

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНОЙ СЕССИИ ВОРОНЕЖСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

*ПОСВЯЩАЕТСЯ 90-ЛЕТИЮ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА 205-ЛЕТИЮ
ЮРЬЕВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА*

*Секция экологической геологии
Выпуск 3*



Воронеж — 2010

УДК 504:55

М 34

Материалы научной сессии Воронежского государственного университета. Секция экологической геологии / под ред. И.И. Косиновой. — Воронеж: ИПФ «Воронеж», 2010. — 155 стр.

ISBN 978-5-89981-552-2

УДК 504:55

Материалы научной сессии Воронежского государственного университета.
Научный редактор: доктор геолого-минералогических наук,
профессор И.И. Косинова.

Ответственный секретарь: И.П.Плаксицкая.

Л ИД №00437 от 20.04.10. Подписано в печ. 29.05.2010. Формат бум. 62x84/16. Объем 4,875 п.л.

Тираж 150. Заказ № 423

Отпечатано типографией ОАО «ИПФ» «Воронеж», 394000, г. Воронеж, проспект Революции, д.39

ISBN 978-5-89981-552-2

© Воронежский государственный университет

Содержание

1. Теоретические и практические проблемы экологической геологии

1. Авдюшкина А.Е., Звягинцева А.В. Автоматизированная система контроля параметров экологической безопасности тепловых энергоустановок.....6-9
2. Барковская Д.В., Звягинцева А.В. Возможности геоинформационного моделирования аварийных разливов нефтепродуктов на линейных и точечных бъектах.....10-14
3. Белозеров Д.А. Трансформация гидросферы в зоне влияния предприятия химической промышленности (на примере ОАО «Минудобрения».).....14-17
4. Долженкова В.В., Звягинцева А.В. Анализ возможных методов оценки загрязнения атмосферы промышленными выбросами.....17-21
5. Еремеев А. А. Геохимическая фоновая неоднородность территории поисковой площади на бокситы участка Ушма-Витим как отражение ее геолого-структурных особенностей.....21-24
6. Звягинцева А.В., Болотина К.А. Современные системы и программы, используемые для обеспечения безопасности на горнодобывающих объектах.....24-28
7. Звягинцева А.В., Тринеев Е.А. Анализ факторов, влияющих на надежность объектов энергообеспечения.....28-31
8. Ильяш В.В. О природе гидрогеохимических аномалий и повышенного геохимического фона железа Липецкой и сопредельных областей31-36
9. Ильяш Д.В. Литолого-минералогические индикаторы стратиграфических подразделений Ситовского месторождения флюсовых известняков Липецкой области.....36-40
- 10.Иранманеш М., Барабошкина Т.А. Эколого-геологические особенности района Егорьевского месторождения фосфоритов (Московская синеклиза).....41-43
- 11.Карелин Б.В.. Измерение параметров акустического загрязнения.....43-45
- 12.Коваленко А.Л. Идентификация влияния качественного состава поверхностных вод на формирование химического состава подземных вод.....45-48
- 13.Козинцев С. Н.. Анализ влияния климатических факторов на морфологические показатели листьев пирамидального тополя в рамках метода биоиндикации.....49-52
- 14.Кульнев В.В. Пространственно-временная динамика загрязнения поверхностных и подземных вод в районе деятельности ОАО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат».....52-57

15. Курышев А.А., Косинова И.И. Оценка эколого-гидрогеохимической обстановки на территории ОЭЗ «Липецк».....57-61
16. Кустова. Н.Р. О бальном подходе к оценке геоэкологических рисков.....61-64
17. Медведев Е.В. Экологический менеджмент системы эколого-экологических изысканий территории строительства учебной базы МЧС РФ.....64-67
18. Медведева Я.И. Методы природоохранной деятельности в области обращения с отходами на ОАО «Воронежсинтезкаучук».....67-70
19. Митрофанова М.А. Функциональное зонирование города-курорта Анапа.....70-73
20. Митрофанова М.А. Экологическая оценка морских вод города-курорта Анапа.....73-77
21. Овчинников Д.Г. Система управления качеством подземных вод на правобережных водозаборах города Воронеж.....77-79
22. Пахомова Т. Е. Эколого-геохимическая характеристика полигона ТБО «Венера».....80 -82
23. Петрова М.Ю. Техногенная трансформация почвенных отложений городских агломераций.....82-86
24. Плаксицкая И.П., Косинова И.И. Методика геоэкологической типизации ТБО и ПМО по уровню их экологической опасности...86-90
25. Повалюхина Т.В. Роль промышленных, ливневых и хозяйственных сбросов в формировании качества питьевых вод г. Воронежа.....90-93
26. Рустембекова С.А., Курбатова А.А. Экологические факторы в развитии заболеваний щитовидной железы.....93-95
27. Селезнева М.А. Экологическая среда, как фактор психологического здоровья населения.....95-98
28. Силкин К.Ю. О возможности мониторинга и контроля экологической обстановки с использованием материалов ДЗЗ.....98-103
29. Соколова Ю.П. Прогнозирование возникновения опасных гидрологических явлений на водных объектах.....104-107
30. Таранов С.С. Эколого-геологический менеджмент территории агрохимических комплексов.....108-111
31. Тынянский А.А. Основные компоненты – загрязнители подземных вод в пределах Липецкой области.....111-114
32. Хованская М.А. Изучение эколого-геологических систем Айхальского горнопромышленного комплекса (Саха-Якутия).....114-118
33. Чадов Ф.О. Управление эколого-геологическими системами в пределах рекреационных территорий.....118-120
34. Чадова Л.О. Экологические аспекты хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Воронежа.....121-124

2. Юные в геологии

1. Безкорвайная А. Экологическая характеристика родника микрорайона Тенистый.....125-128

2. Гурина Е. Вулкан Безымянный.....128-132
3. Егорова А. Желнин Степан Григорьевич.....132-135
4. Ливенцева Э. Антропогенный фактор в развитии оврага.....136-139
5. Нечаев Д В. Озоновый щит планеты140-143
6. Подказина К. А. Лечебные свойства драгоценных камней.....143-147
7. Попикова К. С. Экологическая характеристика экзогенных процессов южной части Калачеевского района Воронежской области.....147-151
8. Рыльков С. Ю.Полезные ископаемые Воронежской области151-155

УДК 614.87

Автоматизированная система контроля параметров экологической безопасности тепловых энергоустановок

А.Е. Авдюшина, А.В. Звягинцева

*Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж,
Россия*

Большинство предприятий в РФ еще используют устаревшие системы контроля безопасности и оповещения. Физический и моральный износ теплоэнергетического оборудования и сетей приводит к тому, что энергосистемы в настоящее время эксплуатируются на пределе своих возможностей. Все это говорит о необходимости модернизации систем обеспечения безопасности на тепловых энергоустановках, что позволит осуществлять более детальный мониторинг системы и принимать более обоснованные управленческие и оперативные решения, особенно в переходных режимах и экстремальных (аварийных) ситуациях.

