

$L = 243$ (м),

$d_{\text{полн}} = 1718$ (м).

3 пояс ЗСО – эллипс $r = 2150$ м (с ограничением по реке),

$R = 2656$ (м),

$L = 4806$ (м),

$d_{\text{полн}} = 2800$ (м).

В пределах ЗСО второго пояса южнее водозаборного ряда скважин попадает залесенная пойма реки Черная Калитва. Северная граница ЗСО второго пояса проходит в 143 метров по огородам частного сектора селитебной застройки г. Россошь. Санитарное состояние ЗСО второго пояса удовлетворительное. Отсутствуют потенциальные источники загрязнения - кладбища, скотомогильники, поля ассенизации, поля фильтрации, навозохранилища, силосные траншеи, животноводческие и птицеводческие предприятия, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод.

Южная граница ЗСО третьего пояса принимается по руслу реки Черная Калитва. В зону санитарной охраны третьего пояса попадает селитебная застройка г. Россошь. Из потенциальных источников загрязнения имеются АЗС, что допускается в соответствии с СанПин 2.1.4. 1110-02 “Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения” для защищенных горизонтов. Горнодобывающих предприятий (карьеров, шахт и т.п.) в пределах ЗСО третьего пояса не выявлено. Бурение новых скважин в пределах селитебной застройки г. Россошь не предполагается, потому что водоснабжение г. Россошь обеспечивается с водозабора “Западно-Россошанский”, расположенного в 2-х км западнее г. Россошь, и работающего на утвержденных запасах подземных вод в объеме 26,2 тыс. м³/сут.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Альтовский М.Е., Справочник гидрогеолога. М. Госгеолтехиздат, 1962 г., 616 стр.
2. Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н., Санитарная охрана водозаборов подземных вод. М., Недра, 1987 г., 168 стр.
3. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. М., 1983 г., 112 стр.
4. СанПин 2.1.4.1074-01 “Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.” М., 2001 г.
5. Сан Пин 2.1.4.1110-02 “Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения”. М., 2002 г.
6. СНиП. 2.04.02-84 “Водоснабжение. Наружные сети и сооружения”.

Annotation: The article deals with the Turon-Konyak aquifer complex in the area of the water intake of the st. Rossosh. The analysis of ecological and geochemical studies and the calculation of the sanitary protection zones of the second and third zones are carried out. Hydrodynamic calculations using analytical, graphoanalytic and numerical methods, as well as filtration modeling were used. Potential sources of aquifer pollution have been identified.

Key words: water-bearing complex, sanitary protection zones, method, ecological and geological studies.

УДК 37.018.4

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ ГЕОЭКОЛОГИЯ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Галай Е.И
gaom@mail.ru

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: В статье рассматриваются учебные дисциплины по специальности «Геоэкология», изучаемые студентами факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета. К ним относятся как общенаучные и общепрофессиональные, так и специальные дисциплины. Отмечается значимость овладения студентами одной из интегральных учебных дисциплин – «Геоэкология». Рассматривается разнообразие практических работ по тематике, содержанию, используемому оборудованию, а также учебных практик.

Ключевые слова: Экологическое образование, учебные дисциплины, геоэкология.

В настоящее время подготовка специалистов в области географии, экологии и рационального природопользования Республики Беларусь по специальности 1-33 01 02 «Геоэкология» осуществляется в трех высших учебных заведениях Беларуси: Белорусском государственном университете, Гомельском государственном университете имени Ф.Скорины, Барановичском государственном университете.

В ГУО «Белорусский государственный университет» уделяется значительное внимание развитию геоэкологии в республике. В настоящее время на кафедре географической экологии факультета географии и геоинформатики работают 1 профессор, доктор географических наук, 8 кандидатов географических наук, в том числе 7 доцентов и 2 профессора [1,2].

Студенты-геоэкологи изучают различные общенаучные и общепрофессиональные дисциплины: общее земледование, геоморфологию, метеорологию и климатологию, гидрологию, биогеографию, ландшафтоведение, экологию ландшафтов, методы геоэкологических исследований, экологическое право и другие.

Учебные дисциплины, преподаваемые сотрудниками кафедры студентам по специальности «Геоэкология», распределяются следующим образом: на 1 курсе – «Общая экология», на втором курсе - «Геоэкология человека», «Ландшафтоведение», «Методы геоэкологических исследований», «Экологический менеджмент и аудит в туризме и природоохранной деятельности», на 3 курсе – «География Беларуси», «Экология ландшафтов», «Экологическая экспертиза, менеджмент и аудит», «Экологический менеджмент и аудит в промышленности», «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Проектирование экологических баз данных», «Эколого-картографическое обеспечение территориального планирования», на 4 курсе – «Геоэкология», «Геоэкология города», «Геоэкологические проблемы Беларуси», «История и методология географических наук», «Эколого-экономические основы природопользования», «Экологическое право», «Пространственный анализ экологических данных», «Программное обеспечение и геоинформационные технологии экологических исследований», «Дизайн и компьютерная графика в экологии». Учебная дисциплина «Аналитические методы в геоэкологии» преподается на 3 и 4 курсах.

Одной из основных учебных дисциплин является «Геоэкология». По мнению А. Н. Витченко, геоэкология – наука о свойствах и закономерностях развития географической среды и слагающих ее природных и природно-антропогенных геосистем, занимающаяся разработкой теоретических основ, принципов и нормативов рационального природопользования, устойчивого развития общества и оптимизации его взаимодействия с окружающей средой [1, 3].

Дисциплина «Геоэкология» – одна из интегральных учебных географических дисциплин, отвечающих принципам комплексного университетского образования. Основная цель изучения дисциплины – формирование у студентов геоэкологического мировоззрения, знаний о свойствах и закономерностях развития географической среды, теоретических основах, принципах и нормативах рационального природопользования, устойчивого развития общества и оптимизации его взаимодействия с окружающей средой [3].

В первом разделе «Теория и методология геоэкологии» рассматриваются: объект и предмет, цель и задачи геоэкологии, ее роль в познании объективного мира, решении задач оптимизации взаимодействия человека, общества и природы. Изучаются базовые теоретические и методологические положения геоэкологии [3].

Второй раздел «Геоэкология – методологическая основа природопользования и охраны окружающей среды» посвящен анализу геоэкологических принципов, правил и законов природопользования и охраны окружающей среды, современной концепции оптимизации природопользования. В разделе выделяется ряд тем, в т.ч. «Геоэкологические аспекты неблагоприятных и опасных природных и антропогенных процессов и явлений», «Природные ресурсы как основа жизнедеятельности человека и общества» и др. К примеру, тема «Природные ресурсы как основа жизнедеятельности человека и общества», посвящена критериям оптимальности использования природных ресурсов в зависимости от величины их запасов и хозяйственной значимости, потребностей и целесообразности освоения, проблемам их экономической и внеэкономической оценки природных ресурсов. [3].

В третьем разделе «Геоэкологические проблемы географической среды» рассматриваются геоэкологические особенности литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы, а также геоэкологические проблемы урбанизации, энергетики, промышленности, транспорта, сельского и лесного хозяйства на различном территориальном уровне. Изучаются основные глобальные проблемы человечества: деградации систем жизнеобеспечения географической среды, дефицита водных ресурсов и ухудшения их качества, демографическая, продовольственная, энергетическая и минерально-ресурсная. Рассматриваются региональное и локальное проявление глобальных геоэкологических проблем; возможные пути выхода из геоэкологического кризиса; глобальные модели развития мира; концепция устойчивого развития [3].

В результате изучения дисциплины студенты приобретают умения выполнять геоэкологическую оценку качества окружающей среды, выбирать оптимальные направления и варианты решения геоэкологических проблем на глобальном, региональном и локальном уровнях, овладевают аналитическими, дистанционными и другими методами исследования качества окружающей среды, основными приемами обработки, анализа и интерпретации геоэкологической информации, формами геоэкологической деятельности [3].

Большое значение для формирования у студентов академических и профессиональных компетенций, позволяющих решить задачи в области геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды играют такие специальные дисциплины, направленные как на изучение менеджмента в промышленности, в туризме и природоохранной деятельности, так и на овладение геоинформационными технологиями в экологических исследованиях.

Менеджмент – это система управления людьми и их деятельностью. Для того, чтобы разумно управлять, необходимо знать международные и национальные стандарты, принципы, методы и формы управления, а также особенности отраслей хозяйства. Цель изучения дисциплины «Экологический менеджмент и аудит в промышленности» – дать

студентам знания о системе экологического менеджмента и аудита в промышленности. В образовательном процессе, основанном на компетентностном подходе, изменяется и технология обучения. Программа курса включает три основных модуля. В первом модуле рассматриваются теоретические, нормативные и правовые основы экологического менеджмента в промышленности. Студенты знакомятся с концепцией экологического менеджмента и получают представление о трех группах международных стандартов ИСО 14000: управления, аудит и продукция.

Во втором модуле учебной дисциплины раскрываются экологические аспекты промышленности и их воздействие на окружающую среду. В третьем модуле большое внимание уделяется экологическому менеджменту и аудиту в промышленности как стандартизированной системе управления охраной окружающей средой.

По каждому модулю предусмотрены как семинарские, так и практические работы. На семинарских занятиях для активизации познавательной деятельности студентов используются структурно-логические блок-схемы. Они помогают осмыслить изученный материал, выделить главное. Студент не получает готовые знания, а учиться их добывать самостоятельно. Поиск студентами информации в Интернете способствует развитию информационно-компьютерной компетентности.

Формированию профессиональных компетенций способствуют практические занятия. Они предусматривают как индивидуальную, так и групповую работу студентов. На практических занятиях студенты определяют категорию опасности промышленного предприятия, выявляют важность экологических аспектов деятельности промышленных предприятий и др. Выполнение работ требуют от студентов знания нормативов качества окружающей среды, последствий воздействия антропогенной деятельности на природную среду, а также умений работать с формами статистической отчетности.

К практико-ориентированным относится учебная дисциплина «Аналитические методы исследований в геоэкологии». Студенты изучают теоретические методы качественного анализа, количественного химического анализа (гравиметрического, титриметрического), физические и физико-химические (оптические, спектрометрические и др.) [3]. Некоторыми из них они пользуются при выполнении лабораторных работ, например, по определению содержания химических веществ в воде.

Во время выполнения практических работ по другим учебным дисциплинам студенты используют различные программные продукты. Например, студенты работают с программой серии «Эколог» (фирмы «Интеграл» Санкт-Петербурга), с помощью которой они рассчитывают загрязнение атмосферы от промышленных предприятий (работа с графическим модулем УПРЗА «Эколог»); а также рассеивание выбросов загрязняющих веществ; производят расчет санитарно-защитной зоны промышленных предприятий по фактору шума; создают карты-схемы промплощадки предприятия с источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. С использованием модуля Geostatistical Analyst производят пространственное моделирование загрязнения водоемов.

Студенты приобретают соответствующие умения и навыки во время учебных практик: топографической, геологической, геоморфологической, метеорологической, гидрологической, геоботанической, ландшафтно-экологической, геоэколого-технологической, производственной преддипломной. Базы практик отличаются разнообразием: географическая станция «Западная Березина»; комитеты и инспекции Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, РУП «Бел НИЦ «Экология», ГПУ «Березинский биосферный заповедник», ГНУ ГПУ национальных парков, республиканских ландшафтных заказников и др.

Таким образом, у студентов формируются профессиональные компетенции для работы в области научно-педагогической деятельности географических и экологических наук, научно-производственной и социально-экономической деятельности отраслей природопользования и охраны окружающей среды [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Вторая ступень. Специальность 1-33 80 02 Геоэкология. / И.И.Пирожник, М.Н.Брилевский, А.Н.Витченко, Н.В.Гагина. – Минск: РИВШ, 2013.
- 2 Официальная страница кафедры географической экологии Белорусского государственного университета в Контакте <https://vk.com/geoecologybsu>
- 3 Учебные программы кафедры географической экологии географического факультета БГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/176506>. - Дата обращения: 23.01.2019.

ECOLOGICAL STUDENT EDUCATION IN THE PROCESS OF STUDYING EDUCATIONAL DISCIPLINES AT THE GEOECOLOGY DEPARTMENT AT THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

*Galay E. I.
gaom@mail.ru*

Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Annotation: Educational disciplines of the qualification "Geoecology" studied by the students of the Geography and Geoinformatics Faculty of the Belarusian State University are discussed in the article. These disciplines include both general scientific and general professional as well as special disciplines. The importance of mastering "Geoecology" as one of the integral academic disciplines is noted. A variety of educational activities and internship periods is considered.

Key words: ecological education, educational disciplines, geoecology.

УДК 502.504. 556.3

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА НЯГАНЬ, ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

*Глотова К.А, Белозеров Д.А.
Kristina.glotova.1999@mail.ru*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Инженерно-экологические изыскания проводились на объекте «Ханты-Мансийский автономный округ г. Нягань, улица Уральская,24». Инженерно-экологические изыскания проводятся перед строительством всех объектов для предотвращения неблагоприятных ситуаций в ходе строительства и эксплуатации объекта. Работа заключалась в оценке состояния компонентов природной среды: воды, атмосферного воздуха, почвы, а так же содержания радионуклидов, радиоактивного газа радона. Превышений среди измеряемых показателей обнаружено не было, условия территории благоприятные.

Ключевые слова: Ханты-Мансийский автономный округ, инженерные изыскания, антропогенное воздействие, объект, анализ.

Данный объект расположен в Ханты-Мансийский автономный округ Тюменской области, Октябрьский район, город Нягань, улица Уральская,24.

В геоморфологическом отношении рассматриваемый район является частью Западно-Сибирской равнины, расположен в пределах Приуралья и представляет собой холмисто-

увалистую, местами ступенчатую, расчлененную территорию с уклоном с юга на север, с запада на восток (рис. 1)[1].

В геологическом строении района принимают участие палеозойские породы складчатого фундамента и платформенные образования мезо-кайнозойского чехла, мощность которого составляет 2400-2800 м.[2]

Технические характеристики проектируемых жилых домов: три девятиэтажных дома, общая высота 33 м, кирпичная кладка, фундамент свайный, наличие подвала.

Инженерные изыскания для подготовки проектной документации для строительства, реконструкции являются видом строительной деятельности, обеспечивающей комплексное изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах, подготовки данных, необходимых для архитектурно-строительного проектирования, составления прогнозов взаимодействия объектов капитального строительства с окружающей средой, обоснования их инженерной защиты и безопасных условий жизни населения.[3]

Целью для проведения инженерно-экологических изысканий для строительства жилого комплекса является оценка современного состояния данной территории, важным является прогноз возможных изменений окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки



Рисунок 1 – Объект исследования

Полный комплекс инженерно-экологических изысканий включал как измерения физических характеристик, так и исследования почв и подземных вод на данной территории. Отбор проб воды производился с 6 гидрогеологических скважин, исследования проводились на сокращенный химический анализ, а почвенные отложения отбирались с глубины 0,0-0,2 м с 3 площадок участка строительства. Уровни загрязнения атмосферного воздуха оценивались относительно фоновых концентраций вредных веществ по данным Ханты-Мансийской ЦГМС, исследования проводились по следующим компонентам: диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, взвешенные вещества, диоксид серы, бенз(а)пирен. Измерение радона проводилось в 11 точках многофункциональным измерительным комплексом «Камера». Измерение радионуклидов производилось путем отбора проб почв. Радиационный гамма-фон измерялся в точках контроля на высоте 0,1 м и 1,0 м над поверхностью почвы. Точки отбора проб указаны на рис.2.

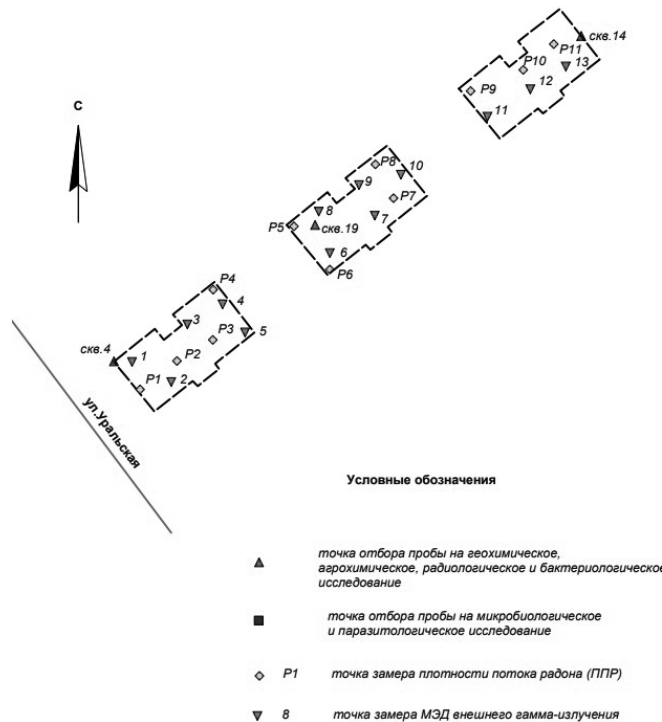


Рисунок 2 – Карта фактического материала

Измеренная плотность потока радона с поверхности грунта составляет 27,9-33,4 мБк/м² сек., что значительно ниже установленных норм безопасности. Содержание нефтепродуктов в почве колеблется в пределах от 5 до 176, что соответствует низкому уровню загрязнения. Превышений содержания тяжелых металлов не выявлено, максимальная концентрация составляет 0,9 ПДК для цинка. Концентрация всех показателей изучаемой территории в атмосферном воздухе не превышает допустимые. Результаты гамма-съемки составляют 0,09-0,11 мкЗв/ч, что ниже нормы радиационной обстановки [4]. Показатели радиационной обстановки изменяются в диапазоне 43,3-68,3 Бк/кг, что не превышает установленных норм.

Эколого-геохимическая оценка была произведена по треугольникам Ферре(рис.3)

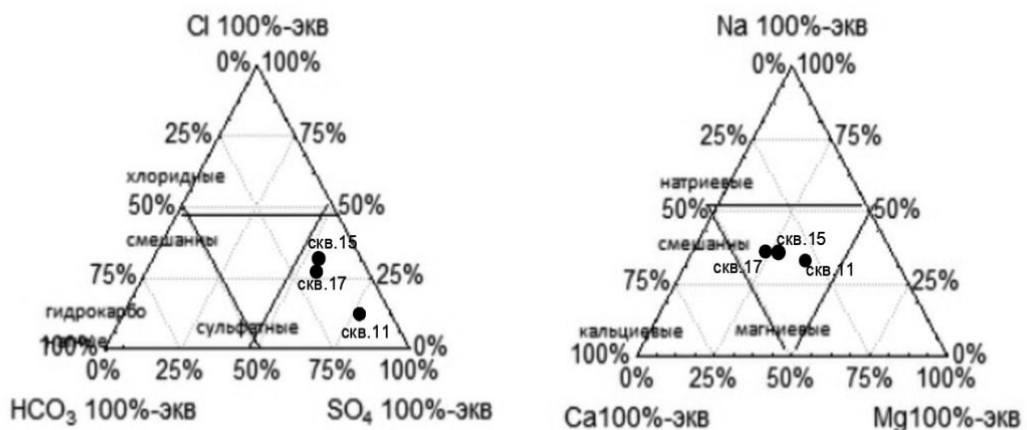


Рисунок 3 – Треугольник Ферре

Превышений макрокомпонентов относительно ПДК не выявлено, вода по составу гидрокарбонатная натриево-магниевая-кальциевая[5]. В скважине 15 наблюдается другой состав вод: сульфатно-гидрокарбонатная кальциево-магниевая-натриевая.

Превышений по всем измеренным показателям обнаружено не было, эколого-геологические условия территории-благоприятные. Рекомендуется строительство жилого дома на данной территории, так же рекомендуется последующий мониторинг окружающей среды для поддержания благоприятной экологической ситуации.

Растительный и животный мир так же не будет подвержен негативному воздействию, так как объект находится на территории городской застройки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. https://studbooks.net/2282171/nedvizhimost/relef_gidrograficheskaya_harakteristika[электронный ресурс]
2. <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/9041/2/04Zinchuk.pdf> [электронный ресурс]
3. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
4. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009
5. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

Annotation: Engineering and environmental surveys were carried out at the site "Khanty-Mansi Autonomous Okrug of Nyagan, Uralskaya Street,24". Engineering and environmental surveys are carried out before the construction of all facilities to prevent adverse situations during the construction and operation of the facility. The work consisted in assessing the state of the components of the natural environment: water, atmospheric air, soil, as well as the content of radionuclides, radon radioactive gas. No excess was found among the measured indicators, and the conditions of the territory are favorable.

Keywords: Khanty-Mansi Autonomous Okrug, engineering surveys, anthropogenic impact, object, analysis.

УДК 796.1

ВНУТРЕННИЙ ТУРИЗМ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Евфорицкий А.А., Дмитриев Д.Ю.
ООО «Донэкопарк»*

Аннотация: В статье предлагается описание идеи формирования туристического кластера в пределах Придонья. Обозначается геологическая, историческая роль территории в развитии центральной части современной России. Представлены схемы туристической инфраструктуры, ориентирующей желающих на комфортное и полезное знакомство с природными объектами Придонья. Формирование кластера позволит активно развивать как рекреационный вид деятельности, так и образовательный и экологический туризм.

Ключевые слова: туризм, кластер, Придонье, рельеф, инфраструктура, образовательный, экологический, туризм.

Донэкопарк – это комплексный инвестиционный туристический проект, направленный на переосмысление жизни вокруг Великой реки.

Территория Донэкопарка расположена вдоль реки Дон и соединяет в единое целое заповедники, особо охраняемые природные территории и объекты культурного наследия Среднего Дона.

Дон - главная водная артерия центральной части России. На протяжении 23 млн лет Палеодон являлся крупнейшей рекой континента, гармонично развивался, формируя рисунок рек, особенности залегания горных пород, многообразие лесных и степных ландшафтов. Впоследствии, он стал границей европейской и азиатской цивилизаций. На территории долины Дона от Костенок до Богучара большое количество древних городищ и крепостей, курганных групп, здесь же места сражений и боев разных эпох. Развитие России начиналось именно с этих мест.

Долина реки Дон производит сильное впечатление своей величественностью, разнообразием, красотой и простором. Над заливными лугами Дона, на протяжении более 300 км по течению реки от Гремячьего до Богучара, нависает массив гор Правобережья, сложенных плотными монолитами из мела. Разрезающие горный массив балки, придают склону возвышенности волнистый вид. Здесь, на коротком участке, встречаются весьма экзотичные рельефы: глубокие, с полуобнаженными склонами балки, отвесные “стенки”, шатрица, карстовые формы и разнообразные пещеры, выступы меловых столбов - див, напоминающие обелиски и башни средневековых замков, горные меловые боры и березняки.

Ученые историки считают, что Русская равнина – прародина европейцев и колыбель древнейших цивилизаций.

Протяженность туристического кластера Донэкопарк составляет 400 км. На его территории расположено четыре подкластера (рисунок 1).

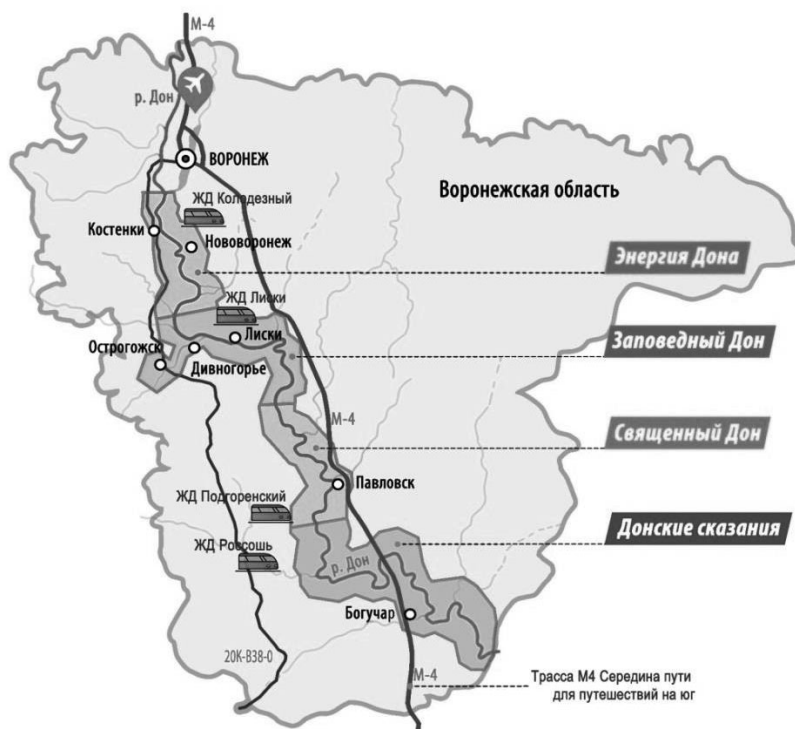


Рисунок 1 – Протяженность туристического кластера

Команда Донэкопарка - специалисты федерального уровня в области развития туризма, ведущие экологи, краеведы, историки, археологи, гиды и представители музеев. Нам всем не безразлично развитие туризма в Воронежской области, мы гордимся нашим природным и культурно-историческим наследием и будем рады показать и рассказать Вам о самых красивых и исторически значимых местах Среднего Дона. У нас накоплены

уникальные знания о родном крае - истории, фольклоре, самых красивых смотровых точках и интересных людях.

Цели проекта:

- сохранение и улучшение геологического, биологического и культурно-исторического наследия указанных территорий в Придонуе;
- увеличение современной инфраструктуры гостеприимства, рассчитанной на самые разные группы населения;
- эффективное использование особо охраняемых природных территорий и объектов культурного наследия для экологического и историко-культурного просвещения граждан России;
- улучшение комфортной среды для жителей Воронежа и Воронежской области.

Для комфортного путешествия в Донэкопарке закупили новые современные микроавтобусы, провели подготовку команды гидов, отработали взаимодействие с местными музеями, предпринимателями, фольклорными коллективами и всеми неравнодушными людьми.

В рамках проекта Донэкопарк вдоль реки Дон от Хохольского до Богучарского района будет выстроена туристическая инфраструктура, объединенная единым содержанием и брендингом: объекты показа, проживания, общественного питания и другого обслуживания туристов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Туристическая инфраструктура проекта Донэкопарк

Инфраструктура гостеприимства проекта Донэкопарк предназначена для различных категорий туристов: индивидуальные, семейные, корпоративные, транзитные, для граждан с ограниченными возможностями и т.д. Для комплексной и комфортной доступности к данной инфраструктуре будет создана сеть обслуживания автомобильным и речным транспортом.

Комплексное обслуживание туристов на основе создаваемой инфраструктуры будет включать в себя:

- проживание, питание, транспортное обслуживание (автомобильный и речной транспорт);
- экскурсионное обслуживание (в том числе образовательные программы);

- активный отдых (сеть прокатных точек для обеспечения спортивным, походным и иным снаряжением туристов);
- оздоровление (SPA, велнес, фитнес и т.д.). (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Комфортное обслуживание туристов

В стремлении получить свежие впечатления, многие россияне отправляются за границу. Даже не задумываясь о том, что совсем рядом находятся такие места, которые могут впечатлить не меньше, чем падающие башни и полуразрушенные Колизеи. Одно из таких мест есть в Острогжском районе Воронежской области – село Коротояк. Село приютилось на правом берегу Дона. Основано оно было в 1642 году, когда на берегах рек строились сторожевые посты, с которых велось наблюдение за перемещениями воинственных кочевников. Здесь можно увидеть и величественные меловые склоны, называемые Коротоякскими кручами, и доледниковую меловую сосну. Местные озера-старицы являются остатками прежнего русла реки Дон. Кривое, Степное и другие озера богаты не только рыбой, но и довольно редким водным растением – чилимом, или водным орехом. До революции эту культуру из Коротоякских акваорешников вывозили целыми повозками, но с недавних пор чилим занесён в Красную книгу, а отдельный участок поймы Дона объявили особо охраняемым природным заказником. Также здесь находится Мостищенский лабиринт, который является ровесником египетских пирамид. Подобные сооружения можно найти во Франции, Англии, Швеции, Финляндии и других странах. Служили они не только для жертвоприношений и отправления культов, но и для астрономических наблюдений.

Для того чтобы все достопримечательности и красоты Придонья можно было комфортно посетить и изучить, будут установлены арт-инсталляции, информационные указатели, аншлаги по тропам на маршрутах, оборудованы зоны отдыха и пикников, смотровые площадки с лучшими видами на ландшафты Придонья и аутентичные объекты показа.

Развитие проекта Донэкопарк будет проходить в несколько этапов.

Этап 1. Планируется на 2021-25 гг. За это время должны быть решены задачи:

- формирование устойчивого спроса и восприятие бренда Донэкопарк на уровнях Воронеж и Воронежская область, ЦФО, вся Россия и иностранные туристы;
- строительство объектов и обустройство территории на всех участках в рамках проекта Донэкопарк;
- создание и отладка туристической экосистемы и логистики территории Донэкопарк, включая взаимодействие с местными предприятиями и общественностью, увязка в единое целое внутри и межзональное сообщение и коммуникации;
- финансовая устойчивость проекта.

Строительство объектов 1 этапа по годам:

- 2022 – общая площадь застройки 4000 м. кв. Основные объекты: Костенки, Дивногорье, Коротояк;
- 2023 – общая площадь застройки 5500 м. кв. Основные объекты: Костенки, Дерезовка, Павловск;
- 2024 – общая площадь застройки 6200 м. кв. Основные объекты: Нижний Карабут, Прияр, Галиевка;
- 2025 – общая площадь застройки 4800 м. кв. Основные объекты: Нижний Карабут, Белая Горка.

Этап 2. После обобщения полученных результатов, начнется возведение второй очереди проекта Донэкопарк. Ожидается, что объем инвестиций, деловой активности и пассажиропотока на втором этапе реализации проекта увеличится как минимум в 5 раз по сравнению с первым этапом.

Временные рамки этапа 2 - 2026-2030 гг. (5 лет).

Планируемые направления деятельности этапа 2:

- строительство крупных объектов туристической инфраструктуры на участках первого этапа проекта. Как минимум потенциалом для дальнейшего развития обладают 6 участков проекта: Костенки, Нижний Карабут, Дивногорье, Коротояк, Карьер, Дерезовка;
- дальнейшее развитие системы водного транспорта и речных круизов, включая ввод в эксплуатацию новых судов и обустройство береговой линии;
- строительство крупных объектов туристической инфраструктуры на новых участках, исходя из тенденций развития мирового туризма и наиболее выраженных потребностей.

Результатом проекта будет создание устойчивой комплексной модели туристического обслуживания в Воронежской области, что:

- привлечет интерес к истории и культуре Придонья со стороны приезжающих гостей, вызовет гордость за свою малую Родину у местного населения и повысит социальный статус людей, приобщит их к изучению и знакомству с историей родной края;
- позволит увеличить наличие новых рабочих мест и повысить квалификацию задействованных в туристической сфере работников, улучшит благосостояние региона и местную деловую активность;
- увеличит узнаваемость продукции местного производителя за счет эффекта “витрины для лучших товаров”. Туристы покупающие местную продукцию будут носителями информации о хорошем качестве, полезности местных товаров. Также через туризм и эффект “витрины” возможно привлекать в регион инвесторов и новых прогрессивных резидентов.

DOMESTIC TOURISM: CHALLENGES AND DEVELOPMENT PROSPECTS

*Evforitskiy A.A., Dmitriev D.Yu.
LLC "Donecopark"*

Abstract: In the article offers a description of the idea of forming a tourist cluster within the Pridonia. The geological and historical role of the territory in the development of the central part of modern Russia is indicated. Presented schemes of tourist infrastructure, orienting those who want to

a comfortable and useful acquaintance with natural objects of Pridonia. The formation of the cluster will allow to actively develop both recreational activities and educational and environmental tourism.

Keywords: tourism, cluster, Pridonje, relief, infrastructure, educational, environmental, tourism.

УДК 624.131.37

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГАЗОНАСЫЩЕННОСТИ ГРУНТОВ

*Дубачева А.В.¹, Кочетова Ж.Ю.², Косинова И.И.³,
zk_yva@mail.ru*

¹МБОУ «Лицей № 2», Воронеж, Россия

*²ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
Воронеж, Россия*

³ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, г. Воронеж

Аннотация: Предложен экономичный способ исследования скорости насыщения грунтов различной природы газами, парами легколетучих жидкостей. Экспериментальная установка для осуществления способа включает полый цилиндр из инертного материала, заполняемый слоем исследуемого грунта. В нижнюю часть герметично закрывающейся крышки цилиндра помещается легколетучая жидкость (или подводится при постоянном давлении испытуемый газ); в верхней части установлен масс-чувствительный датчик, реагирующий на молекулы диффундирующего через слой грунта газа. Проведено исследование влияния влажности супеси на скорость диффузии газа; предложен способ оценки коэффициента адсорбции газов частицами грунтов различной природы и влажности.

Ключевые слова: газонасыщенность грунтов, скорость диффузии газов, пористые среды, загрязнение грунтов, подземные утечки топлива, биогаз, пьезосенсор.

Распределение и трансформация загрязняющих веществ (ЗВ) в почвах и грунтах (далее грунты) зависят от множества разнообразных факторов: природы грунтов, их плотности, размера зерен, наличия неоднородностей (слоев глины и т.д.), влажности, температуры окружающей среды, доступа кислорода, присутствия микроорганизмов, а также от природы и количества самих загрязняющих веществ. Загрязнение грунтов происходит вследствие переноса ЗВ от источников атмосферным воздухом на расстояние десятков километров, в результате аварий и утечек. ЗВ накапливаются и трансформируются в грунтах годами, фильтруются с атмосферными осадками и попадают грунтовые воды, отравляют природные водоемы и питьевую воду. Еще большую опасность представляют «невидимые» загрязнения, которые удается обнаружить не сразу (от подземных хранилищ и трубопроводов). Вследствие сложности вышеописанных процессов, исследования поведения разнообразных ЗВ (в том числе газообразных) в грунтах остается актуальной задачей. В литературе представлено множество математических моделей для описания движения газов в грунтах как пористых средах. Однако они требуют большого числа параметров для проведения сложных расчетов или, напротив, слишком упрощенные и не дают объективного решения [5].

Газонасыщенность грунтов показывает общее содержание газов в единице массы или объема грунтов. Это одна из важнейших характеристик грунтов, учитываемая при инженерно-экологических изысканиях на территориях планируемого строительства [2]; прогнозировании выброса биогаза на свалках твердых бытовых отходов [1]; оконтуривании подземных топливных линз, скапливающихся на территориях топливохранилищ [3].

В последнее время проблема утилизации отходов обострилась во всем мире. Для того,

чтобы оценить ее масштабы, достаточно привести несколько цифр, взятых из отчетов Росстата: россиянин в среднем производит в год около двух кубометров мусора (примерно 400 кг), что составляет 3,8 млрд. т в год по всей стране; занимаемая свалками мусора площадь равна ~4 млн га. Бытовые отходы долго разлагаются, каждая их тонна содержит 150–250 кг органических биоразлагаемых веществ, оказывающих необратимое влияние на здоровье человека. Основными компонентами образующегося биогаза являются метан и диоксид углерода; в меньших количествах в нем присутствуют токсичные оксиды азота, соединения серы, хлора и фтора, тяжелые металлы. Так как решение проблем с переработкой мусора в нашей стране находится на начальном этапе, то можно предположить, что загрязненные свалками площади будут расти. Для прогнозирования, оценки и снижения воздействия токсичных газов на окружающую среду необходимы исследования образования и движения биогаза в порах грунта, отражающие реальную ситуацию на каждом полигоне ТБО.

Другой экологической проблемой является скопление подземных линз из чистого топлива. Особенно она актуальна для аэродромов государственной авиации, которые в большинстве своем функционируют со времен Великой Отечественной Войны, и за это время под ними скопились десятки и даже сотни тонн топлива, движущихся с грунтовыми водами к местам сброса (рекам, морям). Для прогнозирования масштабов подземных утечек, установления времени от начала аварии, оконтуривания загрязненных участков необходимо знать закономерности диффузии паров топлив через грунты с различными физико-химическими и морфологическими свойствами.

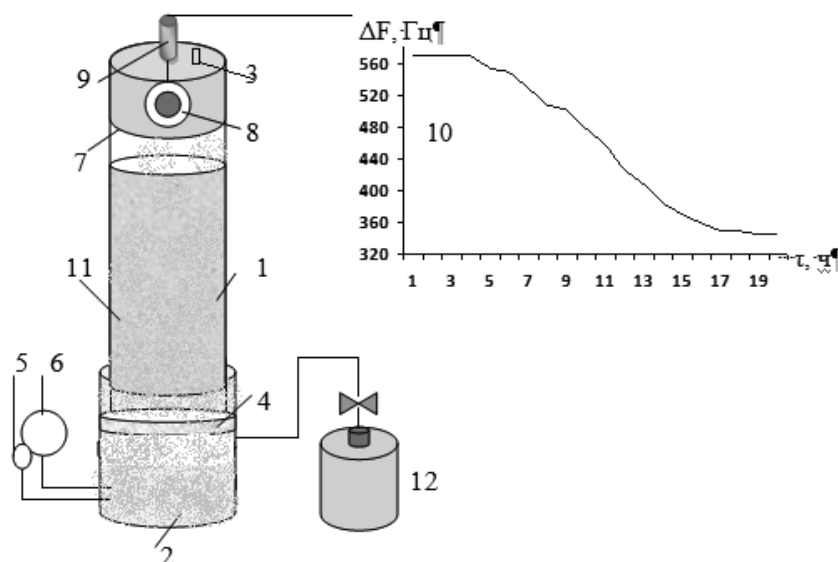
Цель работы – создание универсального устройства для исследования диффузии газов и паров в грунтах с различными физико-химическими характеристиками.

Разработанная установка представлена на рисунке 1. Она состоит из герметично закрывающегося цилиндра, на дно которого помещается летучая жидкость (для исследования движения газов (метан, диоксид углерода) установка дополняется штуцерами для ввода и отвода нагнетаемого в цилиндр газа при постоянном давлении).

Внизу цилиндра закреплена перфорированная решетка из нержавеющей стали, на которую высыпают слой грунта высотой $h = 0,5$ м так, чтобы он не соприкасался с испаряющейся жидкостью. В верхней части установки над слоем грунта помещен пьезосенсорный датчик, реагирующий на появление паров жидкости или исследуемых газов, прошедших через слой грунта. В основе действия датчика лежит принцип пьезокварцевого микровзвешивания. Чувствительный элемент – пьезокварцевая пластина АТ-среза с напыленным на две ее поверхности электродами – имеет собственную частоту колебаний F_0 (Гц). Приращение массы на пластине при сорбции паров анализируемых веществ (m , мкг) приводит к уменьшению собственной частоты колебаний кварца на величину $\Delta F = F_0 - F$, где F – частота колебаний пластины при адсорбции на ее поверхности легких нефтепродуктов. Изменение частоты колебаний датчика с массой адсорбированных паров анализируемого соединения связано уравнением Зауэрбрея [5]:

$$\Delta F = -km, \quad (1)$$

где k – константа, зависящая от эксплуатационных свойств пьезокварцевой пластины (базовой частоты колебаний, геометрии и размера, материала напыленных электродов).



1 – цилиндр (можно использовать пробоотборник), 2 – камера с насыщенными парами, 3 – отвод газа, 4 – перфорированная решетка, 5 – термометр, 6 – манометр, 7 – съемная крышка с держателем для пьезокварца; 8 – пьезокварц, 9 – корпус анализатора газов, 10 – хроночастотограмма диффузии паров через слой грунта, 11 – слой грунта, 12 – баллон с газом

Рисунок 1 – Установка для исследования диффузии газов через слой грунта

Метод пьезокварцевого микровзвешивания характеризуется высокой массчувствительностью ($\Delta m/\Delta F = 10^{-12}$ г/Гц). Его главным недостатком является низкая селективность. Для повышения селективности и сорбционной емкости микровесов на основании экспериментальных данных выбирают различные сорбционные покрытия электродов. Для детектирования агрессивных паров легких нефтепродуктов ранее было предложено использовать покрытие на основе многослойных углеродных нанотрубок, характеризующихся высокой устойчивостью, разветвленной удельной поверхностью [4].

Исследовали диффузию паров бензина через слой супеси с различной весовой влажностью $W = 0-15\%$, которую рассчитывали как отношение массы воды в грунте к массе влажного грунта. Количество воды определяли методом высушивания 20 г влажного грунта до постоянной массы в нагретом до $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ сушильном шкафу. Супесь с известной влажностью помещали в цилиндр, закрывали снизу крышкой с налитым на ее дно бензином. Верхнюю часть установки герметично закрывали крышкой с впаянным в нее пьезосенсорным датчиком. В начальный момент времени фиксировали частоту (F_0) колебания модифицированного углеродными нанотрубками пьезосенсора ненагруженного парами адсорбата. Далее частоту (F) колебаний измеряли с интервалом времени $\Delta\tau = 0,5$ ч и строили хроночастотограммы, как показано на рисунке 1.

Диффузия паров бензина через сухой однородный грунт 18 ч происходит равномерно и описывается уравнением: $F = -25,046 \tau + 382,04$ ($R^2 = 0,99$). Затем изменение частоты колебаний пьезокварца постепенно замедляется, и через $\Delta\tau_{\text{равн}} = 26$ ч от начала проведения эксперимента наступает насыщение супеси парами бензина по всей высоте цилиндра, то есть в системе устанавливается равновесие. При этом средняя скорость насыщения слоя грунта парами легких нефтепродуктов $\Delta F/\Delta\tau_{\text{равн}} = 1033/26 = 39,7$ Гц/ч.

Константу скорости газонасыщенности бензином слоя сухой супеси рассчитывали по уравнению:

$$D = \frac{\Delta m}{\Delta\tau \cdot h} = 78 \cdot 10^{-9} \text{ г}/(\text{ч} \cdot \text{м}). \quad (2)$$

С увеличением размеров пор грунта и снижением его адсорбционной способности

константа скорости насыщения увеличивается. При полном насыщении цилиндра с грунтом исследуемым газом возможно рассчитать коэффициент его адсорбции. Для этого необходимо взвесить цилиндр с грунтом до и после проведения испытания и рассчитать массу адсорбируемого газа слоем грунта высотой h .

При незначительном повышении влажности грунта до 1,5 % характер диффузии паров топлива через него практически не изменяется. Однако, выход паров бензина, прошедших через слой супеси, наблюдается только через 1,5 ч, что говорит о взаимодействии молекул легких углеводородов с пленкой воды, образующейся на частицах грунта. Диффузия паров бензина в этом случае, также как и для сухого грунта, протекает практически равномерно и описывается уравнением: $F = -23,864 \tau + 390,53$ ($R^2 = 0,93$).

При значительном повышении влажности грунта характер хроночастотограмм имеет иной вид: после интенсивной сорбции воды на многослойных углеродных нанотрубках через 1,5 ч в околосенсорном пространстве устанавливается равновесие, обусловленное испарением воды из верхнего слоя исследуемого грунта. Еще через 0,5 ч наблюдается незначительное и неравномерное уменьшение частоты колебаний пьезосенсора, обусловленное появлением в околосенсорном пространстве углеводородов. Процессы диффузии паров топлива через слои грунтов с влажностью $W = 9,1$ и 15 % описываются уравнениями: $F = -8,35 \tau + 596,4$ ($R^2 = 0,57$) и $F = -4,61 \tau + 561,2$ ($R^2 = 0,36$) соответственно.

Значительное отклонение частоты колебаний пьезосенсора при диффузии паров бензина через слои супеси с повышенной влажностью от прямолинейной зависимости объясняется тем, что с увеличением количества воды в порах растет и количество заземленных газов, которые могут занимать значительные участки внутри грунтов или находиться только в небольших количествах в тончайших микропорах. Давление в пузырьках заземленного газа зависит от поверхностного натяжения воды при ее контакте с ними. По мере испарения легких углеводородов бензина в нижней части цилиндра и их диффузии в грунтах, давление в системе растет, а пузырьки заземленных газов уменьшают свой объем – сжимаются. При определенном соотношении диаметра пузырьков и давления на них заземленные газы могут перейти в свободное состояние, что сопровождается их резким прорывом из пор грунта и сбросом порового давления. Поэтому частота колебаний пьезосенсора над слоем супеси в результате сорбции легких углеводородов уменьшается не линейно (как в случае с сухим грунтом), а скачкообразно.

Угол наклона хроночастотограмм сорбции паров бензина соответствует скорости диффузии паров топлива ($v_{\text{диф}}$), которая снижается с повышением влажности супеси по логарифмической зависимости: $v_{\text{диф}} = -7,99 \ln(W) + 27,45$ ($R^2 = 0,92$). Эта зависимость позволяет прогнозировать скорость насыщения толщи грунта с различной влажностью (рисунок 2).

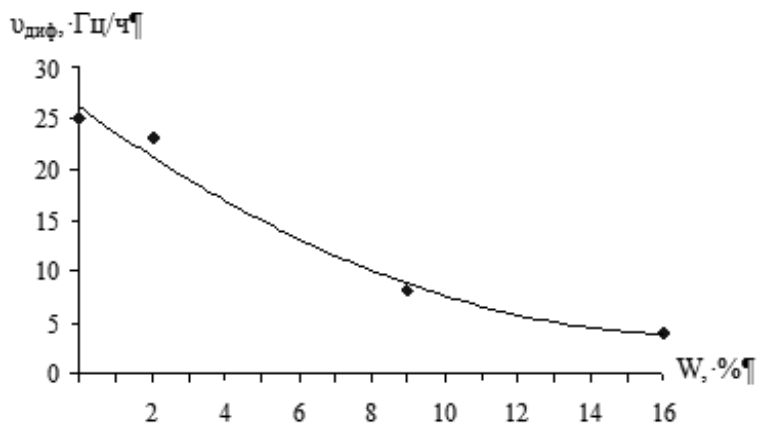


Рисунок 2 – Скорость диффузии паров топлива через слой супеси с различной влажностью

Таким образом, оценено газонасыщение слоя супеси парами легкого нефтепродукта, представлена зависимость скорости диффузии топлива через слои грунтов от их массовой влажности. Для сухой супеси выведена константа насыщения грунтов парами бензина, которая, в первую очередь, зависит от объема свободного порового пространства исследуемого грунта и его адсорбционной способности. Предложен подход к расчету коэффициента адсорбции газов и паров частицами различных типов грунтов.