В работе разработана система контроля над параметрами безопасности для тепловых энергетических установок. В ее структуру входит современное средство вычислительной техники (ЭВМ), а сама система имеет как аппаратную, так и программную составляющую часть. Аппаратная часть системы отвечает за измерение контролируемых параметров энергоустановки, программная — за анализ результатов этих измерений. Шина данных обеспечивает передачу результатов измерения в ЭВМ и трансформацию их в вид, пригодный для программного анализа. Аппаратная часть системы состоит из ЭВМ и подсистем мониторинга и оповещения. Подсистема мониторинга отвечает за измерение контролируемых параметров и передачу результатов измерений в ЭВМ [1].

Подсистема оповещения предназначена для оповещения персонала об угрожающей опасности по сигналу от управляющего компьютера.

ЭВМ осуществляет управление всей системой, принимая сигналы от подсистемы мониторинга, осуществляя их обработку и анализ и управляя системой оповещения персонала. Обработка входящих от системы мониторинга данных производится с помощью специального программного обеспечения, являющегося другой частью разрабатываемой системы.

Для обеспечения достаточно высокого уровня безопасности система должна контролировать следующие параметры: температура и давление газа на входе в топку; расход газа на входе; давление воздуха на входе в топку;

давление питательной воды на входе; температура в линии отвода продуктов сгорания; давление в котле; расход в магистральном водопроводе; авария котлового агрегата; давление в магистральном трубопроводе горячего водоснабжения; температура в магистральном трубопроводе горячего водоснабжения; загазованность в технологическом помещении котельной.

Структурная схема программного обеспечения предлагаемой системы представлена на рис.1.

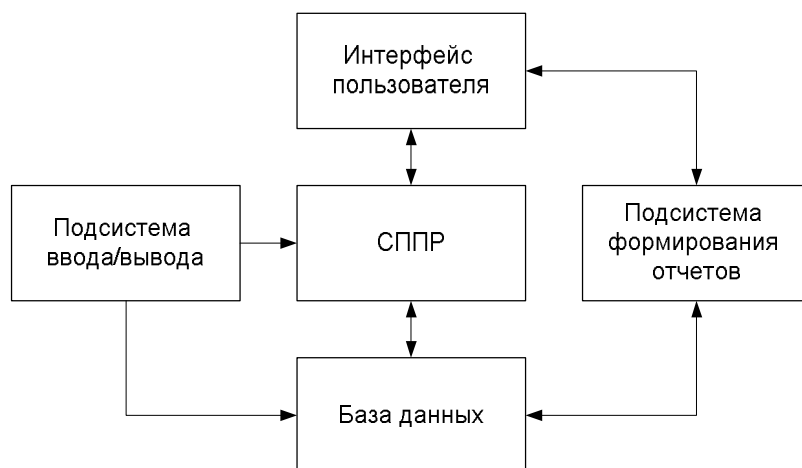


Рисунок 1 — Структура программной части системы

Подсистема ввода/вывода предназначена для приема данных от подсистемы мониторинга и преобразования их в вид, удобный для дальнейшего анализа и хранения, а также для подачи сигнала подсистеме оповещения.

Реализация подсистемы ввода/вывода данных зависит от интерфейса. Если для вывода сигнала на усилители подсистемы оповещения надежнее всего использовать линейный выход звуковой карты ЭВМ, то сигналы с датчиков подсистемы мониторинга могут поступать несколькими способами: по COM, LPT или USB интерфейсам.

Система поддержки принятия решений в разрабатываемой системе является центральным элементом системы [2]. В функции СППР входит: анализ данных, приходящих от датчиков подсистемы мониторинга; оповещение оператора о возникшей нештатной ситуации; выработка оптимального метода устранения неисправности; принятие решения о включении подсистемы оповещения персонала.

Блок-схема алгоритма системы поддержки принятия решений представлена на рис. 2.

Как видно из этого рисунка, после включения системы начинается бесконечный цикл опроса датчиков подсистемы мониторинга. Если при очередном опросе показания одного или нескольких датчиков выходят за допустимые границы — система фиксирует неисправность и запускает алгоритм ее устранения. Первым этапом этого алгоритма является анализ неисправности — система определяет причину возникшей неисправности и ее возможные последствия. Если в результате возникшей неисправности риску подвергаются жизни рабочих — происходит включение системы оповещения персонала, начинается его эвакуация с территорий, подверженных опасности. После этого СППР, в соответствии с описанием возникшей неисправности, извлекает из базы данных способы ее устранения. В общем случае таких способов может быть несколько, каждый из них характеризуется набором параметров: скоростью устранения проблемы, надежностью, побочными эффектами и т.п.

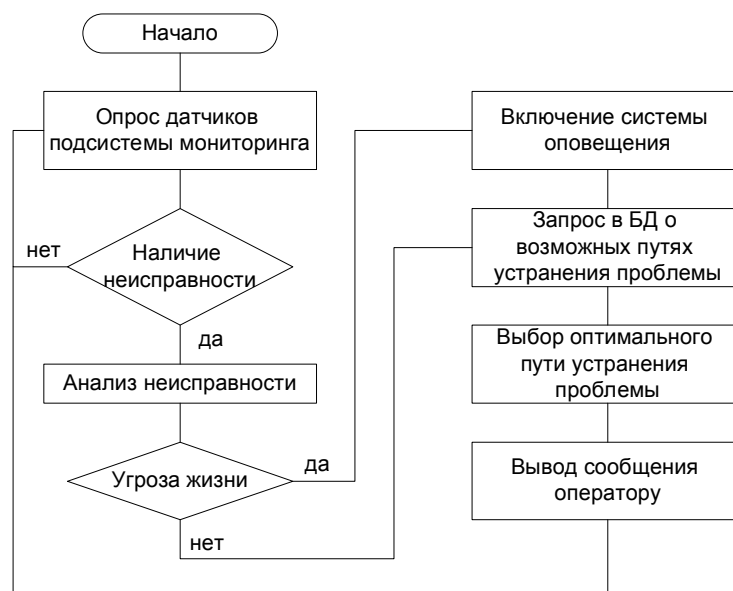


Рисунок 2 — Алгоритм работы СППР

После того, как сформирован список методов решения проблемы, он выводится на экран монитора оператора, при этом вариант с максимальной надежностью и минимальным риском для персонала отмечается как рекомендуемый системой поддержки принятия решений. После этого система, не дожидаясь действий оператора, переходит к следующему циклу опроса датчиков.

Таким образом, при использовании СППР оператору своевременно предоставляется не только информация о появлении нештатной ситуации, но и ее причина, а также оптимальный метод ее устранения.

Необходимо заметить, что данные от подсистемы мониторинга поступают в базу данных параллельно с тем, как они поступают в СППР для анализа. В случае возникновения нештатной ситуации это позволит установить ее причины, а в случае возникновения неисправности в одном из модулей программного обеспечения — не приведет к потере данных [3,4].

Внешний вид главного окна программы, реализующей интерфейс пользователя разрабатываемой системы, в режиме контроля параметров приведен на рис. 3.

Как видно на рис.3. интерфейс пользователя позволяет оператору полностью контролировать ситуацию в котельной. Для всех котлов приведен полный список контролируемых параметров, для каждого из них есть возможность отобразить график изменения с течением времени (в приведенном на рисунке случае отображается график изменения давления в котле). В случае возникновения нештатной ситуации (в данном случае — отсутствия пламени в котле номер 3) оператору выдается сообщение, содержащее рекомендации по устранению неисправности. В этом же сообщении указывается необходимость эвакуации персонала. В случае возникновения угрозы здоровью персонала включается система оповещения, а оператору выдается сообщение.

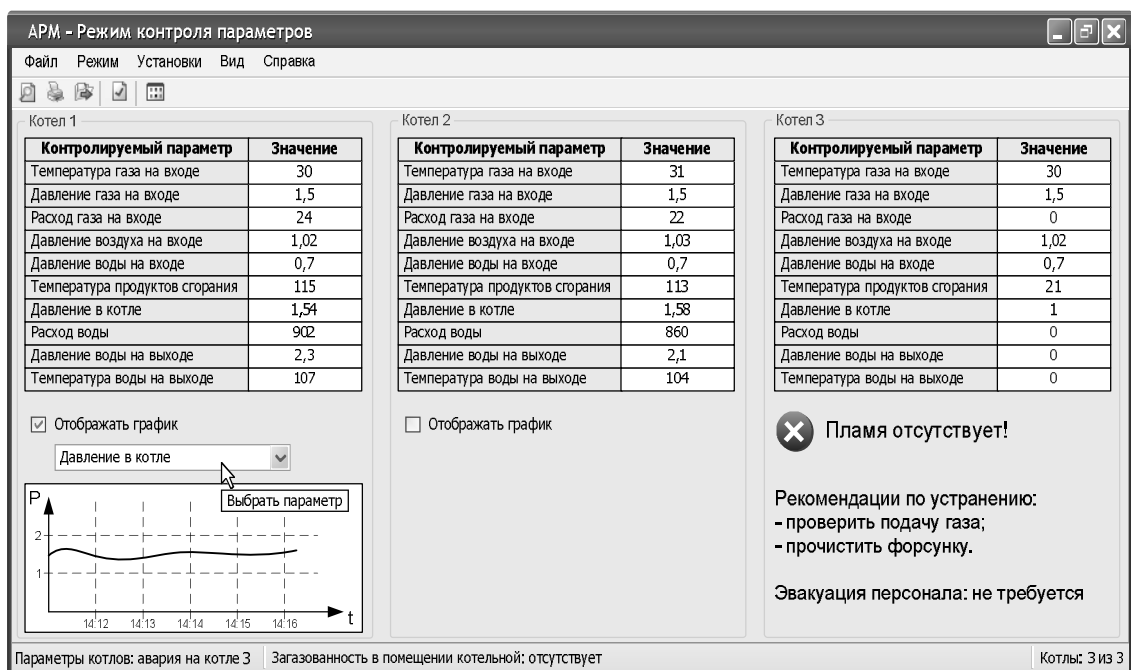


Рисунок 3 — Главное окно программы в режиме контроля параметров

Таким образом, применение предлагаемой системы обеспечения безопасности позволит существенно снизить риск возникновения чрезвычайных ситуаций на тепловых энергоустановках. Наличие в ней разветвленной системы датчиков позволяет выявить возникающие проблемы на ранних стадиях, а алгоритм работы СППР предоставляет оператору не только информацию о возникновении нештатной ситуации, но и ее вероятную причину, а также рекомендуемый оптимальный способ ее устранения. Все это сводит к минимуму влияние человеческого фактора на процесс принятия решения, что в свою очередь снижает риск возникновения чрезвычайных ситуаций на тепловых энергоустановках.

Список литературы

1. Белинов С.В., Зайцев А.А. Современные информационные технологии. — М.: Инфра-М, 2003. — 450 с
2. Звягинцева А.В., Авдюшина А.Е. Системы поддержки принятия решений в прогнозировании ЧС на тепловых энергоустановках // Инновации в авиационных комплексах и системах военного назначения. Гидрометеорологическое обеспечение. Экологическая безопасность и мониторинг (Выпуск 32 часть 1). Сборник научно-методических материалов – Воронеж: Военный авиационно-инженерный университет, 2009. — 276 с., с 113-116.
3. Каратыгин С.Н. Базы данных: простейшие средства обработки информации; системы управления базами данных. — М.: АБФ, 2002. — 370 с.
4. Кривко О.Б. Информационные технологии принятия решений. — М.: СОМИНТЭК, 2002. — 274 с.

УДК 614.8

Возможности геоинформационного моделирования аварийных разливов нефтепродуктов на линейных и точечных объектах

Д.В. Барковская, А.В. Звягинцева

*Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Россия*

Эффективность ликвидации последствий техногенных катастроф зависит от полноты и оперативности получаемой информации и адекватности принятых управленческих решений.

Для выявления разливов нефти и нефтепродуктов на ранней стадии их возникновения необходима комплексная оценка текущей обстановки, прогнозирование развития ситуации в соответствии с гидрометеорологическими условиями, а также планирования операций по локализации и ликвидации нефтяных разливов на объектах. Комплексная оценка обстановки возможна при соединении программной и технической реализации экологического мониторинга, а также при создании системы поддержки принятия управленческих решений [1]. Комплексная система по оценке обстановки позволяет решать следующие задачи:

1. Выявление нефтяной пленки на поверхности почвы или воды;
2. Определение геометрических параметров нефтяных разливов;
3. Автоматическое оповещение ответственных лиц в случае выявления нефтяных разливов;
4. Визуализация результатов мониторинга в графической и табличной форме;
5. Динамическое прогнозирование развития текущей ситуации с учетом характеристик нефти и учет влияния внешних факторов в географической информационной среде;
6. Предварительная оценка экологического и финансового ущерба;
7. Планирование операций по локализации зон загрязнения и ликвидации последствий аварийных ситуаций.

При решении задач по анализу воздействия разливов нефти на различные объекты наиболее удобным инструментом являются географические информационные системы (ГИС), которые позволяют моделировать последствия аварийных ситуаций, оценивать экологический и экономический ущерб [2].

Основными точечными нефтяными объектами являются: технологические установки, стационарные резервуары, подвижные цистерны (железнодорожные, автомобильные, танкеры). Линейными нефтяными объектами являются: трубопроводы, составными элементами которых являются задвижки, подводные переходы, пересечения с дорожной сетью, точки локального минимума. Для моделирования аварийных разливов нефти их представляются в геоинформатике в виде точечных, линейных и полигональных объектов. Представление зависит от размеров объекта и выбранного масштаба используемых географических векторных карт

местности. Важным условием построения геоинформационных моделей является разновидность алгоритмов моделирования разливов нефти по рельефу местности и по водной поверхности.

Процесс моделирования можно разделить на несколько этапов [3, 4].

1. Построение трехмерной модели местности в коридоре прохождения магистрального нефтепровода:

- построение геоинформационной модели территории, содержащей различные слои цифровой картографической информации (отметки высот, объекты геодезической сети, дорожная сеть, водные объекты, растительность и др.);

- построение на основе отметок высот и изолиний триангуляционной поверхности рельефа (TIN);

- создание на основе TIN-модели — регулярной сетки поверхности (GRID).

2. Стеkanie нефти рассматривается для двух основных случаев: по рельефу местности и по водной поверхности.

2.1. Определение маршрутов стекания нефти по рельефу местности:

- на основе 3D модели рельефа местности, характеристик нефти и грунта определяется направление стекания и длина разлива нефти;

- места скопления нефти, обычно приуроченные к локальным понижениям рельефа, определяются путем сопоставления «зеркала» поверхности на заданном уровне и рельефа.