Показана также перспективность исследования газонасыщения грунтов соединениями различного состава и генезиса с применением пьезосенсорного датчика. Чувствительность метода пьезокварцевого микровзвешивания и его точность (относительная погрешность не превышает 4 %), экономичность и мобильность экспериментальной установки позволяют проводить точную оценку газонасыщенности реальных грунтов в полевых условиях, на разной глубине, без проведения сложных расчетов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Беспалов, В.И. Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства. Определение количества биогаза, образующегося на полигоне твердых отходов потребления [Электронный ресурс] / В.И. Беспалов, А.Г. Адамян // Интернет-журнал «Науковедение». – 2013. – № 3. – Режим доступа: URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/02trgsu313.pdf>. – Дата обращения 25.03.2021.

2. Косинова, И.И. Роль инженерно-экологических изысканий в проектировании объектов ведущих уровней опасности [Текст] / И.И. Косинова, А.А. Курышев, В.А. Бударина // Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные методы и оборудование: сб. материалов Общероссийской научно-практической конференции. – М.: «Геомаркетинг», 2020. – С. 110 – 115.

3. Кочетова, Ж.Ю. Топливные линзы и способ их оконтуривания [Текст] / Ж.Ю. Кочетова, С.В. Внукова, О.В. Базарский // Булатовские чтения. – 2019. – Т.4. – С. 71–73.

4. Кочетова, Ж.Ю. Пьезосорбционный экспресс-анализ загрязнения почв бензином [Текст] / Ж.Ю. Кочетова, С.В. Внукова, А.В. Дубачева, Т.А. Кучменко // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2020. – Т. 6 (72). - № 3. – С. 291 – 302.

5. Матвеев, Ю.Н. Математическое моделирование процессов распространения загрязняющего вещества в почвогрунтах и атмосфере при его аварийном разливе [Электронный ресурс] / Ю.Н. Матвеев, Б.И. Масленников, Е.А. Карельская, Н.А. Стукалова // Интернет-журнал «Науковедение». – 2016. – № 5. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/65TVN516.pdf>. – Дата обращения: 29.03.2021.

METHOD FOR DETERMINING THE GAS SATURATION OF SOILS

*Dubacheva A.V.*¹, *Kochetova, Zh. Yu*², *Kosinova I.I*³, *zk_vva@mail.ru*

¹*«Litsey № 2», Voronezh, Rossiya*

²*Military Educational and Scientific Center of the Air Force «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, Rossiya*

³*Voronezh State University, Voronezh, Rossiya*

Abstract: An economical method of studying the rate of saturation of soils of various nature with gases, vapors of volatile liquids is proposed. The experimental setup for implementing the method includes a hollow cylinder made of an inert material filled with a layer of the test soil. In the lower part of the hermetically sealed cylinder cover, a highly volatile liquid is placed (or the test gas is supplied at a constant pressure); in the upper part, a mass-sensitive sensor is installed that reacts to the molecules of the gas diffusing through the soil layer. The influence of sandy loam moisture

on the gas diffusion rate is studied; a method for estimating the gas adsorption coefficient by soil particles of different nature and humidity is proposed.

Keywords: gas saturation of soils, gas diffusion rate, porous media, soil pollution, underground fuel leaks, biogas, piezosensor.

УДК 550.379 57.042

ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ УРБОЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ И КОМФОРТ

Жигалин А.Д.

zhigalin.alek@yandex.ru

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия*

Аннотация: Города представляют собой древнюю и вместе с тем самую современную форму расселения и служат предметом пристального внимания широкого круга специалистов различных профессий. С древнейших времен города-крепости служили защитой своих жителей от посягательств на их свободу и благополучие. Это на многие века определило, как защитную, социальную функцию городских поселений. Стечением времени у городов появляется новая, торговая функция, возникает ремесленничество, появляются богатство, роскошь, стремление к комфорту. Города растут, инфраструктура усложняется. В наступившую эпоху ноосферы города представляют собой сложную природно-техническую социальную геосистему.

Ключевые слова: города-крепости, безопасность, торговля, ремесла, развитие инфраструктуры, урбанизация, комфорт, геофизическая экология

В наши дни более половины (50-70%) населения Земли являются городскими жителями. Для России эта цифра составляет 74,2%, для Европы – 74%; есть страны, где 100% населения живет в городах, сохранились и города-государства. Согласно прогнозам, в 2050 г. в больших и малых городах будут жить уже 70 процентов населения нашей планеты.

Общепринятого определения, что такое город, не существует. Каждая группа урбанистов рассматривает городские поселения через «свою призму», опираясь на «очевидные» им критерии. С точки зрения градостроительной политики, социальных задач, которые решают современные города разного ранга, государственной политики, и др. вероятных точек зрения, города представляют собой сложные техногенные (или природно-технические) экосистемы со множеством прямых и обратных связей, возникающих в процессе и результате антропогенной деятельности. Развитие городов в силу научно-технического прогресса, реализуемого, в первую очередь, на территориях городов и промышленно-городских агломераций, приводит к глубоким изменениям городской природной среды, не редко, вплоть до полной замены ее периодически высаживаемой «городской зеленью». Все компоненты биосферы, таким образом, в городских поселениях подвергаются прогрессирующему химическому, биологическому и физическому (энергетическому) воздействию. Тем не менее, города, большие и малые, мегаполисы и крупные промышленные агломерации по-прежнему привлекают людей предоставлением различных возможностей, которые зачастую снижают степень комфорта, уменьшают биологическое разнообразие, ведут к деградации экосистем и др. негативным следствиям атропогенеза. В силу этого появление отдельного научного направления – урбоэкологии нельзя считать случайным.

Урбоэкология как научное направление решает широкий спектр задач, в той или иной мере, относящихся к биологической экологии (отправная точка экологии в современном ее

понимании), ландшафтоведению (географии), ботанике, зоологии, гигиене и др. Сюда же может быть отнесена вершина (условно, конечно) научной мысли – прикладная экология, ну, просто «экология всего» [3]. Единственное, что совершенно отсутствует в представленном наборе, это упоминание о геофизической экологической функции городской техносферы – геофизической урбоэкологии. А между тем энергетический потенциал, обеспечивающий существование городов, должен поддерживаться на оптимальном, достаточно высоком, уровне.

В реалиях современных городов можно увидеть высокую степень энергонасыщенности (количество производимой и получаемой извне, преобразуемой и потребляемой энергии), значительное количество импортируемого и экспортируемого вещества. В отличие от природных процессов круговорота вещества и энергии, обеспечиваемых наличием природных «продуцентов, консументов и редуцентов», природно-технические экосистемы не могут обеспечить обычного для живой природы «безотходного» процесса воспроизводства. Таков драматизм антропогенного влияния, в наибольшей степени проявленного в городах, где на ограниченном пространстве концентрируется значительное по численности население и имеет место большое разнообразие источников воздействия, размещенных в разных городских функциональных зонах. Развитие городов в силу научно-технического прогресса приводит к глубоким изменениям городской природной среды. Все компоненты биосферы в городских поселениях подвергаются прогрессирующему химическому, физическому и биологическому воздействию, как это показано на рис. 1. [1, 2].

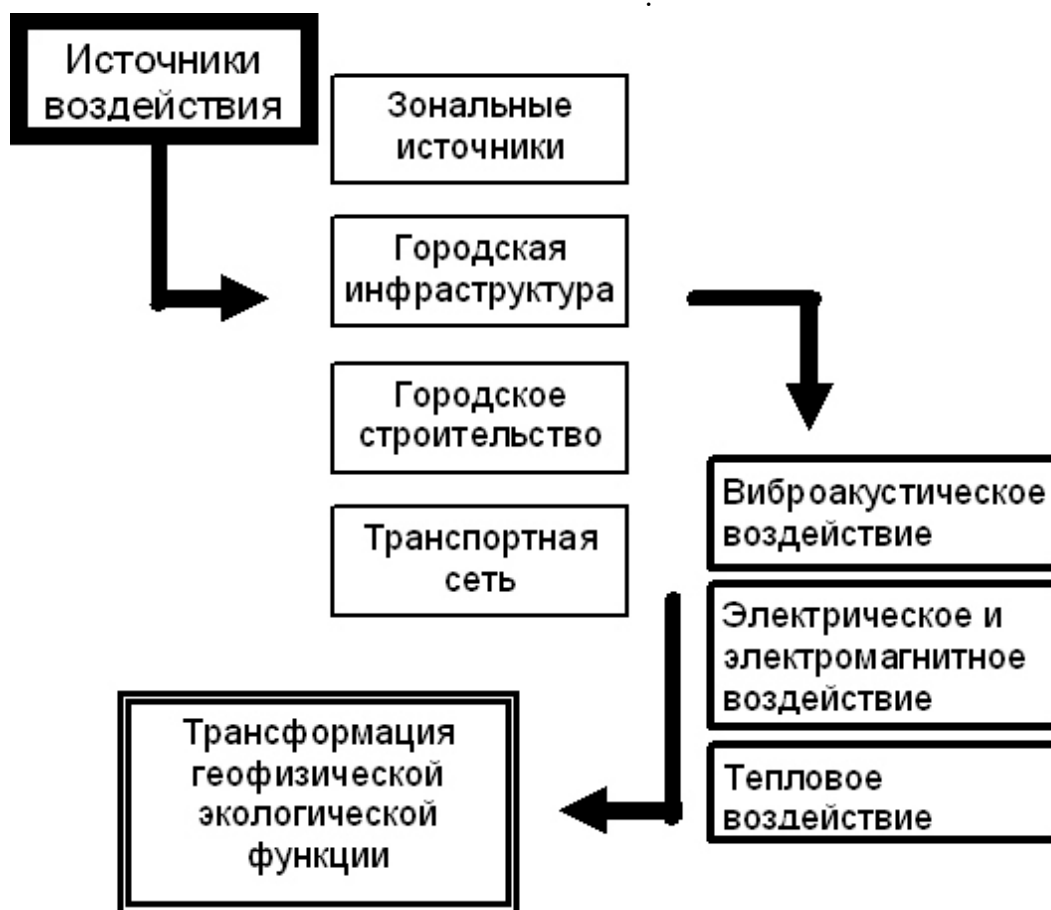


Рисунок 1 – Источники и виды техногенного физического воздействия на территории городов

Укрупнение городов и усложнение их инфраструктуры сопровождается изменением городской среды, переходом ее в техносферу, в ходе которого повышается фоновый уровень

электромагнитного поля, возрастает шум в слышимом и инфразвуковом диапазонах, возрастает уровень микросейсмических колебаний, наблюдаются аномалии радиационного и температурного полей, изменяется общая эколого-геофизическая обстановка. В настоящее время влияние искусственных геофизических полей на здоровье городского населения является научно доказанным феноменом.

Безопасность современных городов зависит уже не от высоты и крепости стен, и не от мужества их защитников, но от функционирования «городского организма» - инфраструктуры, промышленного и транспортного кластеров, градостроительства и др. Эколого-геофизическая безопасность, в свою очередь, определяется как допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных (техногенных) геофизических факторов на окружающую среду и человека, превышение которого может приводить к изменению благоприятной экологической обстановки территории городской агломерации вплоть до в разной степени дискомфортной (таблица 1)

Таблица 1 – Оценка техногенного воздействия, загрязнения, состояния городской среды и здоровья населения

Вид оценки (характеристика)	Категории (уровни)			
	I	II	III	IV
Техногенное воздействие	слабое	умеренное	сильное	опасное
Техногенное загрязнение	низкое	среднее	высокое	очень высокое
Экологическое состояние среды	экологическая норма	экологический риск	экологический кризис	экологическое бедствие
Условия жизнедеятельности человека	комфортные	дискомфортные	очень дискомфортные	опасные
Состояние здоровья человека	здоровье	напряжение	утомление	болезнь

В таблице 1 приведены качественные оценки категории (уровней) техногенного изменения исходных характеристик, что делает таблицу в значительной степени универсальной. В настоящее время уже есть возможность для каждого из уровней подобрать соответствующий числовой эквивалент. Это позволяет проводить оценку территорий, в том числе городских, по степени комфортности, по категориям экологических условий, по другим значимым характеристикам, определяющим пригодность территории для жизнедеятельности населения с учетом потребностей горожан в комфорте и экологической безопасности проживания.

Опыт изучения феномена влияния на живые организмы природных, и в значительной мере техногенных (технологических и сопутствующих) физических полей показывает, что эффект воздействия наблюдается как у растений и животных, так и в человеческом организме. Можно вполне обоснованно говорить о медицинских (человек), биологических (растительный и животный мир) и геологических (геологическая среда, грунтовая толща) последствиях трансформирующего природную среду техногенного физического воздействия. Такие данные показаны в виде схемы на рис. 2. Среди медицинских последствий техногенного физического воздействия ожидаемо выделяются профессиональные заболевания, связанные с работой в «горячих» и «шумных» цехах, на

транспорте и др. производствах. Детская заболеваемость также может быть «привязана» к техногенному физическому воздействию, поскольку дети до определенного возраста представляют собой «оседлую» группу населения и доступны для медицинского контроля. Специфическая заболеваемость в данном контексте относится к болезням, не типичным для конкретной местности и может быть обусловлена наличием особых воздействующих факторов, не всегда при этом (гео)физических.

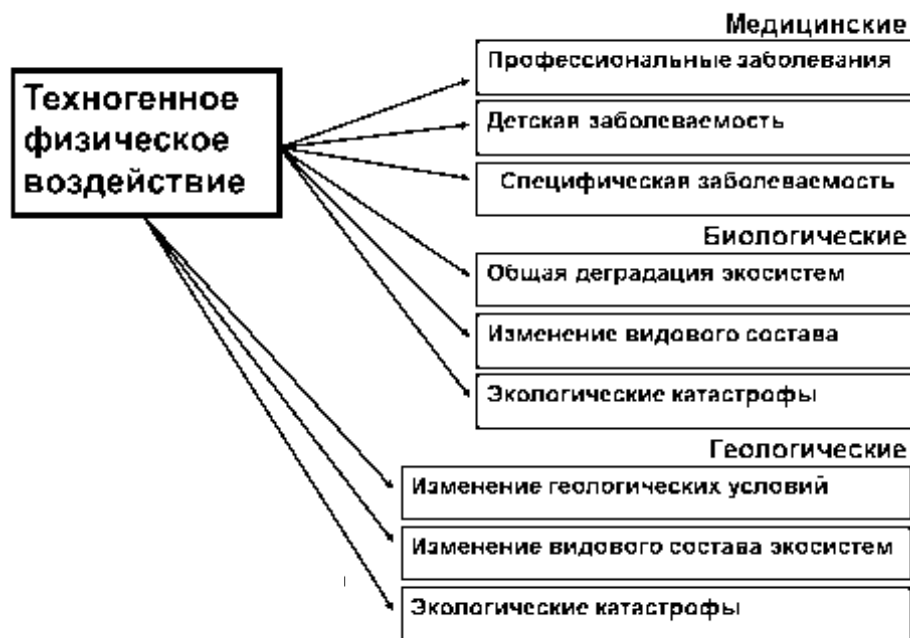


Рисунок 2 – Последствия техногенного физического воздействия на живые организмы и человека

Биологические и геологические последствия техногенного (гео)физического воздействия одинаково на определенных стадиях приводят к изменению видового состава экосистем и, в критических случаях, к экологическим катастрофам, которым в биологическом аспекте предшествует общая деградация экосистем, а в геологическом аспекте – принудительное и быстро реализуемое изменение геологических условий.

По мере расширения городов и усложнения их инфраструктуры возрастает количество и сложность нуждающихся в решении задач. В первую очередь – это задачи обеспечения экологической безопасности проживания и жизнедеятельности городского населения и задачи по повышению уровня комфортности самих городов и прилегающих территорий. Широкий диапазон категорий городских поселений от малых «музейных» и моно- городов до крупных «миллионников» и промышленно-городских агломераций требует не только «грамотных» градостроительных решений, многие из которых должны быть направлены на исправление предыдущих строительных «недоразумений», но и постоянного мониторинга изменяющейся экологической обстановки. В свое время для этой цели были предложены специальные методики и геофизические разработки, которые широко использовались в так называемой малоглубинной геофизике (по сути дела, геофизике геологической среды). Изучение изменяющихся вследствие влияния антропогенеза эколого-геофизических характеристик городской среды показало необходимость создания нового научного направления – геофизической урбоэкологии, ориентированного на решения задач экологической безопасности и повышения комфорта проживания и жизнедеятельности городского населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1 Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г., Барабошкина Т.А., Жигалин А.Д., Харькина М.А. Трансформация экологических функций литосферы в эпоху техногенеза. М.: Изд-во «Ноосфера», 2006. 720 с.

2 Трофимов В.Т., Харькина М.А., Барабошкина Т.А., Жигалин А.Д. Экологические функции абиотических сфер Земли: монография. М.: «КДУ», «Университетская книга», 2018. 608 с.

4 Интернет-ресурс: http://images.myshared.ru/5/496480/slide_2.jpg обр. 05.04.2021

GEOPHYSICAL URBOECOLOGY. SAFETY AND COMFORT

Zhigalin A.D.

zhigalin.alek@yandex.ru

Lomonosov Moscow State University;

Schmidt Institute of Physics of the Earth RAS, Moscow. Russia

Abstract: Cities represent an ancient and at the same time the most modern form of settlement and are the subject of close attention of a wide range of specialists in various professions. Since ancient times, fortified cities have served to protect their inhabitants from encroachments on their freedom and well-being. For many centuries, this determined, as a protective, social function of urban settlements. Over the course of time, cities have a new, trade function, handicrafts appear, wealth, growth, and the desire for comfort appear. Cities are growing, infrastructure is becoming more complex. In the new era of the noosphere, cities represent a complex natural and technical social geocosystem.

Keywords: fortress cities, security, trade, crafts, infrastructure development, urbanization, comfort, geophysical ecology

УДК 532.5 17

ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД РАЙОНА Г. УСМАНЬ, ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ

Ивлева В.Ю., Курьшев А.А.

vasilinaivleva@gmail.com

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Процесс подтопления является одним из более негативных проявлений и преобразования уровня режима подземных вод в пределах населенных пунктах. Проявление подтопления в г. Усмань зафиксировано в виде природной и техногенной заболоченности территорий, подтопления подвалов, пониженных участков рельефа, в процессе исследования выявлена взаимосвязь в процессах подтопления и гидрогеохимических характеристик.

Концентрация общей жесткости превышает практически во всех пробах при весеннем отборе. Максимальное превышение составило 4,2 ПДК по нитратам, наибольшее превышение по мутности отмечается в среднем 3,9 ПДК, по марганцу – 16,1 ПДК, по окисляемости перманганатной – 1,6 ПДК, иону аммония – 2,1 ПДК, максимальное превышение по железу превысило утвержденные нормативы в 1,4 раза, превышение по сухому остатку отмечено при осеннем отборе проб в воде и составило 1,01 ПДК, при весеннем отборе превышение по сухому остатку составило 1,04 ПДК, по жесткости

отмечено практически во всех пробах при весеннем и осеннем отборе, максимальное содержание марганца выше ПДК - 16,1 ПДК при осеннем отборе проб.

Ключевые слова: эколого-гидрогеохимия, подземные воды, подтопление, рельеф, общая жесткость, нитраты, Липецкая область.

Введение

Исследуемая территория расположена в пределах западной окраины Окско-Донской равнины. В природном плане участок работ находится на границе Левобережного придолинно-террасового и центрального плоскоместного районов лесостепной провинции Окско-Донской низменности. [2]

Наличие пресной чистой воды – необходимое условие существования всех живых организмов на планете. На долю пресной воды, пригодной к употреблению, приходится всего 3 % от общего ее количества. Несмотря на это, человек в процессе своей деятельности нещадно загрязняет ее.

Таким образом, очень большой объем пресных вод сейчас стал совершенно непригодным. Резкое ухудшение качества пресной воды произошло в результате загрязнения ее химическими и радиоактивными веществами, ядохимикатами, синтетическими удобрениями и канализационными стоками и это уже глобальная экологическая проблема современности.

Основной целью данной работы являлось выявление загрязненных участков территории с целью разработки комплекса мероприятий в соответствии с нормативными документами [1].

Методика исследований

Было проведено маршрутное обследование территории с фиксированием мест подтопления территории с возможными источниками загрязнения. В ходе работ по проведению режимных наблюдений на типовых участках подтопления в г. Усмань, Липецкой области было отобрано 22 пробы подземных вод на 11-ти пунктах наблюдения - по две пробы на каждом из пунктов наблюдения в апреле и ноябре 2019 года. по итогам работ (таблица 1) было установлено, что качество воды в колодцах г. Усмань не соответствует требованиям гигиенических нормативных документов. [1]



Масштаб 1 : 25 000

Условные обозначения:

- 2** - условные границы типового участка подтопления и его номер
- 1** - номер пункта наблюдения

№	Местоположение пункта наблюдения
1	г. Усмань, ул. Привокзальная, 56
2	г. Усмань, ул. Гоголя, 10а
3	г. Усмань, ул. Совхозная, 68
4	г. Усмань, ул. Кирова, 3
5	г. Усмань, ул. Толстого, 97а
6	г. Усмань, ул. Циолковского, 3
7	г. Усмань, ул. 1-я Елецкая, 124
8	г. Усмань, ул. Луначарского, 94
9	г. Усмань, ул. Местечко Коммуны, 15
10	г. Усмань, ул. Ленина, 118
11	г. Усмань, д.Терновка, ул.Заречная, 67

Карта-схема ведения режимных наблюдений на участках подтопления в г. Усмань, с. Пригородка, д. Терновка Усманского района Липецкой области

Рисунок 1 – Карта-схема ведения режимных наблюдений на участках подтопления в г. Усмань, с. Пригородка, д. Терновка Усманского района Липецкой области

Полученные результаты

Рассмотрим кратность превышения ПДК в двух наиболее загрязненных колодцах - в №6 и №9

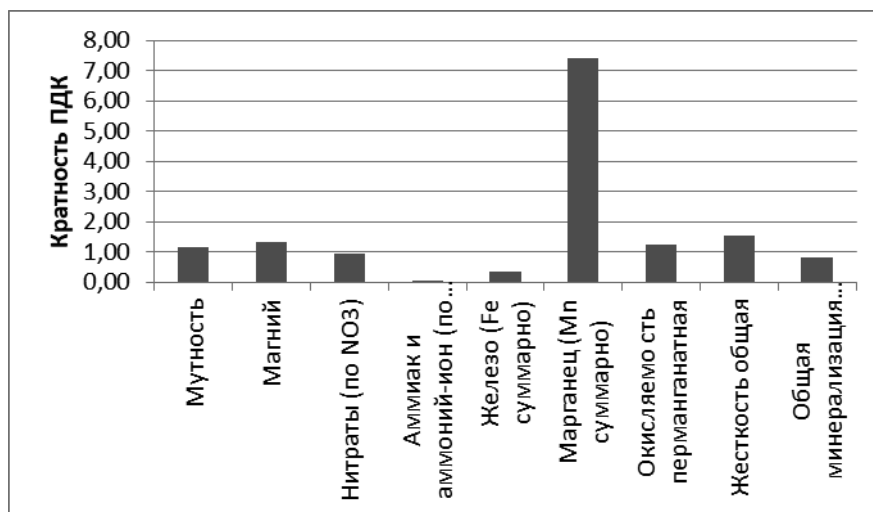


Рисунок 2 – Кратность превышения ПДК по колодцу №6. На данном графике мы имеем превышения почти по всем показателям, а самым явным является марганец, что говорит о заболоченности данного участка

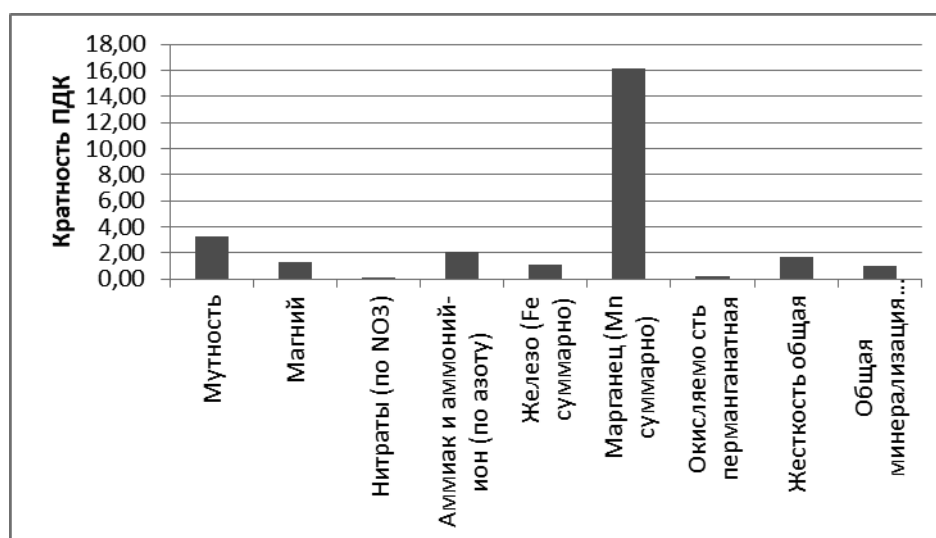


Рисунок 3 – Кратность превышения ПДК по колодцу №9. На данном графике изображено превышение по марганцу и составляет оно 16,01 мг на литр, так же наблюдается превышение по общей жесткости – 1,86 мг на литр

В результате исследования можно сделать следующие выводы:

1. Качество грунтовых вод на данной территории не соответствует показателям гигиенических нормативов и в качестве ведущих загрязняющих компонентов выделены: марганец (концентрация от 7,2 до 16), общая жесткость (концентрация от 1,5 до 1,9), нитраты (концентрация от 0 до 1).

2. Предположительным источником загрязнения железа и марганца природного происхождения являются заболоченные территории и водовмещающие породы, а техногенного – коррозии металлических конструкций. Потенциальным источником поступления соединений азота в подземные воды являются выгребные ямы местного населения.

3. Необходима разработка мероприятий по локализации ликвидации существующих источников загрязнения в случае использования подземных вод в питьевых целях требуется их предварительная очистка. Жителям, использующим колодцы, следует рекомендовать приобретение фильтров эффективных по отношению к

железу, марганцу и соединению азота. Важным профилактическим мероприятием так же является соблюдение требований по обеспечению санитарного состояния территории, прилегающих к колодцу, и своевременная ликвидация потенциальных источников загрязнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества" и ГН 2.1.5.1315-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования".
2. Административная характеристика Усманского муниципального района Липецкой области. (<http://www.usmadm.ru/>)
3. Технический отчет о состоянии процессов подтопления на типовых участках г. Усмань. ООО «Экогеосистема».

EVALUATION OF CHEMICAL ANALYSIS OF WATER SAMPLES IN THE CITY OF USMAN.

*Ivleva V.Yu., Kuryshev A.A.
vasilinaivleva@gmail.com
Voronezh State University, Voronezh, Russia*

Abstract: The process of only one of the negative manifestations and transformation of the level of the groundwater regime within the settlements. Flooding manifestation in Moscow. Usman was recorded in the form of natural and technogenic swampiness of territories, flooding of basements, low relief areas; in the course of the study, a relationship was revealed in the process of flooding and hydrogeochemical characteristics. The concentration of total hardness is higher in almost all samples during the spring sampling. The maximum excess was 4.2 MPC for nitrates, the greatest excess for turbidity was noted on average 3.9 MPC, for manganese - 16.1 MPC, for permanganate oxidizability - 1.6 MPC, for ammonium ion - 2.1 MPC, the maximum excess for iron exceeded the approved standards were 1.4 times, the excess in dry residue was noted during the autumn sampling in water and amounted to 1.01 MPC, during the spring sampling, the excess on the dry residue was 1.04 MPC, the hardness was noted in almost all samples during the spring and autumn sampling, the maximum content of manganese is higher than the MPC - 16.1 MPC during the autumn sampling.

Keywords: ecological and hydrogeochemistry, underground water, flooding, relief, total hardness, nitrates, Lipetsk region

УДК 504.54

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГЕОАКТИВНЫХ И ГЕОПАТОГЕННЫХ ЗОНАХ И МЕТОДАХ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ

*Ильяхи В.В.
vvikii@mail.ru
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, г.Воронеж*

Аннотация: В науке и около неё существуют разные представления о геоактивных и геопатогенных зонах. Геоактивными с точки зрения геоэкологии предлагается называть приповерхностные участки земной коры, которые в новейшее время проявляют себя в рельефе, деформациями молодых поверхностей выравнивания, в локальных линейных аномалиях радиационного поля, вызванных глубинной дегазацией радона, в активизации экзогенных быстропротекающих геологических процессов. Прикладное значение имеет выявление участков активизации разломов с применением комплекса методов детальной эколого-ландшафтной и геологической съемки.

Отличительной особенностью нашего времени является возможность свободного изложения собственной точки зрения во всемирной информационной сети Интернета. Казалось бы – вот оно торжество свободы, о чем веками мечтала самая прогрессивная часть человечества. Однако, как известно, всё имеет две стороны, при этом, зеркальных и не только по форме, а и по сути. При этом «свобода» в интернете откровенно популистская во всех сферах общественного бытия и в политической, и культурной и научной. Одна версия официальная – она для избранных (профессионалов), а другая для всех остальных. Научной будет считаться статья, опубликованная в рецензируемом журнале, материал которой «просеивается» авторитетными учеными, в интернете цензуры пока нет, но пока. Выяснилось, что даже президента ведущей державы Мира, даже когда он еще являлся таковым, можно отстранить от доступа к этой самой демократичной информационной сети. Стало очевидно всем - цензура имеется и в интернете. Неудобная определенным кругам информация просто не допускается, а всякий мусор – сколько угодно, если он вам по вкусу, господин потребитель, кушайте на здоровье! Точно так произошло с так называемыми «геопатогенными зонами (ГпЗ)», всплеск интереса к которым в нашей стране совсем не случайно произошел именно в конце 80х, начале 90х годов прошлого века. На рубеже кардинальных социальных перемен в умах обывателя, потерявшего привычные жизненные ориентиры, обычно и созревает благоприятная почва для всякого рода мистификаций и лженаучных идей.

Интерес к геопатогенным зонам вызвала опубликованная в 1960 году немецким врачом Эрнстом Хартманом книга "Заболевания как проблема месторасположения". Результатом многочисленных исследований доктора Хартмана стал 600-страничный отчет, который описывает влияние геопатогенных зон на развитие рака у больных. В своем труде доктор называет рак "болезнью месторасположения", отмечая, что геопатогенные зоны угнетают иммунную систему, тем самым снижая сопротивляемость организма к различным заболеваниям или инфекциям. В самой идее, в принципе нет ничего антинаучного с точки зрения современной геоэкологии, поскольку ни для кого не секрет, что в этом мире не существует явлений, не имеющих связей с другими. Многие заболевания имеют инфекционную природу, поскольку любой организм это всегда биоценоз, насыщенный многими видами бактерий, вирусов и более высокоорганизованных видов живого. В нормальной обстановке в этой сложной системе все биохимические и биофизические процессы сбалансированы, в том числе и спомощью иммунной системой организма-хозяина, которая не позволяет какой-либо биологической подсистеме достичь ощутимых преимуществ. Равновесие сдвигается в пользу какой либо из них в случае воздействия любых факторов, ослабляющих иммунную систему. Неблагоприятными могут быть как преклонный возраст, так и отклонения от нормы состояния внешней среды (химические, физические, социальные). Но разобраться уверенно статистическими методами, какой из факторов выступает в качестве паталогического очень проблематично. А именно эти методы главным образом и используются поборникамми существования геопатогенных зон в качестве основного доказательства связи с ними тех или иных заболеваний (прежде всего онкологических). В нашей стране пионерами этого направления стали геолог Мельников Е.К. и геофизик

Рудник В.А. [1]. Значительное влияние на распространение идей о геопатогенезе играют публикации в солидных медицинских изданиях [2]

И всё бы ничего, если бы последователи идеи Э. Хартмана не пошли дальше, придумав модели геометрически правильных геофизических сеток, якобы покрывающих всю поверхность Земли. По их мнению, собственно они и являются источниками, возмущающими геофизические поля Земли. Например, это сеть Э. Хартмана (G-сеть), которую также называют "координатной" в связи с точной ориентировкой по геомагнитному меридиану и геомагнитной параллели. Каждая ячейка сетки Хартмана представляет собой прямоугольник с чередующимися рядами параллельных полос (стен), шириной около 20 см (от 19 до 27 см). Ширина геопатогенной линии 10-12 см. Излучение полос неоднородно, состоит из первичной части шириной 2-3 см с выраженными электромагнитными свойствами, и вторичной, образованной излучениями различных полей активными радикалами газовых молекул, покрывающими первичную часть в виде своеобразной "шубы". Высказывается предположение, что этот слой "шубы" формируется за счет взаимодействия космического, атмосферного и геофизического процессов. В этом же духе описываются и другие сетки (М.Карри, З.Витманна, Ф.Пейро).

Несостоятельность представлений о сетках вытекает из элементарной логики. Размеры и плотность ячеек таковы, что одна нога у тебя попадает в геопатогенную полосу, а другая в нейтральную, а в итоге вся поверхность Земли должна быть геопатогенной. Абсурд!

Существует несколько гипотез, объясняющих происхождение ГпЗ:

- Гипотеза Ю.А.Бабикова, которая заключается в том, что сетка Хартмана – это интерференционная картина на внутренней сфере коры Земли, которая дает сетку "стоячих" волн витонного (биоинформационного) излучения. Определяется только с помощью биолокации.

- Гипотезы, объясняющие возникновение геопатогенных зон в результате взаимодействия торсионных полей.

- Гипотезы, объясняющие возникновение геопатогенных зон воздействием электро-статического поля.

- Гипотезы, представляющие геопатогенные зоны как результат интерференции электромагнитных полей.

- Геопатогенная зона формируется тектоническими нарушениями, В зонах тектонических разломов горные породы характеризуются повышенной нарушенностью, и вследствие этого они проницаемы. Через них выходят глубинные газы и пары тяжелых металлов. В соответствии со специально предпринятыми исследованиями (Мельников Е.К. и др.) эти зоны оказывают отрицательное влияние на здоровье человека (повышенная заболеваемость, угнетенное состояние). Избежать влияния такой зоны можно, только выйдя из нее [1]

Последняя из перечисленных гипотез, ближе всего к нашим представлениям о влиянии на формирование экологических условий активизированных на современном этапе геологических структур. Однако, считаем, что признать разлом активным, это не означает признать его геопатогенным. Следовательно, на первом этапе необходимо выявить признаки активности, а затем уж заниматься медико-биологическими исследованиями. И здесь исследования необходимо проводить комплексно в содружестве геологов, геофизиков, биологов, экологов, медиков, применяя соответствующие методы.

Имеются также и более оригинальные представления о разделении геоактивных и геопатогенных зон по характеру влияния их людей. Первые оказывают благоприятное воздействие, а вторые в соответствии с названием – негативное. В геологии все геологические структуры делят на пассивные и активные с точки зрения интенсивности и динамики тектонических движений (характера геодинамического режима) К первым относят платформы, а ко вторым геосинклинали, орогены. В пределах этих структур первого порядка выделяются и более мелкие, отличающиеся на данный момент времени

определенной геодинамической обстановкой. Но и в пределах платформ могут активизироваться определенные участки, чаще всего это разломы разного ранга и глубины заложения.

У автора данной статьи имеются наработки применения дистанционных, картографических, наземных полевых и лабораторных методов для выявления «живых», то есть активных в настоящее время геологических структур. Дистанционные методы достаточно разнообразны [3]. Геологическим институтом РАН опубликованы мелкомасштабные карты с выявленными активными разломами, из которых видно, что все они, так или иначе связаны с крупными водотоками, и проявляются в дихотомии их долин и русел. Однако мелкомасштабные карты не дают представления о реальности угрозы подобных разломов. Так, например, Нововоронежская АЭС расположена в сложном тектоническом узле вблизи пересечения в кристаллическом фундаменте Графского разлома северо-восточного простирания с широтным. Активность первого доказывают комплексные геофизические исследования в этом районе, проведенные геофизической лабораторией ВГУ и нашими профильными радиационными пересечениями его проекции на поверхности. Однако, точную привязку проекции зоны динамического влияния разломов, представляющих потенциальную угрозу для инженерных сооружений повышенной ответственности, могут дать только детальные комплексные исследования. Отработка их методики производилась нами на ряде объектов территории Воронежской антеклизы [4].

В комплекс методов выявления «живых» структур входит дешифрирование космоснимков и спутниковых карт с выделением линияментов, как потенциально активных разломов, сопоставление их с существующими геологическими, ландшафтными и геоморфологическими картами. Наземные полевые работы включают радиационную профильную и площадную съемку, с замерами таких параметров как энергия гамма-излучения приповерхностных грунтов, плотности потока радона, объемной активности почвенной атмосферы и влаги. Параллельно на отдельных участках активизированных разломов изучается рельеф, с выделением форм, происхождение которых может быть связано с современными тектоническими движениями. Интерес представляют участки с быстротекущими геологическими процессами, вызывающими такие явления как эрозию, оползни, просадку, карст, суффозию, разгрузку подземных вод, появление пойменных террас, участков сухих русел в относительно крупных водотоках и т.д. Фиксируются места произрастания специфических видов растений, не свойственных данному типу местности. Полевыми экспресс-методами выполняются химические измерения pH и отдельных химических компонентов в почвенных растворах, природных водах. В камеральных условиях сопоставление всех полученных данных позволяет сделать заключение о степени достоверности отнесения изучаемого объекту к рангу геоактивного. Ряд таких объектов со всеми вышеперечисленными признаками выявлен в Воронежской, Липецкой, Волгоградской, Ростовской и других областей территории Воронежской антеклизы. Методика рекомендуется к применению при инженерных геологических и экологических изысканиях, которые в основном проводятся с высокой степенью детальности на небольших площадях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мельников Е.К. Геоактивные зоны и их влияние на здоровье человека. / Е.К. Мельников, В.А. Рудник // Разведка и охрана недр, № 7-8. 1998. –с.54 – 57
2. Геофизические аномалии и здоровье людей (медицинские аспекты проблемы). Дубров А.П., Мейзеров Е.Е., Фадеев А.А., Ветчинов В.В. Коллективная монография под общей редакцией А.П. Дуброва. Институт Рефлексотерапии ФГУ ФНКЭЦ ТМДЛ Росздрава 2004-2007. –344с
3. Трегуб А.И. Неотектоника территории Воронежского кристаллического

массива. Воронеж, 2002. – 220с

4. Ильяш В.В. Анализ причин неоднородностей и временных вариаций радонового поля в ландшафтах центрального Черноземья /В.В.Ильяш; Дм.В. Ильяш.// Вестник Воронежского государственного университета. Серия Геология, №4 2018. – 85-89с

MODERN CONCEPTS OF GEOACTIVE AND GEOPATHOGENIC ZONES AND METHODS OF THEIR DETECTION

Ilyash V.V.

vvikii@mail.ru

Voronezh State University, Voronezh, Russia

Annotation: In science and about her there are different ideas about geoactive and geopathogenic zones. Geoactive from the point of view of geoecology is proposed to call near-surface areas of the earth's crust, which in the newest time show itself in the relief, deformations of young leveling surfaces, in local linear anomalies of the radiation field caused by the deep degassing of radon in the activation of exogenous rapid geological processes. Applied importance to identification of areas of activation of faults using a complex of methods for detailed ecological-landscape and geological shooting.

УДК 556.332.626

ПРОБЛЕМА И ВОЗМОЖНЫЕ РАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД ДЛЯ НУЖД ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Киреев А. Ю., Валяльчиков А. А.

zipa1523@gmail.com

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Для понимания проблемы рационального использования природных вод для нужд промышленности необходимо знать, что без технической воды практически любая сфера промышленности не способна существовать. С моей точки зрения проблема рационального использования природных вод состоит в вечном поиске компромисса между эффективным и доступным производством товаров и минимальным воздействием на окружающую среду. При этом развитие технологий в отрасли эффективного и рационального использования природных вод в промышленности на сегодняшний день даёт понять, что компромисс между эффективным производством и низким воздействием на окружающую среду был достигнут.

Ключевые слова: системы водопотребления, очистные сооружения, водооборотный цикл.

Для начала необходимо немного углубиться в историю применения очистных сооружений на предприятиях.

Во второй половине XX века вплоть до начала XXI века устройство и установка очистных сооружений на предприятиях считалось нормой и «проявлением высокой природоохранной культуры», но со временем такой подход к очистке использованных промышленных вод с бесконечным чередованием сброса и очистки, выявил ряд существенных недостатков:

1. С экономической точки зрения очистка воды требует существенное количество материальных ресурсов предприятия, т. е. необходимо периодически менять

очистные фильтры, которые, в большинстве случаев, должны были использоваться отдельно для каждого типа загрязнения.

2. Данный подход очистки воды не мог позволить комплексно реализовывать природоохранные мероприятия.

3. Очистка воды с помощью установки соответствующих фильтров не защищала гидро- и атмосферу от попадания в них вредных веществ.

По итогу уже в начале XXI века стало понятно, что нужна не очистка вод, а полная защита от загрязнений.

Выходом из сложившейся ситуации стали водооборотные циклы с практически нулевым сбросом. Естественно во всех частях мира пока ещё есть предприятия, где использования методов очистки вод считается эффективным, т.к. позволяет предприятиям не превышать имеющихся ПДК.

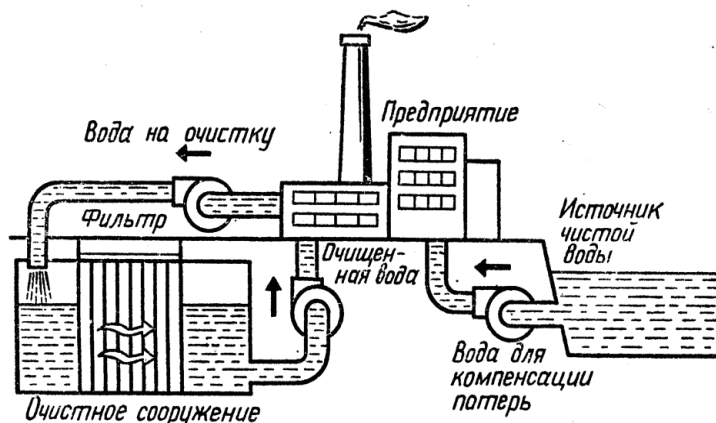


Рисунок – 1. Упрощённая схема работы водооборотных циклов

На рисунке 1 схематично изображено устройство водооборотного цикла на предприятии, при этом забор воды из источника чистой воды происходит, но (в идеале) он составляет 4% от общего водопотребления предприятия.

Внедрение водооборотных циклов имеет ряд существенных преимуществ:

1. Замкнутый контур позволяет не допустить сброса вредных веществ в поверхностные и подземные воды.

2. Колоссальная денежная экономия, по сравнению с очистным методом, т. е. предприятие тратит материальные ресурсы только на замену относительно недорогих фильтров, предназначенных исключительно для повторного использования воды предприятием.

3. Метод водооборотных циклов является, на данный момент, передовым, и чуть ли не каждый год улучшается с технической и материальной точки зрения.

4. Экономия в плане затрат энергии. К примеру, внедрение водооборотных циклов в США позволило значительно уменьшить количество потребляемой воды в теплоэнергетике с 230 км³ в 1970 г. до 100 км³ в настоящее время, при этом выработка энергии возросла. Специалисты разработали целые комплексы перспективных систем с водооборотными циклами, которые наряду с исключением сброса сточных вод значительно уменьшают потребление свежей воды. Примером того может служить внедренная на Волжском автомобильном заводе бессточная система (вместо существовавшего ранее комплекса очистных сооружений), с вводом которой сэкономлено 10 млн кВт ч электроэнергии [1].

По данным статистики в мире 70% пресной воды используется в сельском хозяйстве, 22% в промышленности и 8% в коммунальном хозяйстве. В рамках данной статьи будем акцентировать внимание на промышленности. Данная проблема особенно актуальна для развитых стран с высоким уровнем дохода, где 59% водозабора

используется для нужд промышленности. Необходимо понимать, что высокотехнологичное производство требует огромного количества чистой воды.

Например, для выплавки 1 т чугуна и перевода его в сталь потребуется 50-250 м³ пресной воды или 50-250 тонн воды, для производства 1 т азотной кислоты необходимо 80-180 м³ воды, хлопчатобумажной ткани – 300-1100 м³ воды, резины – 2500 м³ воды [2].

Так же стоит отметить, что для использования таких огромных объемов воды потребуется огромное количество энергии, причём большая часть энергии (в среднем 30%) уходит в безвозвратные потери.

На данный момент существуют 4 вида основных систем промышленного водоснабжения:

1. Прямоточная – состоит из насосной станции и отдельных потребителей воды на производственной линии, где нагретая вода возвращается в водоисточник. За счет минимального использования оборудования и минимальной среднегодовой температуры считается одной из самых простых и доступных систем водооборотного цикла. Ограничение использования прямоточной системы неактуально в связи с дефицитом воды, её стоимости для использования в промышленности, а также затратами, связанными с обеспечением нормативных требований по защите источника воды от теплового воздействия.

2. С повторным использованием воды – данная система используется на предприятиях, где нагретая вода турбиной может эффективно охладить оборудование, менее требовательное к температуре охлаждаемой воды. Использование системы с повторным использованием воды позволяет сократить потребление чистой воды на 60%.

3. Обратная – данное водоснабжение предписано СНиП 2.04.02-84 для удовлетворения потребности промышленного водоснабжения. Большая стоимость строительства и эксплуатации, в сравнение с прямоточной, или последовательной модели водооборотного цикла, позволяет примерно в 25-50 раз снизить потребление чистой воды и в 80 раз сброс тепла в водоисточник. В качестве подпитки используются очищенные городские и производственные, а также ливневые сточные воды.

4. Комбинированная – система, получившая распространение на предприятиях с большим количеством разнообразных процессов с отличительными требованиями к температуре и качеству воды в системе. Комбинированная система промежуточная из трех выше описанных и в случае применения позволяет обеспечить стабильность производственных процессов [3].

Таким образом, в ходе проведенного обзора литературы по данной проблеме были выявлены существенные недостатки открытого цикла водоснабжения на предприятиях, даже с применением очистных сооружений. Рассмотрены виды замкнутых систем водопотребления, их преимущества и особенности внедрения на практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.Е. Аствацатуров «Инженерная экология» 2006 г.
2. Данилов-Данильян В. И., Хранович И. Л. «Управление водными ресурсами. Согласование стратегий водопользования». - М.: Научный мир, 2010
3. Производитель очистных сооружений НПО «Агростройсервис»
4. <https://acs-nnov.ru/>

THE PROBLEM AND POSSIBLE RATIONAL SOLUTIONS FOR THE USE OF NATURAL WATERS FOR THE NEEDS OF INDUSTRY

*A. Y. Kireev, zipa1523@gmail.com
Voronezh State University, Voronezh, Russia.*

Annotation: To understand the problem of rational use of natural water for the needs of industry, it is necessary to know that without industrial water, almost any industry is not able to exist. From my point of view, the problem of rational use of natural waters is the eternal search for a compromise between efficient and affordable production of goods, and minimal impact on the environment. At the same time, the development of technologies in the field of efficient and rational use of natural waters in industry, today, makes it clear that a compromise between efficient production and low environmental impact has been achieved.