Для определения маршрута стекания нефти по местности обязательным условием является построение географической информационной модели (ГИМ) окрестности трубопровода. Она включает в себя различные слои картографической информации в электронном виде по зоне определенной ширины в коридоре прохождения нефтепроводов и интегрируется с существующей атрибутивной базой данных об объектах нефтепровода. На основе ГИМ нефтепровода с помощью специальных прикладных программных средств ГИС (GRID, Spatial Analyst) строится трехмерная модель рассматриваемой местности (рис. 1).

Для решения задачи по определению маршрута стекания нефти необходима гидрологическая корректная решетка рельефа. В качестве исходных данных для ее построения используются изолинии рельефа, точечные отметки высот и урезов воды, гидрографическая сеть. Алгоритм определения маршрута стекания нефти включает 4 этапа:

- построение геоинформационной модели окрестности трубопровода;
- построение гидрологической корректной решетки рельефа;
- построение решетки направлений и наложение ее на трехмерную модель местности;
- построение маршрута стекания по решетке направлений.

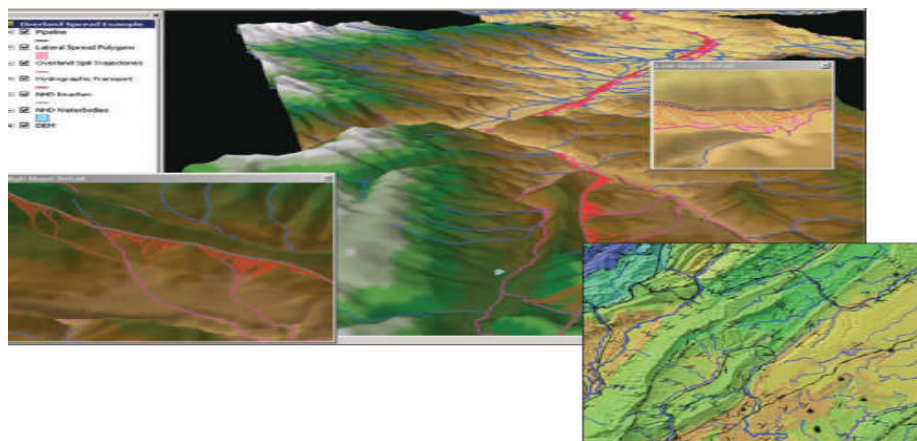


Рисунок 1 — Трехмерная модель местности — основа для моделирования

2.2. Определение маршрутов стекания нефти по водной поверхности:

Алгоритм расчета наиболее важных характеристик модели загрязнения и определения маршрута движения можно представить следующим образом:

- подготовка и создание картографической базы данных речной сети в виде линейных и полигональных геоинформационных объектов;
- определение средневзвешенных динамических характеристик речной сети.

С точки зрения геоинформационного моделирования принципиальным является представление рек в виде линейных или полигональных географических объектов.

Моделирование аварийного разлива по полигональным водным объектам включает в себя:

- построение модели фарватера реки на исследуемом участке;
- автоматизированный анализ русла реки и расчет направлений течения реки;
- ввод необходимых характеристик речной сети (ширина, глубина, скорость течения реки, объем вылившейся нефти);
- построение модели движения нефтяного пятна, расчет числовых характеристик;
- создание и вывод текстовой и графической информации по результатам моделирования.

Созданная таким образом геоинформационная модель движения разлившейся нефти по рекам, как полигональным ГИС-объектам, позволяет определить положение и направление движения нефтяного пятна, учитывая такие факторы, как разнонаправленность течений реки и воздействие ветра на распространение нефти по поверхности (рис. 2).

Результатом моделирования движения пятна нефти по водной поверхности является расчет наиболее важных характеристик загрязнения,

такие как, площадь нефтяного пятна и его длина по фарватеру реки, концентрация загрязнителя в центре пятна [4].

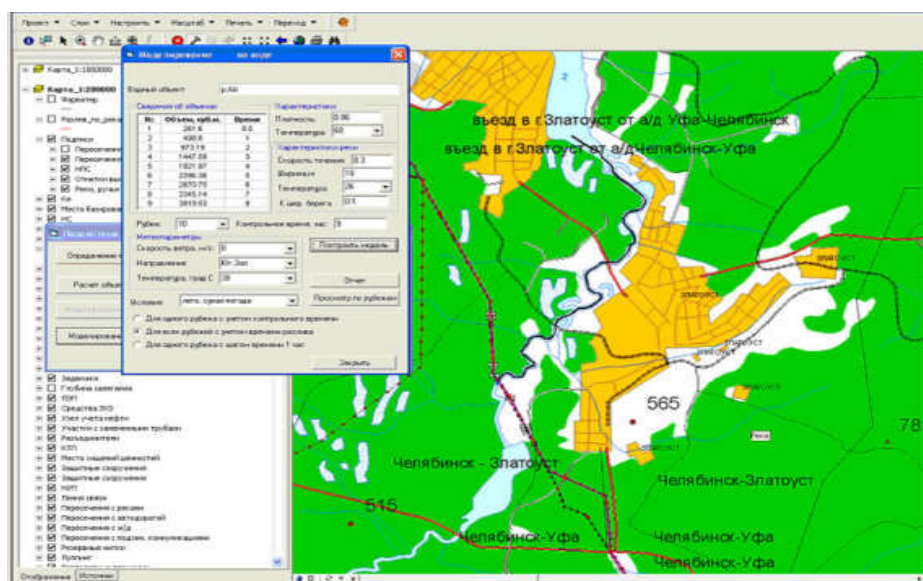


Рисунок 2 — Пример моделирования аварийного разлива нефти по полигональному водному объекту

Данную модель нельзя применять к малым рекам, которые представлены в геоинформационной системе как линейные объекты.

Точечные нефтяные объекты в большинстве случаев представлены в виде резервуарного парка. Геоинформационное моделирование выполняется для всех резервуаров в парке, а затем выбирается худший случай по площади и периметру разлива нефти.

Результаты моделирования аварийных ситуаций при эксплуатации нефтепроводов являются основой для оценки и расчета вредного воздействия аварийных разливов на население и территорию, а также планирования мероприятий по ликвидации последствий этого разлива.

Список литературы

1. Павлов С.В. Комплексное решение некоторых задач управления предприятиями нефтегазового комплекса Республики Башкортостан на основе ГИС / Павлов С.В., Хамитов Р.З. // Нефтегазовое дело. — № 1. — Уфа: изд. УГНТУ, 2003. — С. 74-84.
2. Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах. Утверждена Минтопэнерго России 1.11.1995 г.
3. ArcView 3D Analyst. Руководство пользователя. ESRI Press. 1998. — 118 с.

4. Атнабаев А.Ф. ГИС-модели для анализа последствий аварийных разливов нефти / А.Ф. Атнабаев, Р.Н. Бахтизин, Р.З. Нагаев, О.А. Ефремова, С.В. Павлов, Г.М. Сайфутдинова // ArcReview №1 (32), DATA+, г. Москва, 2005 г. —С. 15-16.

УДК 504.4.054(470.324)

Трансформация гидросферы в зоне влияния предприятия химической промышленности (на примере ОАО «Минудобрения»)

Д.А.Белозеров

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Россошь — город областного подчинения, административный центр Россошанского района Воронежской области. Расположен на левом берегу реки Чёрная Калитва, при впадении в неё реки Сухая Россошь. Крупная железнодорожная станция Юго-Восточной железной дороги находится в 210 км к югу от Воронежа. Население города составляет 62,1 тысяч человек по данным на 2008 год. На территории Россошанского района располагается крупное предприятие химической промышленности России, единственный производитель минеральных удобрений в Центрально-Черноземном регионе.