Key words: water use, industrial needs, water cycle.

УДК 631.95/332.1:330.15

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ПОЧВЫ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОГО РАЙОНА

*Киселева Е.Н., Косинова И.И.
lizka152q@gmail.com.*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Данная проблема является весьма актуальной для Центрально-Чернозёмного экономического района. Важно сохранять почвенные ресурсы и использовать их максимально рационально, для того чтобы обеспечивать сохранение, воспроизводство и долголетие сельскохозяйственных земель, сохранять их производственную функцию. А также не допускать полного истощения почвенных ресурсов России, которые являются важным аспектом средней полосы.

Ключевые слова: Центрально-Чернозёмный экономический район, агропромышленный комплекс, почва, пашни, экологическая проблема, ресурсы.

Центрально-Чернозёмный экономический район (ЦЧР) – это очень важный агроэкономический регион нашей страны, который обладает большим потенциалом для производства сельскохозяйственной продукции и связанных с ним компонентов этой отрасли (Рисунок 1). Сюда входят: Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Тамбовская области.

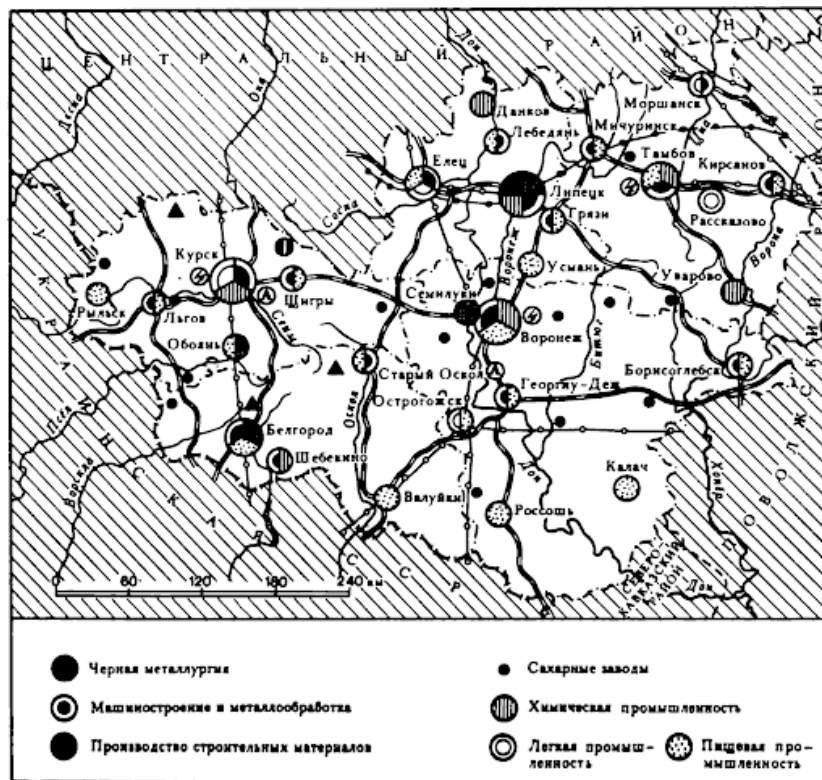


Рисунок 1 – Схема районирования Центрального Черноземья

Агропромышленный комплекс (АПК) — это межотраслевой комплекс, который связывает отрасли экономики, направленные на производство и переработку сельскохозяйственной продукции, а также доведения её до конечного потребителя.

Комплекс является важным для государства, так как он обеспечивает население продовольствием и промышленным сырьем. В свою очередь, он делится на три звена: 1) обслуживающие отрасли; 2) земледелие и животноводство; 3) перерабатывающие отрасли.

Перечисленные выше территории относятся к староосвоенным районам России, где местные природные ландшафты уже длительное время испытывают сильное антропогенное воздействие. Природная среда ЦЧР имеет большое значение для обеспечения устойчивого состояния и продовольственной безопасности. Согласно значениям учета земельного фонда ЦЧР, который ведется государством, 16,8 млн га всего, а из них 13,2 млн га (примерно 80%) составляют сельскохозяйственные угодья. Леса и кустарники располагаются на 1,7 млн га (10,1%). Данная зона расположена в лесостепной (83,3%) и степной (16,7%) природно-климатических зонах и делится приблизительно поровну рекой Дон [3].



Рисунок 2 – Состав сельскохозяйственных угодий

Одна из важных экологических проблем ЦЧР – это загрязнение и истощение почвы, которая является ценнейшим ресурсом. В данной зоне сосредоточены чернозёмы, которые известны своим плодородием, при этом примерно 80% от всей территории активно используется под сельскохозяйственные нужды, что превышает стандартное распределение земли. Увеличение размеров производства сельскохозяйственной продукции неуклонно будет приводить к уменьшению концентрации гумуса в почве, а это приводит к снижению плодородия, качества и количества выращиваемой продукции. Существуют естественные факторы среды, которые истощают почвенные ресурсы, такие как водная и ветровая эрозия.

Из общей площади сельскохозяйственных угодий Чернозёмной зоны (13351,3 тыс. га, 100%) из них 39% являются эрозионно опасными и 18% дефляционно опасными, всего 57%, а около 21% (более 1/3) уже эродированы и дефлированы, 3% переувлажнены, 4% заболочены, 53% кислые (Рисунок 3) [2].



Рисунок 3 – Распространение экзогенных процессов в пределах ЦЧР

Из данных видов сельскохозяйственных угодий в ЦЧР наибольшую эрозионную опасность представляет пашня. На ней полностью уничтожается защитный слой почвы – это естественный растительный покров, который спасает ее от водной и ветровой эрозии, а также производится разрыхление почвы, что изменяет ее структуру и водно-физические свойства.

В настоящее время в основных аспектах развития ЦЧР наблюдаются явные недостатки и проблемы. Район, обладающий хорошими агроклиматическими ресурсами, не является достаточно развитой в социально-экономическом отношении территории нашей страны. К примеру, по уровню промышленного развития три области относятся к типу депрессивных регионов с многолетним отставанием промышленности – это Воронежская, Курская и Тамбовская (таблица 1). [5]

Невысокий экономический потенциал из-за экстенсивных факторов развития не может решить в дальнейшей перспективе проблемы, которые связаны с достижением устойчивого развития, а также достаточности областей. Из-за того, что изначально в нашей стране не развивалась легкая промышленность, и сейчас мы видим последствия данного решения в неконкурентоспособных отраслях или их полной деградации, а также отсутствие правильного подхода в рационализации ресурсов, происходит ухудшение целостности хозяйственного комплекса региона. Есть необходимость принятия волевых решений и срочных мер, чтобы достичь высокого уровня развития в ЦЧР.

Таблица 1. Уровень промышленного развития регионов ЦЧР (РФ – 1,00) [2,4]

	1990	1995	2000	2005	2010	2016
ЦФО	1,01	0,74	0,66	0,89	0,96	1,02
Белгородская	0,87	1,02	0,84	1,09	1,35	1,28
Воронежская	0,81	0,52	0,42	0,43	0,45	0,56
Курская	0,86	0,75	0,63	0,71	0,77	0,70
Липецкая	1,06	1,72	1,53	1,77	1,42	1,52
Тамбовская	0,72	0,39	0,32	0,27	0,28	0,42

Проанализировав исходные сведения и материалы, можно сделать вывод, что необходимо развивать данный район, но очень важно сохранить равновесие между экосистемой и человеком. Необходим пересмотр правил природопользования в сторону эффективности развития, чтобы на систему оказывалось меньшее давление, а антропогенное влияние распределялось относительно равномерно по всей территории. Требуется сделать природопользование более рациональным и продуманным, чтобы не истощать ценнейшие ресурсы нашей страны, когда бездумно вносят огромное количество удобрений для повышения плодородия, но в природе это, безусловно, не работает. По словам В.В. Докучаева, мы упорно двигались к увеличению иссушенных земель, а уже сегодня мы наблюдаем засушливый климат в нашей полосе и все большее количество непригодных для сельского хозяйства земель. [1]

Задачей ближайшего будущего является формирование экологически обоснованных трендов развития региона, направленных не только на использование природных ресурсов, а на их восстановление и охрану.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агроландшафты центрального черноземья. Районирование и управление / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. – М.: Издательский Дом «Наука», 2015. – 198 с.
2. Агроландшафты Центрального Черноземья / И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // Поволжский экологический журнал. – 2013. – № 3. – С. 336-345
3. Статья «Земледелие Центрально-Черноземной зоны» <https://universityagro.ru>
4. Российский статистический ежегодник. 2004 Статистический сборник. – Москва: Росстат, 2004. – 725 с.

5. Факторы, проблемы и основные направления устойчивого развития центрально-черноземного района /А.Э. Крупко, В.Б. Михно / вестник ВГУ. - 2019. – 19с.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX ON THE SOILS OF THE CENTRAL BLACK EARTH ECONOMIC REGION

*Kiseleva E.N., Kosinova I.I.
lizka152q@gmail.com
Voronezh State University, Voronezh, Russia.*

Abstract: This problem is very relevant for the Central Black Earth Economic Region. It is important to preserve soil resources and use them as efficiently as possible in order to ensure the preservation, reproduction and longevity of agricultural lands, to preserve their productive function. And also to prevent the complete depletion of Russia's soil resources, which are an important aspect of the middle zone.

Keywords: Central Black Earth economic region, agro-industrial complex, soil, arable land, environmental problem, resources.

УДК 502

ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ И ПРОБЛЕМА ИХ ОПТИМИЗАЦИИ

*Коснырева С.С., Белозеров Д.А.
sofa_kosnyreva@icloud.com
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия*

Аннотация: В текущей теме выделяется проблема деградации почвенных ресурсов в России, а также описаны различные пути решения сложившейся ситуации.

Ключевые слова: деградация почвенных ресурсов, территория России, закон, земля.

Цель – изучение проблемы деградация почвенных ресурсов и проблемы их оптимизации.

Задачи исследования:

1. Изучение региональных особенностей деградации почв
2. Формирование мероприятий по предотвращению деградации почв.

Деградация почв имеет широкий и узкий смысл. В широком смысле – это процессы, ухудшающие плодородие почв, а в узком – процессы нарушения структуры, потери гумуса и обменных оснований, а иногда – и элюирование ила в черноземах.

Состояние земель Российской Федерации в сфере хозяйственной деятельности в последние годы остается неудовлетворительным. Характер и интенсивность природного и антропогенного воздействия имеют свою региональную специфику – от деградации оленьих пастбищ на севере страны, осушения, истощения и эрозии почв в Центральной России до опустынивания на юге[1].



Рисунок 1 – Карта Российской Федерации

В пределах СНГ количество пашни на душу населения после освоения целинных и залежных земель достигло 1,25 га, а сейчас снизилось до 0,75 га. Запасы земель под пашню не превышают 60 млн. Га, из них 34 – в тайге, 18 – в пустынных и горных районах и только 10 млн. Га – в лесостепных и степных зонах, благоприятных для ведения сельского хозяйства. Богатейшие почвенными ресурсами Среднерусского Черноземья также характеризуются неуклонным сокращением площади пахотных земель. Пашня на ее территории достигла 66%, а в целом по России – 10,2%. Предоставление пашни на душу населения составляет 1,42 га. Это крупная землеобеспеченность по сравнению с мировым уровнем, но оно неизбежно сокращается как из-за отчуждения почв для несельскохозяйственных целей, из-за роста населения, так и из-за их деградации в следствии неразумной деятельности человека. Резервы увеличения пашни почти утрачены. Ресурсы земли в центральных районах Черноземья - Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой и Тамбовской – составляют 16,8 млн га, из которых занимают земли государственного лесного фонда, городского, промышленного, транспортного и другого несельскохозяйственного назначения. 11,6% этой площади, земли сельскохозяйственного назначения – 88,4%.

В прошлом, богатейшие природные растительные ресурсы близки к полному уничтожению: степи полностью распаханы, на большей части их территории уничтожены ценнейшие дубовые леса, а лесной покров региона уменьшился в 3-4 раза по сравнению с началом развития сельского хозяйства.



Рисунок 2 – Распределение площадей на территории России

На территории России преобладает большое количество негативных процессов, такие как: техногенное загрязнение, водная и ветровая эрозия, деградация природных кормовых угодий, антропогенное подкисление почвы, а также процессы радиоактивного загрязнения, которые полностью выводят землю из области хозяйственной деятельности. Также, не стоит забывать о том, что в настоящее время очень быстро происходят процессы зарастания сельскохозяйственных угодий кустарником.

Таблица 1 – Регионы с самыми деградированными почвами на территории РФ

Вид деградации	Регионы
Засоление	Южный и Сибирский федеральные округа, Саратовская область
Водная и ветровая эрозия	Приволжский, Южный, Центральный, Сибирский федеральные округа
Деградация кормовых угодий	Приволжский и Южный федеральный округа
Заращение кустарником	Уральский, Сибирский, Центральный и Приволжский федеральные округа
Заболачивание	Краснодарский, Хабаровский, Приморский края, Амурская, Тверская, Смоленская, Вологодская, Псковская и Архангельская области

Применение почвы для производства продуктов земледелия, ведет к трансформации природных свойств почв и их естественного состояния. Наибольшее изменение выражается в уменьшении почвенного плодородия- одного из самых главных свойства почв. Понижение почвенного плодородия связано с изменением свойств почв: биологических, химических, физических, водных, воздушных и др. Изменение свойств почв обнаруживаются в разных формах, и с различной степенью выраженности.[2]

Каждый год Россия упускает до 2 млн га почвы из-за деградации. И это только публичная информация, истинное положение дел может быть куда хуже. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организация ООН, в общей сложности, в России деградировано около 15% почв. Из-за этого упущенная выгода аграриев по причине уменьшения урожаев достигают десятков миллиардов рублей. Поменять ситуацию могло бы общее восстановление почв, но стоимость этого процесса никто

точно не оценивал, в настоящее время в стране нет централизованной федеральной программы для возврата эродированных земель в сельское хозяйство.

Затруднение в том, что наказать за повреждение почвы в России непросто. И проблема даже не в недостатке законов — их-то как раз очень много. «В России много документов, предусматривающих меры борьбы с эрозией, однако в хозяйствах они часто не применяются и рассматриваются в последнюю очередь в связи с экономическими причинами. Плюс ко всему доказать факт деградации почвы достаточно сложно, прописанные в законодательстве штрафы невелики и не покрывают нанесенный ущерб», — считает глава аграрной консалтинговой компании Farm Inspection Таисия Мортенсен [3].

По ее мнению, штрафы даже в несколько сотен тысяч рублей не будут эффективным способом борьбы с деградацией, а восстановление почв занимает примерно пять, а часто и больше лет при правильной стратегии.

К тому же, по ее наблюдениям, российские аграрии много внимания уделяют азотной группе удобрений и очень мало вносят калийные и фосфорные удобрения, не говоря уже про все остальные: серу, магний и прочие. Объясняется эта ситуация экономией средств. Кроме того, часто возникают проблемы с закислением почв. «Даже такой известный способ, как известкование почв против повышенной кислотности, используют не все. Специалисты на местах, как правило, знают все способы борьбы с кислотностью, однако не всегда хотят тратить на это деньги», — описывает положение дел эксперт.

Выводы и рекомендации.

Решением проблемы деградации почв могло бы стать ужесточение законов, а также ответственное отношение людей. Требуется борьба с обезлесением и использованием почв для выращивания сельскохозяйственных культур. Также стоит меньше использовать азотные удобрения и большее внимание уделить калийным и фосфорным удобрениям. Не стоит также забывать о том, что из-за загрязнения почв происходит засоление, следовательно, чтобы этого не происходило необходимо правильно утилизировать опасные материалы. С проблемой заболачивания почв стоит бороться с помощью постройки дренажной системы. Для борьбы с водной и ветровой эрозией все полевые работы необходимо вести с учетом розы ветров и сажать культуры поперек направления ветра, также с этой проблемой стоит бороться с помощью высадки кулис из культур с плотными и высокими стеблями, которые будут составлять из себя защитный барьер, уменьшая скорость ветра и его влияние на почву, а зимой такая система позволит равномерно распределить снег, удерживая его до наступления весны. Только ответственное отношение всех людей может решить проблему деградации почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Статья «Основные процессы деградации земель.»
<https://xn--80aaaa1bhncclci1cl5c4ep.xn--p1ai/cd2/323/323.html>
2. Статья «Основные причины деградации почвы.» <https://clck.ru/Thx9o>
3. Статья «Без почвы под ногами. Деградация земель лишает аграриев прибыли.»
<https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/29844-bez-pochvy-pod-nogami/>

DEGRADATION OF SOIL RESOURCES AND THE PROBLEM OF THEIR OPTIMIZATION

*Kosnyreva S.S., Belozarov D. A.
sofa_kosnyreva@icloud.com
Voronezh State University*

Abstract: In the current topic, the problem of degradation of soil resources in Russia is highlighted, and various ways of solving the current situation are described.

Keywords: degradation of soil resources, territory of Russia, law, land.

УДК 591.544

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ЗАЩИТНЫХ БАРЬЕРОВ ЗЕМЛИ ОТ КОСМИЧЕСКИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Леонова А.С.

yu.leonoff2016@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: актуальность научно-исследовательской темы обусловлена необходимостью дальнейшего изучения космических процессов в связи с постоянным и неотъемлемым их влиянием на всю живую оболочку Земли. Между различными природными явлениями, воздействующими на нашу геологическую среду и всю географическую оболочку, немаловажную роль играют космические процессы. Мощный поток космического излучения, направленного к нашей планете со всех сторон всей Вселенной, влияет на биосферу.

Ключевые слова: излучение, радиация, мощность, наука, барьеры, поток, частицы, Земля, биота.

«Наружный лик Земли и жизнь, наполняющая его, являются результатом разностороннего взаимодействия космических сил... Органическая жизнь только там и возможна, где имеется свободный доступ космической радиации, ибо жить — значит пропускать сквозь себя поток космической энергии в кинетической ее форме»
А. Л. Чижевский (1973).

Земля – уникальная колыбель всего живого. Благодаря атмосфере и магнитному полю нашей планеты, всё живое родной Земли остаётся под надёжной защитой. Впрочем, все проекты освоения космоса – от малых зон до дальнего простора – постоянно упираются в проблему безопасности от радиационного излучения. Наша планета, как давно уже научно доказано, постоянно находится под серьёзным воздействием не только в основном солнечной радиации, но и также космического излучения, которое в свою очередь обусловлено ядерными реакциями, происходящими на звёздах, таких как: новые, сверхновые и даже пульсары. Многочисленные опыты, а также научные исследования, показывают нам, что на самом деле человечество обязано всерьёз принять во внимание всевозможные проблемы и экологические риски, исходящие от космического излучения.

Землю, как известно, от межпланетного пространства отделяет очень мощный защитный слой. Всё необъятное космическое пространство пронизано мощным рентгеновским и ультрафиолетовым излучением от Солнца и еще более сильным космическим излучением, и все эти виды радиации очень разрушительны для всего живого. На внешней границе нашей атмосферы интенсивность излучения смертельно опасна, но самая большая его часть удерживается атмосферой довольно далеко от поверхности Земли. А поглощением данного нам вида излучения объясняются различные свойства верхних слоев атмосферы и, в особенности, происходящие там самые разнообразные электрические явления.

Исходя в основном из современных представлений, можно отметить, что главным источником космического излучения высоких энергий являются взрывы новых и даже сверхновых звезд. Именно поэтому из других Галактик приходят к нам частицы высоких

энергий. Высоких величин они смогут достигнуть, лишь ускоряясь в неоднородных магнитных полях нашей Вселенной. [3]

Необходимо также учесть, что именно космическая радиация играла немаловажную и ведущую роль во время «взрывных» периодов эволюции на новой заре будущей жизни. Благодаря космической энергии были созданы все необходимые условия для возникновения механизма клеточных организмов. В настоящее время можно уверенно говорить об малом уменьшении роли космической радиации в течение всей геологической истории. Всё это связано с тем обстоятельством, что Земля находится в «благоприятной» части нашей галактической орбиты, где обусловлены и сформированы защитные механизмы. В ранние же геологические эпохи мощный поток космической радиации был более интенсивным [1].

Ионизирующее излучения или иначе лучи являются космическими (галактическими), которые, в свою очередь, непрерывно падают на плотную поверхность самой планеты из всемирного галактического пространства. Принято выделять первичное, а также и вторичное космическое излучение. Первичное космическое излучение представляет собой мощный поток элементарных частиц, которые в дальнейшем попадают на землю из самых различных областей всемирного космического пространства. Появляется оно благодаря извержению или же испарению самой материи с поверхности галактических звезд и различных туманностей. Излучение в основном состоит из таких элементов, как: протоны (показатель 92%), альфа-частицы (значение 7%), ядра атомов бора, атомы бериллия и лития, атомы кислорода, а также азота, углерода и т.д (значение в 1%). Данное излучение отличается весьма большой проникающей способностью [2].

Когда космические частицы начинают взаимодействовать с атомами элементов, которые в свою очередь находятся в атмосфере, то возникает вторичное космическое излучение. Состоит оно из частиц, таких как: позитроны, электроны, мезоны, протоны, гамма-кванты, нейтроны, т.е. практически из всех известных в настоящее время частиц.

Вторичное космическое или же галактическое излучение возникает в результате электронно-фотонного и электронно-ядерного взаимодействия. Благодаря электронно-фотонному процессу, заряженная частица, взаимодействуя с ядром атома, порождает фотоны, которые образуют пары позитронов и электронов. Такие же частицы, в свою очередь, вызывают появление всё новых и новых фотонов. Электронно-ядерный процесс обусловлен мощным взаимодействием первичных частиц. При данном серьёзном взаимодействии появляется ряд новейших частиц – протоны, нейтроны, мезоны. Данное космическое излучение имеет предельный максимум на высоте в 20, а то и 30 км, на меньшей же высоте все процессы поглощения вторичного излучения преобладают над процессами его дальнейшего образования. [2]

В зависимости от высоты над уровнем моря определяется мощность излучения. На большой высоте она может быть выше лишь по причине разряджения атмосферы (так как воздух играет весомую роль защитного экрана). Обитаемые участки и области Земли, которые расположены на высоте в 4500 м, получают значительную дозу космического излучения, вплоть до 3 мЗв в год, а на вершине самого Эвереста (8848 м над уровнем моря), доза излучения составляет около 8 мЗв в год [2].

Солнечное излучение по природе очень близко к галактическому, возникает и зарождается оно в хромосфере Солнца и в дальнейшем сопровождается мощным взрывом плазменного вещества, за которым происходят выбросы протуберанцев, а также магнитные бури (рисунок 1). При малой и спокойной солнечной активности энергия и плотность данного потока весьма небольшие, и их уравнивает галактическое излучение. Плотность потока очень сильно возрастает при мощных вспышках на Солнце и превосходит само излучение, приходящее из Галактики [3].

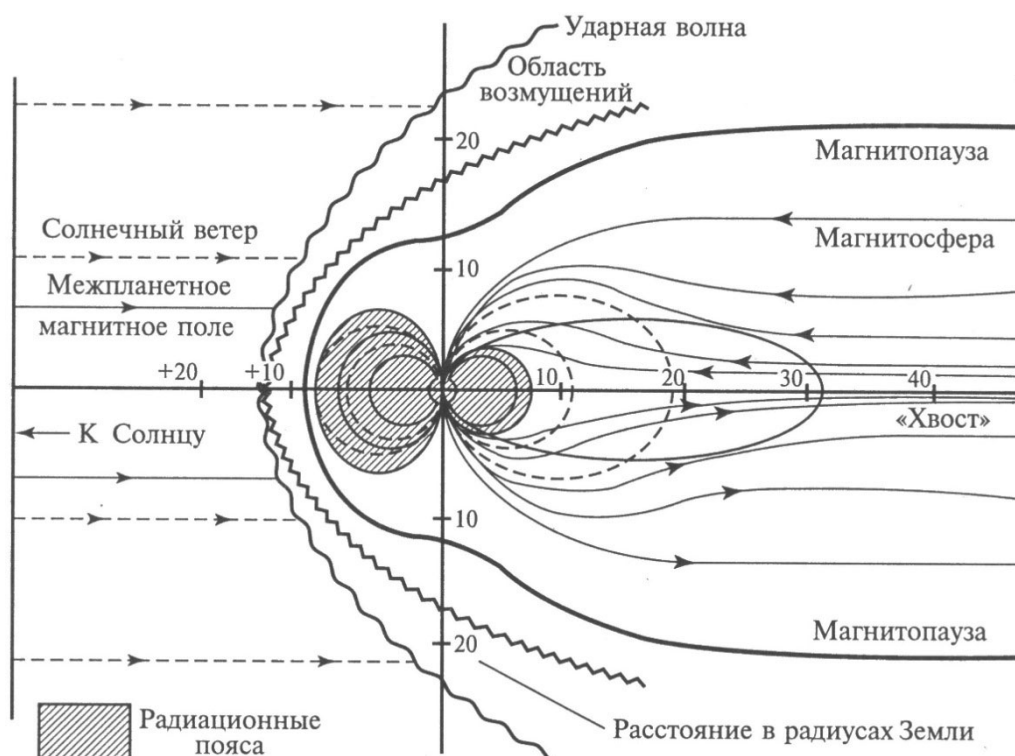


Рисунок 1 – Магнитное поле Земли. Влияние излучений. Виды защитных барьеров

Для того, чтобы выяснить, как космические факторы влияют на живой организм в целом, необходимо также определить, как всё же они воздействуют на отдельные составляющие самого организма. Основным и самым важным составляющим живого организма является вода. Как известно, все живые организмы более чем на 70% состоят из воды. Она является составной частью не только крови, но клеток и тканей организма.

Несомненный вклад в изучение и развитие данного направления внёс итальянский химик Д. Пиккарди. Он начал свои опыты ещё в далёком 1951г. и продолжал их до конца своей жизни.

Первое, что показали его многочисленные опыты, это то, что скорость реакций в водной среде на самом деле полностью зависит от того, падает ли на водную среду некое космическое излучение или всё же нет, то есть экранирована ли пробирка с коллоидным раствором металлическим экраном или нет [4].

Основатель гелиобиологии А. Л. Чижевский, который посвятил всю свою жизнь изучению влияния Солнца на биосферу нашей Земли, а также считал, что имеется некое специфическое солнечное излучение, к которому особенно очень чувствительны биосистемы. Биоактивное солнечное излучение назвал "зет"- излучением. Другие же ученые называли это излучение в основном по-разному [4].

Так, японский ученый Х. Морияма занимается исследованием данного излучения и его влиянием на биосферу уже порядка несколько десятков лет. За всё это время результаты своих исследований он удачно опубликовал в пятидесяти научных статьях, которым дал общее для всех название: "Изучение "икс"-агента", то есть он назвал данное излучение греческой буквой "икс"(X), которой принято обозначать неизвестную, искомую величину. Исследователи уже других ряда стран также изучают данное излучение и его непосредственное влияние на живые организмы. [4]

Немецкий же микробиолог Г. Бортельс пришел к дальнейшему выводу, что, оказывается, кроме собственно солнечного излучения имеются тоже и вызываемые им излучения атмосферы, одно из которых (Н-фактор) стимулирует биологические

окислительные процессы, а также половое размножение бактерий, а второе (Т-фактор) стимулирует уже восстановительные реакции и дальнейший рост микроорганизмов [4].

Ученые, которые очень длительное время занимались исследованиями данного излучения, пришли к всеобщему выводу, что оно оказывает прямое влияние на живые организмы потому, что изменяет скорость процессов в водной среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Космические процессы и их влияние на Землю [Электронный ресурс]. URL: <https://www.polnaja-jenciklopedija.ru/vselennaja/kosmicheskie-protsessy-i-ih-vliyanie-na-zemlyu.html>
2. Космическое излучение [Электронный ресурс]. URL: <https://kto.guru/biologia/1002-kosmicheskoe-izluchenie.html>
3. Происхождение космических лучей: современное состояние проблемы [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-kosmicheskikh-luchey-sovremennoe-sostoyanie-problemy/viewer>
4. Прямое влияние космических факторов на живые организмы [Электронный ресурс]. URL: <http://mirtajn.com/earth/805-pryamoe-vliyanie-kosmicheskikh-faktorov-na-zhivye-organizmy.html>

CHARACTERISTICS OF THE EARTH'S NATURAL PROTECTIVE BARRIERS AGAINST COSMIC RADIATION BY

A. S. Leonov.

leonoff2016@yandex.ru

Voronezh State University, Voronezh, Russia

Abstract: the relevance of the research topic is due to the need for further study of cosmic processes due to the constant and inherent influence on the entire living shell of the Earth. Between the various natural phenomena that affect our geological environment and the entire geographical envelope, cosmic processes play an important role. A powerful stream of cosmic radiation directed to our planet from all sides of the entire universe has always existed.

Keywords: radiation, radiation, power, science, barriers, flow, particles, Earth, biota.

УДК 551.248.2, 628.16

ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, ЗАГРЯЗНЕННЫХ БОРОМ (ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ)

Лепендин Д.Г., Косинова И.И

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Загрязнённые бором подземные воды Липецкой области представляют опасность для эксплуатирующих их жителей населённых пунктов. Для того, чтобы обезопасить население посёлков и деревень, находящихся в тектонически активной зоне вблизи крупных рек, рекомендуется применять специализированные фильтры, позволяющие очищать воду конкретно от бора.

Ключевые слова : Подземные воды, бор, загрязнение, неотектоническая активность, очистка.

Введение

Подземные воды наиболее часто используются как питьевые источники для населённых пунктов в средней полосе России. Подземные водоносные горизонты зачастую хорошо защищены, но на большей части Липецкой области неоген-четвертичные водоносные горизонты, как правило, имеют низкую естественную защищённость. В связи с этим более предпочтительным является бурение и эксплуатация более глубоко расположенных и, как следствие, лучше защищённых верхнедевонских водоносных горизонтов. К ним относятся верхнефаменский, задонско-елецкий и евлановско-ливенский водоносные горизонты. Верхнефаменский горизонт эксплуатируется преимущественно в северной части области (Данковский, Лев-Толстовский, Чаплыгинский район), задонско-елецкий — в центральной части (Елецкий, Грязинский, Измалковский район), а евлановско-ливенский — на юге и юго-западе области (Тербунский и Долгоруковский районы).

На момент составления воднопользовательского кадастра Липецкой области за 2017 год было зафиксировано 74 скважины с превышением ПДК по бору (рисунок 1)[1].

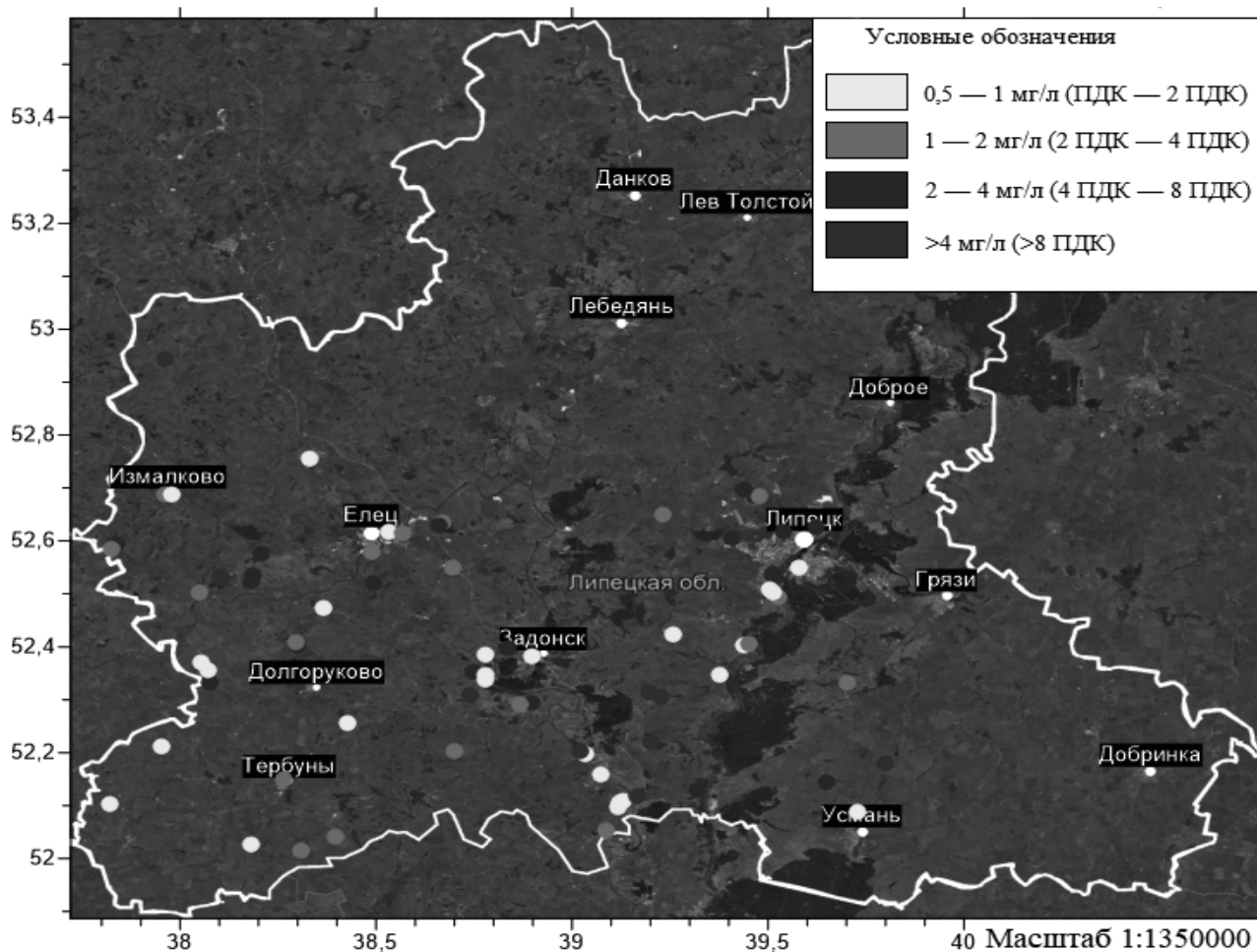


Рисунок 1 – Карта гидрогеологических скважин, загрязнённых бором

Гидрогеологические особенности бора в Липецкой области

Бор, проявляющийся в подземных водах в высоких концентрациях, связан с восходящими потоками высокоминерализованного рассола, поднимающегося по неотектоническим разломам и границам региональных литосферных структур [2]. Характерные для Липецкой области загрязняющие вещества, такие как нитраты, железо и марганец, хорошо изучены и описаны. Причины их попадания в подземные воды, как правило, известны и связаны с техногенной активностью. Кроме того, обычные бытовые фильтры довольно эффективно справляются с вышеперечисленными веществами. Бор же

слабо изучен. Попадая в организм человека в чрезмерных дозах, он проявляет накопительный эффект и становится причиной хронических заболеваний вместо того, чтобы вызывать острое недомогание в короткой перспективе. Помимо этого, обычные фильтры не способны эффективно очищать воду от бора. Из-за геологических особенностей региона в скважины населённых пунктов, находящиеся вблизи крупных рек (Воронеж, Дон, Сосна) может попадать бор в концентрациях, превышающих ПДК. Из-за этих факторов многие населённые пункты оказались перед угрозой употребления загрязнённой бором воды, а ещё большее их количество может находиться в зоне риска, обозначенной на рисунке 2 жёлтым и оранжевым цветом.

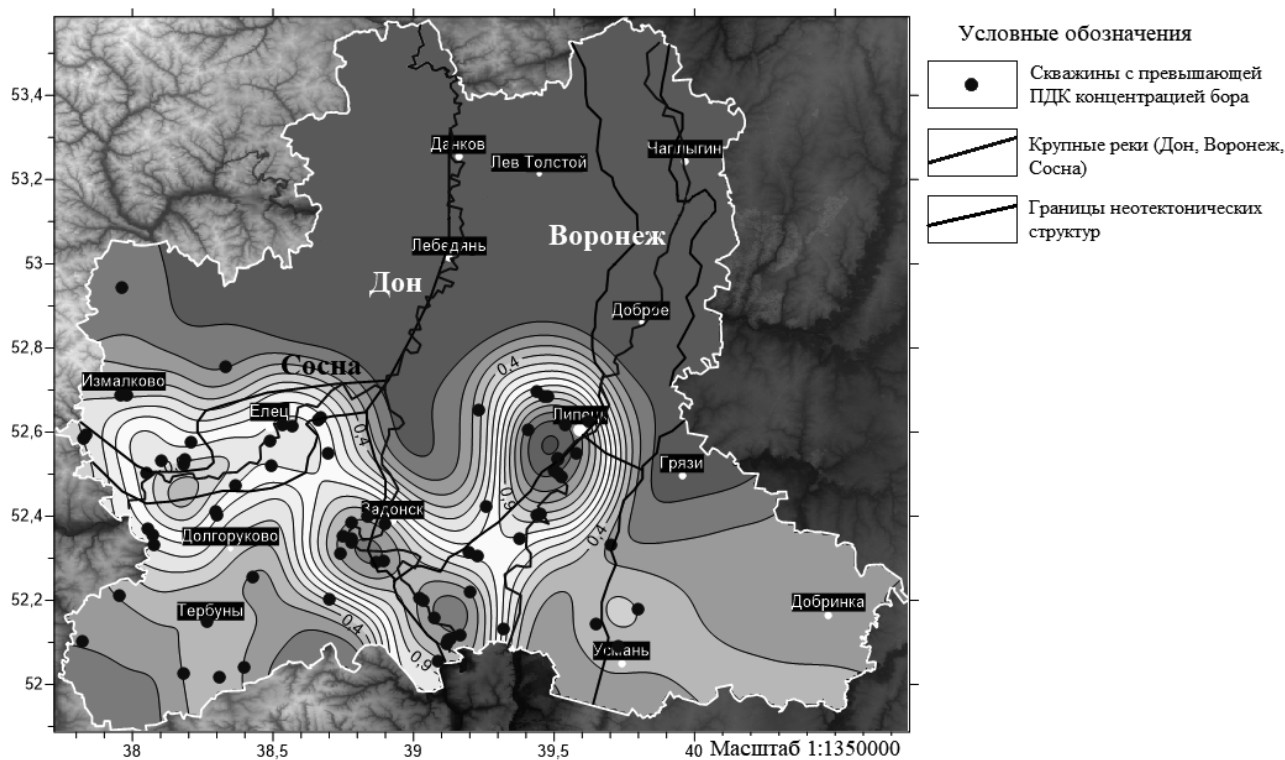


Рисунок 2 – Эколого-гидрогеохимическая оценка территории Липецкой области по содержанию бора

Тёплыми цветами обозначены зоны с высокой плотностью

Методы очистки воды от бора

Существует несколько способов очистки воды от бора:

- 1) Обратный осмос
- 2) Ионный обмен
- 3) Осаждение и соосаждение в виде труднорастворимых соединений

Использование установок *обратного осмоса* является одним из самых эффективных способов очистки загрязнённых вод. В этих установках вода проходит через мембраны, на стенках которых и оседают загрязняющие вещества. Размер мембраны выбирается в зависимости от основного загрязняющего компонента. Обратноосмотические установки позволяют добиться эффективности до 90% при удалении бора, что превышает показатели альтернативных методов. При невысоких концентрациях бора имеет смысл использовать установки одноступенчатого осмоса. При концентрациях, превышающих два значения ПДК, рекомендуется применять более мощные двухступенчатые установки (рисунок 3).

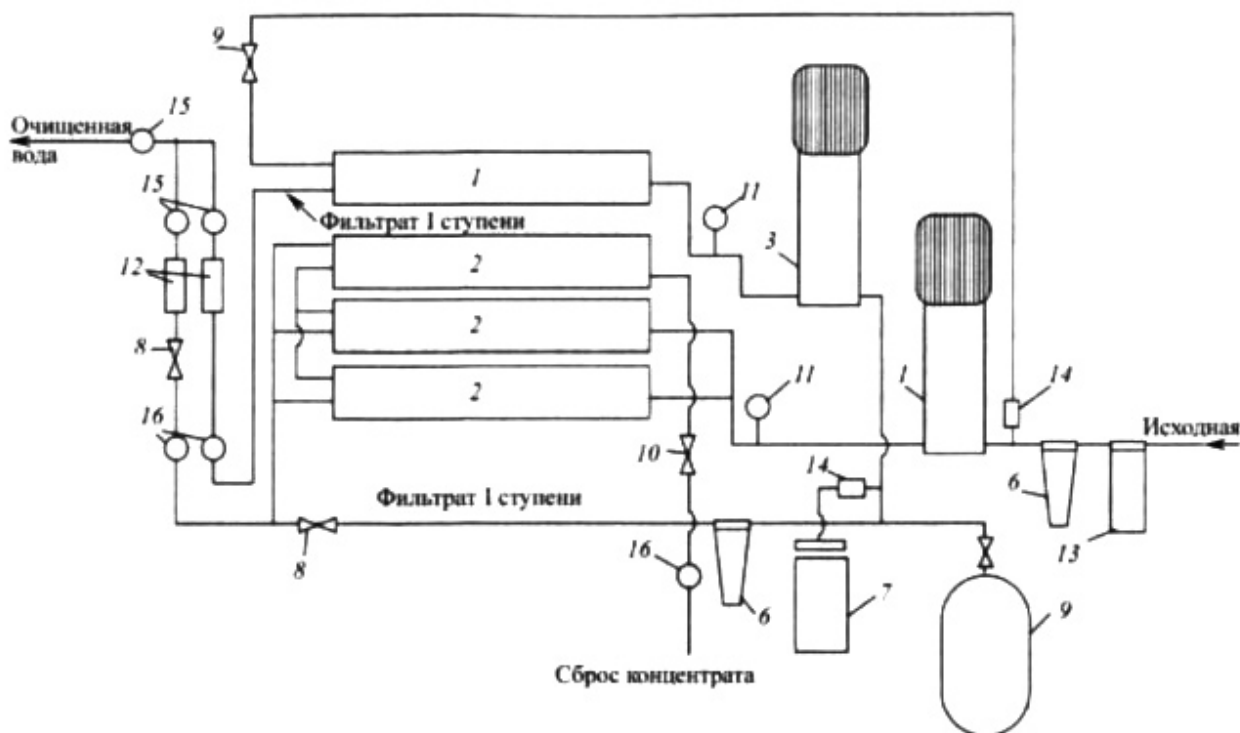


Рисунок 3 – Схема двухступенчатой установки обратного осмоса.

На схеме: 1 — насос первой ступени; 2 — аппараты первой ступени; 3 — насос второй ступени; 4 — аппараты второй ступени; 5 — напорный бак-гидроаккумулятор; 6 ингибиторный патрон; 7 — блок дозирования NaOH; 8 — регулирующий вентиль подачи фильтрата первой ступени для смешения с фильтратом второй ступени; 9 — регулирующий вентиль сбора концентрата второй ступени; 10 — регулирующий вентиль сбора концентрата первой ступени; 11 — манометр; 12 — ротаметр; 13 — патронный фильтр; 14 — обратный клапан; 15 — солемер; 16 — водосчётчик [4]

Бор может быть удалён из воды с помощью *ионного обмена*. Для этого используют борселективные аниониты или смолы. При этом методе соли бора (вместе с гидрокарбонатами, сульфатами и хлоридами) осаждаются на анионитах и удаляются. Особенностью такого метода является, во-первых, его обратимость и, во-вторых, необходимость постоянного обновления анионитов. Смолы хорошо работают в широком диапазоне pH, однако они требуют дорогого химически устойчивого оборудования и при регенерации с помощью раствора кислоты и едкого натра образуют нежелательные кислотно-щелочные стоки. В целом, метод хоть и относительно технологически несложный, однако требует достаточно ощутимых затрат на пополнения реактивов и в долгосрочной перспективе не подходит для постоянной фильтрации большого количества воды, необходимого для ежедневной нужд населённого пункта

Метод осаждения и соосаждения рассчитан на высокие концентрации бора (более 1 мг/л) и является технологически сложным. Он может применяется при достаточно низкой минерализации и при грубой очистке, а его эффективность зависит от pH. Из недостатков у этого метода — низкая скорость фильтрации и образование осадков [5].

Выводы

Метод очистки при помощи двухступенчатых установок обратного осмоса является наиболее эффективным в условиях постоянной эксплуатации. Установки должны своевременно обслуживаться, для поддержания эффективности работы картриджи

должны меняться регулярно. При бурении скважин и обнаружении превышения концентрации бора в воде следует проводить оценку рентабельности дальнейшей эксплуатации с учётом очистки подземных вод. Вероятно, в некоторых случаях будет выгоднее пробурить дополнительную скважину, чем очищать загрязнённую воду [6]. Установки обратного осмоса показали высокую эффективность при очистке воды для парогазовых установок. Стоит учитывать, что к качеству добавочной воды для ПГУ предъявляются самые высокие требования [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Состояние подземных вод в Липецкой области постоянно контролируется // Липецкая область. [Электронный ресурс] URL: http://admlip.ru/news/sostoyanie_podzemnykh_vod_v_lipetskoj_oblasti_postoyanno_kontroliruetsya/ (дата обращения: 29.05.2020)
2. Д.Г. Лепендин. Экологическая гидрогеохимия бора в подземных водах Липецкой области : выпускная квалификационная работа на соискание магистра геологических наук (05.04.01): защищена 26.06.2020 / Лепендин Денис Геннадьевич. – М, 2020.
3. Бор. Способы удаления // Startplus.ru. [Электронный ресурс] URL: <https://startplus.ru/stati-instrukcii-video/tehnologii-i-sposoby-ochistki-vody/bor.-sposoby-udaleniya> (дата обращения: 24.10.2020)
4. Очистка воды от бора // vagner-ural.ru. [Электронный ресурс] URL: <https://vagner-ural.ru/vodopodgotovka-po-vidu-ochischaemyh-zagryazneniy/ochistka-vody-ot-bora-i-broma/> (дата обращения: 25.10.2020)
5. В.В. Помогаева, В.Н. Новикова. Анализ основных методов удаления бора из воды. [Текст] // Российский инженер. –2017. –№2(8). – С. 40–44
6. В.Н. Новикова, Ю.И. Стребкова. Некоторые проблемы водоподготовки малых населённых пунктов. [Текст] // Аллея науки. –2018. –№7(23). – С.845–848
7. Д.А. Шаповалов. Исследование и оптимизация режимов работы обратноосмотических установок в задачах построения ВПУ для ТЭС. Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук (05.14.14) / Шаповалов Дмитрий Александрович. – Москва, 2016.
8. установка обратного осмоса - патент РФ 2317138 - МИХЕЛЬБАХ Людвиг (DE) // FreePatent.ru [Электронный ресурс] URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2317138> (дата обращения: 10.03.2021)
9. И.И. Косинова, К.Ю. Силкин, Д.Г. Лепендин. Неотектонический анализ территории Липецкой области как способ прогнозирования борного загрязнения подземных вод. [Текст] // Международная научно-практическая конференция "Закономерности трансформации экологических функций геосфер крупных горнопромышленных регионов" – Издательство: «ИСТОКИ» –С. 144-148.