Предприятие химической промышленности ОАО «Минудобрения» функционирует на территории Россошанской области более 30 лет. Первыми производственными сооружениями были цеха по производству слабой азотной кислоты и аммиачной селитры. Фактически, с появлением данных объектов связано начало загрязнения и подъема уровня подземных вод. В настоящий момент комбинат представляет собой градообразующее предприятие, санитарная зона которого занимает 75 км².

В целом, выделяется 3 источника загрязнения подземных вод: промышленная площадка, территория непосредственно примыкающая к ней включающая ливнеотстойники, шламонакопители, поля фильтрации и т.д. и пруды-накопители.

Для наблюдения за состоянием гидросферы и предотвращения аварийных ситуаций на изучаемой территории около 20 лет ведется мониторинг подземных вод. Однако, отмечаются промежутки времени, в которые по тем или иным причинам мониторинг не проводился.

Для изучения динамики загрязнения подземных вод был взят двух – летний период времени: 2006 и 2007 год. В 2008 году мониторинг на территории химического комбината не производился. В качестве исходных данных выступают: результаты химического анализа подземных вод, взятых из наблюдательных скважин за 1 и 2 полугодия 2006 и 2007 года.

По данным химического анализа подземных вод за первое и второе полугодия 2006 и 2007 года были рассчитаны суммарные показатели загрязнения. Анализы производились по следующим компонентам: CO₃, HCO₃, Cl, SO₄, Ca, Mg, Na, K, NH₄, NO₂, NO₃, Fe_{общ}, PO₄. Однако, для расчета брались основные загрязняющие компоненты, вещества, по которым разработаны ПДК и концентрации которых оказывают наиболее значимое

воздействие на состояние ЭГС. Таковыми являются: Cl , SO_4 , Na , NH_4 , NO_2 , NO_3 , $Fe_{общ}$.

По суммарному показателю загрязнения изучаемую территорию в 2006 году можно охарактеризовать как чрезвычайно опасную. Все производственная площадка и вспомогательные сооружения, за исключением отстойников и юго-восточной части шламонакопителей окружены изолинией со значением $Z_c=50$. Площадь территории, оцениваемая как недопустимая по состоянию ЭГС составляет $5,81 \text{ км}^2$ (рис 1). В районе отстойников участок загрязнения составляет $15,71 \text{ км}^2$.

Во второй половине года отмечается увеличение территории распространения повышенных концентраций СПЗ, особенно в районе прудов-накопителей, где оно составило по отдельным скважинам 210,03 (скв. №26Н) и 186,43 (скв. №20Н), что в 4 раза больше чем в первой половине года. Вокруг промышленной площадки отмечается повышение значений СПЗ до 2864,22 (скв №16Н). Ореол загрязнения составляет более $5,94 \text{ км}^2$ — около производственной части (рис. 2) и $18,37 \text{ км}^2$ — около отстойников.

Характерной чертой 1 полугодия 2007 года является резкое увеличение концентраций рассматриваемых веществ в районе ливнеотстойников, а также максимальные, за 2006-2007 года, значения Z_c в северо-восточной части карты. Территория повышенных значений СПЗ составляет $5,89 \text{ км}^2$ (рис 3) и $20,16 \text{ км}^2$ соответственно для 1,2 и для 3 источников воздействия на гидросферу.

Конец 2007 года отмечается относительным снижением воздействия предприятия на подземные воды. Тем не менее, основные тенденции распространения загрязнения остались схожими с 1 полугодием данного года. Участки повышенных содержаний составили $5,80 \text{ км}^2$ (рис 4) и $19,06 \text{ км}^2$ соответственно для 1,2 и 3 объектов влияния на подземные воды.

Однако, наиболее эффективно сравнение загрязнения изучаемой территории по суммарному показателю загрязнения в 2006 и 2007 годах на основе площади, относящейся по классификации состояния ЭГС к высоко и чрезвычайно опасной (рис 5).

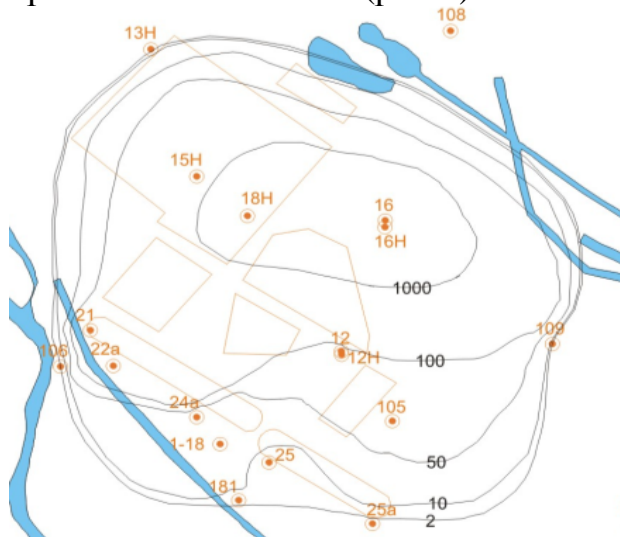


Рис 1. Изолинии СПЗ за 1 пол. 2006 г.

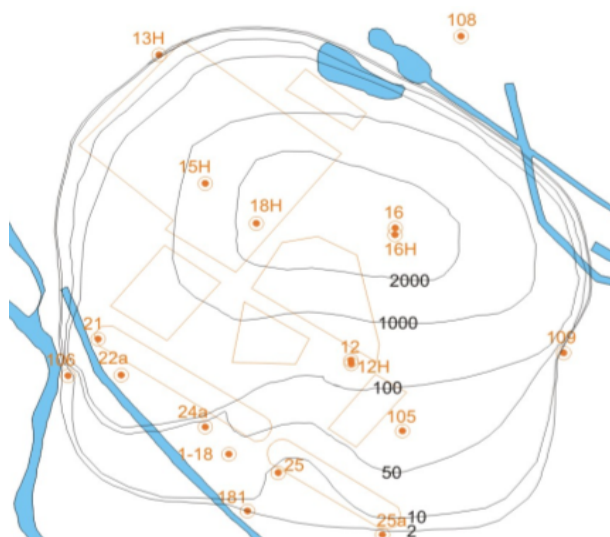


Рис 2. Изолтнии СПЗ за 1 пол. 2006 г

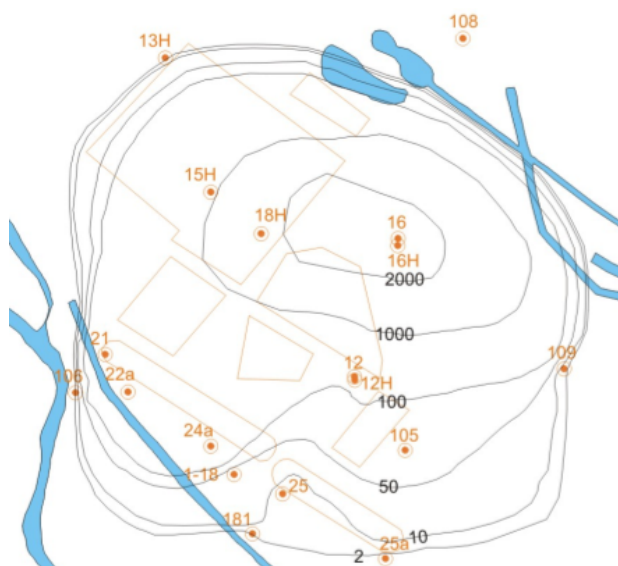


Рис 3. Изолинии СПЗ за 1 пол. 2007 г.