POSSIBLE WAYS OF PURIFICATION OF LIPETSK REGION'S GROUNDWATER CONTAMINATED BY BORON

*Lependin D.G., Kosinova I.I.
Voronezh State University. Voronezh, Russian Federation*

Abstract: Contaminated groundwater of Lipetsk Region is dangerous for inhabitants, who are consuming it. Boron occurs in groundwater close to the biggest rivers of region. To secure people's health, water is supposed to be cleared from boron in particular.
Keywords: groundwater, contamination, neotectonic activity, purification

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА КОМПЛЕКСА ПО ПРИЕМУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ ЗЕРНА В ГОРОДЕ НОВОРОССИЙСК

Ложяева Е.В. Курьшев А.А. доц., к.г.-м.н.

lozhaeva_liza@rambler.ru,

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация : Объектом исследования является элеватор, который расположен в северной части города Новороссийск, представляет собой сложное сооружение. В процессе инженерных изысканий изучались химические и физические показатели компонентов природной среды. В статье представлены результаты работ, выполненных с целью оценки природных условий территории, факторов техногенного воздействия на экосистемы и оценки существующего экологического состояния. Выявлено, что экологическое состояние атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод не превышает нормативных показателей. Исследования проводилось также для прогноза возможных неблагоприятных изменений природной среды при строительстве и эксплуатации комплекса по приему, хранению и отгрузке зерна.

Ключевые слова: Загрязнение, природная среда, Новороссийск, почва, инженерно-экологические изыскания.

В настоящее время происходит интенсивное развитие сельскохозяйственной отрасли России, что подразумевает под собой появление новых и обострение существующих экологических проблем.

Вследствие большой техногенной нагрузки Новороссийск относится к городам с высокой экологической напряженностью. Существенное негативное влияние на состояние окружающей среды оказывают предприятия промышленности, электроэнергетики, транспорта и сельского хозяйства.

Для предотвращения негативного воздействия человека необходима научно обоснованная оценка трансформации компонентов природной среды, которая позволит сформировать комплекс природоохранных мероприятий.

Объектом исследования является комплекс по приему, хранению и отгрузке зерна в городе Новороссийск.



Рисунок 1 – Обзорная схема участка работ

Цель данной работы – дать оценку эколого-геохимической обстановки на участке строительства комплекса по приему, хранению и отгрузке зерна в городе Новороссийск.

Основанием для работы явились результаты инженерно-экологических изысканий. В процессе изысканий были выполнены полевые опытные, лабораторные и камеральные работы.

На площади исследований проведены наземные маршрутные исследования, в процессе которых отобраны 2 пробы почвогрунта с поверхности и 2 пробы с глубины до 2,0 м. Дополнительно отобрана 1 фоновая проба с поверхности, в 500 м севернее участка изысканий. Вся площадка изысканий перекрыта техногенными насыпными грунтами, представленными суглинком с щебнем и строительным мусором. Суглинок буровато-коричневый с щебнем до 25%, твердый, тяжелый, с включением строительного мусора (кирпич, шлак), вскрыт повсеместно. Залегает с поверхности мощностью 0,3-5,6 м. Под техногенными насыпными грунтами в местах ненарушенных техногенным планированием поверхности вскрыта кора выветривания по коренным породам. Кора выветривания представлена элювиальными суглинками. Суглинок буровато-коричневый с щебнем до 25%, полутвердый, тяжелый. Общая мощность 0,7-4,0 м, в интервале глубин от 0,5 до 4,5 м.

В непосредственной близости от участка значимые поверхностные водоемы и водотоки отсутствуют. Исследуемый участок находится на значительном удалении от реки Цемес. В связи с этим качество поверхностных вод не оценивалось. Оценка качества подземных вод дана по пробе, отобранной из буровой скважины, с глубины 3,0 м. Произведены измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы (МЭД), плотности потока радона, загрязненности атмосферного воздуха, уровня шума, компонентов электромагнитного поля. Для оценки загрязненности атмосферного воздуха были выполнены полевые замеры концентраций загрязняющих компонентов атмосферного воздуха. Определялись максимально-разовые концентрации таких загрязнителей воздуха как аммиак, углеводороды в пересчете на метан, сероводород, бензол, оксид углерода, диоксид азота и диоксид серы. Для оценки влияния физических факторов были выполнены измерения шума и компонентов электромагнитного поля в 1-ом пункте.

Определение тяжелых металлов, органического вещества, водородного показателя и нефтепродуктов в почвогрунтах, а также паразитологические, бактериологические и радиологические исследования выполнены в испытательной лаборатории.

Определение бенз(а)пирена в почвогрунтах проводилось в соответствии с действующими документами, нормирующими используемые методы исследования. Лабораторные исследования химических характеристик грунтов включали в себя определение 7 химических компонентов (свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, никель, медь и цинк), бенз(а)пирена, нефтепродуктов и водородного показателя.

Результаты исследования почвогрунтов продемонстрированы на рисунках 2,3,4 и 5.

В качестве показателей для оценки состояния почвогрунтов, отобранных с глубины 0,1-0,2 м использованы фоновые значения, а для проб, отобранных с большей глубины кларковые значения (среднее содержание в земной коре).

На графиках (рисунки 2 и 3) продемонстрированы результаты исследования почв, на которых видно, что в обеих точках зафиксированы превышения фона по меди, цинку, никелю и мышьяку от 1,1 до почти 3 раз. Это связано, в первую очередь, с тем, что в данных точках отбор проб происходил с глубин 0,1-0,2 м, на которые легко проникает любое возможное загрязнение, в частности, характерное для данной территории загрязнения от техногенных отходов.

На графиках (рисунки 3 и 4) представлены результаты исследования грунтов зоны аэрации, в отличие от точек 1 и 2, в грунтах (точки 3 и 4) превышений кларковых значений не выявлено. Это можно объяснить тем, что пробы в данных точках отбирали с глубин 1 и 2 м соответственно, на которые загрязнение практически не проникает.

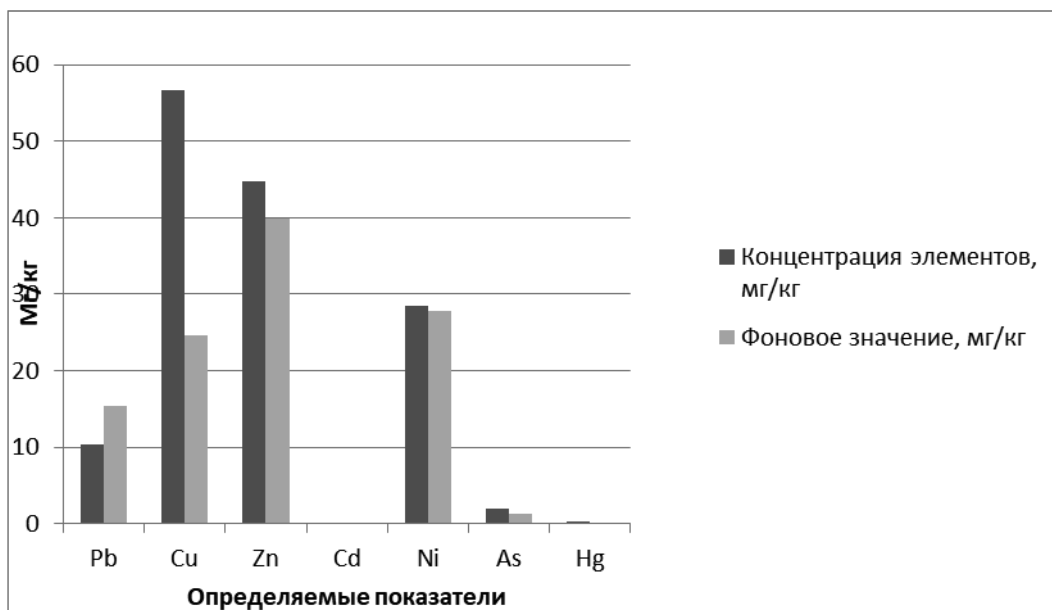


Рисунок 2 – Сравнение концентрации тяжелых металлов с фоновыми значениями в почвах участка исследования (т №1) мг/кг

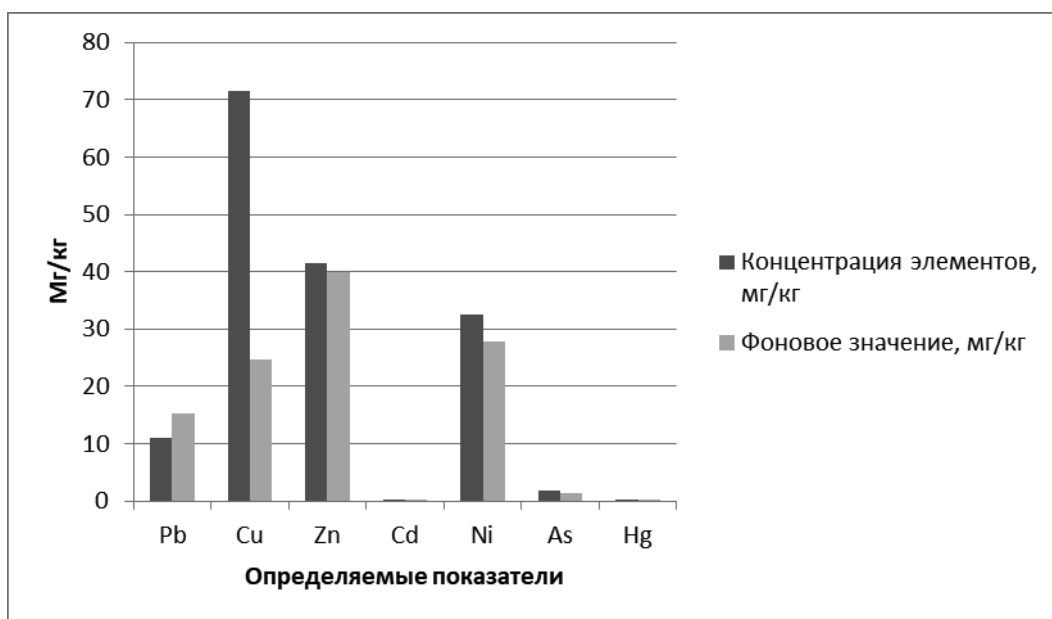


Рисунок 3 – Сравнение концентрации тяжелых металлов с фоновыми значениями в почвах участка исследования (в точке №2) мг/кг.

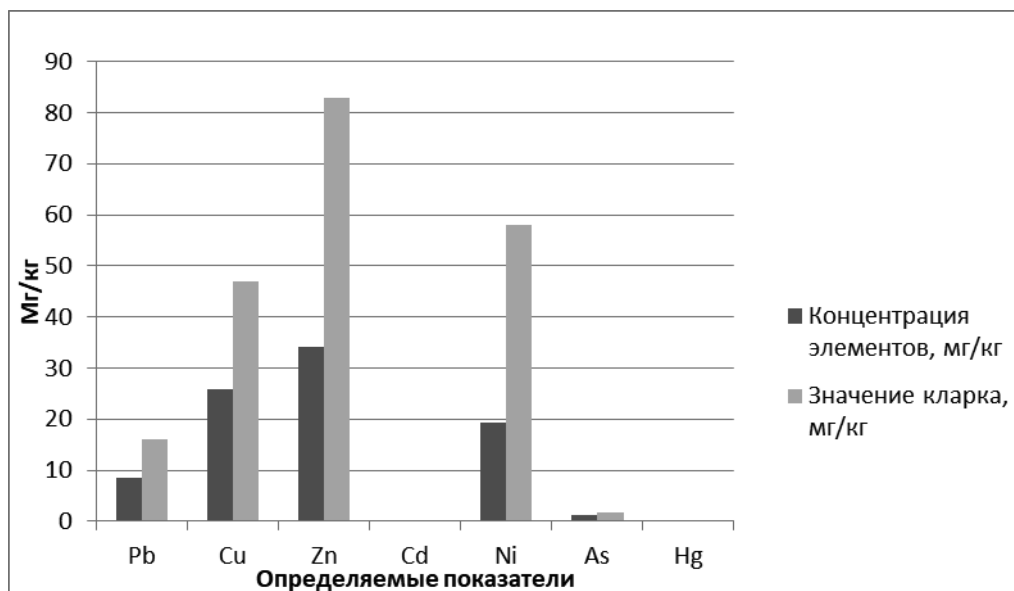


Рисунок 4 –Сравнение концентрации определяемых показателей в точке №3 относительно значений кларка (по Виноградову А.П., 1962 г.), мг/кг

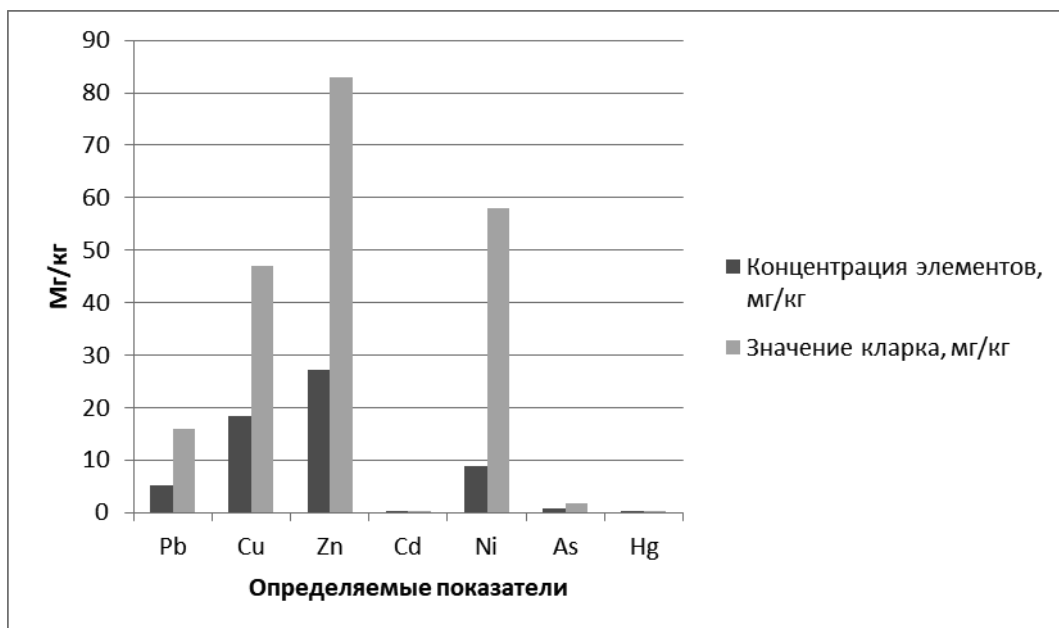


Рисунок 5 –Сравнение концентрации определяемых показателей в точке №4 относительно значений кларка (по Виноградову А.П., 1962 г.), мг/кг

Выводы.

1. Эколого-геохимическая оценка исследуемой территории выявила слабый уровень загрязнения почв по кадмию, ртути и мышьяку. В качестве ведущих загрязняющих компонентов выявлены в приповерхностном слое мощностью до 0,2 м - медь, никель и свинец. Кратность превышения содержания исследуемых компонентов в почвах над фоновыми значениям на глубине 0,1-0,2 м равна 2,30 (по меди), 1,12 (по цинку), 1,09 (по кадмию), 1,02 (по никелю), 1,44 (по мышьяку) и 1,42 (по ртути). Грунты зоны аэрации характеризуются отсутствием превышения относительно кларковых значений, относятся к категории «чистая».

Предполагаемым источником является замусоренность территории промышленными отходами.

2. Для реализации строительства комплекса по приему, хранению и отгрузке зерна необходимо очистить исследуемую территорию от имеющихся отходов и мусора, и учесть имеющие уровни загрязнения при последующем экологическом мониторинге данной территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вальков А.Г. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана/ Вальков А.Г. и др.- Ростов-на-Дону, 1996. -С. 8 - 15.
2. Виноградов А. П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры (рус.) // Геохимия. — 1962. — Вып. 7. — С. 555—571.
3. ГН 2.1.7.0241-06 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».
4. ГОСТ 17.4.2.01-81 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
5. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем. – М.: Изд-во «КДУ», 2007. – 424 с.

ECOLOGICAL AND GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF THE CONSTRUCTION SITE OF THE COMPLEX FOR THE RECEPTION, STORAGE AND SHIPMENT OF GRAIN IN THE CITY OF NOVOROSIYSK

*Lozhaeva E.V., Kuryshv A. A., Assoc., Ph. D.
lozhaeva_liza@rambler.ru
Voronezh state University, Voronezh, Russia*

Annotation: The object of the study is an elevator, which is located in the northern part of the city of Novorossiysk, is a complex structure. In the process of engineering surveys, chemical and physical indicators of the components of the natural environment were studied. The article presents the results of work carried out to assess the natural conditions of the territory, factors of technogenic impact on ecosystems and assess the existing ecological state. It was revealed that the state of the atmosphere, soil, surface and ground waters does not exceed the standard indicators. The study was also carried out to predict possible unfavorable changes in the natural environment during the construction and operation of a complex for receiving, storing and shipping grain.

Keywords: Pollution, natural environment, Novorossiysk, ecological and geological conditions, engineering and ecological surveys.

УДК 556.043

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕНОВАЦИИ НАБЕРЕЖНОЙ РЕКИ ТИХАЯ СОСНА

Мальцева С.В.¹, Злищева Е.А.¹, Чернова Л.С.², Косинова И.И.²

¹ *Острогожский филиал КОУ ВО «Горюжанский казачий кадетский корпус»*

² *ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия*

Аннотация: Определены основные направления преобразования набережной. По результатам химических, микробиологических и паразитологических анализов была проведена качественная оценка состава почвы и воды. Территория реновации оценивается, как благоприятная. В почве не зафиксировано наличие тяжелых металлов, нефтепродуктов. Почвы на данной территории относятся к «чистым». В подземных водах не обнаружено превышение тяжелых металлов, нефтепродуктов, хлоридов.

Ключевые слова: Река, почвы, подземные воды, донные отложения, химические исследования, микробиологические исследования, эпидемиологические исследования, физические факторы воздействия.

Реки и озера занимают важное место в образе города, в связи с этим появляется идея публичного пространства между городом и водой, т.е. оформленного и обжитого берега. Так возникает набережная-место пребывания людей у воды для купания, прогулки и любования.

Объектом исследования является набережная реки Тихая Сосна в городе Острогжск. Проблема реновации данной набережной возникла в связи с тем, что в настоящее время она представляет собой зону низкой комфортности, т.к. на ней находятся несанкционированные свалки мусора, отсутствуют места, необходимые для отдыха горожан. Проект реновации предполагает преобразование набережной.

Целью работы является эколого-геологическое обоснование реновации набережной реки Тихая Сосна в городе Острогжск.

Задачами исследований являются изучение методов исследований, применяемые при инженерно-экологических изысканиях; оценка экологического состояния компонентов природной среды набережной реки Тихая Сосна, а также экологическая оценка территории.

Методика проведенных исследований включала в себя анализ почвенных образцов, который проводился по стандартному перечню химических показателей по следующим компонентам: тяжелые металлы (медь, цинк, никель, свинец, кадмий, мышьяк, ртуть), нефтепродукты, 3,4-бенз(а)пирен, рН (солевой вытяжки), эпидемиологической опасности почв, микробиологические исследования. Также проводился анализ образцов воды по взвешенным веществам, нефтепродуктам и хлоридам.

Превышение ПДК/ОДК тяжелых металлов в почвах обследуемой территории не обнаружено. Значение показателя рН близко к «нейтральному». Содержание нефтепродуктов в почвогрунтах относится к допустимому уровню загрязнения [2].

По микробиологическим показателям (индекс БГКП, индекс энтерококков, патогенные бактерии рода *Salmonella*) почвы являются «чистым» (от 0 до <10 клеток/г) [4]. По результатам паразитологического исследования яйца гельминтов цисты кишечных простейших не обнаружены [3].

Подземные воды вскрыты скважинами на глубине 0,9-1,5 м (абс. отм. 82,9-83,4 м). По химическому составу вода сульфатно-гидрокарбонатная натриевая, пресная, умеренно жесткая (жесткость карбонатная). Превышение ПДК/ОДК тяжелых металлов, в донных отложениях реки не обнаружено. Содержанием нефтепродуктов в донных отложениях реки относится к допустимому уровню загрязнения. По суммарному показателю загрязнения донные отложения реки категоризируются как «допустимые». По степени жесткости показатели варьируют от 2,29 мг-экв/л до 3,43 мг-экв/л, что не превышает ПДК. Содержание общего железа в воде от 0 до 0,03 мг/л, кальция 30,06-36,27 мг/л, марганца 12,15-25,51 мг/л, воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

В результате натурных замеров уровня шума на обследуемой территории превышения ПДУ по шуму, характерные для дневного времени суток в жилой не выявлены. Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не превышает предельно-допустимых концентраций [5].

Анализ результатов проведенных лабораторных измерений показал, что общая вибрация не превышает допустимые значения (80 дБ(А)) .

Район работ расположен в пределах лесостепной зоны, которая представляет собой сочетание деревьев, кустарников и лугового разнотравья. Видовой состав древостоя представлен следующими породами: дуб, береза, сосна, осина, ель, реже встречается клен, ива, тополь, липа, ольха, лиственница и рябина. Кустарники представлены орешником и боярышником. Степная растительность, сохранившаяся на территориях, непригодных для использования в сельском хозяйстве, в своем составе наряду с разнотравьем содержит большое количество злаков – типчака (овсяницы), пырея и ковыля. Проведенные исследования позволили оценить данную территорию, как благоприятную, что обусловлено спокойным рельефом, хорошим качеством поверхностных и подземных вод, богатой растительностью. [1]

При соответствующем инфраструктурном освоении данная набережная будет выполнять задачи оздоровления и отдыха для жителей города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Эколого-геологический мониторинг техногенно нагруженных территорий / И.И. Косинова, В.В. Ильяш, А.Е. Косинов .— Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2006 .— 103, [1] с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 91-[104] .— ISBN 5-9273-0901-1.
2. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
3. СанПиН 2.1.7.1287-03 Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы
4. МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест.
5. СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010).

ECOLOGICAL JUSTIFICATION RENOVATION OF THE EMBANKMENT THE QUIET PINE RIVER

¹*Maltseva C.V.,* ¹*Zlischeva E.A.,* ²*Chernova L.S.,* ²*Kosinova I.I.*
²*Ostrogozhsky branch of the KOU VO "City Cossack Cadet Corps"*
²*Voronezh state Universit, Voronezh, Russia*

Annotation: The main directions of transformation of the embankment are defined. Based on the results of chemical, microbiological and parasitological analyses, a qualitative assessment of the composition of soil and water was carried out. The renovation area is assessed as favorable. The presence of heavy metals and petroleum products is not recorded in the soil. The soil on this territory is considered "clean". No excess of heavy metals, petroleum products, or chlorides was found in the groundwater.

Keyword: River, soils, subterranean water, bottom sediments, chemical research, microbiological examination, epidemiological study, physical factors of influence.

Моргунова Л.М.

Директор ЧОУ ДПО «РОСЭКООБРАЗОВАНИЕ»

Аннотация: В данной статье рассмотрены организации, в которых работают специалисты по профилю экология. Проведен опрос граждан по вопросам экологии и также проведен анализ опроса.

Ключевые слова: экология, экологическое образование, природоохранная деятельность, население.

«...человечество усердно перерабатывает природу в мусор». /Американский филолог Мейсон Кули/

Как живется и работается немногочисленной (к сожалению) армии профессиональных экологов и тем, кто отвечает за решение экологических задач на различных уровнях? Эту «зеленую армию» можно разбить на несколько групп специалистов, решающих, как и должно быть, одну задачу – обеспечение благоприятной окружающей среды. Это: государственные и муниципальные служащие, специалисты экологических служб предприятий и организаций, специалисты профильных (проектных, научно-исследовательских, образовательных и т.п.) организаций, общественные экологически-ориентированные структуры.

В то же время, как говорится, «об экологии в настоящее время не говорит только ленивый». Но, мало кто из этих «говорящих» понимает то, что в современный период развития именно экологическая образованность, уровень культуры, не причисленная различными ведомствами информация о состоянии среды обитания являются основой эффективной экологической политики, причем, как на бытовательском уровне (семейная экология), так и на производствах, и, тем более, при исполнении возложенных на государственные экологические службы обязанностей.

Можно в каждый киоск, в каждое село и ферму ввести единицу эколога (т.е. формально возложить на работника обязанности по исполнению природоохранного законодательства) но смысл? Если данный работник и понятия не имеет об экологии, природопользовании, о той ответственности и нагрузке, которая на него возлагается, о тех правах, которые имеют хозяйствующие субъекты?

Реальная ситуация с уровнем экологической просвещенности, образованности, правдивой информированности на уровнях «обыватель - специалист – руководитель», показывает, что научиться экологии, разобраться в требованиях становится все труднее.

В существующем экологическом законодательстве, подзаконных актах и нормативных документах в сфере охраны окружающей среды (особенно после проведенной в стране «регуляторной гильотины») заблудиться нетрудно даже бывалому. А юристов-экологов, имеющих возможность сопоставить порой несопоставимые, противоречащие друг другу документы, регламентирующие данную сферу деятельности, на всю страну единицы. Вот так и живем, как можем, вольно, «под себя» трактуя несовершенное законодательство, легко давя при этом на бизнес.

К примеру, закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ, «работающий» около 20 лет и требующий постоянной модернизации и адаптации к реальной ситуации, становится все более запутанным и непрозрачным. Примерно также усложняются и другие законодательные акты в области экологии. И, если изначально не знать, что природные законы могут быть мудрыми, четкими и полезными, и что они действительно могут работать на улучшение экологической составляющей нашей жизни (к примеру, документы, по которым работали в 90-х годах), а не работать на

бумаготворчество и бессмысленную «дутую» отчетность, то желание опустить руки, разочароваться и, в конце концов, пустить на самотек решение экологических вопросов, становится все более заманчивым. Т.е. нерадивый чиновник провоцирует бизнес на штрафы (что напрямую противоречит экологической безопасности!) и гордится растущим их числом в пространстве и времени! Пользуясь возможностью вольной трактовки законов и подзаконных актов, порой «кошмарит бизнес», создает условия для возникновения конфликта интересов, коррупции, монополизации (когда, к примеру, процветает семейственность «госслужба-бизнес», откаты за поставку клиентов, создание при госструктурах различных бюджетных учреждений, занимающихся бизнесом и т.д.). От незнания, боязни перед госконтролем, администраторами предприятия идут туда не по собственной инициативе («загоняются»).

Таким образом, пусть трудно разобраться, но знать свои права, осуществляя экологическую политику, право на благоприятную окружающую среду, на обеспечение экологической безопасности, как в быту, так и на производствах, и, конечно, свои обязанности (!), жизненно необходимо. Этому нужно учиться! Мы все живем в едином экологическом пространстве, которое требует улучшения и это улучшение зависит от уровня экологического сознания, уровня базового образования и грамотности каждого – будь-то домохозяйка или руководитель высшего звена. Крайне мало уделяется вопросам охраны природы в дошкольных и школьных учреждениях, даже высшее образование по специальности экология, дает мало представлений о реальных экологических проблемах и задачах, которые нужно решать. Об этом говорят факты общения со школьниками, студентами, специалистами предприятий. Крайне важна роль практики – реальной работы на производствах в период обучения в ВУЗе – именно здесь можно узнать и попробовать себя в роли эколога-практика. И не дадут мне слукавить представители предприятий различного профиля, прошедшие специальную экологическую подготовку на специализированных курсах по экологии, если я скажу о том, что по окончании курсов человек меняется, становится экологически ориентированным, появляется стремление и дальше совершенствоваться, самообразовываться, реально заниматься обеспечением экологической безопасности как для семьи, так и на рабочем месте. Это подтверждают результаты собеседований и анкеты (опрос), заполняемые слушателями по окончании обучения, дальнейшее профессиональное общение с этими людьми. Несомненно, внедрить эффективно работающую экологическую политику на предприятиях сложно, но реально, если знать основы работы, знать путь, как это осуществить. Не сомневайтесь, вас этому научат, надо только уделить время и внимание экологии каждому уважающему себя специалисту, руководителю, чиновнику.

Обобщенные результаты анкетирования (опроса)



Рисунок 1 – Приоритетные направления государственной политики



Рисунок 2 – Какие известные Вам экологические проблемы решаются наиболее успешно?



Рисунок 3 – Созданы ли на Вашем предприятии службы по охране окружающей среды (назначены ли ответственные по экологии)

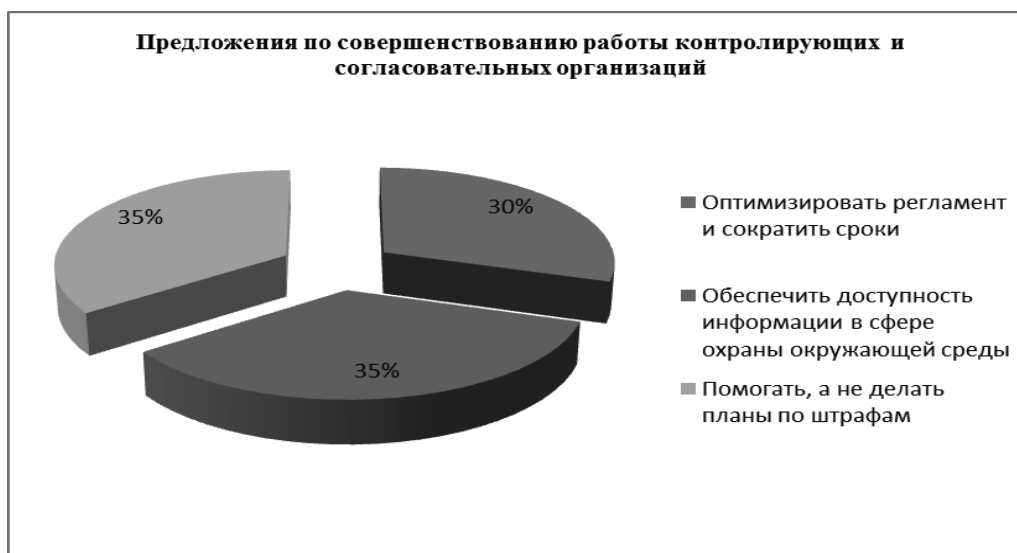


Рисунок 4 – Предложения по совершенствованию работы контролирующих и согласовательных организаций



Рисунок 5 – Ваше мнение о необходимости обучающих семинаров, курсов, тренингов, круглых столов по тематике



Рисунок 6 – Готовы ли Вы к разделному сбору отходов (макулатура, пластик, металл, батарейки)

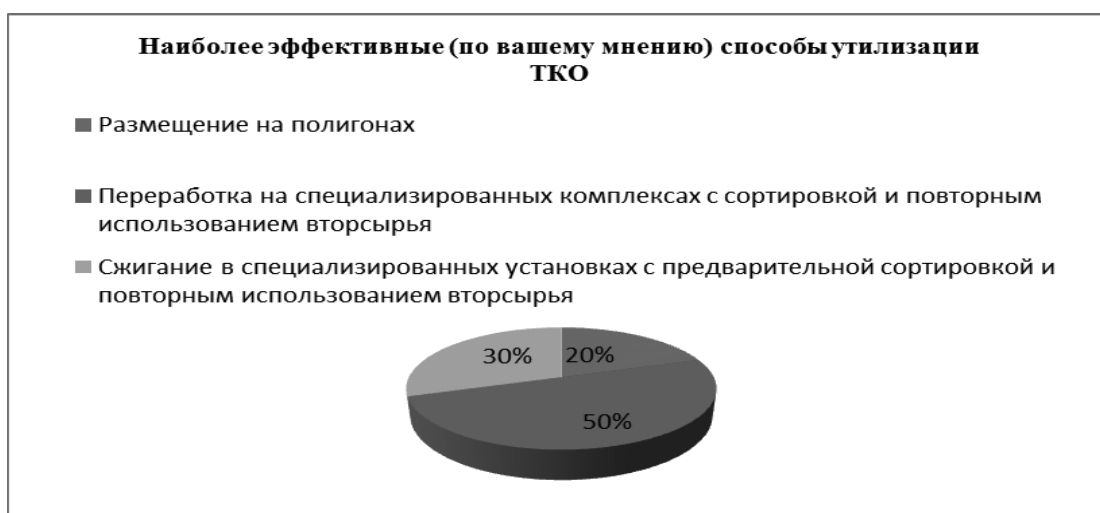


Рисунок 7 – Наиболее эффективные (по вашему мнению) способы утилизации ТКО



Рисунок 8 – Наиболее эффективные способы повышения экологического образования населения

Необходимость обучения в сфере экологии обусловлена требованиями ст.73 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», ст. 15 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», ст.11,13,15, 76 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Несоблюдение требований законодательства влечет наложение штрафов в соответствии со ст 8.1 , 8.2 КоАП РФ И спасибо этим статьям Законов и КоАП – они понуждают к обучению, дают основания и обязывают руководителей предприятий заниматься экологической подготовкой.

Невозможно проводить какую либо природоохранную работу на предприятии не владея основами знаний по экологии производств. Современные требования свидетельствуют о том, что эколог предприятия среднего звена должен вести около 30 видов экологической документации, в том числе разрешительной, отчитываться раз в квартал и готовить сложную годовую экологическую отчетность больше чем по 10 направлениям в несколько ведомств. Сложившаяся практика говорит о том, что, к сожалению, все еще существует практика заниматься экологией по остаточному принципу и «вешать» эти проблемы в нагрузку инженерам ОТ и ТБ, энергетикам, бухгалтерам и др. и без того загруженных производственными делами и отчетностью специалистов. Самый оптимальный и правильный вариант иметь экологическую службу или специалиста-эколога в штате, который регулярно должен повышать свою квалификацию. Как вариант – иметь договор на экологическое абонентское обслуживание со специализированной организацией. Но обученные специалисты на предприятиях однозначно (что подкреплено законодательно) должны быть.

Цель экологического образования и просвещения значительно шире только профессиональной подготовки: осознанно, с детства и на протяжении жизни учить и учиться ценить услуги природы, связанные с эстетическими, этическими, моральными, культурными, историческими аспектами. Это своего рода «духовные» экологические услуги. Зеленые экосистемы имеют реальные пределы, они ранимы, и мы, со своим потребительским безграмотным отношением, не вписываемся уже в эти пределы. Земля реагирует на наш вандализм: землетрясения, цунами, смерчи, погодные аномалии, экологически обусловленные заболевания, техногенные катастрофы – это ответ Природы людям и сигнал «Остановись!».

Из практики общения с участниками образовательных мероприятий, подтверждена актуальность и значимость экологического образования на современном этапе развития общества, необходимость понуждения населения, руководителей различного уровня к экологическим знаниям. Эколога-экономическое развитие и охрана окружающей среды являются приоритетными направлениями государственной политики (см. диаграммы)

Как происходит и будет происходить распространение «зеленых» стандартов нашей жизни – зависит, прежде всего, от самого человека уровня его культуры, грамотности, просвещенности, воспитания и желания изменить, прежде всего, себя - «позеленеть». Для достижения общей цели - создание благоприятной для жизни окружающей среды будущего специалиста необходимо растить с детства: необходимо внедрять экологические стандарты образования в школах, развивать и давать «зеленый свет» негосударственным образовательным системам различных уровней. Экология должна стать модной и естественной потребностью каждого человека, не зависимо от его социального статуса, занимаемой должности. Так будет приумножаться социальный капитал, а природный капитал будет приумножаться адекватно уровню экологической образованности. Но нужно быть готовыми к тому, что экологом быть непросто и очень ответственно будет всегда, при этом нужно иметь соответствующий склад характера, стремление к профессиональным знаниям и самообразованию – «держат руку на пульсе»! Путь от экологической культуры в семье до эффективной экологической политики на предприятии – только через всеобщий ликбез.

Если в целом сделать краткий обзор экологической ситуации на настоящее время, можно смело сказать, что **Мейсон Кули прав: «...человечество усердно**

перерабатывает природу в мусор». Перерабатываем, причем бездумно и безответственно. В этой проблеме не надо «изобретать велосипед», а воспользоваться опытом, например, Японии, Норвегии: 80-90 % образующихся отходов используются с производством различных изделий, экономя при этом естественные природные ресурсы, к которым относятся исключительно бережно, и не только потому, на этой территории их мало. Высочайший уровень экологической культуры, образованности, просвещенности о важности сохранения качества среды обитания, правильного образа жизни, питания... Отсюда уровень и продолжительность жизни. И, что важно: функционирование системы управления отходами, поддержка бизнеса, занимающего природоохранной деятельностью осуществляется государством, муниципалитетами. Причем, если взять мусороперерабатывающий завод в Японии, то 80-90% занимают природоохранные системы и сооружения. А создающаяся у нас уже несколько лет система региональных операторов похожа на бизнес-дележь, без эффективной экологичной подосновы, которую должно создать и наладить государство на основе НДТ по обращению с различными отходами и профессионализма кадров. Затем научить бизнес экологической ответственности и постепенно вовлекать в данную деятельность профессионалов. А сейчас в области элементарный вопрос не можем эффективно решить с таким сверхтоксичным элементом как отработанные бытовые элементы питания (батарейки): экологическое сообщество, дети, равнодушные граждане, активисты в результате социально-экологической акции уже собрали (с 2012г) более 7 тонн отработанных батареек, а ответственная исполнительная власть не хочет заниматься их цивилизованной утилизацией – просто заложить средства для отправки партии на спецпредприятие для переработки. Что говорить о большем в работе с отходами? Так что, на бумаге можно написать красиво и завлекательно, но пока экологические правила не будут в голове у каждого (от ребенка, дворника до президента) как таблица умножения и их соблюдение будет «территорией Закона» (как правила дорожного движения, к примеру), не видать нам экоулучшений и позитивных сдвигов. Экопросвещение для всех и правдивая информация о состоянии среды обитания – начало улучшений.

Странное, мягко говоря, и отношение к водным ресурсам: мы принимаем проекты по очистке Волги, других рек, Байкалу, морям и тп, начинаем их реализовывать, а первопричину экологических бедствий – игнорируем. Причина: согласование и пуск в эксплуатацию объектов без четких, продуманных решений по «отходному хвосту» и широком понимании этой фразы (выбросы, сбросы, промышленные и бытовые отходы). Не канализованный частный сектор городов, строим поселки без централизованной канализации (но у каждого двора – скважина! И выгребная яма!), запускаем фермы КРС, свинарники, птицефабрики без современных средств утилизации навоза, помета, органики, падежа и тд. Ядовитая жижа (в осенне-зимний период снег со льдом и нефте-маслосодержащимися загрязнениями) с дорог сваливается рядом с рекой. Незамедлительно необходимо строить снегоплавильные приемные пункты с очисткой стоков! Таким образом, движемся (приблизились вплотную!) к экологической катастрофе по состоянию питьевых водоносных горизонтов, водоемов. Настало время, когда можно открыто говорить, что это преступление – игнорирование природоохранной составляющей (равно как финансирование по остаточному принципу) при проектировании, размещении, строительстве и эксплуатации любого объекта.

Липецкая область названа в числе 15 территорий особого экологического внимания. Об этом уже не раз говорили и представители общественности, и руководители областных и федеральных природоохранных структур. Техногенно-антропогенная нагрузка на экосферу территории Липецкой области растет (а мы не в изоляции от соседей и загрязнения распространяются трансгранично! Живой пример безответственного хозяйствования – загрязнение р. Усманка и гибель рыбы)

Особое экологическое внимание, как я понимаю, не угрозы, штрафы, экстремизм, а четкая, целенаправленная работа в направлении переворота мировоззрения власти,

руководителей, ответственных специалистов, бизнеса в сторону экологии, а значит качества жизни и здоровья. Экологические правонарушения сейчас нельзя скрыть, можно пренебречь, закрыть глаза при проверках, просто игнорировать ради сиюминутной выгоды. Но смысл? Законы природы таковы: исчезнет пчела – исчезнет человек, исчезнет одуванчик – исчезнут птицы и далее по цепочке. Причина – наше грубое вмешательство на правах «властелина мира». Применение беспилотников, ужесточение наказаний, практически круглосуточный экононадзор, понуждение к знаниям, экокультуре, внедрению современных технологий, автоматизированный контроль – это малая часть мер (внимания!) к территориям особого экологического внимания.

Город Липецк вообще экологически необустроен: жилые кварталы в плюшевых мишках на кустах, в парковках на газонах, центр и прибрежная зона – в торговых комплексах, автосервисах и автостоянках, микрорайоны и междомовые проезды – парковки. Зеленых зон катастрофически не хватает. Исключение может составить м-н Университетский, где стремление экологически обустроить район – очевидно (пока...политика изменчива!), и через несколько лет можно будет (надеюсь) увидеть «город-парк». А о зонах рекреации судите сами – результаты субботников говорят красноречиво: растущие из года в год тонны мусора, захламление, загрязнение водоемов. Сбор мусора превратили в шоу: кто больше вытащит из кустов всякой гадости и епристойности – тот и «герой» (баллы начисляют, награждают!) Это, думаю, не только из-за бескультурья, и хамства, а из-за не обустроенности этих излюбленных населением мест: «прежде чем асфальтировать дорожку, надо посмотреть, где ее протопчут» – понятно о чем? Нужно просто – не сорить!

Нам надо перенимать опыт и учиться, например, у Белгорода, Москвы, тех мест, где мы отдыхаем за границей. Чем области похвастаться? Да, у нас самый маленький в мире заповедник «Галичья Гора», у нас Мещерка с 225 видами сиреней, у нас фестивали клубничный, яблоневый, квасной, у нас реки Дон, Воронеж, Красивая Меча, б. Сосна, у нас Силикатные озера и старинные города Задонск и Елец. Но у нас и ОЭЗ ФУ с более 30 предприятиями, 10 ОЭЗ РУ со свиноводческими и птицеводческими комплексами, НЛМК, наконец! Чтобы гармонизировать это соседство, избежать социальных протестов, надо быть всем супер экологически ответственными, честными и образованными. И не надо ждать по любому поводу вмешательства Президента. Это уже крайности.

Следует отметить, что волонтерство становится естественной частью жизни практически каждого: без работы волонтеров трудно представить проведение Олимпиады-2014 в Сочи, акции «Бессмертный полк», осуществление многочисленных добрых дел, начиная с умных «зеленых субботников» и заботы о бездомных животных, помощи пожилым людям (Серебряное Добровольчество), поиска пропавших людей и тд. При этом большинству волонтеров достаточно просто «спасибо!» за участие в общественно полезных, добрых делах. В рамках ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ДОБРОВОЛЬЧЕСТВА при «Ассоциации «ЭкоАудит Палата Липецкой области» работает добровольческое объединение общественных организаций «ЭкоСовет», который занимается выявлением точек (зон) экологического неблагополучия в регионе, очисткой и озеленением территорий, обработкой обращений населения через «ЭКОПОЧТУ», экологическим просвещением населения через открытые экологические уроки. Значимыми проектами, реализуемыми в рамках программы ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ДОБРОВОЛЬЧЕСТВА являются эколого-просветительские издания «ЭкоАзбука для эколят» и «Экодоктор для ребят и взрослых», которые получили признание МИНПРИРОДЫ РФ и размещены на официальном сайте ведомства для общего доступа и изучения. Также с 2013г активно развивается Социально-экологический проект «Большой вред от маленькой батарейки». Становится все больше активистов, добровольно, осознанно собирающих отработанные бытовые элементы питания, уже появились подпроекты дошкольников «Сдай батарейку - спаси ежика!». Природоохранная акция, активно поддерживаемая предприятием «Чистый

город» - г. Лебедянь, позволяет предотвратить огромный ущерб окружающей среде и избавить природу от загрязнений токсичными веществами, образующихся от разложения бытовых батареек. Таким образом, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО – это часть общего дела, от всего сердца, просто так приносить пользу и добро, создавая по крупицам благоприятную среду обитания и развивая экологическую культуру бытия. И руководители любого региона должны понимать важность ресурса волонтерства и добровольчества в развитии гражданского общества и реализации социально и экологически значимых мероприятий. Добровольчество не должно быть заорганизованным, добровольно-принудительным, показушным, Добрые дела по указке – это ближе к имитационному менеджменту.

При этом, необходимо использовать любые площадки, аудитории, возможности, все свои знания, опыт, время, вплоть до понуждения к экологическим знаниям, как населения, так и специалистов предприятий. Для этого есть желание, штат профессионалов и условия. Предлагаю ввести экзамен в школах, а на предприятиях – обязательные вводный и периодический инструктажи по экологической безопасности.

Нам надо преодолеть самый главный миф «На мой век – хватит, а после меня – хоть потоп!» Не хватит, уже не хватает: мы берем от Природы в разы (в 100раз) больше, чем требуется, мы делаем окружающую нас среду, мир НЕЗДОРОВЫМИ и сами такими становимся – больным поколением, задыхающимся от собственных отходов из-за отсутствия знаний и культуры потребления. И не миф уже, что войны все чаще будут случаться не по политическим мотивам, а за природные ресурсы: чистую воду, землю, недра, леса... Давайте все жить реальностью и не гадить природе и себе дальше, усугубляя ситуацию, каждый: в семье, на даче, заводе, на рабочем месте, не зависимо от статуса и богатства. Тогда и День эколога 5 июня будет главным праздником каждого. Так что, вешать медали на грудь пока неуместно – не за что!

IS IT EASY TO BE AN ECOLOGIST

Morgunova L.M.

Director of the CHOU DPO "ROSEKOOBRAZOVANIE"

Annotation: This article discusses the organizations in which a specialist in the profile of ecology is employed. A survey of citizens on environmental issues was carried out and an analysis of the survey was carried out.

Keywords: ecology, ecological education, nature conservation activity, population.

УДК 505.064.2

РОЛЬ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ГУБКИНСКО-СТАРО ОСКОЛЬСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА

Павловский А.И.¹, Милованов А.В.², Косинова И.И.²

milovanov.andreika@yandex.ru

¹Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины, г. Гомель, Белоруссия

²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Объектом исследования является Губкинско- Старо Оскольский промышленный район, где рассматривалась роль тяжелых металлов в формировании эколого- геохимической ситуации. Основными источниками воздействия на компоненты природной среды являются горно-перерабатывающие предприятия, в их структуру входят

карьеры, шахты, металлургические предприятия, цементные заводы и другие. Выявлены эколого-геохимические аномалии, обусловленные повышенными концентрациями (Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Hg, Cd)[3]. Подчеркивается, что перерабатывающие предприятия оказывают большое воздействие на компоненты природной среды, чем деятельность горно-добывающих предприятий. По полученным результатам эколого-геохимической территория исследованного района оценивается как гипокомфортная, локально-дисконформная.