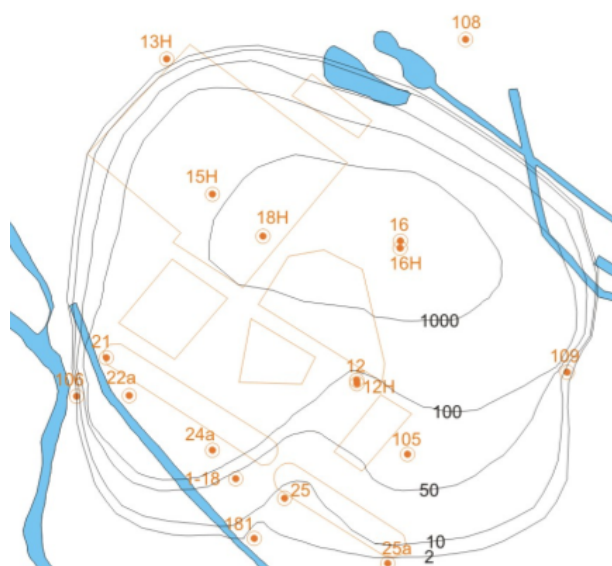


Рис 4. Изолинии СПЗ за 2 пол. 2007 г.

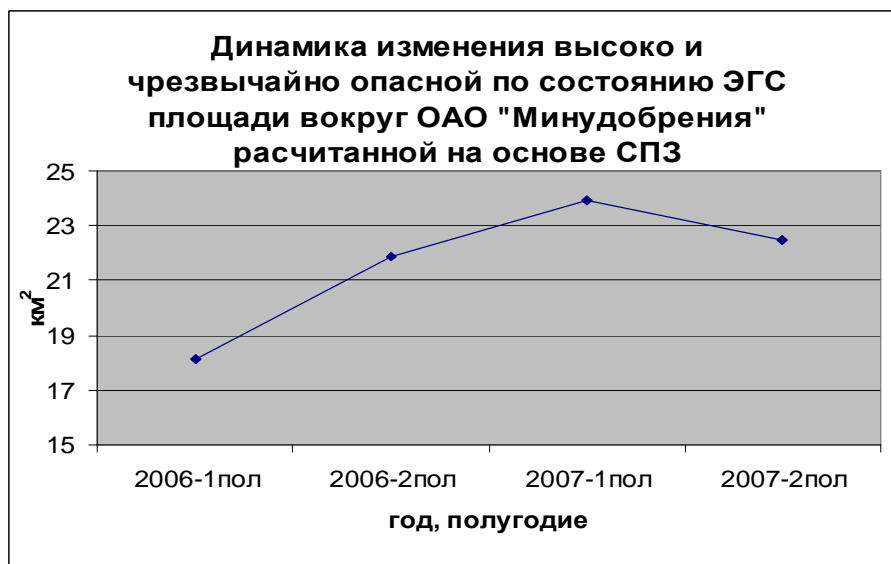


Рисунок 5 — Динамика изменения высоко и чрезвычайно опасной по состоянию ЭГС площади вокруг ОАО «Минудобрения»

Таким образом, анализируя воздействие предприятия химической промышленности ОАО «Минудобрения» на подземные воды, можно заключить:

1) ОАО «Минудобрения» является крупнейшим производственным объектом, градообразующим предприятием. Площадь рассматриваемой территории, в рамках которой производилась оценка состояния подземных вод составляет более 40 км².

2) Отчетливо фиксируется воздействие трех основных источников загрязнения гидросферы: промышленных комплексов, внеплощадных сооружений, таких как ливнеотстойники, шламонакопители, емкость для аммиака и т.д, и комплекса прудов-накопителей.

3) В районе промышленной площадки выделяется область в плане, в рамках которой сосредоточено основное «пятно» загрязнения, расширение которого весьма незначительно.

4) Основные пути миграции загрязняющих веществ для производственной площадки: юго-запад, юго-восток; для прудов-накопителей: юго-запад, юг, юго-восток.

5) Подземные воды на территории комбината, комплекса прудов-накопителей и прилегающих участков – деградированы.

Список литературы

1. В.Л. Бочаров, Ю.М. Зинюков, Л.А. Смоляницкий/ Мониторинг природно-технических экосистем (на примере ОАО «Минеральные удобрения. Воронеж 2000. — 226с.

УДК 502; 001.891.573 УДК 681.3

Анализ возможных методов оценки загрязнения атмосферы промышленными выбросами

В.В. Долженкова, А.В. Звягинцева

*Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Россия*

Одной из важнейших задач, имеющих четкую социально-экономическую направленность, является изучение состояния окружающей природной среды, прогнозирование ее изменений под антропогенным воздействием, определение с экологических позиций безопасных уровней техногенных нагрузок. В условиях города процесс загрязнения окружающей среды многократно осложнен вмешательством человека, нарушающим естественные пути миграции загрязняющих веществ [1]. Моделирование распространения примесей в атмосферном воздухе промышленного города требует комплексного учета многих факторов, влияющих на состояние атмосферы. Каждый из этих факторов имеет свои специфические особенности, что приводит к необходимости использования для их учета разных математических моделей и баз данных. Для решения этой сложной задачи удобно использовать методы математического моделирования и ГИС-технологии.

Моделирование оценки загрязнения атмосферы города промышленными выбросами предлагается проводить на основе географической информационной системы ArcGIS 9.3 с помощью модулей Spatial Analyst и Geostatistical Analyst [2].

Расчет и анализ распространения загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосфере рекомендуется проводить с учетом параметров источников выбросов и метеорологической обстановки, обработки данных о качестве атмосферы с использованием информации со стационарных постов контроля с возможностью краткосрочного прогноза загрязнения (рис. 1).

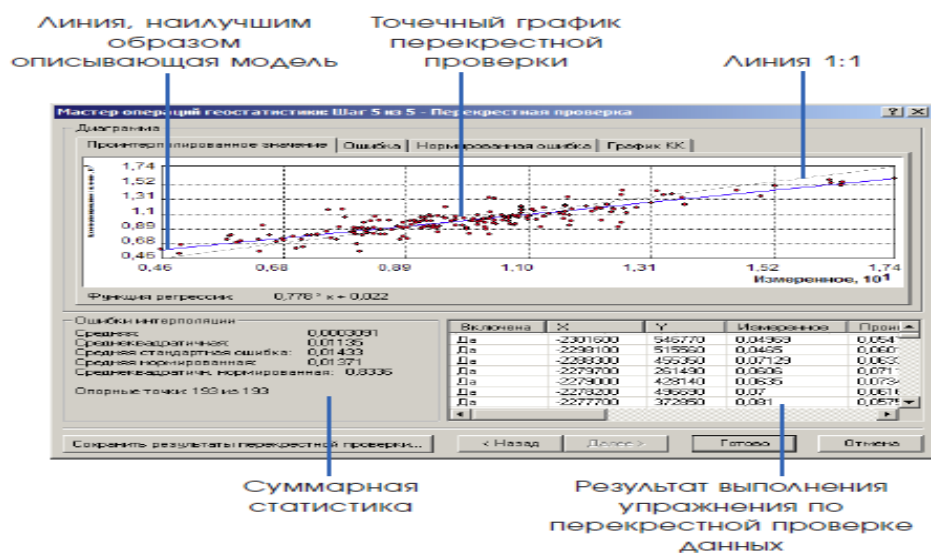


Рисунок 1 — Окно перекрестной проверки данных загрязнения атмосферы

Для проведения расчетов используется следующая входная информация:

- данные об источниках выбросов (наименование и тип, высота, диаметр устья, скорость выхода и температура газовой воздушной смеси, координаты источника на местности и т.д.) и выбрасываемых ими веществах;
- сведения о постах контроля атмосферы, измеренных на них концентрациях загрязняющих веществ и метеорологических параметрах.

Сопутствующая входная информация включает стандартные параметры расчета концентраций: условия рассеивания для города, используемые для расчета источники и вещество, границы и интервалы сетки расчетной области, параметры изолиний.

Задание параметров расчета приземных концентраций является необязательным, могут использоваться значения по умолчанию, соответствующие физико-географическим и климатическим характеристикам территории города.

Информация о метеорологических параметрах и концентрациях загрязняющих веществ в атмосфере оперативно поступает в систему по каналам связи из Центра по гидрометеорологии и мониторингу (ЦГМС).

Расчет концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе при выбросе от промышленных предприятий города можно проводить в соответствии с тремя способам задания метеопараметров (скорости и направления ветра, температуры окружающего воздуха): по точным (произвольным) значениям метеопараметров, по интервалам изменения параметров ветра и по значениям метеопараметров, измеренным на стационарных постах или метеостанции. Расчет по третьему варианту, то есть с использованием фактической метеорологической ситуации, проводится по значениям метеопараметров на выбранную дату. По умолчанию в расчете используются метеопараметры с метеостанции, которая является наиболее репрезентативным местом измерения для всей территории

города. Измерения на метеостанции проводятся на высоте флюгера (около 12 метров), а на постах ЦГМС — на высоте 2 м над уровнем земли. Поэтому данные с метеостанции наиболее репрезентативны для расчетов рассеивания, в то время как на измерения на постах оказывает влияние прилегающая городская застройка и локальная турбулентность (местный ветер).

Для расчетов могут использоваться данные о количестве выбросов любых загрязняющих веществ (например, CO, N_xO_y, H₂S, SO₂, пыль), зафиксированных системами непрерывного контроля и учета выбросов. При этом информация, поступающая на вход системы, предварительно собирается от газоанализаторов и расходомеров и обрабатывается в системе производственных агрегатов в ходе технологического процесса на соответствующую дату. В случае отсутствия нужной информации на анализируемую дату расчет выбросов проводится по значениям соответствующих ПДВ на основе исходной инвентаризации в базе данных.

Основой модели расчета приземных концентраций является уточненная модель переноса загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятий, позволяющая учитывать текущие метеорологические параметры, влияющие на рассеивание вредных веществ в атмосфере:

$$Y_2(p) = \left(\frac{Q}{y_1 \cdot 2 \cdot \pi \cdot v_v \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} e^{-\frac{H^2}{2\sigma_z^2}} - K_p \cdot r \right) \cdot \frac{1}{1 + Tp} \cdot e^{-p \left(\frac{r}{v_v} \right)} \cdot Y_1(p)$$

где $Y_2(p)$ — изображение функции концентрации ЗВ в точке измерения; T — постоянная времени инерционных процессов переноса ЗВ; $Y_1(p)$ — изображение функции концентрации ЗВ у источника; r — расстояние от источника ЗВ до точки измерения, v_v — средняя скорость ветра на высоте факела (H); Q — мощность непрерывного источника, средняя концентрация ЗВ у источника; σ_y , σ_z — значения коэффициентов горизонтальной и вертикальной диффузии соответственно; K_p — коэффициент поглощения ЗВ окружающей средой.

В данной модели имеется возможность учета эффектов самоочищения атмосферы и вымывания примесей осадками. Атмосфера, как и вся природная среда в целом, обладает способностями накапливать примеси, а также способностью к самоочищению. Вредные вещества, поступающие в атмосферу от антропогенных источников, оседают на поверхности домов, растений, почвы, вымываются атмосферными осадками или переносятся на значительные расстояния от места выброса. Все эти процессы происходят с помощью ветра и зависят от температуры воздуха, солнечной радиации, атмосферных осадков и других метеорологических факторов. Осадки приводят к значительному очищению атмосферы. При этом большую роль играет интенсивность осадков. Анализ результатов наблюдений показал, что повышение концентрации пыли и сернистого газа редко наблюдаются после дождя, а удаление их из атмосферы в большой степени зависит от интенсивности и количества выпавших осадков. Отсюда следует, что при изучении условий формирования среднего уровня загрязнения воздуха, надо учитывать интенсивность и количество осадков, выпадающих в виде дождя.

Проведение расчетов с учетом данных эффектов дает более тесную сходимость результатов с измеренными концентрациями на постах контроля атмосферы по сравнению со стандартной методикой ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» [4].

При работе в географической информационной системе доступны свойства всех объектов карты (источников, постов и расчетных точек). Кроме того, система предоставляет возможность рассчитать вклады источников выбросов в расчетную концентрацию в любой точке местности (рис. 2).

Расчетная концентрация от выбранных источников может быть сопоставлена с измеренной концентрацией на постах ЦГМС и, в результате, определена разница и процент вклада источников в месте расположения постов.

Построение распределения загрязнений (с анализом средних концентраций и превышений по каждому направлению ветра) за любой период времени по данным каждого поста контроля атмосферы позволяет оценить, факел какого промышленного предприятия оказывает наибольшее влияние на загрязнение атмосферы в районе расположения поста.

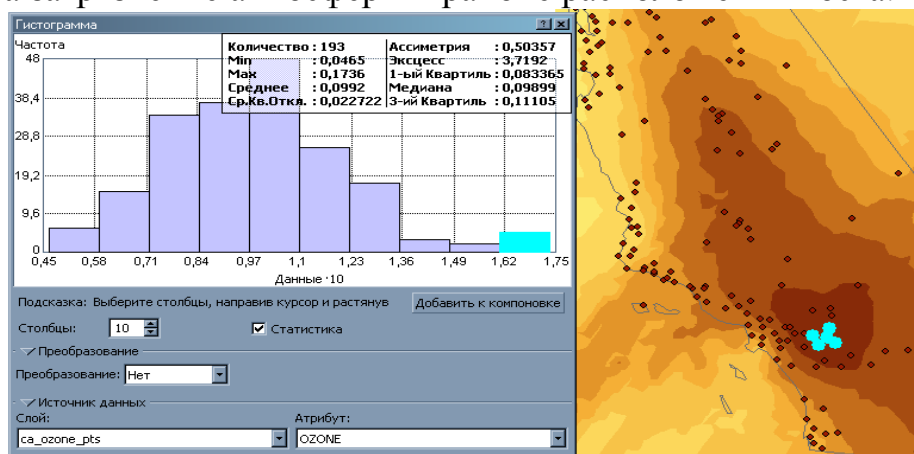


Рисунок 2 — Гистограмма распределения загрязняющих веществ

Расчет коэффициентов, характеризующих качество атмосферного воздуха по данным за любой период времени одного либо всех постов контроля атмосферы, по одному либо всем веществам, позволяет оценить качество атмосферного воздуха в районе города, прилегающем к конкретному посту, либо по всей территории города.