Ключевые слова: тяжелые металлы, почвы, эколого-геохимическая ситуация, Губкинско-Старо Оскольский промышленный район.

Эколого-геологические исследования проводились в Губкинском и Старо Оскольском районе. Данные районы приурочены к Воронежской антеклизе Восточно-Европейской платформы. Нижний структурный этаж относится к докембрийскому фундаменту платформы, верхний составляют полого залегающие осадочные толщи платформенного чехла. Общая площадь исследования 120 тыс. км²

В ходе исследований были отобраны образцы почв, поверхностных вод, измерен уровень шума, радиационный фон. Целью данной работы является определение роли тяжёлых металлов в формировании эколого-геохимической ситуации в пределах Губкинско-Старо Оскольского промышленного района[4]. Регион расположен в зоне умеренно-континентального климата. Средняя температура воздуха летом колеблется от +19 до +37°C, зимой от -12,7 до -38°C. Годовая сумма осадков достигает 575 мм. Территория области находится на 177-225 м выше уровня моря и сильно расчленена долинами рек.

Методика исследований. В процессе исследований проводился широкий комплекс маршрутных и полевых работ. Они включали: маршрутные наблюдения; привязку точек наблюдения на местности методом JPS; описание точек наблюдения; отбор почв методом конверта; фиксирование гамма-показателей радиоактивности с помощью радиометра; определение содержания радона с помощью радиометра; замеры шумовой нагрузки с помощью цифрового шумомера серии testo 816; бурение шурфов и отбор проб грунтов зоны аэрации; эколого-гидрохимическое опробование поверхностных водотоков; оценка состояния растительности методом биологического разнообразия (рисунок 1).

В ходе камеральных работ были обработаны полученные данные, которые были собраны в ходе изучения района практики. При обработке результатов содержания химических элементов в почве были использованы:



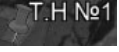
- фоновые значения валовых форм тяжелых металлов (Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Hg, Cd) и мышьяка в почвах по черноземам [1]

- предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических элементов в почве [2]. Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве. Гигиенические нормативы. Пробы были обследованы на содержание Cu Zn Pb Ni Co Hg Cd As Cr V Mo Ag Mn Sb W Sn Bi Ba Sc Ti Li Be Nb Ta Y Yb Zr Hf La Ce In P Ga Ge B Tl Sr Au.



Рисунок – 1. Маршрутная карта полевой практики

Условные обозначения:

-  – контуры карьеров;
-  – контуры хвостохранилищ,
-  Т.Н №1 – точки эколого-геологических замеров

По результатам камеральной обработки полученных данных были выявлены элементы загрязнители, концентрация которых превышает фоновые значения в несколько раз. Среди них: Мо, В. Информация была систематизирована в виде картографических моделей (рисунок 2,3).Карты были построены по величинам концентраций данных элементов.

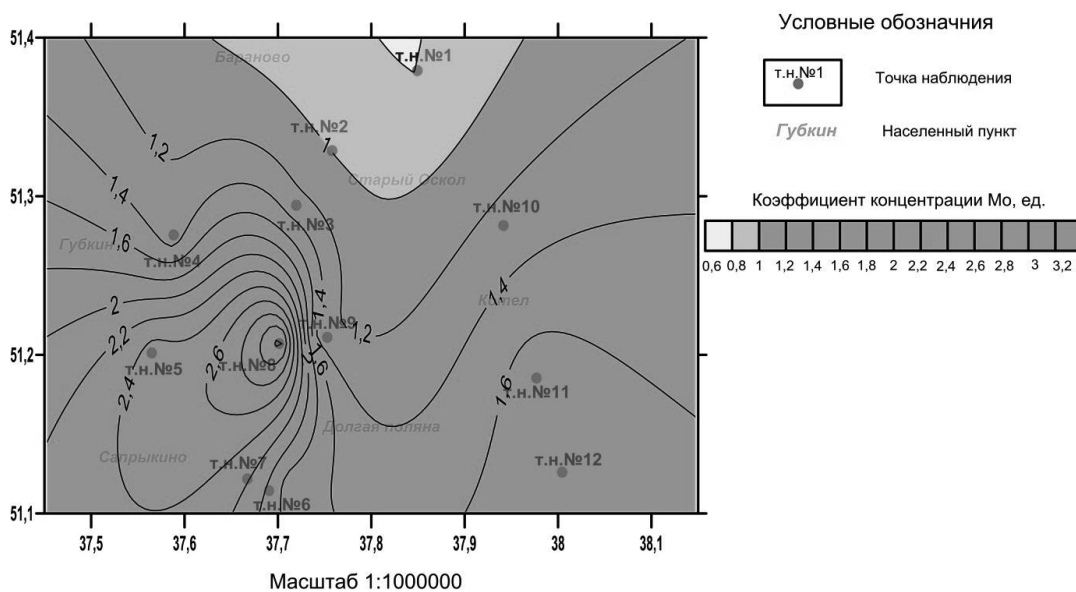


Рисунок 2 – Эколого-геохимическая карта Губкинско- Старо Оскольского промышленного района по концентрации Мо

По коэффициенту концентрации M_0 было выявлено, что наиболее благоприятная эколого-геохимическая ситуация фиксируется в северной части исследуемого района, составляет примерно 10% территории и приурочена к т.н № 1-2. Наименее благоприятная эколого-геохимическая ситуация имеет место в юго-западной части и приурочена к т.н №8, так проба была отобрана в южной части мелового отвала. Повсеместное превышение молибдена относительно фоновых значений изменяется в значениях от 1 до 2 коэффициента концентрации. Наличие молибдена в почвах 90 % территории свидетельствует о его разnose, как с материалами буро- взрывного облака, так и пылением меловых отвалов.

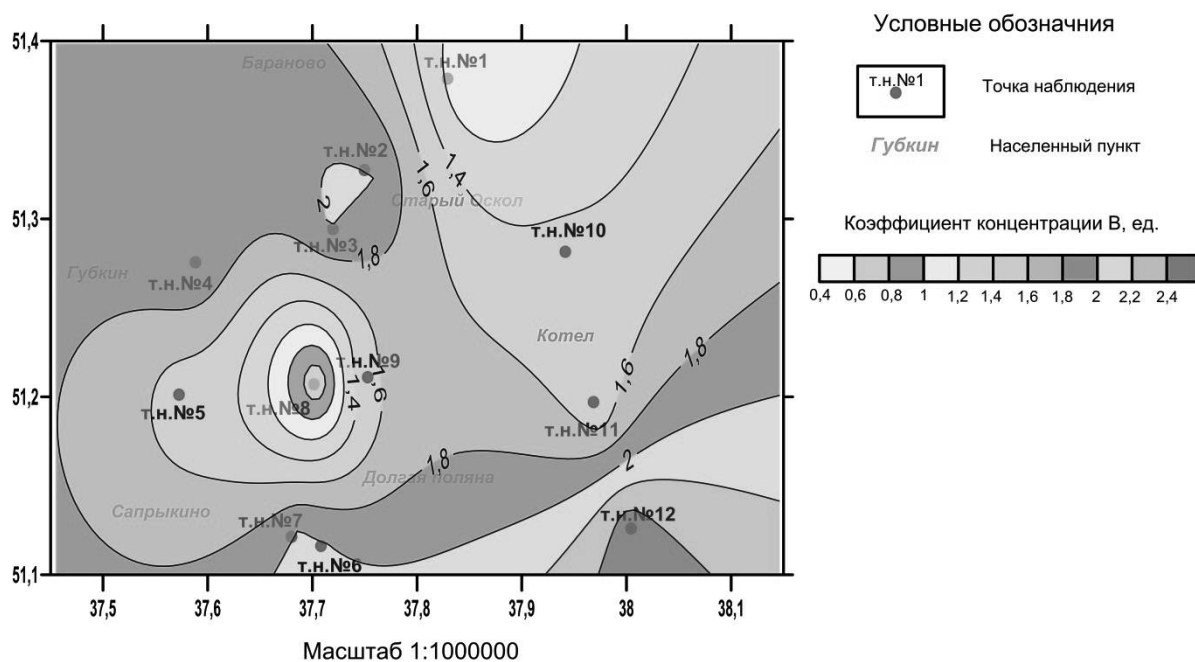


Рисунок – 3. Эколого-геохимическая карта Губкинско- Старо Оскольского промышленного района по концентрации В

По коэффициенту концентрации В было выявлено, что наиболее благоприятные эколого-геохимические ситуации наблюдается в юго-западной и северо-восточной части (70%) исследуемой территории и наилучшие показатели приурочены к т.н №8. Наименее благоприятная эколого-геохимическая ситуация фиксируется в северо-западной и юго-восточной частях исследуемой территории, наихудшие показатели приурочены к т.н

№ 12, так как проба была отобрана у северной части площадки по обжигу известняка.

Выводы. 1 Проведены исследования, выявили некоторые ведущие элементы загрязнители почв Губкинско-Старо Оскольского района- молибден и бор. Источниками поступления компонентов природной среды являются материалы буро-взрывного облака и пыление отвалов.

2 Картографическое моделирование исследования территории позволяет выявить ведущую роль перерабатывающей промышленности в нарушении комфортности среды обитания. К участкам объекта Оскольского электро-металлургического комбината приурочена максимальное загрязнение почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. О порядке определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами] от 27 декабря 1993 года № 04-25;
2. Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве. Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06.

3. Л.Н.Овчинникова. Прикладная геохимия. М.: Недра, 1990 (широко распространенные элементы).
4. А.А.Ярошевского. В кн. Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых. М.: Недра, 1990 (кристаллические сланцы и парагнейсы).

THE ROLE OF HEAVY METALS IN THE FORMATION OF THE ECOLOGICAL AND GEOCHEMICAL SITUATION OF THE TERRITORY OF THE GUBKINSKO-STARO OSKOLSKY INDUSTRIAL DISTRICT

*Pavlovsky A.I.¹, Milovanov A.V.², Kosinova I. I.².
milovanov.andreika@yandex.ru*

¹*Gomel State University named after F. Skorina, Gomel, Belarus*

²*Voronezh State University, Voronezh, Russia*

Abstract: The object of the study is the Gubkinsko-Staro Oskolsky industrial district, where the role of heavy metals in the formation of the ecological and geochemical situation was considered. The main sources of impact on the components of the natural environment are mining and processing enterprises, their structure includes quarries, mines, metallurgical enterprises, cement plants and others. Ecological and geochemical anomalies caused by elevated concentrations (Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Hg, Cd) were detected. It is emphasized that processing enterprises have a greater impact on the components of the natural environment than the activities of mining enterprises. According to the results of the ecological and geochemical assessment, the territory of the studied area is estimated as hypocomfort, locally uncomfortable.

Keywords: heavy metals, soils, ecological and geochemical situation, Gubkinsko-Staro Oskolsky industrial district

УДК 556: 556.5.04 (470.324)+(470.323)

ЭКОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕК САВАЛА И СЕЙМ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ

*Пугач Я.Б., Белозеров Д. А.
2015pujarbo@mail.ru*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: В представленной статье, на основании данных проб химического анализа из реки Сейм и Савала, было изучено и проанализировано состояние и качество поверхностных вод Центрально-Черноземного региона. Были выявлены основные источники поступления загрязняющих веществ в реки Савала и Сейм. Исходя из проведенных исследований, были озвучены предложения, по предотвращению поступления загрязняющих химических соединений в поверхностные воды. Также, в данной статье, особое внимание уделено природным и техногенным факторам исследуемых районов, которые непосредственным образом влияют на состав, качество и состояние водных объектов.

Ключевые слова: поверхностные воды, оценка, качество поверхностных вод загрязняющие вещества, источники загрязнения, ПДК

Введение

Поверхностные воды Центрально-Черноземного региона подвержены достаточно интенсивному антропогенному воздействию. В связи с этим возникает необходимость непрерывного контроля качества и состояния водных объектов. На качество и состояние поверхностных вод влияют как природные, так и техногенные факторы. На примере р. Савала (Воронежская область) и р. Сейм (Курская область), будет произведен анализ эколого-гидрохимического состояния поверхностных вод и также будут рассмотрены различные факторы, оказывающие прямое воздействие на качество и химический состав воды, в изучаемых реках.

Цель данного исследования – провести эколого-гидрохимическую оценку состояния рек Савала и Сейм в Центрально-Черноземном регионе.

Задачи исследований:

- 1) Отбор проб поверхностных вод и их анализ
- 2) Выявление главных химических загрязнителей поверхностных вод
- 3) Установление основных источников поступления поллютантов в поверхностные воды рек Сейм и Савала

В феврале-июне 2019 года были проведены инженерно-экологические и инженерно-гидрометеорологические изыскания на объектах: «Проект мелиорации с использованием дождевальных машин барабанного типа для земель сельскохозяйственного назначения вблизи с. Пыховка, Новохоперского района», Воронежской области» и «Система орошения в Солнцевском районе Курской области». В рамках инженерно-экологических изысканий происходило исследование содержания химических веществ в реках Савала и Сейм». В состав инженерно-гидрометеорологических изысканий входило исследование геоморфологических, геологических, гидрографических и климатических условий участка изысканий.

Участок исследования находящийся в Новохоперском районе Воронежской области, в геоморфологическом отношении расположен в пределах двух крупных геоморфологических областей – эрозионно-аккумулятивной и эрозионно-денудационной. Рельеф формировался под влиянием процессов аккумуляции, эрозии и денудации.

Геологическое строение изучаемой территории представлено (до глубины 8,0м) аллювиальными отложениями пойм и террас (aIV, aIII_{mn-os}, a₂III_{mk+kl}), перекрытые с поверхности почвенно-растительным слоем (pdIV).

Говоря о гидрографии района, необходимо отметить следующее: изучаемая территория полностью расположена в бассейне реки Дон. Река Савала находится в пределах Битюго-Хоперского гидрологического района. Река Савала – является левым притоком Хопра. Свое начало река берет в Тамбовской области у села Новоалександровка, устье реки расположено в 10 км к юго-востоку г. Новохоперск. Общая длина реки составляет порядка 285 км[6].

Климат района умеренный континентальный – лето теплое, осень теплая и продолжительная. Заморозки начинаются лишь во второй половине октября. Средняя многолетняя температура воздуха по метеостанции «Борисоглебск» составляет 6,7°C. Амплитуда колебаний температуры достаточно велика. Особенно значительно она проявляется в сезонных показателях. Так, за период наблюдений абсолютный максимум в июле-августе достигал 41,4°C, а абсолютный минимум – в январе 41,2°C [1-2].

Участок исследования находящийся в Солнцевском районе, Курской области в геоморфологическом отношении расположен на Среднерусской возвышенности и приурочен к правому склону долины реки Сейм. Долина реки Сейм по своему морфологическому строению имеет сходства с крупными балочными долинами, но отлична от них более крупными размерами и глубиной вреза, наличием постоянных водотоков, расположенных в границах узких и извилистых русел. Правобережный склон долины р. Сейм характеризуется наличием эрозионно-аккумулятивных террас.

В геологическом строении участка изысканий принимают участие меловые образования ($K_2 tk+cn$), аллювиальные образования ($a_2\Pi mk+kl$; $a_3\Pi ms$), перекрытые с поверхности почвенно-растительным слоем (pd IV).

Описывая гидрографию района, необходимо отметить следующее: изучаемая территория полностью расположена в бассейне реки Днепр и относится к Днепровскому бассейновому округу в соответствии с Государственным водным реестром. Основной водной артерией является р. Сейм с притоками. Река Сейм – левый приток р. Десна общая водосборная площадь реки составляет 27500 км², длина реки около 757 км. Исток реки находится у с. Морозово Белгородской области[7].

Климат района умеренно-континентальный, среднегодовая температура +7,0°C. Амплитуда колебаний температуры достаточно велика. Так, за период наблюдений абсолютный максимум в июле-августе - +38,8°C, абсолютный минимум температуры воздуха -30,1°C[3-4].

Методика исследований

Показателем эколого-гидрохимического состояния водных объектов, в первую очередь, является наличие и концентрация вредных химических веществ. Качество вод регулируется нормами, изложенным в гигиеническом документе: «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 10 марта 2020 года), Министерство сельского хозяйства Российской Федерации приказ от 13 декабря 2016 года N 552 [5]. В исследуемых районах, для эколого-гидрохимической оценки поверхностных вод рек Савала и Сейм, была отобрана 1 проба воды из р. Савала в Новохоперском районе Воронежской области и одна пробы воды из реки Сейм Солнцевского района Курской области. Данные химического анализа отобранных проб, сравнивались с ПДК веществ, с нормативным документом[5]. Оценка качества воды, в исследуемых речных объектах, дана в соответствии с таблицей 1, экологическое состояние оценивалось в кратных значениях относительно ПДК[1].

Таблица 1 – Нормирование состояния поверхностных вод по степени загрязнения

1-2 класса опасности	3-4 класса опасности	Оценка состояния вод
<1	<1	Допустимое
1-2,5	1-25	Умеренно опасное
2,5-5	25-100	Опасное
5-10	50-100	Высоко опасное
>10	>100	Чрезвычайно опасное

Место отбора поверхностных вод отображены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Точка отбора пробы воды из р. Савала

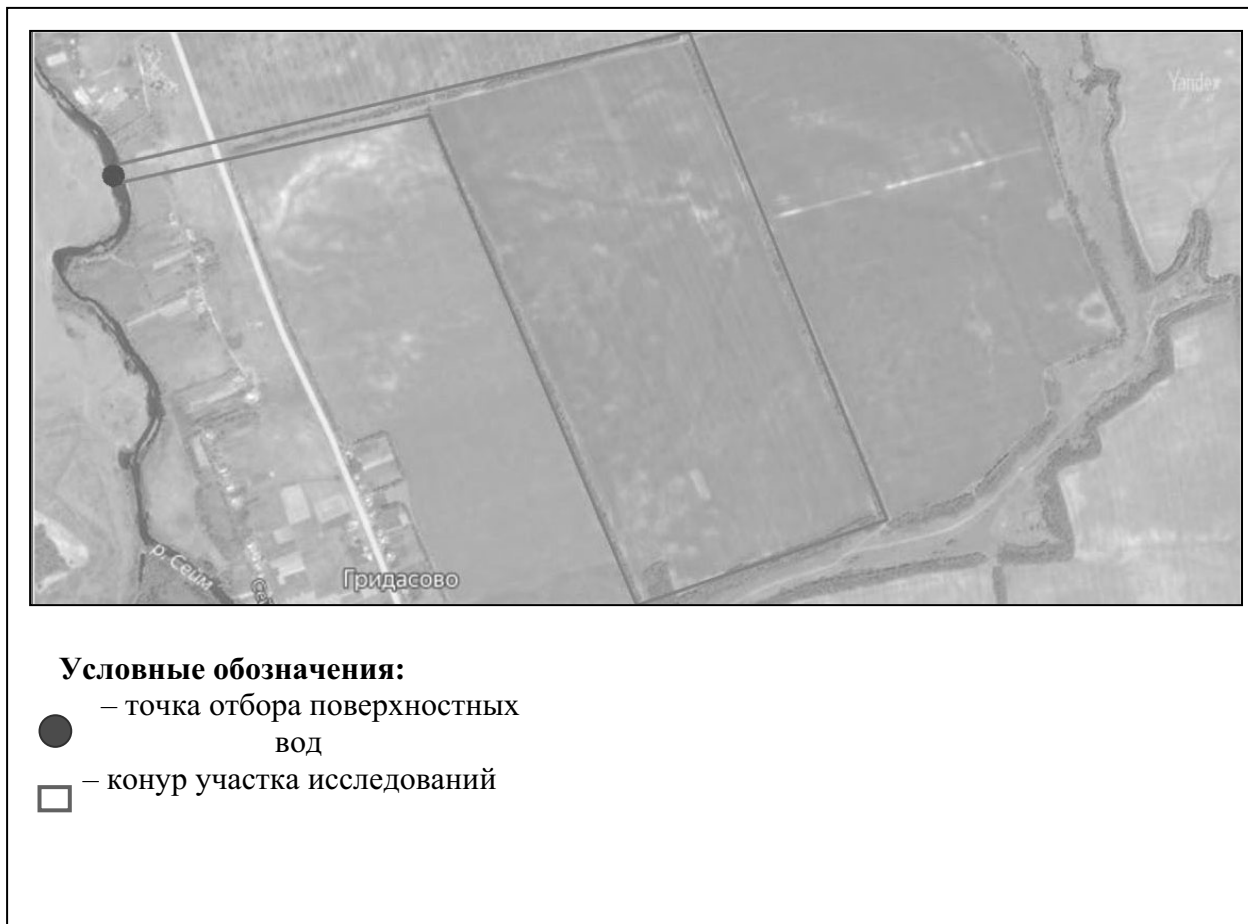


Рисунок 2 – Точка отбора пробы воды из р. Сейм

Результаты исследований

Оценка качества поверхностных вод в р. Савала и р. Сейм дана на основании результатов химических анализов проб воды, представленных в таблице № 2. Карта-схема отбора поверхностных вод представлена на рисунках 1 и 2.

Таблица 2 – Данные химического анализа поверхностных вод из р. Савала

Показатель	Ед. измерения	ПДК (рыбхоз.)	Река Сейм (у планируемой насосной станции)	Река Савала (у планируемой насосной станции)	Примечание
Водородный показатель рН	ед. рН	6,5 - 8,5	7,6	7,7	В исследуемых пробах значения находятся в границах ПДК
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	0,039	0,046	Меньше ПДК
Аммоний-ион	мг/дм ³	0,5	0,14	0,36	Меньше ПДК

Продолжение таблицы 2

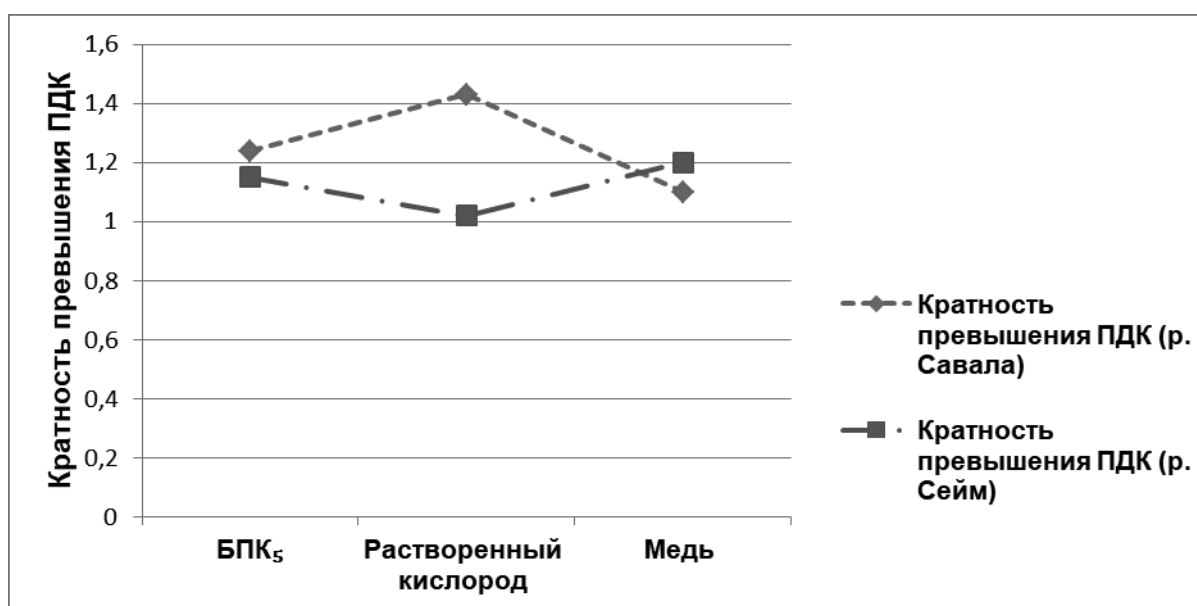
Железо общее	мг/дм ³	0,1	0,06	0,08	Меньше ПДК
Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,002	<0,002	Меньше ПДК в пробе из р. Савала Превышение ПДК в пробе из р. Сейм
Марганец	мг/дм ³	0,01	0,0088	0,0072	Меньше ПДК
Никель	мг/дм ³	0,01	<0,005	<0,005	Меньше ПДК
БПК ₅	мг/дм ³	2,1	2,3	2,6	Превышение ПДК
Нитрат-ион	мг/дм ³	40	10,4	0,84	Меньше ПДК
Нитрит-ион	мг/дм ³	0,08	0,030	0,028	Меньше ПДК
Фосфат-ион	мг/дм ³	0,2	0,32	0,14	Меньше ПДК в пробе из р.Савала Превышение ПДК в пробе из р. Сейм
Сульфат-ион	мг/дм ³	100	98,8	94,1	Меньше ПДК
Хлорид-ион	мг/дм ³	300	19,5	34,6	Меньше ПДК
Гидрокарбонат-ион	мг/дм ³	-	268	232	не нормируется
Цинк	мг/дм ³	0,05	0,0053	0,0065	Меньше ПДК
Медь	мг/дм ³	0,001	0,0012	0,0011	Превышение ПДК
Окисляемость бихроматная химического потребления	мг О ₂ /дм ³	30	24,2	27,1	Меньше ПДК
Растворённый кислород	мг/дм ³	6	9,2	8,63	Превышение ПДК
Кальций	мг/дм ³	140	114	55,3	Меньше ПДК
Магний	мг/дм ³	40	>10	7,21	Меньше ПДК
Калий	мг/дм ³	50	5,83	5,95	Меньше ПДК
Натрий	мг/дм ³	120	28,3	23,6	Меньше ПДК

Анализ результатов лабораторных исследований поверхностной воды реки Савала выявил превышение ПДК по показателю БПК₅, растворённый кислород и по содержанию меди. Кратность превышения ПДК для показателя БПК₅ составляет – 1,24, для растворенного кислорода – 1,43. Для меди кратность превышения ПДК составляет 1,1, что соответствует умеренно опасной категории загрязнения исследуемой воды [2].

Анализ результатов лабораторных исследований поверхностной воды реки Сейм выявил превышение по содержанию фенолов на уровне 0,5 ПДК, фосфат-ионов на уровне 6,4 ПДК, меди на уровне 1,2 ПДК эти показатели соответствуют умеренно-опасной категории загрязнения поверхностный вод[2]. Также установлено превышение ПДК таких показателей как, БПК₅ на уровне 1,15 ПДК, и растворенный кислород на уровне 1,02 ПДК.

В ходе исследования было установлено, что река Савала испытывает техногенное воздействие, связанное с потреблением речной воды для производственных и сельскохозяйственных нужд, а также сбросом сточных вод. Основными потребителями водных ресурсов бассейна р. Савала являются: ООО «Этанол-спирт» (р. Савала), ООО «Центрально-Черноземная агропромышленная компания» (пруд на б. Лог Караульный) ОАО «Елань-Коленовский сахарный завод» (р. Елань), Источником сброса сточных вод в бассейн реки Савала являются ООО «Этанол-спирт» (р. Савала), ОАО «Елань-Коленовский сахарный завод» (р. Елань). На диаграмме (рис. 3) представлено сравнение кратности превышения ПДК по одинаковым показателям, в исследуемых поверхностных водах

Рисунок 3 – Сравнение кратности превышения ПДК по одинаковым показателям, в исследуемых поверхностных водах



В ходе исследования было установлено, что река Сейм, как и река Савала, испытывает техногенное воздействие, связанное с потреблением речной воды для производственных и сельскохозяйственных нужд, а также сбросом сточных вод. Основными потребителями водных ресурсов бассейна р. Сейм являются: ОАО «Сыродел (р. Сейм) и ОАО «Кривец-сахар» эти же предприятия являются источниками сброса сточных вод в бассейн реки Сейм. Также на побережье реки Сейм располагаются многочисленные сельскохозяйственные объекты: животноводческие фермы, склады ГСМ, именно эти склады могут служить источником загрязнения вод фенолами

Выводы

На основании проведенных исследований, можно сделать следующие выводы: в пробах воды из р. Савала и р. Сейм выявлены превышения ПДК по показателям БПК₅ и растворённый кислород. Также, в р. Савала было уставлено превышения по содержанию меди. В р. Сейм было отмечено превышение ПДК по содержанию фенолов на уровне 0,5 ПДК, фосфат-ионов на уровне 6,4 ПДК, меди на уровне 1,2 ПДК эти показатели соответствуют умерено-опасной категории загрязнения поверхностный вод. В результате исследований было уставлено, что р. Савала и р. Сейм испытывают значительное техногенное воздействие, провоцирующие загрязнения рек и росту концентраций загрязняющих веществ в воде. Основными источниками поступления загрязняющих веществ, являются, расположенные в прибрежной зоне рек Свала и Сейм, сахарные заводы, которые сбрасывают сточные воды в поверхностные воды. Также, необходимо отметить, что изучаемые реки находятся в регионах интенсивной сельскохозяйственной

деятельности (территория ЦЧР). Значительней объем таких поллютантов, как пестициды, аммонийный, нитратный азот и др., смывается с сельскохозяйственных территорий и попадает в поверхностные водные объекты, без какой-либо предварительной очистки, поэтому эти вещества имеют высокие концентрации. Этим можно объяснить превышение ПДК фосфатов-иона в р. Сейм.

На основании проведенных исследований и полученных данных, можно сделать выводы о том, что изучаемые поверхностные воды испытывают техногенное воздействие, которое приводит к загрязнению данных водных объектов. Возникает необходимость более строгого контроля за сбросами сточных вод; проведение мероприятий по очищению поверхностных вод (водоподготовка) и по недопущению попадания загрязняющих веществ в поверхностные воды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Косинова И.И., Воробьева М.Г., Раскатова М.Г. Практикум по методам эколого-геологических исследований Воронеж, 2015

2. Отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для обоснования проекта строительства орошаемого участка по объекту: «Проект мелиорации с использованием дождевальных машин барабанного типа для земель сельскохозяйственного назначения вблизи с. Пыховка, Новохоперского района, Воронежской области». 2019 г. Воронеж, ООО ПСК «СовТехСтрой», 2019 г. - 85с.

3. Отчет по результатам инженерно-экологических и почвенно-мелиоративных изысканий для обоснования проекта строительства орошаемого участка по объекту: «Проект мелиорации с использованием дождевальных машин барабанного типа для земель сельскохозяйственного назначения вблизи с. Пыховка, Новохоперского района, Воронежской области». 2019 г», Воронеж, ООО ПСК «СовТехСтрой», 2019 г. - 136с.

4. Отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для обоснования проекта строительства орошаемого участка по объекту: «Система орошения общей площадью 95 га в Солнцевском районе Курской области», Воронеж, ООО ПСК «СовТехСтрой», 2019 г. - 77с.

5. Отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для обоснования проекта строительства орошаемого участка по объекту: «Система орошения общей площадью 95 га в Солнцевском районе Курской области», Воронеж, ООО ПСК «СовТехСтрой», 2019 г. - 132с.

6. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 10 марта 2020 года), Министерство сельского хозяйства Российской Федерации приказ от 13 декабря 2016 года N 552

7. «Ресурсы поверхностных вод СССР» Том 7, Донской район.

8. «Ресурсы поверхностных вод СССР» Том 6, Белоруссия и Верхнее Поднепровье. Основные гидрологические характеристики.

ECOLOGICAL AND HYDROCHEMICAL ASSESSMENT OF THE SAVALA AND SEIM RIVERS IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

*Pugach Ya. B., Belozarov D. A.
2015pujarbo@mail.ru
Voronezh State University*

Abstract. In the present article, based on the data of chemical analysis samples from the Seim and Savala Rivers, the state and quality of surface waters of the Central Chernozem region were studied and analyzed. The main sources of pollutants entering the Savala and Sejm rivers were identified. Based on the conducted research, proposals were made to prevent the entry of pollutants into surface waters. Also, in this article, special attention is paid to the natural and man-made factors of the studied areas, which directly affect the composition, quality and condition of water bodies.

Keywords: surface water, assessment, surface water quality pollutants, pollution sources, MPC

УДК 556

ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА РАЗМЕЩЕНИЯ СОХРАНОВСКОГО ВОДОЗАБОРА, РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

*Резник О.Д., В. С. Стародубцев
reznikfineol@gmail.com,*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Размещение зон санитарной охраны для защиты подземного водозабора Сохрановского ЛПУМГ от внешних антропогенных факторов, а также, контроля качества воды на данной территории. Деятельность большинства предприятий и организаций на сегодняшний день связана с необходимостью использования водных ресурсов. В связи с этим, ключевую роль играет выбор источника водоснабжения, как фактора, определяющий характер и устройство всей водохозяйственной системы, а также перечень ее сооружений, стоимость строительства и эксплуатации.

Целью исследования является изучение эколого-гидрогеологических условий и состояния источников водоснабжения в селе Сохрановка, Чертковского района, Ростовской области.

Методика работы заключается в полевых исследованиях для определения количества и пространственного распределения загрязняющих веществ, проведения анализов в химико-аналитических лабораториях и камеральной обработке материалов, осуществляющих с применением широкого спектра методов систематизации и обработки результатов полевых и лабораторных исследований.

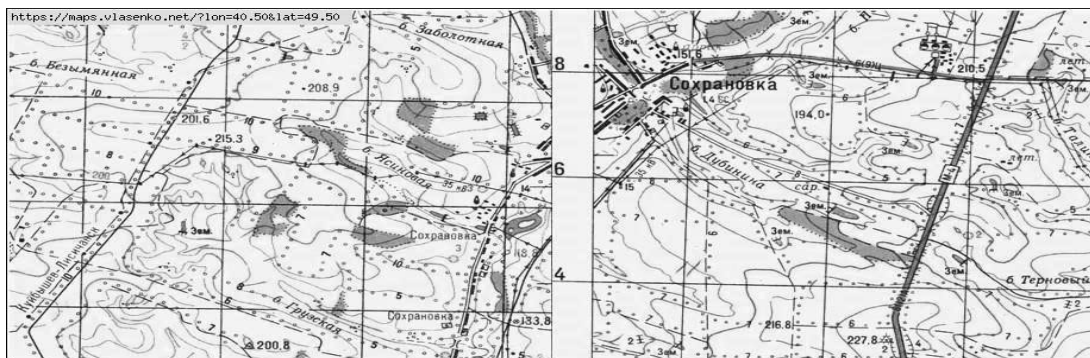
По результатам работы были получены данные о характеристике условий защищенности подземных вод, качественном составе воды, расчет расположения зон санитарной охраны.

Ключевые слова: Зоны санитарной охраны, водозабор, скважина, подземные воды, состав, загрязнения, эксплуатация, граница.

Участок исследования расположен на территории водозаборного узла, существующего Сохрановского ЛПУМГ в 0,6 км к юго-востоку от с. Сохрановка. В административном отношении территория расположена в Чертковском районе, Ростовской области. В географическом отношении район приурочен к южной части Доно-Донецкой равнины и представляет собой волнистую степную равнину с общим наклоном к юго-востоку к долине р. Северский Донец (рис. 1).

По климатическим условиям описываемая площадь характеризуется континентальным климатом с преобладанием продолжительных и сильных ветров восточного направления.

В геологическом строении участка представлены породы желто-бурых суглинков четвертичной системы, палеогеновой системы киевской свиты выполняющие роль регионального водоупора, а также отложениями белого местами окремненного пясчег мела и слаботрещинчатого мергеля меловой системы.



Масштаб 1:100000

Рисунок 1 – Карта с. Сохрановка, Чертковский район, Ростовская область (Лист М-37-093)

В гидрогеологическом строении, участок расположен в пределах Донецко-Донского артезианского бассейна. Водозабор представляет собой две скважины вскрывающий меловой водоносный горизонт. Глубина скважин 190м, вмещающими породами являются мел и мергельные породы верхнего мела (рис.2).

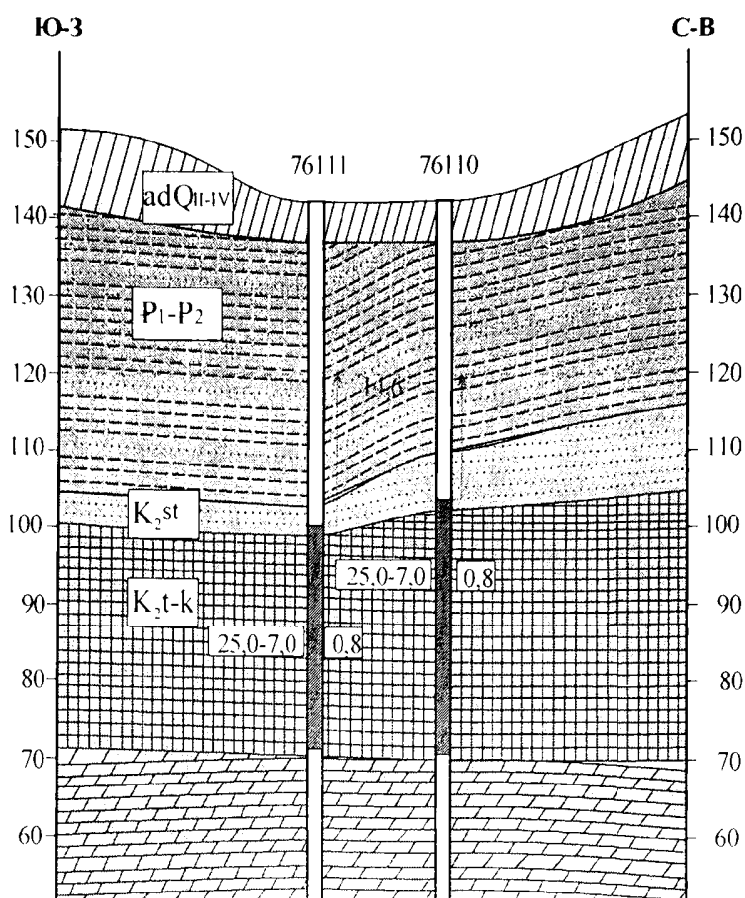


Рисунок 2 – Геолого-гидрогеологический разрез водозабора Сохрановского

Воды исследуемого водоносного горизонта, приуроченные к отложениям, мела и мергеля, которые перекрыты толщей глин мощностью более 30 м, являются надежно защищенными.

Для изучения поставленной цели были проведены следующие методы исследования:

- Маршрутные исследования целью которых являлось описание состояния скважины, зон санитарной охраны, отбор проб воды на химический анализ.

- Аналитические исследования подземных вод проводились по схеме сокращенного химического анализа.

-Камеральный метод представляет собой обработку результатов полевых и лабораторных исследований, в проведении специальных расчетов, графических построений, математическом и картографическом моделировании.

Химический состав верхнемелового водоносного горизонта представлен в виде формулы Курлова. (1)

$$pM \frac{\text{Анионы (100\%)}}{\text{Катионы (100\%)}} T, D \quad (1)$$

Где, р- специфические компоненты, содержащиеся в природных водах;

М- общая минерализация воды (г/л);

Т- температура воды (С);

Д-расход воды (дебит) (л/с, м³/сут).

В пределах участка рассчитали величину суммарного показателя загрязнения, проанализировали химический состав подземных вод, обозначили степень их загрязнения и влияние на состояние экосистем (табл. 1).

Таблица 1 – Расчет суммарного показателя загрязнения

№ скв	Коэффициент концентрации химических компонентов, мг/дм ³						
	Cl	HCO ₃	SO ₄	Mg	Na-K	Ca	NH ₄
76111	0,36	0,342	0,276	1,22	0,365	0,47	0,5
76110	0,36	0,342	0,276	1,08	0,435	0,53	
класс опасности	4		4		2		3
№ скв	СПЗ 3-4 класс опасности						
76111	-0,864						
76110	-0,364						
№ скв	СПЗ 2 класс опасности						
76111	0,365						
76110	0,435						

Из полученных данных можно сказать, что качественный состав подземных вод водозабора Сохрановского ЛПУМГ полностью отвечает прилагаемым требованиям [1]. По химическому составу воды принадлежат гидрокарбонатному или сульфатному кальциевому типу. Концентрации нормируемых макроэлементов не превышают ПДК. По микробиологическим и вирусологическим показателям подземные воды используемого водоносного горизонта безвредны в эпидемическом отношении.

Так как подземные воды используются для технологического водоснабжения организуется три пояса зон санитарной охраны (ЗСО). [2]

Граница первого пояса устанавливается на расстоянии не менее 30м -при использовании защищенных подземных вод. Второй пояс ЗСО предназначен для защиты от микробных, а третий - от химических загрязнений подземных вод. [3]

Территория первого пояса ЗСО включает расположение водозабора и имеет радиус в 30м. Он устанавливается в целях предотвращения случайного или умышленного загрязнения. Для расчета радиуса второго и третьего пояса используется формула (2).

$$R_{II(III)} = \sqrt{\frac{Q \cdot T_M \cdot T_X}{M \cdot f \cdot \pi}} \quad (2)$$

Где Q- расчетный дебит скважины, м³/сут. Q= 195,8=200 м³/сут.;
T- расчетный счет срока для второго пояса
(ТМ)- жизнеспособности микроорганизмов, суток (100), для третьего пояса
(ТХ)-эксплуатации водозабора, суток (7665);
M- мощность водоносного горизонта, M= 60м.;
f- активная пористость, f= 0,20.

Параметр, определяющий расстояние от границы второго пояса до водозабора, является расчетное время, которое составляет 100 суток. Для третьего пояса расчетное время продвижения вредных веществ от границ к водозабору должно быть больше проектируемого срока эксплуатации водозабора (до 2033 года 21 год =7665 сут.). [4]

Расстояние от скважины до границ второго и третьего пояса составляет:

$$R_{II} = \sqrt{\frac{200 \cdot 100}{60 \cdot 0,2 \cdot \pi}} = 23,03 \text{ м.}$$
$$R_{III} = \sqrt{\frac{200 \cdot 7665}{60 \cdot 0,2 \cdot \pi}} = 201,65 \text{ м.}$$

По полученным данным можно сделать вывод, что для предотвращения загрязнения водозабора на территории устанавливается зона санитарной охраны, в которой осуществляется специальные мероприятия по предотвращению поступления загрязнений в водозабор и в водоносный пласт. Граница первого и второго пояса совпадают и устанавливаются на расстоянии 30м от скважины, размеры третьего пояса устанавливаются на расстоянии 202м от каждой скважины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Санитарные правила и нормы. СанПин 2.1.4.1074-01 “Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества”.
2. Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.02.84 “Водоснабжение. Наружные сети и сооружения”.
3. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4-1110-02, п. 2.2.
4. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4.027-95 “Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения”.

ECOLOGICAL AND HYDROGEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SOCHRANOVSKY WATER INTAKE SITE, ROSTOV REGION

*Reznik O.D., Starodubtsev V.S.
reznikfineol@gmail.com,
VSU, Voronezh, Russia*

Annotation: Placement of sanitary protection zones to protect the underground water intake of the Sokhranovsky lazy production department of main gas pipelines from external anthropogenic factors, as well as to control water quality in this area. The activities of most enterprises and organizations today are associated with the need to use water resources. In this regard, the key role is played by the choice of the source of water supply, as a factor that determines the nature and structure of the entire water management system, as well as the list of its structures, the cost of construction and operation.

The aim of the study is to study the ecological and hydrogeological conditions and the state of water supply sources in the village of Sokhranovka, Chertkovsky district, Rostov region.

The method of work consists in field studies to determine the amount and spatial distribution of pollutants, to conduct analyzes in chemical analytical laboratories and office processing of materials using a wide range of methods for systematizing and processing the results of field and laboratory studies.

Based on the results of the work, data were obtained on the characteristics of the groundwater protection conditions, the qualitative composition of the water, and the calculation of the location of the sanitary protection zones.

Keywords: Zones of sanitary protection, water intake, well, groundwater, composition, pollution, operation, border.

УДК 504.064.47

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ МУСОРОСОРТИРОВОЧНОГО КОМПЛЕКСА В РУЗСКОМ ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Рягузова В.С., Валяльчиков А.А.
leovalera17@gmail.com*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Статья затрагивает важные темы экологического состояния окружающей среды в Подмосковье, а именно в Рузском городском округе Московской области. Данный объект подлежит рассмотрению в связи с предполагаемой постройкой мусоросортировочного комплекса. Были проведены полевые, лабораторные и камеральные работы. Согласно результатам исследований, эколого-геологические условия являются благоприятными для строительства мусоросортировочного комплекса. В статье также даны рекомендации по предотвращению и предупреждению загрязнений.

Ключевые слова: Эколого-геологические условия, мусоросортировочный комплекс, Рузский городской округ, почвенные исследования, инженерно-экологические изыскания.

Объектом исследования является территория под строительство мусоросортировочного комплекса по переработке и размещению хвостов (остатков сортировки). На данном земельном участке уже ведется работа по захоронению твердых бытовых отходов. Целью намечаемой деятельности является создание комплекса по переработке и размещению не утилизируемых отходов.

Целью данной работы является оценка существующего экологического состояния окружающей среды при реализации планируемой хозяйственной деятельности.

Территория района изысканий находится в центральной части Русской равнины, на юго-восточном склоне Смоленско-Московской возвышенности [3]. Спецификой

территории исследований является высокоразвитая техногенная инфраструктура, высокая плотность населения, множество садовых некоммерческих товариществ в районе исследования.

В настоящее время отходы захораниваются на полигоне без сортировки и утилизации. Согласно зарубежному опыту, около 99% мусора захоранивается и перерабатывается, захоронению подлежит не более 1%. При этом утилизация в качестве базового элемента предполагает сортировку отходов. в этой связи появилась необходимость создания мусоросортировочного комплекса. В современной России только небольшой процент мусора идет на вторичную переработку. Согласно данным Минприроды России каждый год образуется около 70 млн [5]. Объем твердых коммунальных отходов увеличивается, ежегодный прирост составляет 3%. Из них всего 5-7% перерабатывается, остальное захоранивается.

В рамках настоящей работы исследовались инженерно-экологические особенности участка размещения мусоросортировочного комплекса (Рис.1.)



Рисунок 1 – Ситуационная карта-схема

В процессе изысканий были выполнены полевые опытные, лабораторные и камеральные работы, а также применены следующие методы [2]:

1. Оценка состояния атмосферного воздуха
2. Оценка состояния почвенных отложений
3. Оценка состояния подземных вод
4. Оценка состояния поверхностных вод
5. Экологическая оценка влияния радиационного поля
6. Исследования электромагнитного поля и уровня шума
- 7.

Сведения об объеме изысканий приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения об объеме изысканий

№ п/п	Виды исследований	Количество
1	Экспресс-определение солей тяж. металлов в почвогрунтах (37 проб * 7 элементов)	259 определ.
2	Экспресс-определение солей тяж. металлов в донных отложениях (5 пробы * 7 элементов)	35 определ.
3	Пробоподготовка для выполнения физ-хим. исследований тяжелых металлов в почвах и донных отложениях	42 пробы
4	Определение нефтяных углеводородов хроматографическим методом	42 пробы
5	Определение бенз(а)пирена хроматографическим методом	42 пробы
6	Определение водородного показателя - рН	42 пробы
7	Санитарно-паразитологический анализ почвогрунта	18 проб
8	Санитарно-бактериологический анализ почвогрунта	18 проб
9	Химический анализ воды	11 проб
10	Замеры мощности эквивалентной дозы гамма-излучения	200 замеров
11	Замеры концентраций загрязняющих компонентов атмосферного воздуха (8 компонентов * 8 пунктов)	64 замера
12	Газохимические исследования насыпных грунтов (2 компонента*3 скв)	6 замеров
13	Замеры уровня шума	20 замеров
14	Замеры параметров магнитного и электрического полей	20 замеров
15	Замеры плотности потока радона	40 замеров

Загрязнения атмосферного воздуха оценивается как локальное и временное; после завершения строительства концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе вернуться к исходным показателям, существовавшим до выполнения работ.

Основное потенциальное воздействие на подземные воды от проектируемого объекта будет проявляться в период строительства. В этой связи именно для данной стадии предусматривается основной комплекс мероприятий, направленных на минимизацию воздействия на подземные воды [4].

Проектируемое сооружение по переработке и размещению хвостов мусоросортировочного комплекса не является источником негативного воздействия на химический режим поверхностных вод, поскольку в составе объекта отсутствуют источники сброса производственных и хозяйственно-бытовых вод.

Основными источниками акустического воздействия в период строительства будут являться машины и механизмы, задействованные в проведении строительных работ.

Установлены следующие диапазоны содержания тяжелых металлов в почвогрунтах: - цинк - 7,11 - 53,3 мг/кг при фоновом 45 мг/кг и ОДК - 220 мг/кг, - мышьяк - 0,72 - 1,24 мг/кг при фоновом 2,2 мг/кг и ОДК - 10 мг/кг, - кадмий - <0,1 - 0,72 мг/кг при фоновом 0,12 мг/кг и ОДК - 2 мг/кг, - ртуть - 0,12 - 0,32 мг/кг при фоновом 0,10 мг/кг и ПДК - 2,1 мг/кг, - свинец - 3,14 - 15,2 мг/кг при фоновом 15 мг/кг и ОДК - 130 мг/кг, - медь - 4,08 - 15,1 мг/кг при фоновом 15 мг/кг и ОДК - 132 мг/кг, - никель - 3,25 - 14,7 мг/кг при фоновом - 30 мг/кг и ОДК - 80 мг/кг [1].

В ходе исследования выявлено превышение значений по мышьяку и кадмию. Достоверно источник загрязнения установить не удалось. Ретроспективный обзор хозяйственной деятельности на данном участке показывал отсутствие функционировавших промышленных и сельскохозяйственных предприятий. В 30-80 годы 20 века на данном участке разрабатывалось месторождение песка, складирование промышленных бытовых отходов не осуществлялось. Для выявления источника загрязнения необходимо проведение целенаправленных исследований.

В пределах исследуемой территории категория загрязнения почв, по суммарному показателю химического загрязнения (Zс), оценивается как «Допустимая». Максимальный СПЗ - 4,486.

Загрязнение почвенного покрова нефтепродуктами отсутствует, так как полученные значения существенно ниже допустимых (1000 мг/кг). Содержание бенз(а)пирена колеблется от <0,005 до 0,016 мг/кг. Согласно ГН 2.1.7.2041-06, загрязнение

почвенного покрова бенз(а)пиреном отсутствует, так как полученные значения ниже ПДК (0,02 мг/кг).

Величина общей жесткости подземных вод составляет 9,0 - 13,4 мг-экв/дм³. По величине общей жесткости воды являются очень жесткими. Значение величины рН составляет 6,9-7,4. По данному показателю воды относятся к слабощелочным.

Концентрация азотсодержащих соединений (нитрат-ион, нитрит-ион) в подземных водах не превышают допустимых значений и колеблются в диапазоне от 0.02 до 9.21.

Концентрация иона аммония незначительно превышает ПДК и составляет значения от 0.9 до 2.14.

Содержание общего железа превышает ПДК в пробах, диапазон значений колеблется от 0.02 до 9.45.

Железо относится к биогенным компонентам и повышение его концентрации в воде связано с высоким содержанием его в водовмещающих породах. Содержание в подземной воде нефтепродуктов не превышает ПДК во всех пробах.

Концентрация фенолов, сероводорода и хлорид-иона ниже пределов обнаружения.

Согласно результатам исследования, можно сделать вывод о том, что расположение проектируемого объекта на выбранном земельном участке отвечает существующим требованиям и нормативам к размещению подобного рода объектов. Однако стоит отметить, что в некоторых пробах воды зафиксированы повышенные показатели ОКБ (общие колиформные бактерии). ОКБ принадлежат к классу грамотрицательных бактерий, в форме палочек, которые живут и размножаются в нижнем отделе пищеварительного тракта человека и множества животных имеющих теплую кровь таких как - домашний скот и водоплавающие птицы, способных ферментировать лактозу при 35-37 °С с образованием кислоты, газа и альдегида. Попадая в воду с фекальными стоками они способны выживать в течении нескольких недель, хотя в подавляющем своем большинстве они лишены способности размножаться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГН 2.1.7.2511-09 «Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве».
2. Гольдберг В.М. Методические рекомендации по гидрогеологическим исследованиям и прогнозам для контроля за охраной подземных вод. М. ВСЕГИНГЕО, 1980, 86 с
3. Города России: Энциклопедия / Под ред. Г.М. Лаппо. - М.: Изд-во Большая Российская энциклопедия, 2003. - 560 с.
4. Методические рекомендации по организации и ведению мониторинга подземных вод (изучение режима химического состава подземных вод). М.: ВСЕГИНГЕО, 1985.
5. Минприроды России — Минприроды России (mnr.gov.ru)

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL AND GEOLOGICAL CONDITIONS OF THE TERRITORY WHERE THE WASTE SORTING COMPLEX IS LOCATED IN THE RUZSKY URBAN DISTRICT OF THE MOSCOW REGION

*Ryaguzova V.S., Valyalshchikov A.A.
leovalera17@gmail.com
Voronezh State University, Voronezh, Russia*

Annotation: The article touches upon important topics of the ecological state of the environment in the Moscow region, namely, in the Ruza urban district of the Moscow region. This object is subject to consideration in connection with the proposed construction of a waste

sorting complex. Field, laboratory and office work were carried out. According to the research results, the ecological and geological conditions are favorable for the construction of a waste sorting complex. The article also provides advice on how to prevent and prevent contamination.

Keywords: Ecological and geological conditions, waste sorting complex, Ruza city district, soil research, engineering and environmental surveys.

УДК 53.047

ПРОБЛЕМА НАРАСТАНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

¹Саврасова Е.Е., ²Аганов А.Д., savrasova.zhenya@mail.ru

¹Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

²Научно-исследовательский испытательный институт радиоэлектронной борьбы Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия

Аннотация: В статье рассмотрены факторы акустического загрязнения окружающей среды антропогенного происхождения, негативно влияющие на жизнедеятельность городского населения. Авторами проанализированы данные измерений уровня громкости звука, создаваемого автомобильным транспортом на некоторых улицах города, а также уровень шума некоторых бытовых приборов.

Ключевые слова: акустическое загрязнение, шум, негативное влияние.

Неоспоримым является факт воздействия загрязнения атмосферы на здоровье городского населения, что влечет за собой изменения социально-экономического характера для общества в целом. Но не менее важным негативным фактором, влияющим на безопасность жизнедеятельности жителей крупных городов, является шумовое загрязнение окружающей среды антропогенного происхождения. Население словно находится в «звуковой ловушке», из которой невозможно вырваться даже ночью. А ведь слуховой аппарат человека достаточно чувствителен [1], так как интенсивность большинства звуков на несколько порядков превышает порог слышимости.

Акустическое (шумовое) загрязнение – беспорядочные колебания различной физической природы, которые отличаются сложностью временной и спектральной структуры. Шум означает нежелательный звук, который приводит к физическим и психическим проблемам, которые зависят от громкости и частоты. На самом деле, когда звук превышает свой предел, он становится фатальным для человека и других организмов. Неудивительно, что в средние века существовала такая казнь, как «под колокол». Гул колокольного звона мучил и очень медленно убивал осужденного.

Вследствие многолетних исследований обнаружено, что шум лежит в основе 15% всех профессиональных заболеваний [2]. Медицинская статистика свидетельствует, что учащаются обращения пациентов по поводу шумовых раздражителей год от года. Кроме того, большинство симптомов различных заболеваний находятся в прямой зависимости от акустического загрязнения. Шум – самый первый и очень опасный враг всего живого.

Проведенные ранее измерения громкости шума, создаваемого автомобильным транспортом на некоторых городских магистралях в течение рабочей недели, показали, что уровень громкости не снижался ниже отметки в 50 децибел (дБ), т.е. его можно считать непрекращающимся акустическим воздействием, которое негативно влияет на здоровье жителей близлежащих дорог.

Учитывая современный темп роста количества автомобилей, вырубку или обрезку кроны деревьев вдоль оживленных улиц и во дворах домов, а также плотную городскую

застройку, можно с уверенностью утверждать о значительном усилении шумового загрязнения городской среды.

Кроме того, постоянное акустическое воздействие различной громкости сопровождает нас и дома. За это ответственны не только соседи, но и собственная бытовая техника, так облегчающая нам жизнь. Среди них есть устройства, которыми мы пользуемся каждый день, а иногда и несколько раз в день. Например, ирригатор, который в непосредственной близости от него производит шум в 60 дБ, а электрический чайник – 55 дБ.

Молодое поколение и люди среднего возраста все больше времени проводят в торговых центрах (ТЦ). Психологически это вполне понятно, так как атмосфера, царящая в них, располагает к расслаблению и получения всевозможных удовольствий. Красивый и современный интерьер, приятная музыка, возможность сделать покупки, перекусить и посмотреть интересный фильм, способствует тому, что большинство посетителей остаются в ТЦ на несколько часов, не замечая при этом постоянное шумовое сопровождение, громкость которого может достигать значений (не менее 60 дБ), сравнимых с громкостью на оживленной улице в непосредственной близости автомобильной дороги.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения более одного миллиарда молодых людей в возрасте от 12 до 35 лет подвергаются риску потери слуха в результате воздействия шума в местах отдыха и развлечений.

Длительное шумовое загрязнение окружающего пространства с различной вероятностью может привести к ухудшению общего состояния организма человека и психическим расстройствам, а впоследствии – к нарушению слуха. Последнее влечет за собой нарушение эмоционального состояния человека, вызывая затруднения в общении, а в последствии – к чувству одиночества, изоляции и безысходности.

В целях предотвращения негативных последствий акустического загрязнения необходимо проводить комплекс мер, включающий архитектурно-планировочные мероприятия, организационно-технические решения, сооружение звукопоглощающих ограждений, облицовки и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1 Агапов А. Д. Оценка возможности безопасного использования слуховой способности человека в технике военного дела/ А.Д. Агапов, А.А. Долигодин, Г.А. Окладников, Н.А. Саврасова - Материалы III Международной научно-практической конференции «Фундаментально-прикладные проблемы безопасности, живучести, надежности, устойчивости и эффективности систем» г. Елец, 2019. С. 312-315.

2 Шешегов П. М. Нейросенсорная тугоухость шумовой этиологии у военнослужащих: диагностика, лечение и профилактика/ П.М. Шешегов, В.Н. Зинкин, В.В. Дворянчиков, В.Г. Миронов – Вестник Российской военно-медицинской академии, 2015. № 2 (15). – С.60-66.

THE PROBLEM OF INCREASING ACOUSTIC IMPACT OF ANTHROPOGENIC ORIGIN

¹*Savrasova E.E., ²A.D. Agapov
savrasova.zhenya@mail.ru*

¹*Voronezh State Technical University*

²*Military Educational and Scientific Center of the Air Force «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, Russia*

Abstract: The article examines the factors of acoustic pollution of the environment of anthropogenic origin, negatively affecting the life of the urban population. The data of measurements of the volume level of sound generated by road transport on some city streets, as well as the noise level of some household appliances are given.

Keywords: acoustic pollution, noise, negative impact.

ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, КАК ФАКТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОЗАБОРА № 12, Г. ВОРОНЕЖ

Селиверстова Д. В., Валяльчиков А. А.

dasha99462@gmail.com

ФБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Основным источником водоснабжения г. Воронежа являются подземные воды. Водозаборы расположены на правом и левом берегах водохранилища. Вода на водозаборе № 12 города Воронеж с повышенным содержанием железа, марганца и гидробионтов и не может использоваться без очистных сооружений в хозяйственно-бытовых целях.

Статья о разработке технологии очистки подземной воды водозабора № 12, технологическая схема состоит из 4 аэратора-дегазатора, 8 фильтров с песчаной загрузкой, промывные насосы, шламонакопитель, систему повторного использования промывных вод. Проектом предусмотрена безреагентная схема обезжелезивания подземных вод с предварительной дегазацией, упрощенной аэрацией и последующим фильтрованием через песчаную загрузку.

На основании анализа исходной воды, а также привлечения аэратор-дегазатора устанавливается, что вода после очистных сооружений становится пригодной к питьевым и хозяйственным нуждам.

Ключевые слова: Очистные сооружения, город Воронеж, подземные воды, железо, марганец, водозабор № 12, аэратор-дегазатор.

Водозабор № 12 города Воронеж расположен на левом берегу. Проектная производительность существующего водозабора № 12 составляет 40 тыс. м³/сут. или 1750 м³/час. Он включает в себя здание фильтровальной станции, совмещенной с административными и бытовыми; помещения и насосной станцией II-го подъема; два резервуара чистой воды по W=3000 м³; хлораторную на жидком хлоре; блок по очистке и возврату промывной воды; гаражные боксы; котельная; проходная.

Территория водопроводных сооружений имеет зону санитарной охраны, огражденную глухим бетонным забором. Примыкающая территория артезианских скважин ограждена забором из колючей проволоки. Каждая скважина имеет павильон с металлической дверью.

Растворенные минеральные примеси подземной воды представлены ионами Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, SO₂⁻⁴, HCO⁻³. Состав воды водозабора № 12 представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Качественный состав воды водозабора №12

№ п/п	Показатель	Исходная вода	Питьевая вода
1	Запах, балл	2 серовод.-желез.	2 хлорный
2	Привкус, балл	2 серовод.-желез.	2 хлорный
3	Цветность, балл	24,2	12,1
4	Мутность, ЕМФ	15,3	< 1,00
5	рН	7,31	7,26
6	Общ.жесткость, °Ж	5,93	5,97
7	Сухой остаток, мг/л	466	460
8	Общ.железо, мг/л	1,45	0,074
9	Хлориды, мг/л	21,1	20,8
10	Фтор, мг/л	0,302	0,282
11	Сульфаты, мг/л	90,4	87,2
12	Нитриты, мг/л	0,0076	< 0,0030
13	Аммонийные соли, мг/л	0,71	< 0,078
14	Нитраты, мг/л	< 6,0	< 6,0
15	Медь, мг/л	0,0039	0,0053
16	Перманганатная окисляемость, мгО ₂ /л	5,0	4,5
17	Марганец, мг/л	0,63	0,084
18	Цинк, мг/л	< 0,0050	< 0,0050
19	ПАВ, мг/л	-	-
20	Нефтепродукты, мг/л	-	-
21	ОКБ и ТКБ в 100мл	-	-
22	ОМЧ в 1 мл	-	-

Количество сероводорода, содержащегося в исходной воде, поступающей на водозаборе № 12 г. Воронежа колеблется в пределах 0,7-2,0 мг/л, поэтому на основании п.6.189 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» был выбран аэрационный метод удаления сероводорода.

Для использования подземных вод водозабора № 12 для хозяйственно-бытовых и питьевых нужд в 2018 вводится аэратор-дегазатор, представляющий собой цилиндрическую емкость размерами Д=3,2 м и Н=9,0м, выполненную из стали толщиной 8 мм.

Достоинство в таком методе очистки воды заключается в:

- Очистка артезианской воды от железа, марганца, аммония, мышьяка: даже высоких концентраций, с целью получения воды питьевого качества при низких капитальных и эксплуатационных затратах.
- Безреагентное увеличение рН артезианской воды (от рН 5,4 до рН 6,8 - 8,0), с целью безреагентной очистки воды или изменение физико-химических свойств воды.

Технологическая схема (рис. 1) была разработана на основе анализа данных исходной воды за 2017 год, где содержание марганца составляло 0,32 мг/л (табл. 2). Она включает в себя: скорый фильтр, насос подачи воды потребителю, манометр, насос подачи промывной воды, резервуары-отстойники промывной воды, гидроэлеватор, расходомер, аэратор-дегазатор, насос подачи осветленной воды, резервуар чистой воды шламонакопитель.

Аэратор-дегазатор уникальное устройство для тысячекратного ускорения обработки воды. Растворённые в обычной воде двуокись углерода и сероводород разъедают оборудование, трубопроводы и приносят значительные убытки. При умягчении воды или для стабилизации воды необходимо тратить реагенты на нейтрализацию двуокиси углерода.

Исходная вода по трубопроводу $d=800$ мм поступает в нижнюю часть дегазатора и по четырем вертикальным трубопроводам $d=400$ мм поднимается вверх и изливается через изливные воронки вниз. В рабочем положении высота разлива колеблется от $H=1,0$ м до $H=0,6$ м. Во время разлива исходной воды происходит выделение сероводорода и насыщение воды кислородом воздуха. Отдувка выделившегося сероводорода производится с помощью вытяжного вентилятора. Приток свежего воздуха осуществляется через имеющиеся воздухозаборные окна.

Освобожденная от сероводорода и насыщенная кислородом воздуха исходная вода, после 4-8 минутного пребывания (в зависимости от часовой производительности станции на данный момент) в дегазаторе-аэраторе по отводящему трубопроводу $d=800$ мм поступает на имеющиеся скорые фильтры, также оборудованные свободным изливом, где происходит окончательная очистка воды от всех примесей, включая марганец и его соединения.

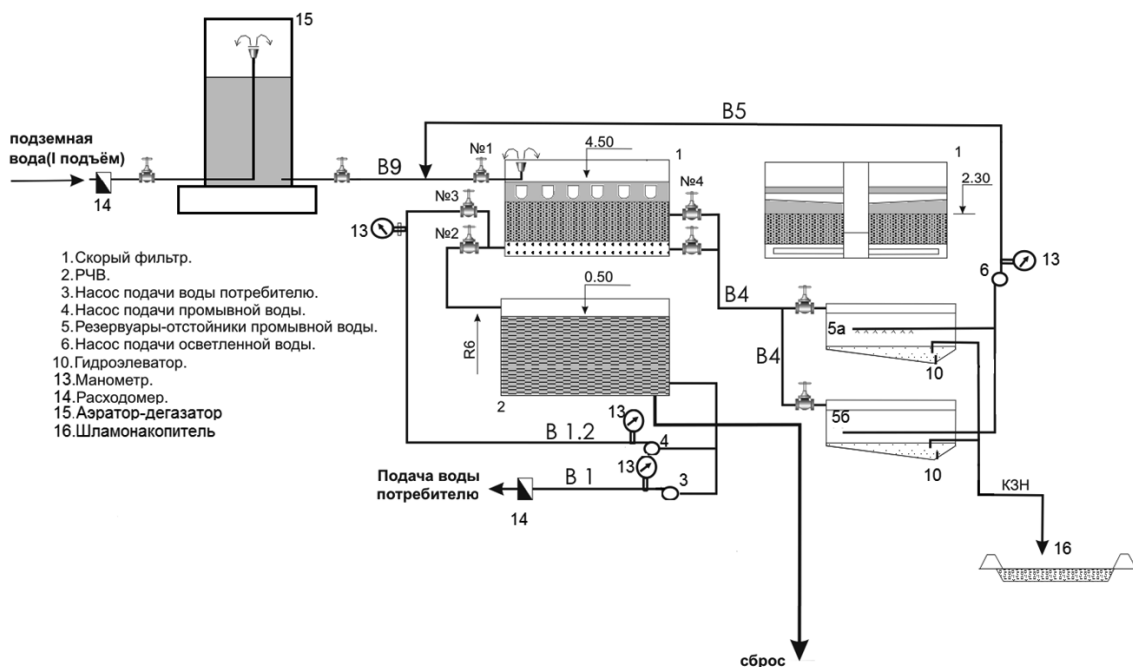


Рисунок 1 – Технологическая схема очистки воды водоподъемной станции № 12

Таблица 2 – Средние показатели воды водозабора №12 за 2017 год

№ п/п	Показатель	Исходная вода
1	Запах, балл	1 хлорный
2	Привкус, балл	0
3	Цветность, балл	14
4	Мутность, ЕМФ	<0,58
5	рН	7,06

6	Общ.жесткость, °Ж	6,1
7	Сухой остаток, мг/л	470
8	Общ.железо, мг/л	0,11
9	Хлориды, мг/л	20
10	Фтор, мг/л	0,25
11	Сульфаты, мг/л	74
12	Нитриты, мг/л	0,029
13	Аммонийные соли, мг/л	0,19
14	Нитраты, мг/л	0,8
15	Медь, мг/л	<0,01
16	Перманганатная окисляемость, мгО ₂ /л	3,7
17	Марганец, мг/л	0,32
18	Цинк, мг/л	<0,005
19	ПАВ, мг/л	–
20	Нефтепродукты, мг/л	–
21	ОКБ и ТКБ в 100мл	–
22	ОМЧ в 1 мл	–

Выводы

1. На территории г. Воронежа проживает более 1 млн человек и потребление водных ресурсов — это неотъемлемая часть общества. Очевидно, что особое значение отдается системам очистки подземных вод.

2. По результатам химического анализа качество исходной воды по всем показателям выявлены превышения относительно ГОСТ Р 51232-98 "Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества". В особенности количество марганца и его соединений в исходной воде в 1,5-2,0 раза превышает нормативно допустимые показатели, что требует с особое внимание на очистку. В связи с этим была внедрена деманганация, как эффективный способ очистки питьевых вод.

3. Результаты химического состава воды показывают, что питьевая вода соответствует СанПиНу, а, следовательно, пригодна для хозяйственно-бытовых нужд. Существующая технологическая схема очистных сооружений работает эффективно по отношению по всем загрязняющим ингредиентам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. СанПиН 2.1.4-104-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»
2. СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

Annotation: The main source of water supply in Voronezh is underground water. Water fences are located on the right and left banks of the reservoir. The water at the water intake 12 of the city of Voronezh has a high content of iron, manganese and hydrobionts and cannot be used without treatment facilities for household purposes.

Article on the development of the technology of underground water treatment of water intake 12, the technological scheme consists of 4 aerators-degasers, 8 filters with sand loading, washing pumps, sludge accumulator, a system for the reuse of washing water. The project provides for a reagent-free scheme for de-ironizing underground water with preliminary degassing, simplified aeration and subsequent filtration through sand loading.

Based on the analysis of the source water, as well as the involvement of an aerator-degasser, it is established that the water after the treatment facilities becomes suitable for drinking and household needs.

Keywords: Treatment facilities, Voronezh city, underground water, iron, manganese, water intake 12, aerator-degasser.

УДК 556,550.46,550.75

О ВОЗМОЖНЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КАТАСТРОФЫ НА РЕКЕ УСМАНКА В 2020 ГОДУ.

Смагина А.А

smagina.0101@mail.ru

ФГБОУ ВО «Воронежский Государственный Университет», Воронеж, Россия

Аннотация: В Липецкой и Воронежской областях в декабре 2020 года произошло одно из крупнейших экологических происшествий в Черноземье. Ситуация, оцениваемая как катастрофа захватила Воронежский биосферный заповедник и два населенных пункта региона. Произошел массовый мор рыбы, почернела вода и стоит ужасный запах, а из-за круговорота воды гибель грозит и млекопитающим. В статье рассматриваются источники возникновения такого загрязнения.

Ключевые слова: Экология Черноземья, экология реки Усманка, загрязнение реки.

Река Усманка представляется собой левый приток реки Воронеж с общей протяженностью 151 км. На реке расположен город Усмань и несколько поселений. В бассейне находится Воронежский заповедник.

3 декабря 2020 года впервые было замечено помутнение воды и ужасный запах. Спустя время вода перетекла заповедник.

В ходе разбирательств специалисты Росприроднадзора отобрали пробы воды по всему течению реки, так и около очистных сооружений «Липецкоблводоканала». Результаты показали превышения загрязняющих веществ, таких как: иона аммония в 64 раза, анионных поверхностно-активных веществ в 36 раз, фенола – более чем в 30 раз, марганца в 17 раз, меди в 10 раз, цинка в 9 раз, железа в 8 раз (см.рис1). [1]



Рисунок 1 – Показатели пробы после загрязнения

Ранее предприятие «Липецкоблводоканал» уже штрафовали за сброс сточных вод, отчищенных не столь хорошо. Ущерб, причиненный предприятием реке составил около 43,4 млн. рублей. А в ходе очередной проверки было выявлено, что оборудование, отвечающее за отчистку сточных вод, выведено из строя. Водоканал в очередной раз привлечен к административной ответственности, но уже заплатит штраф в размере около 700 тыс. рублей. [3]

Позже, проверки Росприроднадзора обнаружили несанкционированный сброс сточных вод ООО «Овощи Черноземья». Красный цвет воды явно указывал на наличие загрязняющих веществ, а после взятия проб, результаты также показали множественные превышения загрязняющих веществ: меди более чем в 100 раз, фосфат-иона в 60 раз, цинка в 40 раз, марганца в 30 раз, фенола в 19 раз, железа в 14 раз, нитрит-иона в 11 раз, нефтепродуктов в 6 раз, и также снижение уровня кислорода. Организация тоже привлечена к административной ответственности и оштрафована на 550 тыс. рублей. [1] (см.рис.2)

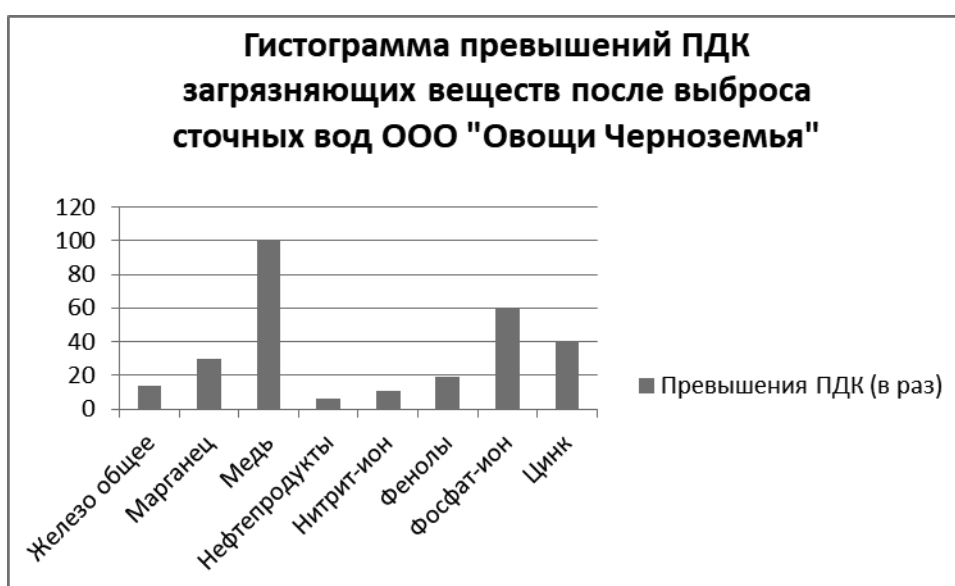


Рисунок 2 – Показатели проб после загрязнения сточными водами ООО «Овощи Черноземья»

Экологи заявили, что загрязняющие вещества достигли Воронежской области и под угрозой находится Воронежской водохранилище, которое и так находится в неутешающем состоянии. [2]

Прокуратура оценила ущерб в размере более 110 млн. рублей и это только из-за гибели рыбы и других речных обитателей. В любом случае официальные виновники наказаны и в общей сумме заплатят 1,2 млн. рублей, но это не покроет оцененный ущерб и не поможет в восстановлении богатства реки.

Выводы и рекомендации.

Рекомендации:

- выявить основные участки загрязнения реки
- начать расчистку реки в местах загрязнения
- увеличить частоту отбора проб воды и проверок предприятий с очистными сооружениями

Вывод по проблеме:

Данные рекомендации не дадут ожидаемого результата без эффективных мер.

Одной из таких мер, я считаю, должно быть увеличение уровня ответственности вплоть до уголовной за загрязнение окружающей среды, а также введение штрафов, покрывающих стоимость ущерба.

Необходимо улучшить системы очистки, сбрасываемых отходов и контроль за подобной деятельностью.

Природа восстановится, но чем больше мы ей в этом поможем, тем быстрее будет результат. Береги окружающий мир, ведь это наш дом!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Статья «ПДК химикатов превышены в десятки раз»
<https://gorod48.ru/news/1908776/>
2. Комсомольская правда <https://www.vrn.kp.ru/daily/27233.5/4359837/>
3. Аргументы и факты «Почему погибает река Усманка?»
https://vrn.aif.ru/incidents/details/ekologicheskaya_katastrofa_pochemu_pogibaet_reka_usmanka

ABOUT POSSIBLE SOURCES OF ECOLOGICAL DISASTER ON THE USMANKA RIVER 2020 YEAR

Smagina A. A.

smagina.0101@mail.ru

Voronezh State University, Voronezh, Russia.

Abstract: One of the largest environmental incidents in the Black Earth Region occurred in the Lipetsk and Voronezh regions in December 2020. The situation, assessed as a catastrophe, captured the Voronezh Biosphere Reserve and two settlements in the region. There was a massive pestilence of fish, the water turned black and there is a terrible smell, and because of the water cycle, death threatens mammals. The article discusses the sources of such pollution.

Keywords: Ecology of the Black Earth Region, ecology of the Usmanka River, river pollution.

УДК 504.064.2

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ ВЕРХНЕКАНЧАЛАНСКОЙ ПЛОЩАДИ АНАДЫРСКОГО РАЙОНА ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Суханов П.А., Косинова И.И.

sukhanov.1990@bk.ru

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: В работе представлена эколого-геохимическая оценка территории Верхнеканчаланской площади Чукотского автономного округа по результатам отбора литолого-геохимических проб. Северо-восточные территории РФ в меньшей степени подвержены влиянию антропогенного воздействия, но опасное фоновое содержание химических элементов присутствует и оказывает определенное воздействие на окружающие экосистемы. Фоновое загрязнение тесным образом связано с рудоносными площадками, которые взаимодействуют с соседними территориями, в результате природного синтеза содержание элементов увеличивается в разы. Рудосодержащие

горные породы, в состав которых входят ртуть, никель, хром, йод, ванадий, кобальт, медь, мышьяк и другие, потенциально опасны для живых организмов. Цель работы заключается в обработке и анализе данных по содержанию химических элементов в литолого-геохимических пробах, отобранных с территории Верхнеканчаланской площади Анадырского района Чукотского автономного округа, а также эколого-геохимической оценки участка по полученным результатам. Методика исследований включает комплексы геохимических и эколого-геохимических работ. В пределах исследуемой площади с использованием имеющихся аналитических данных выделено 15 участков неудовлетворительного эколого-геохимического состояния, в пределах которых выявлены превышения Zn, Co, Cu, W, Mn, Cr, As, Sb, Hg, Ni, V, Pb, Y, Sn.

Ключевые слова: Эколого-геохимическая оценка, фоновое загрязнение, эколого-геологическая система, Чукотский автономный округ.

Верхнеканчаланская площадь Анадырского административного района Чукотского автономного округа представляет собой объект исследования площадью 6662 км², на территории которого установлены аномальные литохимические потоки и вторичные ореолы рассеяния следующих химических элементов: Au, Ag, Cu, Mo, Pb, Zn, W, Bi, Sn, As, Ba, Hg, Cr, Ni, Co, Mn, V, Be, Li, Nb, Y, Zr. Многие из перечисленных элементов являются токсичными и способными к миграции на большие расстояния, при которой они накапливаются в почве и оказывают прямое воздействие на биогеохимическое постоянство экосистем. По этой причине нами решено провести исследование площади на предмет наличия загрязнителей в донно-почвенных отложениях и дать эколого-геохимическую оценку территории.

В эколого-геологическом отношении исследуемый район расположен в западном секторе Тихоокеанского подвижного пояса. В его пределах развиваются природные ландшафты, относящиеся к Тихоокеанской бореальной группе. Большую часть территории занимают низкогорные и среднегорные ландшафты Чукотского нагорья. Условия рассматриваемой территории сложны, и, как правило, не соспособствуют проведению хозяйственных работ. Среднегодовая температура минус -9°C, что благоприятствует сохранению и развитию многолетней мерзлоты, которая оказывает влияние на рельеф и характер растительности. Район входит в зону умеренно-континентального климата с умеренно-суровой зимой и холодным летом [5]. Рельеф района преимущественно сформирован в результате деятельности ледников, моря и эрозионно-денудационных процессов, равнинные озера обязаны своим происхождением процессам термокарста. Согласно Пыкарваамской серийной легенды Гостгеолкарты-200/1, на исследуемой территории из стратифицируемых образований выделены: породы условно девонского и ранне-среднекарбонного возраста Танюерской структурно-формационной зоны (СФЗ); позднеюрско-раннемеловые отложения Мургальско-Канчаланской СФЗ; ранне-позднемеловые отложения и позднемеловые отложения Амгуэмской СФЗ; палеоцен-эоценовые отложения Мургальско-Канчаланской СФЗ [1]. Территория, по общему сейсмическому районированию Северной Евразии входит в зону пятибалльной сейсмической активности (шкала MSK-64), что позволяет вести строительство многоэтажных сооружений. Среди техногенных процессов, связанных с хозяйственной деятельностью и неблагоприятно воздействующих на природные ландшафты, а также негативно отражающихся на жизнедеятельности населения в регионе, выделяется открытая разработка месторождения Валунистый и организация хвостохранилищ на обогатительной фабрике рудника.

Целью работы является составление эколого-геохимической оценки участка по полученным результатам для дальнейшего освоения территории

Для достижения поставленной цели выполнялись комплексные эколого-геохимические исследования, которые включали проведение подготовительных, полевых,

аналитических и камеральных работ, по результатам которых проводится оценка геохимических фонов.

В подготовительный период осуществлялся сбор и анализ всех геохимических данных по территории Верхнеканчанской площади для оценки степени и качества ее геохимической изученности. По результатам оценки степени и качества геохимической изученности сделан вывод, что исследуемый участок полностью изучен кондиционными геохимическими работами, а использованные геохимические методы соответствуют условиям территории.

В полевом этапе для доизучения геохимической специализации стратифицированных и нестратифицированных образований при проведении поисково-съёмочных маршрутов отобраны 227 сколковых проб.

Все пробы на геохимическую специализацию были проанализированы методом окислительного разложения в четырех кислотах с последующим определением 48 основных элементов методом атомно-эмиссионной спектроскопии.

В камеральный период проведена оценка качества аналитических данных, построена карта фактического материала (рисунок 1). Все имеющиеся аналитические данные, как предшественников, так и собственные, были введены в полистные базы данных. Все пробы разделены на информационные блоки. В один блок включались данные, отобранные одной организацией по одной методике из одинакового компонента эколого-геологических систем (ЭГС). Каждая проба информационного блока содержит следующие характеристики: авторский номер; вид опробованного компонента эколого-геологической системы; координаты отбора проб; значения содержаний каждого из анализировавшихся элементов и др.

Проведена оценка геохимических фонов. По результатам литохимического опробования потоков рассеяния составлены фоновые выборки отдельно для крупных структур, сложенных различными вещественными комплексами, и рассчитаны их статистические параметры. Для участков литохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния фоновые параметры рассчитаны статистическим методом.

Окончательным этапом предшествующих работ является эколого-геохимическая оценка, по завершении которой создана карта с зонами минимального и среднего уровня загрязнения эколого-геологической системы с определением вероятного источника загрязнения.

Эколого-геохимическая оценка территории выполнена в соответствии с [3], [4] и основывается на результатах построения эколого-геохимической карты, являющейся картографической моделью структуры загрязнения. Эколого-геохимическая карта составлена на основе имеющихся ретроспективных данных по содержанию химических элементов в донных отложениях, и в почвах.



Условные обозначения:



-  границы оценки геохимических фонов;
-  площадки отбора проб.

Рисунок 1 – Карта фактического материала

Для эколого-геохимической оценки состояния донных отложений и почв на территории работ и анализа фоновых показателей характерных для территории проведено сравнение рассчитанных статистически-вариационным методом местных фоновых содержаний по каждому массиву данных с кларками почв по Боуэну. В качестве показателя определения характерных геохимических особенностей территории использовался коэффициент K_k – отношения содержаний в донных отложениях и почвах к их мировым кларкам в почве. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Отношение фонового содержания к кларку почв по Боуэну (K_k).

Элемент	Опробование по потокам рассеяния	Опробование по вторичным ореолам рассеяния				
	масштаба 1:200 000, шаг 500 м.	масштаба 1:50 000, по сети 500x50 м			1:25 000, по сети 250x50 м	
	Канчаланская площадь ЛЦГЭ	Q-60-53-В, 54-В, 65-Б, 66-А, Б МГПЛИГИ "Анgeo"	Q-60-53-В, 54-В, 65-Б, 66-А, Б Лаб. Бронницкой ГГЭ	Q-60-55-Г, 56-Б, В, Г Лаб. Анадырской ГРЭ	Q-60-55-В, 67-А, Б ЦЛ СВПГ О	уч. Валунистый ЛЦГЭ
Pb*	1.4	0.9	0.9	1.6	1.3	1.2
As*	3.9	1.6	10.0	2.9	3.2	3.2

Элемент	Опробование по потокам рассеяния	Опробование по вторичным ореолам рассеяния				
	масштаба 1:200 000, шаг 500 м.	масштаба 1:50 000, по сети 500x50 м				1:25 000, по сети 250x50 м
	Канчаланская площадь ЛЦГЭ	Q-60-53-В, 54-В, 65-Б, 66-А, Б МГПЛГИ "Анgeo"	Q-60-53-В, 54-В, 65-Б, 66-А, Б Лаб. Бронницкой ГГЭ	Q-60-55-Г, 56-Б, В, Г Лаб. Анадырской ГРЭ	Q-60-55-В, 67-А, Б ЦЛ СВПГ О	уч. Валунистый ЛЦГЭ
Sb**		7.5	7.5		7.5	
Cr**	0.6	1.4	0.3	0.3	1.0	
W**	2.9	1.0	1.0	1.7	0.8	2.1
V***	0.7	0.8	1.0	0.6	0.7	0.5
Ni**	0.3	1.2	0.7	0.5	0.7	
Co**	0.8	2.3	0.9	1.2	1.6	
Sr**		1.0	0.4	0.5	0.6	
Ge		0.4	0.3	0.3	0.4	
Bi	2.7	2.1	3.1	2.5	2.6	1.4
Mn*	1.3	1.7	1.3	1.3	1.4	1.3
Ba**	0.4	1.9	0.4	1.0	1.6	0.4
Be	0.4	0.7	0.3	0.5	0.7	
Nb	0.9	0.7	0.4	0.7	0.7	
Mo*	2.1	1.7	0.6	1.6	1.7	1.1
Sn	1.4	0.8	0.5	1.1	0.7	1.4
Cu**	0.8	1.6	1.1	0.9	1.0	0.7
Ag		1.1	0.8	1.3	1.5	2.3
Zn*	1.0	1.2	1.0	1.1	1.0	0.9
Zr	0.2	0.3	0.4	0.3	0.5	
Li	0.9	1.6	1.2	1.6	1.5	
Y	0.4	1.2	0.5	1.0	1.1	0.8
La		0.4	0.6		7.1	
P		0.9	2.3		0.8	
Hg*	0.4	0.1			0.2	0.2

* - Элементы-загрязнители 1-го класса опасности

** - Элементы-загрязнители 2-го класса опасности

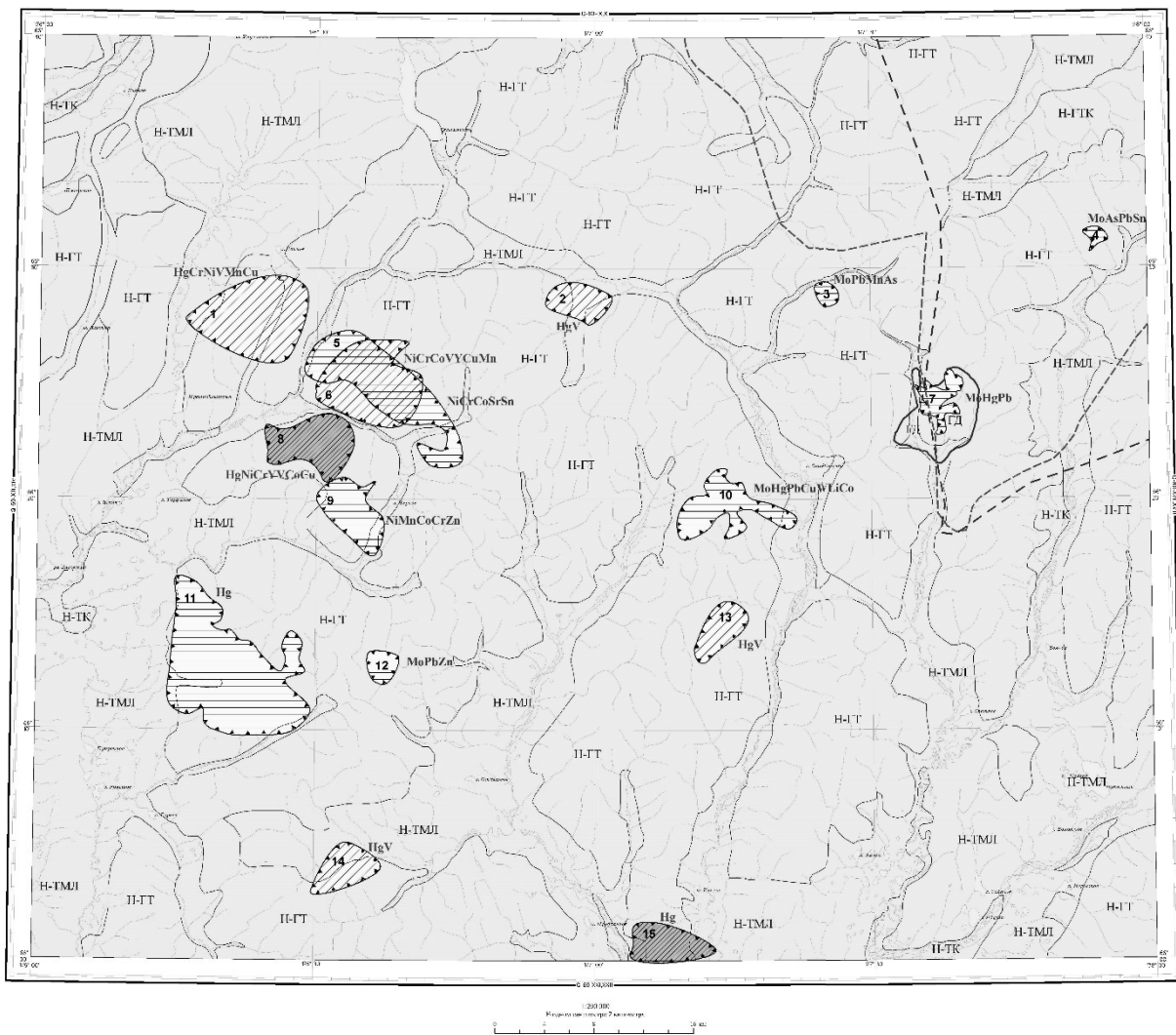
*** - Элементы-загрязнители 3-го класса опасности

По значению коэффициентов концентраций и с учетом разных нижних порогов обнаружения можно сделать вывод, что уровень содержания химических элементов первого – Pb, Zn, второго – Co, Ni, Cu, Mo, и третьего – W, V, Sr, Mn Ba классов

опасности, в донных отложениях и в почвах отличается от мирового кларка почв незначительно. Повышенные фоновые содержания элементов первого (As) и второго (Sb) классов опасности объясняются высоким пределом обнаружения лабораторного анализа, и последующей замене неопределенных содержаний на половину значения предела обнаружения. Так же для территории характерно пониженное, относительно мирового кларка почв, фоновое содержание ртути (1-го класса опасности).

Оценка эколого-геохимического состояния производилась отдельно по каждому блоку аналитических данных, соблюдая последовательность операций: содержания элементов 1-3 классов опасности для каждой пробы нормировалось на фон; полученные коэффициенты концентраций элементов 1-3 классов опасности суммировались; рассчитывался показатель загрязнения Z_c для каждой пробы; проводился анализ распределения Z_c , после чего зоны загрязнения оконтуривались изолиниями, начиная с $Z_c=8$; внутри каждой выделенной зоны определялись средние значения показателей K_c (коэффициентов концентрации) для каждого элемента 1-го, 2-го и 3-го классов опасности; рассчитывалась средняя величина Z_c для каждой зоны, в расчет показателя загрязнения Z_c входили элементы 1-3 классов опасности с коэффициентом $K_c \geq 1,5$; определялся геохимический спектр элементов-загрязнителей; по значению Z_c определялся уровень загрязнения; составлен кадастр неудовлетворительных по эколого-геохимическому состоянию территорий, вынесенный в зарамочное оформление карты (рисунок 2).

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОСНОВА ГОСГЕОЛКАРТЫ МАСШТАБА 1:200 000
ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ КАРТА



1. Природно-хозяйственные особенности территории

Преобразованные	Природные	Тип ландшафта	Тундровый мохово-лишайниковый	Тундровый кустарниковый	Горно-тундровый	Горно-тундровый каменистый	Техногенный
		Территории экстенсивного освоения	Н-ТМЛ	Н-ТК	Н-ГТ	Н-ГТК	
		Горнодобывающий					ГД

2. Загрязнение компонентов эколого-геологической среды

Уровень загрязнения	Значение Zc	Условный знак на карте	
		Донные отложения	Почвы
Минимальный	<8		
Низкий	8-16		
Средний	16-32		

HgNiCrYVCoCu Приоритетные элементы-загрязнители в донных отложениях

MoPbMnAs Приоритетные элементы-загрязнители в почвах

3. Экологическое состояние территории

	Удовлетворительное
	Напряженное
	Критическое

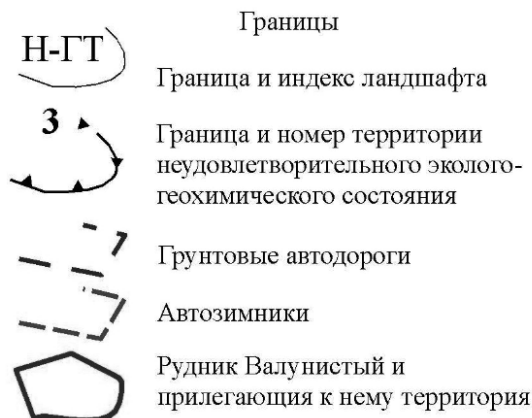


Рисунок 2 – Карта эколого-геохимической оценки территории

По уровням загрязнения устанавливалось экологическое состояние территории. Выделялись территории с удовлетворительным, напряженным и критическим эколого-геохимическим состоянием. Удовлетворительное состояние определяется отсутствием загрязнения по всем опробованным компонентам эколого-геологической системы. Напряженное состояние отвечает низкому уровню загрязнения хотя бы по одному компоненту. Критическое состояние выделяется по среднему уровню загрязнения хотя бы одного компонента.

В пределах исследуемой территории выделено 15 территорий неудовлетворительного, по оценке загрязнения донных отложений и почв, эколого-геологического [2] и эколого-геохимического состояния. Размеры зон загрязнения варьируют от 2 км² (зона 4) до 87 км² (зона 11), большая часть которых характеризуется достаточно узким спектром элементов-загрязнителей компонентов эколого-геологической системы (табл. 2)

Таблица 2 – Геохимические характеристики территорий неудовлетворительного экологического состояния

№ на карте	Площадь, км ²	Компонент ЭГС	Критерий оценки, значение	Геохимическая ассоциация элементов загрязнителей	Оценка состояния ЭГС	Экологическое состояние территории	Оценка степени комфортности жизнедеятельности
1.	47.9	донные отложения	Zc – 10	Hg _{2.8} Cr _{2.7} Ni _{2.2} V _{2.1} Mn _{1.8} Cu _{1.8} Co _{1.6} Mo _{1.5} Y _{1.5}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
2.	12.4	донные отложения	Zc – 8	Hg _{8.1} V _{1.5}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
3.	3.1	почвы	Zc – 8	Mo _{5.7} Pb _{1.9} Mn _{1.6} As _{1.5} Sn _{1.5}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
4.	2.0	почвы	Zc – 8	Mo _{4.7} As _{2.4} Pb _{1.9} Sn _{1.9} Y _{1.5} Mn _{1.5}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
5.	50.3	почвы	Zc – 8	Ni _{3.4} Cr _{2.9} Co _{2.1} Sr _{1.9} Sn _{1.8}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
6.	43.7	донные отложения	Zc – 8	Ni _{2.9} Cr _{2.8} Co _{2.3} V _{2.2} Y _{1.9} Cu _{1.7} Mn _{1.5}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
7.	8.8	почвы	Zc – 8	Mo _{5.4} Hg _{2.6} Pb _{2.1}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
8.	25.4	донные отложения	Zc – 27	Hg _{22.6} Ni _{2.1} Cr _{1.9} Y _{1.8} V _{1.8} Co _{1.7} Cu _{1.5}	опасное	критическое	гипокомфортная
9.	19.7	почвы	Zc – 9	Ni _{3.1} Mn _{2.4} Co _{2.3} Cr _{2.3} P _{2.2} Zn _{2.1} V _{1.5}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
10.	23.9	почвы	Zc – 9	Mo _{4.2} Hg _{2.8} Pb _{2.6} Cu _{2.2} W _{2.1} P _{2.1} Li _{2.0} C o _{2.0} Ni _{1.9} Cr _{1.9} Zn _{1.8} V _{1.8} Mn _{1.8} Bi _{1.7} As _{1.7} Ge _{1.7} Ba _{1.7} Sn _{1.7} La _{1.6} Sb _{1.6}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
11.	87.0	почвы	Zc – 8	Hg _{8.9}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
12.	5.5	почвы	Zc – 12	Mo _{8.8} Pb _{3.5}	уме-	напряжен-	гипоком-

№ на карте	Площадь, км ²	Компонент ЭГС	Критерий оценки, значение	Геохимическая ассоциация элементов загрязнителей	Оценка состояния ЭГС	Экологическое состояние территории	Оценка степени комфортности жизнедеятельности
				Zn _{1.5}	рентно-опасное	ное	фортная
13.	12.2	донные отложения	Zc – 12	Hg _{10.9} V _{1.5}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
14.	14.2	донные отложения	Zc – 9	Hg ₈ V _{1.9}	умеренно-опасное	напряженное	гипокомфортная
15.	16.6	донные отложения	Zc – 28	Hg _{27.6}	опасное	критическое	гипокомфортная

Проведенная на основе имеющихся геохимических данных эколого-геохимическая оценка территории позволила установить, что для большей части территории, занятой природными неизменными тундровыми и горно-тундровыми ландшафтам и расчлененного и сглаженного низкогорья, характерно умеренно-опасное эколого-геохимическое состояние. Зоны с неудовлетворительным эколого-геохимическим состоянием, в основном, связаны с формированием аномальных геохимических полей, обусловленных рудной минерализацией и приурочены к определенным геохимическим полям и узлам.

Принимая во внимание, что суммарная площадь установленных зон загрязнения составляет 336,1 км² или около 5% всей оцениваемой площади, из которых площади с опасной эколого-геохимической обстановкой занимают только 42 км², или ~0,6%, (зоны 8 и 15) остальные оцениваются как умеренно-опасные, то на данном этапе исследований эколого-геохимическая обстановка территории оценивается в целом, как благоприятная.

В пределах установленных гипокомфортных зон не рекомендуется размещение жилых рекреационных зон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Геологическое строение и тектоническая эволюция Центральной Чукотки. Морозов О.Л. - Москва.: ГЕОС, 2001. - 201 с.
2. Комфортность природных условий для жизнедеятельности населения. Экология человека. Келина Н. Ю., Безручко Н.В - Ростов-на-Дону, 2009. - 373 с.
3. Методические рекомендации по эколого-геохимической оценке территорий при проведении многоцелевого геохимического картирования масштаба 1: 1 000 000 и 1: 200 000 / Н. Г. Гуляева; М-во природ. ресурсов Рос. Федерации, Рос. акад. наук. Ин-т минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов. - М. : ИМГРЭ, 2002. - 70 с
4. Требования к производству и результатам многоцелевого геохимического картирования масштаба 1:1000000/А. А. Головин, А. И. Ачкасов, К. Л. Волочкович и др./Отв. ред. Э.К. Буренков -Москва: ИМГРЭ, 1999. - 104 с.
5. Чукотский автономный округ // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. - Москва: Советская энциклопедия, 1969—1978.

ECOLOGICAL-GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF THE TERRITORY VERKHNEKAMENSKOYE SQUARE OF THE ANADYR DISTRICT, CHUKOTKA AUTONOMOUS DISTRICT

*Sukhanov P. A., Kosinova I. I.,
sukhanov.1990@bk.ru,
Voronezh State University, Voronezh, Russia.*

Annotation: The paper presents an ecological and geochemical assessment of the territory of the Verkhnekanchalan area of the Chukotka Autonomous Okrug based on the results of cast-geochemical sampling. The north-eastern territories of the Russian Federation are less affected by anthropogenic impact, but the dangerous background content of chemical elements is present and has a certain impact on the surrounding ecosystems. Background pollution is closely associated with ore-bearing sites that interact with neighboring territories, as a result of natural synthesis, the content of elements increases significantly. Ore-bearing rocks, which include mercury, nickel, chromium, iodine, vanadium, cobalt, copper, arsenic, and others, are potentially dangerous to living organisms. The purpose of the work is to process and analyze data on the content of chemical elements in lithological and geochemical samples taken from the territory of the Verkhnekanchalanskaya area of the Anadyr district of the Chukotka Autonomous Okrug, as well as to compile an ecological and geochemical assessment of the site based on the results obtained. The research methodology includes complex geochemical and ecological-geochemical studies. Within the study area, using the available analytical data, 15 areas of unsatisfactory ecological and geochemical condition were identified, within which the excess of Zn, Co, Cu, W, Mn, Cr, As, Sb, Hg, Ni, V, Pb, Y, Sn was detected.

Keywords: Ecological and geochemical assessment, background pollution, ecological and geological system, Chukotka Autonomous Okrug.

УДК 911.52

НЕКОТОРЫЕ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА ПОДКЛЕТНОЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

*Сысоев Н.А., Хаустов А.А.
hayst.al@yandex.ru
МБОУ «СОШ №101», город Воронеж, Россия*

Аннотация: Территория нашего города находится в постоянной динамике. Для того чтобы проанализировать влияние города на природу мы решили начать с описания некоторых ландшафтных особенностей на примере микрорайона Подклетное города Воронежа. Нами проанализированы геологическое строение, рельеф, воды, почвы и растительный мир микрорайона, а также использования данных компонентов человеком.

Ключевые слова: компоненты природы, Воронеж, микрорайон Подклетное, рельеф, террасы, Дон, озеро Большое, овраги.

Территория нашего города находится в постоянной динамике. Изменения затрагивают и компоненты, которые находятся в постоянной взаимосвязи между собой. Для того чтобы проанализировать влияние города на природу мы решили начать с описания некоторых ландшафтных особенностей на примере микрорайона Подклетное города Воронежа.

Данный микрорайон расположен в западной части города в 9 км от его центра. Важной особенностью географического положения является выход к озеру Большое,

которое является озером-старицей в пойме реки Дон. Анализируя спутниковые снимки Google Earth, можно сделать вывод, что поверхность территории микрорайона понижается от 135 метров над уровнем моря на востоке до 95 метров на западе. Такой характер рельефа можно объяснить положением микрорайона в пределах левого берега реки Дон, который представлен надпойменными террасами.

Надпойменные террасы – речные террасы, вышедшие из-под воздействия ежегодных разливов реки и располагающиеся выше затопляемой поймы [1]. Мы предполагаем, что микрорайон находится на второй террасе Дона, которая поднимается над урезом воды на 17-19 метров [3].

В геологическом отношении территория сложена песками неоплейстоценового возраста [2]. Данная особенность имеет определяющее значение в формировании почвенного покрова микрорайона, где в основном встречаются почвы песчаного и супесчаного механических составов. Перечисленные факторы являются оптимальными условиями для создания лесных насаждений из сосны обыкновенной.

Близость озера определяет его активное пользование в зимний и летний периоды в целях отдыха местного населения, а выходы грунтовых вод в нижней части уступа террасы регулируют уровень в нём.

Однако расположение микрорайона в черте города способствует ухудшению его экологического состояния. Активная рекреация приводит к переуплотнению верхнего слоя почвы, загрязнению водных объектов, а неустойчивые пески надпойменной террасы негативно влияют на объекты плотной малоэтажной застройки микрорайона. Вынуждая домовладельцев укреплять уступ террасы и засыпать грунтом овражные комплексы. Данный аспект является дальнейшим этапом наших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мильков Ф.Н. Словарь-справочник по физической географии / Ф.Н. Мильков. – Москва: Высшая школа, 1970. – 344с.
2. Геологическая карта четвертичных отложений Воронежской области (М. 1:500000) / под ред. Н.И. Сычкина. – Москва: Межрегиональный центр по геологическому картографированию, 1998.
3. Междуречные ландшафты среднерусской лесостепи / под ред. Ф.Н. Милькова. - Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1990. – 232 с.

SOME LANDSCAPE AND ECOLOGICAL FEATURES OF THE TERRITORY OF THE PODKLETNOE MICRODISTRICT OF THE CITY OF VORONEZH

*N. A. Sysoev, A. A. Khaustov
hayst.al@yandex.ru*

Municipal budgetary general education institution "Secondary general education school №. 101", Voronezh, Russia

Abstract: The territory of our city is in constant dynamics. In order to analyze the impact of the city on nature, we decided to start with a description of some landscape features on the example of the Podkletnoe microdistrict of the city of Voronezh. We have analyzed the geological structure, topography, water, soil and flora of the microdistrict, as well as the use of these components by humans.

Keywords: components of nature, Voronezh, Podkletnoe microdistrict, relief, terraces, Don, Bolshoe Lake, ravines.

ДИНАМИКА ЭКОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИТЕЛЬНО СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ХРАНЕНИЮ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Фомин К.С., Косинова И.И.

kirill.fomin999@mail.ru

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия

Аннотация: Исследуемое предприятие является длительно существующим, время его эксплуатации превышает 60 лет. В процессе деятельности в пределах предприятия происходило постоянное загрязнение приповерхностных отложений нефтепродуктами. Целью исследований стало ведение мониторинга загрязнения подземных вод нефтепродуктами для реабилитации и локализации очага загрязнения. Методика работы включала полевые и аналитические исследования. Выявлена динамика движения и мощности нефтяной линзы, залегающей на водоносном горизонте.

Ключевые слова: нефтепродукты, подземные воды, мониторинг, динамика, линза, очаг загрязнения, нефтебаза.

Исследуемое предприятие функционирует с пятидесятых годов прошлого столетия. Оно расположено в левобережной части г. Воронежа. В геоморфологическом строении район размещения комбината приурочен к западному склону водораздела рек Воронеж - Усмань, на второй надпойменной террасе реки Воронеж. Микрорельеф промплощадки имеет блюдцеобразную форму с понижением в центре глубиной в 2,0-2,5 м. Основное предназначение предприятия связано с хранением нефтепродуктов различного состава. Грунты зоны аэрации сильно загрязнены, на зеркале водоносного горизонта образовалась нефтяная линза, мощность которой составляет около 50 см [3]. Основным источником поступления нефтепродуктов является железнодорожная эстакада по переливу из цистерн в емкости хранения. Мониторинг состояния водоносного горизонта проводится в течение более, чем 10 лет. В нижней части понижения расположен бассейн-испаритель и фруктовый сад. Резервуары для хранения нефтепродуктами находятся на верхней кромке блюдцеобразного понижения.

Рекогносцировочное обследование района осуществлялось в пределах объекта исследований. Включало описание природной среды и техногенного состояния. Опробование подземных вод осуществлялось в пределах территории из 14 скважин (11 наблюдательных и 3 реабилитационных), проводилось с целью выявления динамики загрязнения подземных вод нефтепродуктами. Пробы отбирались в чистые стеклянные бутылки коричневого цвета, обеспечивающие защиту проб от света, объемом 3 л с зеркала подземных вод в условно чистых скважинах, где не зафиксировано линзы нефтепродукта (НП) и под линзой, в средней части столба воды между забоем и линзой в «грязных» скважинах. Каждая проба маркировалась. Этикетка состояла из даты и времени отбора проб; названия организации и фамилии пробоотборщика; номера скважины; наименования продукта. Всего отобрано 28 проб подземных вод. Измерение уровней подземных вод и мощности линзы нефтепродуктов из 14 скважин (3-х реабилитационных скважин и 11 наблюдательных скважин).

Организация мониторинга подземных вод включала в себя ежемесячное (2 раза в месяц) наблюдение за уровнем подземных вод (УПВ), уровнем нефтепродукта (УНП), уровнем водно-нефтяного контакта (УВНК) и их взаимосвязи. Замеры УПВ и ВНК производились скважинным электрическим уровнемером с точностью ± 1 см. Электрический уровнемер гораздо эффективнее лотового (определение УПВ с помощью хлопушки). В каждой скважине выполнено 8 замеров УПВ и мощности линзы НП.

Опытно-эксплуатационные откачки нефтепродукта проводились из реабилитационных скважин № II, III. Всего было выполнено 40 опытно-эксплуатационных откачек нефтесодержащего продукта. Откачка велась методами желонирования загрязненных подземных вод в период с апреля по июль 2020 г.

Для оценки масштабов загрязнения подземных вод нефтепродуктами была определена площадь плавающей линзы нефтепродукта на основе методики, предложенной Гольдбергом В.М. Запасы нефтепродуктов в линзе подразделяются на общие (W_o) и извлекаемые (W_i). Общие запасы НП определяются по формуле:

$$W_o = F \cdot m \cdot n [2],$$

где F – площадь линзы НП, m – мощность линзы НП, n – коэффициент пористости грунтов, насыщенных НП.

Извлекаемые запасы НП рассчитываются по формуле:

$$W_i = W_o \cdot E_n,$$

где E_n – коэффициент нефтеотдачи, который характеризует долю извлекаемых из линзы НП.

Максимальные и минимальные мощности линзы нефтепродуктов изменялись от 0.5 до 0.1 м. [4]

За время работ было откачено 0,37 тонны нефтепродукта, который в конце года был сдан на утилизацию в компанию ООО «ЭКОСЕРВИС». Площадь линзы на 2019-2020 г.г. составляет 48,7 тыс. м². В ходе лабораторных и камеральных работ по изучению концентраций НП установлено, что из 28 проб в 20 обнаружено превышение ПДК НП от 1,2 раз в скв. 12н и скв. 4, до 99 раз в скв. IV. В скважинах условно чистых, без линзы НП, концентрации НП варьируются от 0,052 до 5,7 мг/дм³ (превышение ПДК в скв. 3, 4, 6, 11н, 12н); в скважинах с линзой НП - от 2,9 до 9,9 мг/дм³ (превышение ПДК в скв. 2, 5, 7, II, III, IV). Следует отметить, что развивающаяся негативная ситуация сформировалась за счет свертывания предприятием работ по мониторингу загрязнения подземных вод нефтепродуктами, их реабилитации и локализации очага загрязнения. Если ранее данные работы осуществлялись в девятимесячный период, включающий весенний, осенний паводки и летнюю межень, то в 2020 г. работы ограничились периодом с середины апреля по июль.

Проведенные работы позволяют сделать вывод относительно необходимости постоянного проведения откачек нефтепродуктов и загрязненных подземных вод в период весеннего, осеннего паводков и летней межени. Сокращение времени процесса извлечения нефтепродуктов из водоносного комплекса приводит к нарастанию его общего загрязнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Базарский, О. В. Влияние кислотных и окислительно-восстановительных свойств грунтов на сорбцию газообразных фракций нефтепродуктов / О. В. Базарский, Ж. Ю. Кочетова, С. В. Долбилова // Воронеж, Издательство Воронежского государственного университета. 2018. – 6 с.
2. Григорьев, Л. И. «Основы математической статистики в задачах нефтегазовой отрасли / Л. И. Григорьев, В. М. Подгорнов, Н. О. Фастовец. – М.: ГАНГ. – 1995 – 33–37 с. 9.
3. Косинова И.И. Преобразование абиотических компонентов природной среды в районах длительно существующих объектов логистики нефтепродуктов

4. Косинова И. И. Методика геоэкологической биоиндикации георисков техногенно-трансформированных территорий / И. И. Косинова, О. В. Базарский, С. Н. Козинцев // Геориск. – 2012. – № 3. – С.22–

DYNAMICS OF THE ENVIRONMENTAL-HYDROGEOCHEMICAL SITUATION IN THE ZONE OF INFLUENCE OF THE LONG-EXISTING PLANT FOR STORAGE OF PETROLEUM PRODUCTS

*Fomin K.S., Kosinova I.I.
kirill.fomin999@mail.ru
Voronezh State University, Voronezh, Russia.*

Abstract: Research Enterprise is long-term, its operation time exceeds 60 years. In the course of operations within the enterprise there was constant contamination of near-deposits with petroleum products. The aim of the research was to monitor groundwater pollution with petroleum products to rehabilitate and localize the pollution hotspot. The methodology included field and analytical research. The dynamics of the movement and power of the oil lens lying on the aquifer have been revealed.

Keywords: oil products, groundwater, monitoring, dynamics, lens, pollution center, oil depot.

УДК 502.504. 556.3

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ГОК «РЕСУРСЫ АЛБАЗИНО»

*Холмогоров Р.Н., Валяльчиков А.А.
rus.xolmogorov@bk.ru*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» Воронеж, Россия

Аннотация: Данная работа проводилась для оценки эколого-химических условий участка ГОК «Ресурсы Албазино». Месторождение имеет большие перспективы в золото рудном запасе. Экологические условия играют, не маловажную роль в дальнейшей разработке участка [1].

Превышений среди измеряемых показателей обнаружено не было, условия на Албазинском месторождения могут быть охарактеризованы как благоприятные, что подтверждается следующими факторами: большой слой почвенных отложений, наличие подземных и поверхностных вод, низкая сейсмическая активность территории.

Ключевые слова: Хабаровский край, эколого-геохимические условия, ГОК «Ресурсы Албазино», объект, почвенные отложения, наличие островной мерзлоты.

Объект расположен в районе им. Полины Осипенко Хабаровского края на удаленной территории, покрытой тайгой, примерно в 780 км к северо-востоку от Хабаровска и в 440 км от Амуурска. Ближайший поселок Херпучи расположен в 114 км от месторождения и связан с Албазино круглогодичной грунтовой дорогой, построенной компанией Polymetal в 2008-2009 гг. Речной порт Оглонги расположен в 6 км от Херпучи на реке Амгунь и имеет сообщение с портами Николаевска-на-Амуре (примерно 180 км) и Амуурска (примерно 600 км).

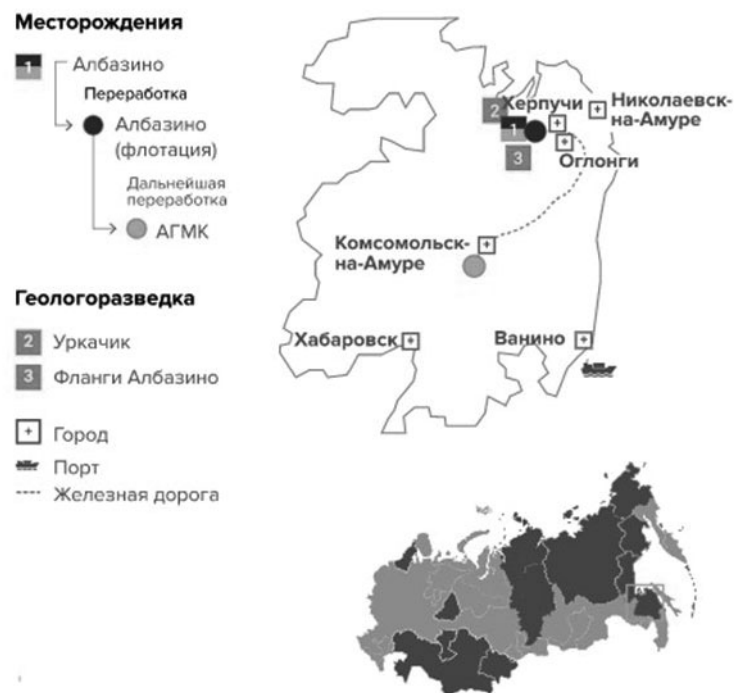


Рисунок 1 – Схема расположения ГОК «Ресурс Албазино»

Осадочный чехол месторождения представлен юрскими отложениями, принадлежит к Амгунскому террейну и входит в Нижнеамурскую складчатую зону, сформировавшуюся в мезозое в результате аккреции юрских окраинно-континентальных шельфовых и турбидитовых комплексов к Северо-Азиатскому кратону и Монголо-Охотскому поясу. В домеловое время в морских условиях происходило накопление осадочных терригенных образований и локально пород вулканогенно-кремнистой формации. В меловое время в районе активно проявились: вулканизм и интрузивный магматизм. Албазинское рудное поле, сложено преимущественно терригенными образованиями. (площадь 14–15 км²) отличается исключительной сложностью, что обусловлено длительностью развития. Складчатая структура района Албазинского рудного поля и его флангов характеризуется высокой сложностью и до конца не изучена [2].

Анализ результатов предшествующих работ, отражающих особенности геологического строения поисковой площади, позиции проявлений золоторудной минерализации с их характеристикой; анализ золотоносности, проявленной в пределах поисковой площади Албазинское находится в пределах водохозяйственного участка бассейна р. Амгунь, левого притока р. Амур. Площадь водохозяйственного участка составляет 55,5 тыс. км². Главные притоки Амгуни: реки Баджал, Милан, Дуки, Нимелен, Им, Сомня. Все они являются быстрыми горными реками и находятся на существенном удалении от границ земельного отвода Албазинского ГОКа – более 4 км. Гидрографическая сеть хорошо развита составляет - 0,7-1,0 км/км². Основной водосборной артерией является река Сомня. По условиям обводненности, распространения и движения подземных вод на территории месторождения выделяются следующие гидрогеологические подразделения: временный водоносный горизонт (верховодка), водоносный горизонт аллювиальных отложений и водоносная зона трещиноватости юрскомеловых терригенно-осадочных и интрузивных пород. Грунтовые воды временных водоносных горизонтов (верховодка) приурочены к элювиально делювиальным и аллювиально-пролювиальным отложениям, развитым на склонах и водораздельных участках, в логах.[3] Мощность отложений изменяется от 0,5 до 9 м. Коэффициент

фильтрации водовмещающих пород в силу их генетической неоднородности сильно варьирует и зависит от содержания глинистой составляющей. Подземные воды данного горизонта пресные, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, мягкие. Значения рН в среднем составляют 7,35. Температура подземных вод, замеренная при откачках из скважин, составляла 5-6,5 °С, на глубинах более 200 м 7,1-7,6 °С. [4] Подземные воды являются неагрессивными для всех марок бетона по бикарбонатной щелочности, водородному показателю, содержанию солей магния, аммония, едких щелочей, сумме хлоридов, сульфатов и нитратов. Степень агрессивного воздействия подземных вод на металлические конструкции определена как слабоагрессивная. По радиологическим и микробиологическим показателям воды данного водоносного горизонта соответствуют нормам, предъявляемым к питьевым водам

Исследования особенностей эколого-геологических условий северной части Хабаровского края продемонстрировала наличие гипокомфортной среды обитания, это обусловлено:

- Сложностью геологического строения района
- Наличием достаточного почв покрова по мощности
- Качественным составом поверхностных и подземных вод
- Распространением в районе исследований островной мерзлоты [5].

При дальнейшем освоении данной территории необходим учёт данных факторов для эффективного использования отдельных участков района разработки месторождения Албазино

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <https://www.polymetalinternational.com/ru/assets/where-we-operate/albazino/>
2. <https://clck.ru/UDZ3V>
3. Косинова И. И., Барабошкина Т. А. Практикум к учебной полевой практике по экологической геологии //Уч. пособие. под ред. В. Т. Трофимова. — Воронеж: Воронежск. гос. ун-т. 2006. 64 с.
4. <https://www.polymetalinternational.com/ru/assets/where-we-operate/albazino/#History>
5. <https://inlnk.ru/b0KOp>

Annotation: This work was carried out to assess the ecological and chemical conditions of the site of the Albazino Resources GOK. The deposit has great prospects in the gold ore reserve. Environmental conditions play an important role in the further development of the site [1]. No excess of the measured indicators was found, the conditions at the Albazinskoye field, which was confirmed by factors: a large layer of soil deposits, the presence of ground and surface waters, low seismic activity of the territory.

Keywords: Khabarovsk Territory, ecological and geochemical conditions, GOK "Albazino Resources", object, analysis.

УДК 614.446.1

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА УРОВЕНЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ПАНДЕМИИ НА ТЕРРИТОРИИ ЛИПЕЦКОЙ И ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Чернова Л.С.¹, Косинова И.И.¹, Галкин А.Н.²

Luba.maltseva1202@mail.ru

¹ *ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» Воронеж, Россия*

² *Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, г. Витебск, Белоруссия*

Аннотация: В данной статье приведена зависимость заболевания Covid-19 от техногенного воздействия окружающей среды на заболеваемость. Построены графики сравнения заболеваемости и смертности в Тамбовской и Липецкой области.

Ключевые слова: Окружающая среда, здоровье, техногенная нагрузка, пандемия, заболевание.

Существует взаимосвязь между комфортностью среды обитания и уровнем заболеваемости. Комфортность в первую очередь зависит от техногенной нагрузки на территорию. В работе Д.Г.Данилова и Ю.А. Белан представлены материалы, в которых выявлено, что под влиянием химических факторов производственной среды происходят патологические изменения в различных органах и системах, функциональные, морфологические и генетические сдвиги в организме, т.е. создается фон в виде различных заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, эндокринной, иммунной и других систем, способствующих нарушению здоровья.

Выделено несколько групп факторов, которые вызывают отрицательное воздействие на здоровье организма. Это микробиологические, физические, химические факторы. В таблице 1 приведен пример экологических факторов, их категории и основные риски.

Таблица 1 – пример экологических факторов, их категории и основные риски

Экологический фактор	Основные категории	Основной риск для человека
Микробиологический	Патогенные микроорганизмы	Инфекции и заболевания
Физический	Шум Радиоактивность Ультрафиолетовое излучение	Повышенный фактор стресса Увеличение заболеваемости раком Рак кожи
Химический	Искусственные или природные вещества	Различные виды интоксикации вследствие воздействия опасных веществ

Целью настоящей работы является определение взаимосвязи между техногенной нагрузкой и уровнем проявления пандемии в 2020 году. В качестве ключевых участков для исследования выбраны Липецкая и Тамбовская области. Их выбор обоснован различными уровнями техногенной нагрузки. Природные условия рассматриваемых областей схожи, что обусловлено тем фактом, что они входят в границы Центрально-Черноземного региона.

Рассматривая особенности техногенной нагрузки обеих областей хочется отметить, что площадь Липецкой области составляет 24000 км², общая численность населения области 1139371. Это регион с динамично развивающимся производственным потенциалом и благоприятным инвестиционным климатом, развитым сельским хозяйством, строительным комплексом, социальной и инженерной инфраструктурой. На настоящий момент в области зарегистрировано 45 горнодобывающей и 68 промышленных предприятий.

Площадь Тамбовской области несколько больше и составляет 34462 км², население меньше на 10% и составляет 1006748 человек. Промышленность Тамбовской области является одной из ведущих отраслей экономики региона — в ней занято более 17% от численности экономически активного населения области, сосредоточено 11% всех основных производственных фондов. Насчитывается 76 промышленных предприятия 25

горнодобывающих предприятия. По количеству промышленных предприятий Тамбовская область занимает лидирующее значение (рисунок 1). Особое внимание нами уделялось на горнодобывающую промышленность в связи с тем, что она является значимым источником воздействия на все компоненты окружающей среды.

Минерально-сырьевые ресурсы Тамбовской области представлены 10 видами полезных ископаемых, : титан-циркониевые пески, желваковые фосфориты, трепела и опоки, пески формовочные и строительные, карбонатные породы строительные, минеральные краски, глины и суглинки для изготовления кирпича, дренажных труб, керамзитовых изделий, торф. Полезные ископаемые Липецкой области представлены месторождениями: известняк, доломиты, песок, глины, цементное сырье. По запасам карбонатного сырья область занимает 1-е место в России. Значительны залежи торфа.

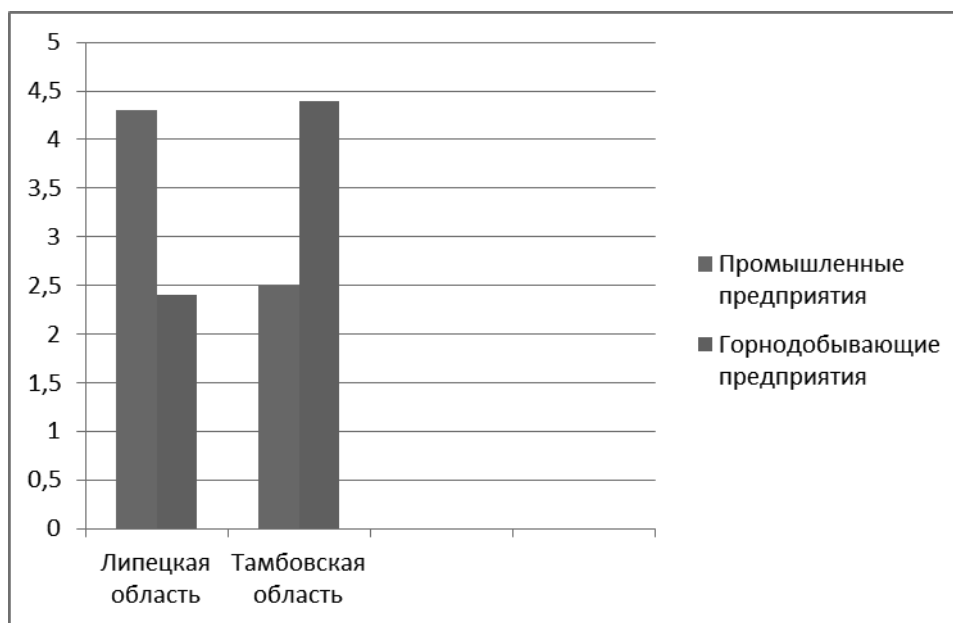


Рисунок 1 – Сравнительный анализ промышленности Липецкой и Тамбовской области

Проведенный анализ техногенной нагрузки областей позволяет сделать следующие выводы – в Липецкой области наиболее негативными в экологическом плане промышленности является черная металлургия и горнодобывающие, в Тамбовской области горнодобывающие. По плотности техногенной нагрузки следует отметить, что Липецкая область характеризуется более высокими значениями, как по количеству горнодобывающих предприятий, так и по наличию высоко опасных объектов.

Анализ уровней заболеваемости Covid-19 проводился нами путем систематизации данных открытых источников на период апрель-декабрь 2020 года (таблица 2). Полученные данные были систематизированы в виде графиков представленных на рисунке 2-3. Показатели заболеваемости нами рассчитывались по коэффициенту, который представляет собой отношение количества заболевших к общему количеству населения области. По полученным

Таблица 2 – Заболеваемость Covid-19 в период с апреле-декабрь 2020 года

Количество заболевших									
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Липецкая область	415	1240	2194	4395	4565	6061	7130	11242	11939
Тамбовская область	612	2154	3047	5524	6019	7683	8843	13206	13849
Количество умерших									
Липецкая область	2	4	6	20	22	42	59	112	134
Тамбовская область	2	5	7	30	30	46	46	75	119

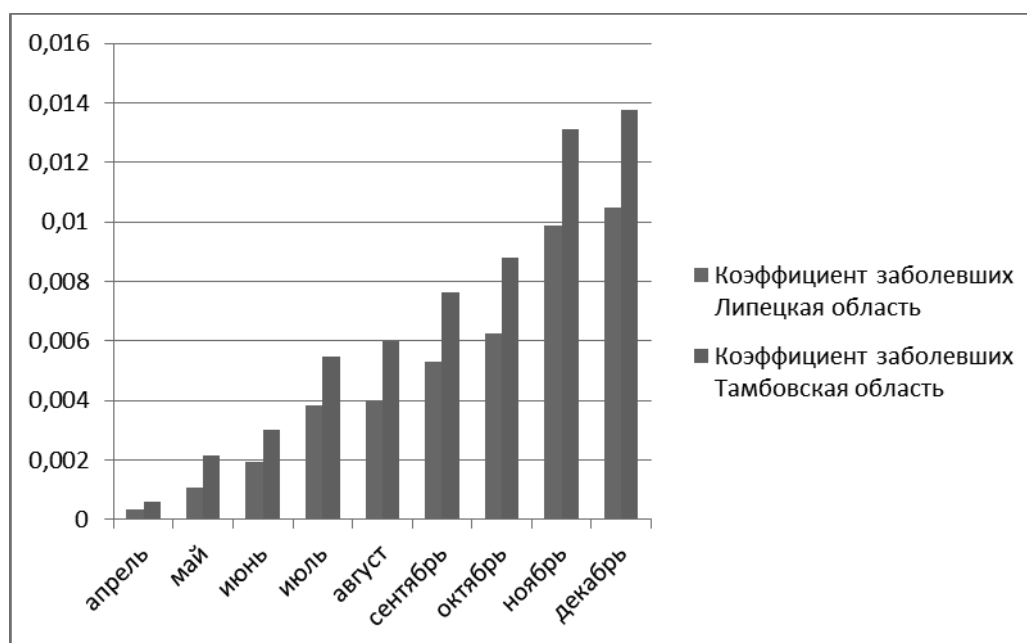


Рисунок 2 – Коэффициент заболеваемости Covid-19 в Липецкой и Тамбовской области

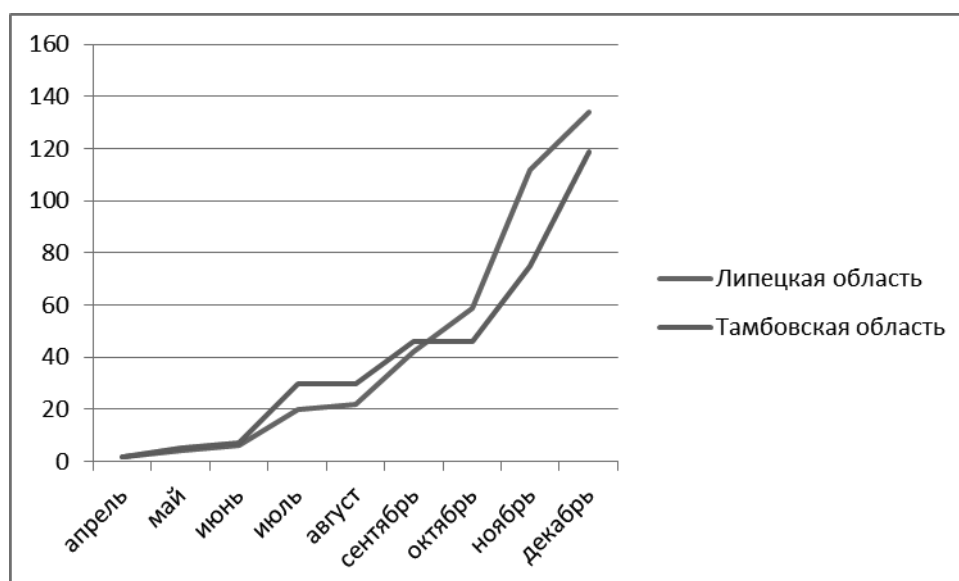


Рисунок 3 – Смертность от Covid-19 в Липецкой и Тамбовской области

По полученным данным, отражающих общую тенденцию развития пандемии следует подчеркнуть более высокие значения показателей, характерных для Тамбовской области. Нарастание процесса имеет прямо пропорциональный характер и изменяется от апреля до декабря месяца от 0,001 до 0,014 единиц. В Липецкой области фиксируются низкие показатели и максимальное значение составляет 0,01 единиц. Ситуация по смертности от Covid-19 имеет прямо противоположные значения, что видно на рисунке 3. В Липецкой области количество летальных исходов на декабрь месяц составляет 134 летальных исходов, а в Тамбовской области 119 случаев. Основное нарастание процесса фиксируется с сентября по декабрь 2020 года.

Для понимания выявленной ситуации нами был проведен анализ системы здравоохранения в данных областях. Так, на борьбу с Covid-19 в Тамбовской области в 2020 году было выделено 250 млн. руб, а в Липецкой 500 млн. руб. Данные деньги были направлены на оснащение больниц необходимой аппаратурой и медикаментами. Из полученных данных можно отметить, что в среднем на одного заболевшего человека затраты на лечение составляли в размере 4500 руб. в Тамбовской области, в Липецкой области затраты на одного больного составляли 6000 руб.

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Показатели коэффициента заболеваемости по Covid-19 в Тамбовской области на 10% выше чем в Липецкой области. При этом техногенная нагрузка в Тамбовской области, в том числе и горнодобывающая, значительно ниже чем в Липецкой области. Однако, медицинское обслуживание населения в Тамбовской области на 30% хуже, чем в Липецкой области.

2. Преимущество количества летальных исходов в Липецкой области относительно Тамбовской можно связать с наличием предприятий имеющих высокий уровень опасности.

3. В результате исследований не удалось выявить зависимость между уровнем техногенной нагрузки и показателем иммунитета к Covid-19 в исследуемых областях.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF MAN-MADE LOAD ON THE LEVEL OF THE PANDEMIC IN THE LIPETSK AND TAMBOV REGIONS

Chernova L.S.¹, Kosinova I.I.¹, Galkin A.N.²

Luba.maltseva1202@mail.ru

¹Voronezh State University, Voronezh, Russia.

²Vitebsk State University named after P.M. Masherov, Vitebsk, Belarus

Annotation: his article shows the dependence of the Covid-19 disease on the technogenic impact of the environment on the incidence. Graphs of the comparison of morbidity and mortality in the Tambov and Lipetsk regions are constructed.

Keywords: Environment, health, technogenic load, pandemic, disease.

THE QUALITY CLASSIFICATION OF PLANTATION FOREST MODELS IN DONG NAI CULTURE AND NATURE RESERVE, VIETNAM

Nguyen Van Viet^{1,2}, Phan Thi Thanh Thuy^{1,2}, Tran Thi Ngoan², Nguyen Vinh Phu³
¹College of Environmental Studies, National Dong Hwa University, Hualien, 97401, Taiwan, ROC

²Vietnam National University of Forestry, Vietnam

⁴Forest Science Institute of Central Highlands and South of Central Vietnam, Lam Dong, Vietnam

*Corresponding author: Nguyen Van Viet; Tel: +886-966033427;

Abstract: Studies on quality classification of forest basing on proposing measures play an important role in forestry. This paper shows the result of quality classification of plantation forest models at Dong Nai culture and nature reserve, Vietnam. The criteria namely height (H), diameter at breast height (DBH), cover, D/H scale and individual tree quality are used to classify. The forest classification is classified into three categories namely the good quality (A), medium quality (B) and bad quality (C), which was carried out on individual tree and forest blocks. The results show that almost plantation forest was medium quality (B) while individual tree accounted for good (A), medium (B) and bad (C) quality were 32.0%, 52.7% and 15.3%, respectively. The forest technique solutions are also proposed depending on forest classification, it aims at improving the forest quality in the future.

Key words: classification; Dong Nai culture and nature reserve; plantation; quality;

1. Introduction

Studies on classification of forest quality to indentify the quality of each forest plot based on proposing measure treaments to manage and improve the forest quality (natural and man-made forest) are a necessary and new topic in forestry (DARD, 2005; Tai, 2011). This plays an important role especially in difficult situations where land for plantation expansion is not available; hence, forest has been focused on improving and upgrading quality on the already existing establishments.

Dong Nai Culture and Nature Reserve (DNCNR) is one of largest reserves in Vietnam which has an area of about 97,152.1 ha where there are 3,742.8 ha of plantation (Thanh, 2015). Although there are many studies carried out in DNCNR plantation (Hai, Thanh, & Hoan, 2014; Hoan, Quy, & Thanh, 2012; Thanh, 2015; Thanh, Hai, & Hoan, 2014), however, the knowledge about classification of forest quality is deficient. Therefore, the performance of study on forest quality classification brings meaningfully for management of DNCNR. In the scientific aspect, this study provides knowledge about the growth, increase and quality of plantation models base on proposing appropriate measure treaments that aim to balance ecosystem as well as to ensure protective function and sustainability social-economic development. In the practical aspect, this study assesses the effectiveness of the plantation models in particular as well as the afforestation in the study area in general.

2. Materials and methods

2.1. Study area

The study was conducted in Dong Nai Culture Nature Reserve (DNCNR), Dong Nai Province, in Southern Vietnam. The DNCNR was established in 2004, with a role in the conservation of natural resources, biodiversity, water regulation, erosion control, preserving traditional historical values.

The total natural area of DNCNR is 97,000 hectares, including 65,000 hectares of forestry land and 32,000 hectares of water surface (Tri An lake) (Thanh, 2015).

The DNCNR supports a special use forest (SUF) system and an important area of cultural heritage for South Vietnam. The DNCNR is a priority landscape for the Greater Annamites Ecoregion and one of 13 priority areas for conservation in Southeast Asia; listed in the Global 200 Ecoregion. This is one of the largest nature reserve in Vietnam. It has the unique ecosystem of the Southeast region of the country and is home to rich wild flora and fauna. Of which, there

are numerous rare species listed in Vietnam's Red Data Book (2007) and the IUCN Red List (2009). Many of the animals and plants in this area are critically threatened (DNCNR, 2021).

The DNCNR is in the North of Dong Nai province, the West borders Binh Duong province, the North borders Binh Phuoc province. The typical topography is low mountains and hills, the peak of highest about 600 m above the level sea. The climate has two seasons, the rainy season from May to October, the dry season from November to April next year. The average annual rainfall is 2572 mm (most of the rainy season), the average annual temperature is 26.4⁰C (the dry more than 35.0⁰C), the average annual humidity is 80% (most of the rainy season). Forest vegetation includes tropical evergreen broad-leaved forest, tropical evergreen broadleaved semi-deciduous forest, tropical broad-leaved deciduous forest, and plantation forest. A total of 1,552 species of vascular plants, of which, 43 species are on the Red List IUCN (2015), 36 species in the Vietnam Red Data Book (2007), 11 endangered and rare species according to Decree No. 32/2006/ND-CP, 6 endemic plant species of Dong Nai. In addition to the biodiversity value of the ecosystem of native natural forests, this place also contains many cultural, historical, ecological values, especially indigenous knowledge of the Cho Ro ethnic about their use of medicinal plants to treat diseases (Huong, Van Hop, & Vu, 2020).

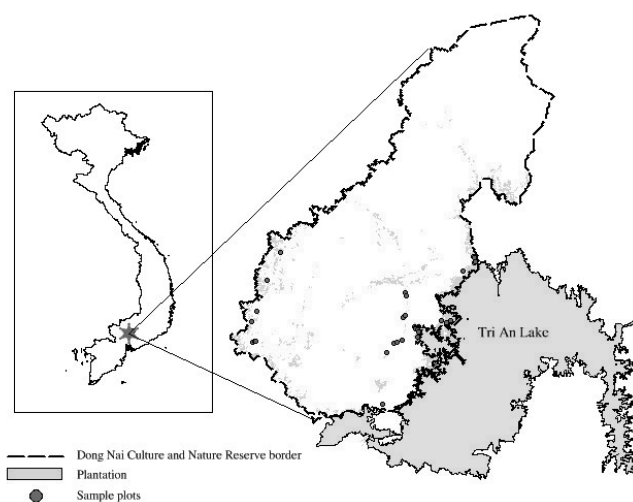


Figure 1 – DNCNR of Dong Nai province of Vietnam

2.2. Plantation models

There are many plantation models in DNCNR. However, only six plantation models are selected in this study. These plantation models are selected based on factors such as large area and particular for the study region. Six plantation models are (1) 26 year old *Hopea odorata* plantation; (2) 26 year old mixed plantation between *Hopea odorata* and *Dipterocarpus alatus*; (3) 11 year old *Dipterocarpus alatus* plantation; (4) 8 year old mixed plantation between *Dipterocarpus alatus*, *Sindora cochinchinensis* and *Pterocarpus macrocarpus*; (5) 8 year old mixed plantation between *Hopea odorata*, *Dipterocarpus alatus*, *Sindora cochinchinensis* and *Pterocarpus macrocarpus*; (6) 8 year old mixed plantation between *Cassia siamea*, *Sindora cochinchinensis*.

2.3. Data collection

Data was collected by using particularly random sample plots. Plots are applied to six plantation models. A total of 29 temporary plots, with a size of 0.1 ha were established in the study area (Figure 1). The age (A), height (H), diameter at breast height (DBH), crown diameter (CD), cover (C) and quality of individual tree are recorded. Age information was obtained based on the plantation records. The crown diameter was calculated as the average of two values measured along two perpendicular directions (east-west and south-north) from the location of each tree. The total height (H) of all the trees inside the plots was measured to the nearest

decimeter (10 cm) by using a Criterion RD 1000 and the diameter at breast height (DBH) also was measured at 1.3 m from the ground.

The quality of individual tree was estimated by observing the morphology, growth and development of the tree to divide three levels: good (A) , medium (B) and bad (C) (MARD, 2018).

The cover of individual tree is equal to that of the forest plots and is estimated by Gap Light Analysis Mobile Application (GLAMA) (Tichý, 2015).

2.4. Data analysis

Data was analysed base on Saaty’s Analytic Hierarchy Process (AHP) (Saaty method) (Saaty, 1980). Based on this method, a quality classification table of forestry was built depending on different criteria (DARD, 2005; Tai, 2011). In this study, a quality classification table of forestry was built depending on the basis of scoring the defined criteria such as height (H), diameter at breast height (DBH), cover (C), ratio of DBH to height (D/H scale - K) and quality of individual tree. There are four steps to build a quality classification table of forestry as following.

Step 1:

Identifying five factors selected to build the quality classification table of forestry were height (H), diameter at breast height (DBH), cover, D/H scale and quality of individual tree. The quality of each plantation model was classified into three categories, as follows: good (A), medium (B) and bad (C).

Step 2:

Building the quality classification table by estimating the value of each criterion corresponding to each quality of the criterion for the forest models as a basis for determining the quality of the criterion. Estimating the value of the criterion based on the following rule. The criteria of diameter and height are estimated based on Student's t-distribution with the hypothesis that the number of trees having A, B and C quality are equal or in other words the percentage of trees with quality of A, B and C in each forest model is 33.3%. The criterion of cover is estimated for plantation plots base on Student's t-distribution with the hypothesis that the number of plots having A, B and C quality are equal or in other words the percentage of plots with quality of A, B and C in each forest model is 33.3% (Gomez & Gomez, 1984). The criterion of D/H scale based on the results of Tai (DARD, 2005; Tai, 2011). The criterion of quality of individual tree based on the result of practical investigation.

Step 3:

Identifying the quality and scoring each criterion of individual tree in each forest model. The quality and the point were based on the quality classification table and the important index table, respectively.

- Applying important index method to caculate the point for each criterion.
- The grade of individual tree (P) is the total grade of all criteria.

Table 1 – Important index table

Criteria	Important level	Important coefficient	Grade quality
1. DBH	1	0.300	A : 0.9; B : 0.6; C : 0.3
2. Height	2	0.175	A : 0.525; B : 0.35; C : 0.175
3. Cover	2	0.175	A : 0.525; B : 0.35; C : 0.175
4. D/H scale	2	0.175	A : 0.525; B : 0.35; C : 0.175
5. Quality of individual	2	0.175	A : 0.525; B : 0.35; C : 0.175

Step 4:

- The quality of individual tree is identyfied as follows:

Distance level (d): $d = (3 - 1) / 3 = 0.67$. Therefore, the individual tree had good quality (A) when the total grade more than 2.34; the individual tree had medium quality (B) when the total grade between 2.34 and 1.67; the individual tree had bad quality (C) when the total grade less 1.67.

- To classify forest blocks, forest blocks had good quality (A) when the total individual tree had good quality (A) more than 50%; forest blocks had medium quality (B) when the total individual tree had medium quality (B) more than 50%; forest blocks had bad quality (C) when the total individual tree had bad quality (C) more than 50%; if the total individual tree that had good (A), medium (B) and bad (C) quality are less 50%, the quality of forest blocks will be determined on the quality level that had the highest value.

3. The results of research

3.1. The growth of plantation forest models

3.1.1. The growth of height

Forest models	26 year old <i>Hopea odorata</i> plantation	26 year old mixed plantation between <i>Hopea odorata</i> and <i>Dipterocarpus alatus</i>	11 year old <i>Dipterocarpus alatus</i> plantation	8 year old mixed plantation between <i>D. alatus</i> , <i>Sindora cochinchinensis</i> and <i>Pterocarpus macrocarpus</i>	8 year old mixed plantation between <i>H. odorata</i> , <i>D. alatus</i> , <i>S. cochinchinensis</i> and <i>P. macrocarpus</i>	8 year old mixed plantation between <i>Cassia siamea</i> and <i>Sindora cochinchinensis</i>
Density (tree/ha)	180	343	340	495	374	395
\bar{H} (m)	19.0	19.8	15.1	12.1	6.0	10.8
S	4.3	2.1	4.5	5.0	2.7	4.39
S%	22.6	14.9	29.9	41.6	45.4	40.6
SE	0.58	0.32	0.45	0.36	0.14	0.35
ΔH (m/year)	0.73	0.76	1.4	1.7	0.9	1.4

Table 2 – The growth of height of plantation forest models

\bar{H} : average of height; S: Standard Deviation; S%: coefficient of variation; SE: Standard Error; ΔH : mean annual increment)

The table 2 shown the growth of height of plantation forest models that is significantly high. The density ranged from 180 trees/ha to 495 trees/ha. The coefficient of variation is relatively high while the standard error is less. The mean annual increment of height is also relatively high, ranged from 0.73 m/year to 1.4 m/year.

The growth of DBH

Table 3 – The growth of DBH of plantation forest models

Forest models Description	26 year old <i>Hopea odorata</i> plantation	26 year old mixed plantation between <i>Hopea odorata</i> and <i>Dipterocarpus alatus</i>	11 year old <i>Dipterocarpus alatus</i> plantation	8 year old mixed plantation between <i>D. alatus</i> , <i>Sindora cochinchinensis</i> and <i>Pterocarpus macrocarpus</i>	8 year old mixed plantation between <i>H. odorata</i> , <i>D. alatus</i> , <i>S. cochinchinensis</i> and <i>P. macrocarpus</i>	8 year old mixed plantation between <i>Cassia siamea</i> and <i>Sindora cochinchinensis</i>
Density (tree/ha)	180	343	340	495	374	395
\overline{DBH} (cm)	32.2	28.3	19.5	15.4	10.6	15.3
S	7.0	4.2	5.8	8.0	6.3	5.39
S%	21.8	10.6	29.6	51.7	59.4	35.1
SE	0.95	0.16	0.57	0.57	0.31	0.43
ΔDBH (cm/year)	1.24	1.09	1.8	2.2	1.5	1.9

(\overline{DBH} : average of DBH; S: Standard Deviation; S%: coefficient of variation; SE: Standard Error; ΔD : mean annual increment)

The table 3 illustrates the growth of DBH of plantation forest models that is significantly high. The coefficient of variation is relatively high while the standard error is less. The mean annual increment of DBH is also relatively high, ranged from 1.09 cm/year to 2.2 cm/year.

3.1.2. The growth of crown diameter

Table 4 – The growth of crown diameter of plantation forest models

Forest models Description	26 year old <i>Hopea odorata</i> plantation	26 year old mixed plantation between <i>Hopea odorata</i> and <i>Dipterocarpus alatus</i>	11 year old <i>Dipterocarpus alatus</i> plantation	8 year old mixed plantation between <i>D. alatus</i> , <i>Sindora cochinchinensis</i> and <i>Pterocarpus macrocarpus</i>	8 year old mixed plantation between <i>H. odorata</i> , <i>D. alatus</i> , <i>S. cochinchinensis</i> and <i>P. macrocarpus</i>	8 year old mixed plantation between <i>Cassia siamea</i> and <i>Sindora cochinchinensis</i>
Density (tree/ha)	180	343	340	495	374	395
\overline{CD} (m)	4.3	3.8	3.5	4.6	3.7	4.1
S	1.2	0.9	1.0	2.5	1.9	1.41
S%	27.8	22.7	29.7	54.8	50.3	34.7
SE	0.16	0.07	0.10	0.18	0.09	0.11
ΔCD (m/year)	0.17	0.15	0.3	0.7	0.5	0.5

(\overline{CD} : average CR; S: Standard Deviation; S%: coefficient of variation; SE: Standard Error; ΔCD : mean annual increment of CD)

The table 4 demonstrates the growth of CD of plantation forest models that is low rate. The coefficient of variation is relatively high while the standard error is less. The mean annual increment of CD is also relatively small, ranged from 0.15 m/year to 0.5 m/year.

3.2. The quality classification of plantation forest models

3.2.1. The quality classification of 26 year old *Hopea odorata* plantation

Table 5 – The quality classification table of 26 year old *Hopea odorata* plantation

Quality classifications Criteria	A	B	C
DBH (D)	$D > 35.22$	$29.18 \leq D \leq 35.22$	$D < 29.18$
Height (H)	$H > 20.85$	$17.15 \leq H \leq 20.85$	$H < 17.15$
Cover (C)	$C > 0.3$	$0.3 \leq C \leq 0.3$	$C < 0.3$
D/H scale (K)	$0.5 \leq K \leq 1.25$	$1.25 < K \leq 2.0$ $0.3 \leq K < 0.5$	$K < 0.3$ $K > 2.0$
Quality individual tree	A	B	C

According to the values that are classified qualities in the table 5, the results of individual tree accounted for good (A), medium (B) and bad (C) quality were 18.5%, 63.0% and 18.5%, respectively. Therefore, this plantation forest model was classified as medium quality (B).

3.2.2. The quality classification of 26 year old mixed plantation between *Hopea odorata* and *Dipterocarpus alatus*

Table 6 – The quality classification table of 26 year old mixed plantation between *Hopea odorata* and *Dipterocarpus alatus*

Quality classifications Criteria	A	B	C
DBH (D)	$D > 30.78$	$27.42 \leq D \leq 30.78$	$D < 27.42$
Height (H)	$H > 20.70$	$18.90 \leq H \leq 20.70$	$H < 18.90$
Cover (C)	$C > 0.44$	$0.36 \leq C \leq 0.44$	$C < 0.36$
D/H scale (K)	$0.5 \leq K \leq 1.25$	$1.25 < K \leq 2.0$ $0.3 \leq K < 0.5$	$K < 0.3$ $K > 2.0$
Quality individual tree	A	B	C

According to the values that are classified qualities in the table 6, the results of individual tree accounted for good (A), medium (B) and bad (C) quality were 33.9%, 59.5% and 6.5%, respectively. Therefore, this plantation forest model was classified as medium quality (B).

3.2.3. The quality classification of 11 year old *Dipterocarpus alatus* plantation

Table 7 – The quality classification table of 11 year old *Dipterocarpus alatus* plantation

Quality classifications Criteria	A	B	C
DBH (D)	$D > 22.00$	$17.00 \leq D \leq 22.00$	$D < 17.00$
Height (H)	$H > 17.04$	$13.16 \leq H \leq 17.04$	$H < 13.16$
Cover (C)	$C > 0.3$	$0.3 \leq C \leq 0.3$	$C < 0.3$
D/H scale (K)	$0.5 \leq K \leq 1.25$	$1.25 < K \leq 2.0$ $0.3 \leq K < 0.5$	$K < 0.3$ $K > 2.0$
Quality individual tree	A	B	C

According to the values that are classified qualities in the table 7, the results of individual tree accounted for good (A), medium (B) and bad (C) quality were 40.2%, 52.0% and 7.8%, respectively. Therefore, this plantation forest model was classified as medium quality (B).

3.2.4. The quality classification of 8 year old mixed plantation between *Dipterocarpus alatus*, *Sindora cochinchinensis* and *Pterocarpus macrocarpus*

Table 8 – The quality classification table of 8 year old mixed plantation between *Dipterocarpus alatus*, *Sindora cochinchinensis* and *Pterocarpus macrocarpus*

Quality classifications Criteria	A	B	C
DBH (D)	$D > 18.85$	$11.95 \leq D \leq 18.85$	$D < 11.95$
Height (H)	$H > 14.25$	$9.95 \leq H \leq 14.25$	$H < 9.95$
Cover (C)	$C > 0.68$	$0.57 \leq C \leq 0.68$	$C < 0.57$
D/H scale (K)	$0.5 \leq K \leq 1.25$	$1.25 < K \leq 2.0$ $0.3 \leq K < 0.5$	$K < 0.3$ $K > 2.0$
Quality individual tree	A	B	C

According to the values that are classified qualities in the table 8, the results of individual tree accounted for good (A), medium (B) and bad (C) quality were 26.3%, 57.1% and 16.7%, respectively. Therefore, this plantation forest model was classified as medium quality (B).

3.2.5. The quality classification of 8 year old mixed plantation between *Hopea odorata* and *Dipterocarpus alatus*, *Sindora cochinchinensis* and *Pterocarpus macrocarpus*

Table 9 – The quality classification table of 8 year old mixed plantation between *Hopea odorata*, *Dipterocarpus alatus*, *Sindora cochinchinensis* and *Pterocarpus macrocarpus*

Quality classifications Criteria	A	B	C
DBH (D)	$D > 13.31$	$7.89 \leq D \leq 13.31$	$D < 7.89$
Height (H)	$H > 7.16$	$4.84 \leq H \leq 7.16$	$H < 4.84$
Cover (C)	$C > 0.45$	$0.30 \leq C \leq 0.45$	$C < 0.30$
D/H scale (K)	$0.5 \leq K \leq 1.25$	$1.25 < K \leq 2.0$ $0.3 \leq K < 0.5$	$K < 0.3$ $K > 2.0$
Quality individual tree	A	B	C

According to the values that are classified qualities in the table 9, the results of individual tree accounted for good (A), medium (B) and bad (C) quality were 35.0%, 37.7% and 27.3%, respectively. Therefore, this plantation forest model was classified as medium quality (B).

3.2.6. The quality classification of 8 year old mixed plantation between *Cassia siamea* and *Sindora cochinchinensis*

Table 10 – The quality classification table of 8 year old mixed plantation between *Cassia siamea* and *Sindora cochinchinensis*

Quality classifications	A	B	C
-------------------------	---	---	---

Criteria			
DBH (D)	$D > 17.62$	$12.98 \leq D \leq 17.62$	$D < 12.98$
Height (H)	$H > 12.69$	$8.91 \leq H \leq 12.69$	$H < 8.91$
Cover (C)	$C > 0.49$	$0.41 \leq C \leq 0.49$	$C < 0.41$
D/H scale (K)	$0.5 \leq K \leq 1.25$	$1.25 < K \leq 2.0$ $0.3 \leq K < 0.5$	$K < 0.3$ $K > 2.0$
Quality individual tree	A	B	C

According to the values that are classified qualities in the table 10, the results of individual tree accounted for good (A), medium (B) and bad (C) quality were 38.0%, 46.8% and 15.2%, respectively. Therefore, this plantation forest model was classified as medium quality (B).

4. Discussion

Summarizing the quality classification results of plantation forest models as following:

Table 11. Summarizing the quality classification results of plantation forest models

No.	Plantation forest models	Quality individual trees (%)			Quality classification blocks
		A	B	C	
1.	26 year old <i>Hopea odorata</i> plantation	18.5	63.0	18.5	B
2.	26 year old mixed plantation between <i>Hopea odorata</i> and <i>Dipterocarpus alatus</i>	33.9	59.5	6.5	B
3.	11 year old <i>Dipterocarpus alatus</i> plantation	40.2	52.0	7.8	B
4.	8 year old mixed plantation between <i>D. alatus</i> , <i>Sindora cochinchinensis</i> and <i>Pterocarpus macrocarpus</i>	26.3	57.1	16.7	B
5.	8 year old mixed plantation between <i>H. odorata</i> , <i>D. alatus</i> , <i>S. cochinchinensis</i> and <i>P. macrocarpus</i>	35.0	37.7	27.3	B
6.	8 year old mixed plantation between <i>Cassia siamea</i> and <i>Sindora cochinchinensis</i>	38.0	46.8	15.2	B
Average		32.0	52.7	15.3	B

The table 11 shows the results of classification of plantation forest models in DNCNR. Table 11 indicates the percentage quality of plantation in DNCNR that belongs to A, B and C account for 32.0%, 52.7% and 15.3%, respectively. Therefore, the quality of plantation is B because the percentage quality belongs to B is more than 50.0% (52.7%). There are not any plantations which has A quality. The percentage of individual trees which has A quality was recorded the highest and lowliest in the 11 year old *Dipterocarpus alatus* plantation (40.2%) and 26 year old *Hopea odorata* plantation (18.5%), respectively. Similarly, the percentage of individual trees which has B quality was recorded the highest and lowliest in the 26 year old *Hopea odorata* plantation (63.0%) and 8 year old mixed plantation between *H. odorata*, *D. alatus*, *S. cochinchinensis* and *P. macrocarpus* (37.7%), respectively while the percentage of individual trees which has C quality was recorded the highest and lowliest in the 8 year old mixed plantation between *H. odorata*, *D. alatus*, *S. cochinchinensis* and *P. macrocarpus* (27.3%) and 26 year old mixed plantation between *Hopea odorata* and *Dipterocarpus alatus* (6.5%), respectively.

Application of quality classification table: based on the values of the quality classification selection criteria for each plantation model and the results of the inventory of individual trees in

the respective forest blocks, individual trees were determined the quality and scored points for each criteria. The quality of the individual tree was determined based on the total score of the individual tree's criteria. The quality of the forest plot or the forest model is based on the results of a percentage of the quality of individual trees.

About the measure treatments, some measures need to be apply to the plantation having A and B quality aiming to protect make advantages for growth and development plantation such as preventing illegal logging, fire and encroaching on the forest by local people. Additionally, plantation which has B quality need to be checked and monitored frequently to detect factors that affects to the growth and the development of individual tree as well as to be thinned the sub-tree affecting or restricting the main tree. Regarding the plantation having C quality, it is necessary to pay a close consideration to find out what factors affect the growth and development of the forest and find remedial measures. In necessary cases, additional afforestation or reforestation can be established.

5. Conclusion

The study on assessing plantation models in DNCNR shows that the results of quality classification of plantation forest models in the study area at medium quality, meaning that most of the trees grow and develop normally. The percentage of individual trees accounting for good (A), medium (B) and bad (C) quality was 32.0%, 52.7% and 15.3%, respectively. The quantity of good quality trees is limited. Likewise, the number of poor quality trees is also negligible.

This result of quality of plantation models is acceptable and appropriate to the current management and protection of plantation in DNCNR. Therefore, it is necessary to continue more afforestation as well as care and protection techniques to further improve the quality of these planted forest models.

The limitation in this study is that it was only carried out for plantation. In addition, the study has not calculated the areas of the quality categories of each forest model as well as set up the quality maps of the planted forest models. Therefore, it is necessary to carry out further research for both plantation and natural forest objects and set up the map to be able to identify specific locations and the areas of quality categories of the forest types.

References

DARD. (2005). Report on improving the quality of protective and special Forest in Ba Ria Vung Tau province 2005 – 2010 period. Department of Agriculture and Rural Development of Ba Ria Vung Tau

DNCNR. (2021). Dong Nai Culture and Nature reserve. Retrieved from <http://www.dongnairreserve.org.vn/gioithieu/tabid/177/language/en-US/Default.aspx>

Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). Statistical procedures for agricultural research: John Wiley & Sons.

Hai, B. V., Thanh, T. B., & Hoan, P. X. (2014). Tree quality change of *Hopea odorata* and *Dipterocarpus alatus* plantation models in Dong Nai culture nature reserve. *Vietnam Journal of Forest Science*(1), 3129-3139.

Hoan, P. X., Quy, N. V., & Thanh, T. B. (2012). Restoring the dipterocarpaceae plantation in Dong Nai culture nature reserve. *Journal of Forestry Science and Technology*(3).

Huong, K. M., Van Hop, N., & Vu, D. A. (2020). Indigenous knowledge on using medicinal plant of Cho Ro ethnic group in Vietnam: A case study at dong Nai culture nature reserve. *Journal of Medicinal Plants*, 8(6), 123-130.

MARD. (2018). Circular No. 33/2018/TT-BNNPTNT of November 16, 2018, on prescribing forest survey, inventory and forest transition monitoring. The Ministry of Agriculture and Rural development

Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process* Mcgraw Hill, New York. *Agricultural Economics Review*, 70.

Tai, D. V. (2011). Study on categorization of forest quality in Ba Ria-Vung Tau region. *Science and Technology Journal of Agriculture and Rural Development*(11).

Thanh, T. B. (2015). Assessment the effectiveness of plantations base on proposing measures restoring the dipterocarpaceae plantations in Dong Nai culture nature reserve. (Doctor Forestry thesis), Vietnam National University of Forestry,

Thanh, T. B., Hai, B. V., & Hoan, P. X. (2014). Effects of planting factors in growth of dipterocarpaceae's species in forest restoration models in Dong Nai province. Vietnam Journal of Forest Science(4), 3433 - 3441.

Tichý, L. (2015). GLAMA – Gap Light Analysis Mobile Application. Retrieved from <https://www.sci.muni.cz/botany/glama/>

INFLUENCE OF FISH CAGE FARMING ON SURFACE WATER QUALITY: A CASE STUDY IN THE LA NGA RIVER, VIETNAM

Phan Thi Thanh Thuy^{1,2}, Nguyen Van Viet^{1,2}

¹*College of Environmental Studies, National Dong Hwa University, Hualien, 97401, Taiwan, ROC*

²*Vietnam National University of Forestry, Vietnam*

**Corresponding author: Phan Thi Thanh Thuy; Tel: +886-966033427;*

E-mail address: pttthuy@vnuf2.edu.vn

Abstract: This study evaluated the influence of fish cage farming on surface water quality in the La Nga river. All physicochemical water quality parameters including inorganic nutrients varied temporally. Throughout the experiment, the amount of total organic matter, total phosphorus, and total nitrogen in the cages did not differ significantly between sampling sites ($p > 0.05$). The exceptions were dissolved oxygen and transparency, phosphorus, which were lower and higher in the cages, respectively. Moreover, the fish farming in net cages has increased the sedimentation rates of nutrients and particulate matter, as demonstrated by the significant differences between culture locations.

Keys word: Aquaculture, Cage farming, Environment, Water quality, Physicochemical parameters.

1. Introduction

The intensive aquaculture of fish in cages, such as floating net cages has become popular all over the world, and it is considered as one of the major methods for intense fish production in the tropics [1, 2]. Cage culture was an old custom dating back to the early 10th century, when Chinese fishermen raised fish fry in cages made of bamboo sticks [3]. This form of aquaculture has been developed rapidly in the past three decades since the late 1980s [4]. The increase was featured to several factors, including high market value and demand for fish, reduced in protein food supply and food insecurity in developing countries where the advancement of technology for cage culture in reservoirs and water bodies were not appropriate for conventional fisheries [5]. Over the last decade, cage aquaculture in Vietnam has been developed in a rapidly way, creating substantive income and increasing the production as well as exportation of fish. Cage culture has a number of advantages over pond culture such as simple management, easy to operate and low cost of harvesting [4]. Nonetheless, numerous concerns have been raised about the environmental impact of wastes such as fish faeces, uneaten food, and bacterial biomass from the fish culture industry, especially from cage farms, which are the issue is of increasing concern worldwide [6, 7]. The impacts to the aquatic environment from fish culture activity using net cages can lead to loss of biodiversity and changes in nutritional web [8-10]. Such residues will cause water environmental problems due to the high sedimentation loads of total dissolved solids and nutrients such as nitrogen and phosphorus [11]. It is essential for cage fish culture to control the physical, chemical and biological variables of water that can affect the subsistence and growth of fish, as well as the irrigated crops development and human health. Such impacts

include physiological effects caused by low dissolved oxygen levels in the water, toxic effects of H₂S and ammonia from bio-deposit degradation. They have close relationship and should be carefully and constantly monitored to avoid the infection of environment [4, 11-13].

Dong Nai is one of the provinces with favorable conditions for aquaculture in the Southeast region. Currently, the province has been shown many effective aquaculture models such as aquaculture in cages, rafts, reservoirs, and is rated as one of the methods for high economic value. However, over the past time, many households raising fish in cages on La Nga River have been died hundreds of tons of fish, of which most of the pollution is due to water sources. Fish have died end masse along the La Nga River many times in recent years, causing great losses for local farmers. [14].

Our study examines whether cage culture in La Nga River has a potential effect on water quality and the plankton composition in reservoirs and cages that may be water quality inputs. Moreover, we provide useful information for further planning in aquaculture development and water quality assessment.

2. Material and methods

2.1. Study area

The La Nga River is a river of southern Vietnam. It originates in Lam Dong Province and flows through Binh Thuan and Dong Nai Province for 272 kilometres. The river has a catchment area of 4,710 km². It is a major tributary of the Dong Nai River, which it joins at Tri An Lake, and therefore part of one of the largest river systems in Vietnam. On the La Nga river system there is an aquaculture village that called La Nga village. The La Nga Village was formed in the late 1990s by Vietnamese citizens who had returned to the country after working in Cambodia, and wanted to set up fishery and aquaculture businesses. The village is located upstream of the Dong Nai River – a major source of water for millions of residents in Dong Nai Province as well as the southern metropolis HCM City. Currently, there are a total of 212 households living and raising fish in La Nga river with 1.236 cages. The regional climate is classified as humid tropical, and annually receives an average rainfall of 1.500mm - 2.750mm, with two distinct seasonal periods of precipitation: a dry season that normally extends between April and September, and a rainy season from October to March. In this study, we assess the water quality condition of cage culture fish in La Nga river based on rainy seasonal sampling activities at two communes (La Nga (A1) and Phu Ngoc (A2)) in 2019 (Fig 1).

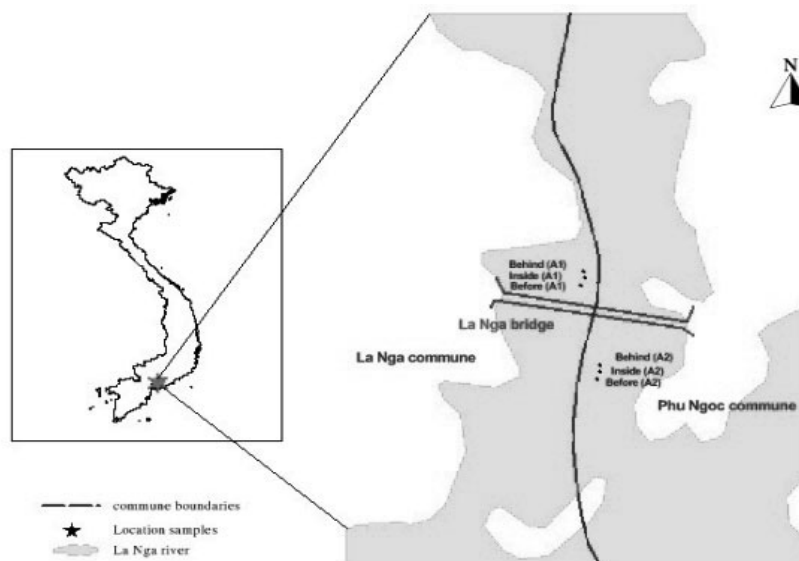


Figure 1 – La Nga river of Dong Nai province of Vietnam

2.2. Sampling and the physicochemical analysis of water

Water samples are taken twice a month in 2019. From two study sites, three replicates of water samples were collected from three sites before, inside and behind (distance 50 m) cages

and transported to the laboratory for Parameters analysis at Vietnam National University of Forestry, Dong Nai Campus (Fig 1).

Standard methods (APHA, 1998) were used (Table 1). Physicochemical variables were recorded from a depth of ~ 20 cm with a plastic bin and acid-cleaned after rinsing with the surface water.

Table 1 – Specific methods used for the determination of parameters

Variable	Analytical method	Reference
pH	Measure with electrodes (HANA instrument pH211)	[15]
Dissolved oxygen (DO)	Measure with electrodes (HANA instrument HI 9146)	[15]
Temperature	Measured by thermometers	[15]
Transparency	Secchi disc	[15]
Ammonium–nitrogen (NH ₄ ⁺ -N)	Sodium salicylate	[15]
Nitrate–nitrogen (NO ₃ ⁻ N)	Sodium salicylate method	[15]
Total Organic matter (TOM)	Walkley - Black (TCVN 9294 : 2012) method	[16]
Total phosphorus (TP)	Persulphate digestion and ascorbic acid method	[15]
Total nitrogen (TN)	Sodium salicylate method	[15]

Using Microsoft Office Excel 2010, SPSS, combining empirical and numerical data, analyzing statistical indicators.

3. Research results and discussion

3.1. Assessment of Water Quality in the cage

Physico-chemical parameters of the water, such as pH, nutrients and presence of toxic compounds may influence the density of fishes. The importance of the physico-chemical parameters in the cages used for fish farming can be resumed by its influence on the amount and diversity of fishes in the fish during capture and handling.

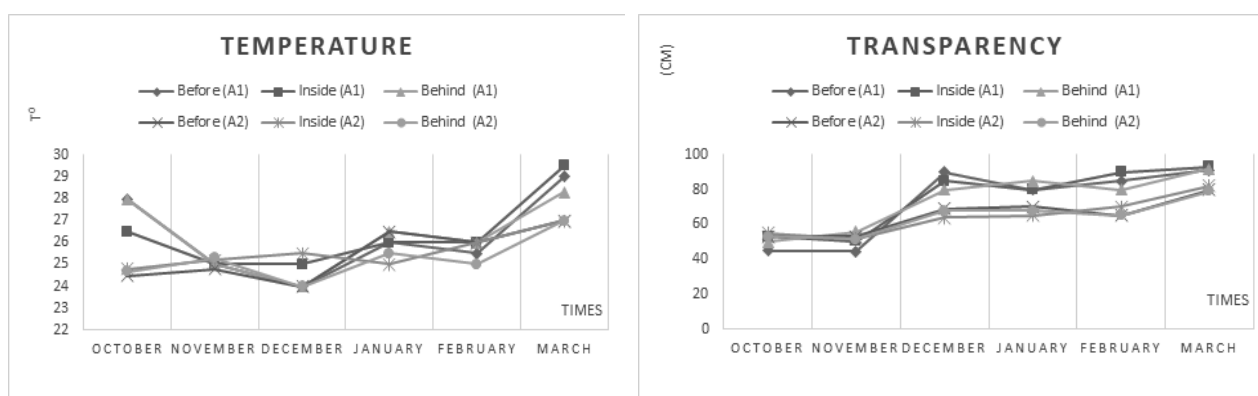


Fig 2 – Temperature and transparency fluctuation

The results of the physical parameters of the water samples from the six sampling points on the fish farm cages are presented in Fig 2. The average temperature of water in all sampling points varied between 24^oC and 29.5^oC. This is about adaptation, growth and development for fish farming. The temperature of cages in La Nga commune is higher than that of Phu Ngoc commune due to the larger area, depth, fish density, feed intake and probiotics. The level of transparency varies from

44.5 to 93 cm, with March higher for the months (October to February) in accordance with Technical regulations Vietnam (QCVN 02-22: 2015/BNNPTNT) requirements [17, 18]. Transparency at the end of January, February and March was analyzed as the highest. Due to the sampling at the end of the rainy season and early dry season, the transparency of the water is disturbed. Moreover, pollution from upstream areas swept down by the rains lasting has changed the transparency in the La Nga river.

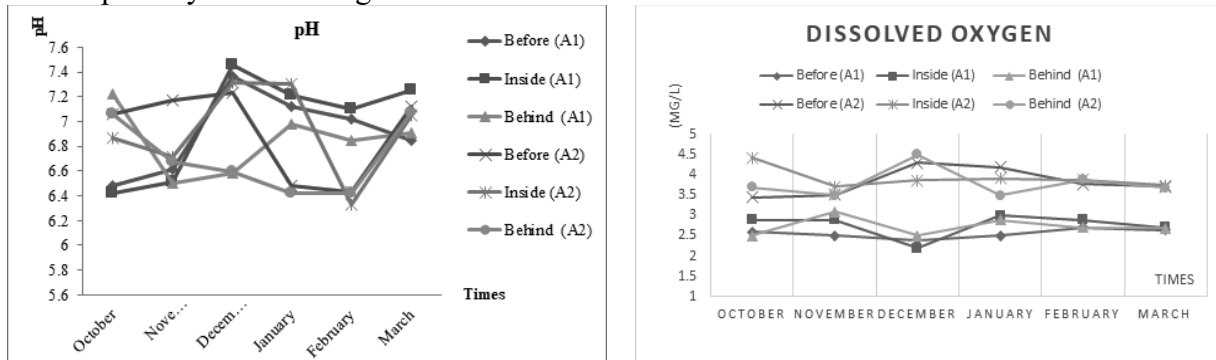


Fig 3 – pH and dissolved oxygen fluctuation

The pH value ranged from 6.33 to 7.46, and its highest values were registered between December and January (rainy season) (Fig 3). Theoretically, fish farming in cages in eutrophic environments is predisposed to alterations in the function of high concentrations of nutrients; Among them, there is an increase in the pH changes as well as the possibility of increasing the toxicity of the non-ionized ammonia (NH_4^+) and nitrite (NO_2^-) [19]. The values of dissolved oxygen slightly varied between the analyzed sites, with an average values of between 2.4 and 4.5 mg/L (Fig 3). The lowest values of dissolved oxygen were observed at in La Nga commune cage in all sampling sites. Comparing between months, the DO concentration is low, making the fish underdeveloped. The reason for the reduction of DO in the water is the discharge of industrial wastewater and waste from factories (especially La Nga Sugar Cane and Sugar Joint Stock Company and AB Mauri Viet Nam Limited), which makes the temperature and DO concentration in the water low. In addition, pollution from upstream areas swept down by the rains has reduced DO concentration and rain lasting made waste flow into the river, lowering the dissolved oxygen content in the river's surface water. According to Avnimelech and Ritvo [20] showed that the concentration of DO necessary for the exchange process is 3.0 mg/L to 7.0 mg/L.

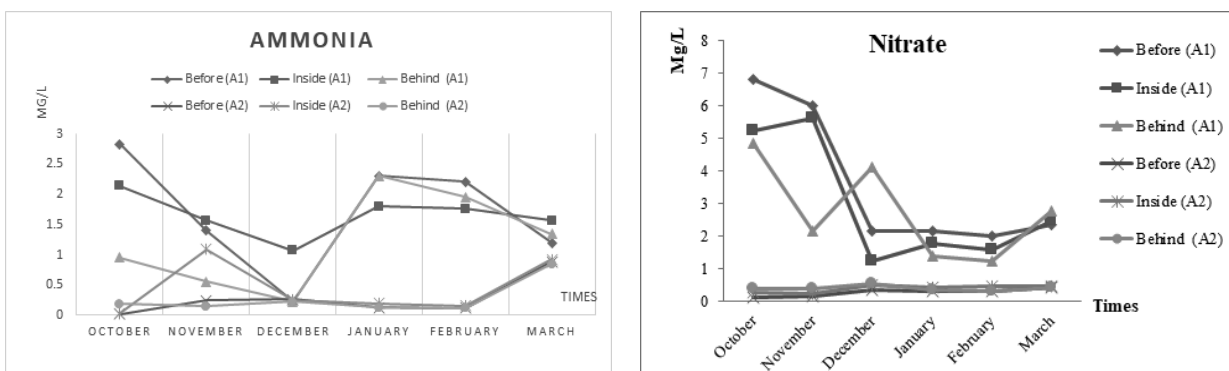


Fig 4 – Ammonia and nitrate fluctuation

The dynamics of nutrients, such as ammonia and nitrate is important for fish farming, especially in the cages in the La Nga river, because of the tropical climate. The interactions of

these environmental factors can influence fish production by increasing the rate of alimentary conversion, reducing the weight gain and leaching of a higher quantity of nutrients into the environment. Throughout the experiment, the amount of ammonia and nitrate in cages in La Nga commune was different from Phu Ngoc commune between sampling sites. The levels of ammonia varied from 0.023 to 2.83 mg/L. The nitrate varied from 0.127 to 6.8 mg/L, and its highest concentrations were registered between October and November in the cages La Nga commune.

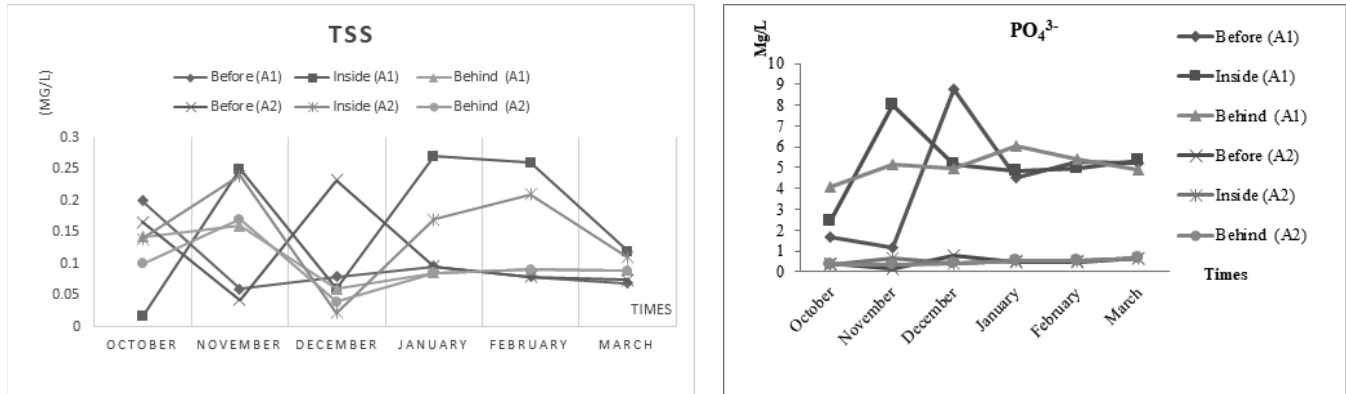


Fig 5 – TSS and PO₄³⁻ fluctuation

Besides, test results showed the concentrations of TSS and the phosphorus in samples were in excess of levels allowed in aquaculture farming. In La Nga commune cage, the concentration of nitrate in water river samples was 10-15 times higher than Phu Ngoc commune cage. The values of the phosphorus observed in the cages in La Nga commune were higher than the values in Phu Ngoc commune that are considered harmful to the fish according to [18]. The reason is that Tam Bung stream has a length of about 5km, crossing through Xuan Loc, Thong Nhat and Dinh Quan districts before merging into the La Nga river. The stream used to be a source of drinking water for local people, but in recent years, a number of factories have been releasing waste into this area resulting in heavy water pollution. Furthermore, the water is polluted with different sources of waste from nearby community living on the fish rafts. Leftover fish food, antibiotic residues, and grease discharged from traveling boats are just a few more things threatening the well-being of the millions using downstream water.

Table 2 – Correlation coefficient of water quality parameters

	T	TRAS	pH	DO	TSS	N-NO ₃	P-PO ₄	N-NH ₄
T	1							
TRAS	0.416	1						
pH	0.199	0.568	1					
DO	-0.401	0.213	0.021	1				
TSS	-0.187	-0.648	-0.910	0.044	1			
N-NO ₃	-0.088	-0.855	-0.209	-0.521	0.261	1		
P-PO ₄	-0.207	0.723	0.410	0.185	-0.483	-0.778	1	
N-NH ₄	0.751	0.079	-0.342	-0.042	0.435	-0.084	-0.456	1

On the other hand, the linear relationship between any two water quality parameters, as measured by the simple correlation coefficient (r), has presented in Table 3. For temperature there were strong significant positive correlations with the variables NH₄⁺ and transparency, medium positive correlations with PO₄³⁻. In the rainy season transparency only showed significant correlations with, TSS, NO₃⁻, and PO₄³⁻, being weak positive correlation NH₄⁺ and DO parameters and median positive correlation for pH, respectively. And in the rainy season,

with low temperature values, the process may undergo inverse dynamics in relation to the dry season.

3.2. Sludge quality at the bottom of the cage

The sludge at the bottom of the cage consists of natural soil, sediment and loose sludge from excess food, organic matter and fish manure.

Table 3 – Sludge quality at the bottom of the cage

Area	Locations	TOM (%)	TN (mg/l)	TP (mg/l)
La Nga commune (A1)	Before (A1)	3,49±0,21 ^a	0,58±0,01 ^a	2,51±0,19 ^a
	Inside (A1)	3,85±0,2 ^a	0,4±0,01 ^a	2,47±0,15 ^a
	Behind (A1)	3,26±0,25 ^a	0,32±0,01 ^a	2,02±0,15 ^a
Phu Ngoc commune (A2)	Before (A2)	2,48±0,31 ^a	0,21±0,025 ^a	1,81±0,2 ^a
	Inside (A2)	3,05±0,3 ^a	0,24±0,02 ^a	1,17±0,25 ^a
	Behind (A2)	3,12±0,3 ^a	0,22±0,02 ^a	1,75±0,2 ^a

Any 2 numbers in the same column followed by the same letter are not significantly different (P = 0.05)

Throughout the experiment, the amount of TOM, TN and TP in the cages did not differ significantly between sampling sites ($p > 0.05$). The concentrations of TOM, TN and TP in cages in La Nga is higher than that in Phu Ngoc commune. Because the nutrients concentrations at the bottom of the cages is highly dependent on the concentrations of organic, fish faeces, uneaten food and microorganisms. Also, the amount of food in the cage is high but the biodegradability is low so heavily accumulate on the bottom of the cage a lot. This might be attributed to excretion of nitrogenous compounds by cultured fish and to microbial decomposition of organic matter such as food remains. Farming activity generates a contribution of particulate material, nitrogen, and phosphorus which alter the natural conditions of sedimentation rates of nutrients and particulate matter in the cages. Moreover, aquaculture environments are characterised by fluctuations of physicochemical parameters and microbiological indicators caused by different nutrient loads, trophic changes, climatic characteristics and therefore special attention should be paid to the frequency of limnological and sanitary aspects of the water.

4. Conclusions

This study provides the first baseline information on environmental conditions (physicochemical parameters) as well as on the nutrients before, inside and behind a cage fish aquaculture setup in La Nga river. It displayed from the result that fish farming in net cages has increased the sedimentation rates of nutrients and particulate matter, as demonstrated by the significant differences between culture locations. Nevertheless, we observed that physicochemical parameters change frequently and affect water quality in cages. Thus, we suggest that long-term supervision of all physicochemical and biological parameters of the cages should be required, by the future, toward a real-time monitoring for an optimal decision-taking.

References

1. Liao, I.C., et al., Cobia culture in Taiwan: current status and problems. *Aquaculture*, 2004. **237**(1-4): p. 155-165.
2. Ouattara, N.I., et al., Aquaculture potential of the black-chinned tilapia, *Sarotherodon melanotheron*. Comparative study of the effect of stocking density on growth performance of landlocked and natural populations under cage culture conditions in lake (Lake Ayamé)(Côte d'Ivoire). *Aquaculture Research*, 2003. **34**(13 (2003)): p. 1223-1229.
3. Beveridge, M.C., *Cage aquaculture*. Vol. 5. 2008: John Wiley & Sons.
4. Degefu, F., S. Mengistu, and M. Schagerl, Influence of fish cage farming on water quality and plankton in fish ponds: A case study in the Rift Valley and North Shoa reservoirs, Ethiopia. *Aquaculture*, 2011. **316**(1-4): p. 129-135.

5. Eng, C. and E. Tech, History of cage culture. Woo, PTK, Bruno, DW, Lim, LHS, 2002.
6. Ortega, J.C., et al., Fish farming as the main driver of fish introductions in Neotropical reservoirs. *Hydrobiologia*, 2015. **746**(1): p. 147-158.
7. Gunkel, G., et al., Carrying capacity limits of net cage aquaculture in Brazilian reservoirs. *Brazilian Journal of Environmental Sciences*, 2015(36): p. 128-144.
8. Azevedo, P.A., et al., Estimation of waste outputs by a rainbow trout cage farm using a nutritional approach and monitoring of lake water quality. *Aquaculture*, 2011. **311**(1): p. 175-186.
9. Zhou, H.-d., et al., Impact of pond and fence aquaculture on reservoir environment. *Water Science Engineering*, 2011. **4**(1): p. 92-100.
10. Venturoti, G.P., et al., Variation of limnological parameters in a tropical lake used for tilapia cage farming. *Aquaculture Reports*, 2015. **2**: p. 152-157.
11. da Silva Cacho, J.C., R.S. Teixeira de Moura, and G.G. Henry-Silva, Influence of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fish farming in net cages on the nutrient and particulate matter sedimentation rates in Umari reservoir, Brazilian semi-arid. *Aquaculture Reports*, 2020. **17**: p. 100358.
12. Heinig, C.S. The impacts of salmon aquaculture: the difficulties of establishing acceptability limits and standards. in *Marine Aquaculture and the Environment: A Meeting for Stakeholders in the Northeast*. 2001.
13. Williams, P., et al., Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England. *Biological Conservation*, 2004. **115**(2): p. 329-341.
14. Vietnamnews, Prolonged rain and waste caused mass fish death on La Nga River. 2019.
15. APHA, A.P.H.A., *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 20th edn. American Public Health Association, Washington DC, 1998.
16. TCVN, *Fertilizers – Determination of total organic carbon by Walkley – Black method*. 2007.
17. QCVN, *National technical regulation on freshwater fish cage culture - conditions for food safety and environmental protection*. 2015.
18. Boyd, C.E. and C.S. Tucker, *Pond aquaculture water quality management*. 2012: Springer Science & Business Media.
19. Gorlach-Lira, K., et al., The influence of fish culture in floating net cages on microbial indicators of water quality. *Brazilian Journal of Biology*, 2013. **73**(3): p. 457-463.
20. Avnimelech, Y. and G. Ritvo, Shrimp and fish pond soils: processes and management. *Aquaculture*, 2003. **220**(1-4): p. 549-567.

МАТЕРИАЛЫ
Восьмого международного молодежного
инновационного проекта
«Школа экологических перспектив»

Научная редакция И.И. Косинова
2021 г.

Издательство «ИСТОКИ»
394026, г. Воронеж, ул. Солнечная, 33
Телефон/факс (473) 239-55-56

Подписано в печать 25.01.2021 г. Формат 60x84 ¹/₈.
Гарнитура «TimesNewRoman». Печать офсетная.
Бумага офсетная. Объем 21.86 п. л. Тираж 500 экз.
Заказ № 7566.

Типография «ИСТОКИ»
394026, г. Воронеж, ул. Солнечная, 33
Телефон/факс (473) 239-55-54
E-mail: istoki-vrn@mail.ru




ИСТОКИ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

ISBN 978-5-4473-0307-5



9 785447 303075