Список литературы

- 1.Приваленко В.В., Домбровский Ю.А., Остроухова В.М и др. Эколого-геохимические исследования городов Нижнего Дона. Ростов н/Д, 1994. 268 с.
- 2.Замай С.С. Модели оценки и прогноза загрязнения атмосферы промышленными выбросами в информационно-аналитической системе

природоохранных служб крупного города: Учеб. пособие / С.С. Замай, О.Э Якубайлик. — Краснояр. гос. ун-т. Красноярск, 1998. — 109 с.

3. Корчагин Д.В. Моделирование распространения примесей от выбросов промышленных предприятий и автотранспорта в атмосфере г. Липецка / Д.В. Корчагин // ArcReview №4 (31). — М.: ООО «Дата+», 2004. — С. 5.

4. Руководство по прогнозам загрязнения воздуха. — Л.: ГМИ, 1993 г. — 104 с.

УДК 574:550.

Геохимическая фоновая неоднородность территории поисковой площади на бокситы участка Ушма-Витим как отражение ее геолого-структурных особенностей.

А. А. Еремеев

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия.

В основу работы были положены результаты лито-геохимической съемки масштаба 1: 50 000 по вторичным ореолам рассеяния в пределах поисковой площади на бокситы участка Ушма-Витим (Ивдельский район Свердловской области).

Оценка загрязнения компонентов окружающей среды производится относительно геохимического фона для различных веществ. Естественные факторы, влияющие на формирование геохимического фона, в настоящее время, могут искажаться антропогенным воздействием, поэтому, любые эколого-геохимические исследования должны начинаться с оценки соотношения природных и техногенных факторов.

Одной из важнейших стадий при изображении результатов анализов поисков по вторичным ореолам рассеяния химических элементов, как и при выявлении зон загрязнения, является *выделение аномалий*. При этом необходимо использовать результаты вариационно-статистической обработки данных анализов проб. Нижнее значение вероятных аномалий даже для единичных (изолированных) точек отбора проб вычисляется при нормальном законе распределения содержаний рассматриваемого элемента по формуле: $C_a = C_{\phi} + 3s$, где C_a — аномальное содержание; C_{ϕ} — фоновое содержание; s — стандартное (среднеквадратическое) отклонение [1,2].

При логарифмически нормальном (логнормальном) законе распределения это значение определяется по формуле $C_a = C_{\phi} e^{\epsilon}$, где $\epsilon = \text{ant } I_g s$. Следует сразу же оговорить, что иногда из-за недостаточной чувствительности выбранного метода анализа в части проб значимые содержания некоторых элементов не обнаруживаются (их концентрация в данных пробах меньше предела обнаружения). В этих случаях при расчетах допускается условное приравнивание содержаний, не выявленных элементов к величине, характеризующей половиной значения предела обнаружения элементов данным методом анализа. Практика поисковых работ показала, что довольно часто около рудных тел по ряду причин (удаление от рудного

тела, развитие процессов выщелачивания определенных элементов и т.п.) концентрация многих элементов хотя и превышает среднее, но меньше величины, определяемой по вышеприведенным формулам. Для того чтобы не пропустить такие «более бедные» аномалии, умышленно занижают значение аномального содержания. При этом для гарантии отбраковки проб, в которых повышенные содержания вызваны случайными колебаниями фона, в аномалию можно объединить только те пробы, для которых отмечается четко выраженная пространственная геологическая корреляция. Для устранения субъективных ошибок при выделении аномалий с пониженным уровнем содержания следует пользоваться формулами:

- для нормального закона $C_a = C_\phi + 3s/\sqrt{m}$;
- для логарифмически нормального закона $C_a = C_\phi \varepsilon^3/\sqrt{m}$. Здесь m — число коррелирующихся точек.

Опыт работ показал, что прогрессивное снижение аномального содержания следует ограничить для нормального закона уровнем $C_\phi + s$, а для логнормального $C_\phi \varepsilon$, что соответствует девяти коррелирующимся точкам. Дальнейшее снижение значений C_a приводит к потере и математического, и геологического смысла этой величины [1,2].

Обычно для каждого типа пород рассчитывают фоновое содержание и утроенное значение стандартного отклонения (для изолированных аномальных точек, а также для двух и девяти коррелирующихся точек отбора проб). Такие расчеты делают для всех изучаемых элементов, а полученные данные сводят в одну таблицу. Затем на планах опробования, обязательно составляемых на геологической основе, проводят поэлементную разnosку (каждый элемент на отдельном плане). При этом особыми значками (удобно разными цветами) указывают только те пробы, в которых содержание рассматриваемого элемента равно или превосходит аномальное.

Довольно часто выделение аномалий производится способом, при котором сначала на карте указываются содержания металлов во всех пробах, а затем, обычно при трехкратной градации (3, 10, 30 и т.д.) проводят изолинии. Для каждого элемента такие построения, занимающие довольно много времени и выполняются отдельно. Следовательно, представление результатов анализов геохимических проб в виде карт изоконцентраций является «наглядным», хотя и имеет свои недостатки. При сложном геологическом строении, когда наблюдается частое чередование пород с резко различными особенностями распределения в них рассматриваемых элементов, проведение линий изоконцентраций может исказить картину действительного строения геохимических аномалий. При такой системе изображения результатов анализов возможна «потеря слабых аномалий» [1,2].

В виду того, что на участке Ушма-Витим аномалий по вторичным ореолам не установлено, можно прибегнуть к характеристике геохимического поля при помощи последнего описанного способа, т.е. по градациям самого

геохимического фона. Для этого значения концентраций каждого химического элемента по всем пробам были разбиты на четыре градации.

Получившиеся схемы расположения четырех зон по концентрациям химических элементов наложены на геологическую карту данной местности, по которой сделана попытка выявить некую зависимость между повышением фоновых значений элементов и геологическими структурами.

Зоны, в которых происходит увеличение концентраций таких элементов как Co, Mn, Pb, В, Ва, Ni приурочены к трем разломам, протянувшимся с запада на восток в южной части изучаемой площади.

В пределах северного разлома происходит увеличение концентраций химических элементов Mn и Pb на профиле 21 (точки 1-15,25-40). На западе этот разлом контактирует с более мелким и в зоне контакта наблюдается увеличение концентрации кобальта на профиле 22 в точках 20-80.

К центральному разлому можно отнести повышенные концентрации таких химических элементов как бор (профиль 9, точки 1-45 и профиль 10, точки 30-55) и барий (профиль 8, точки 60-100 и профиль 9, точки 65-99).

Южный разлом может иметь отношение к повышению концентраций таких элементов, как В, Ва, Mn, Ni, Sn, V. Повышение концентраций бора отмечено на профилях 3 (точки 1-20), 4 (точки 25-80), 5 (точки 1-60), марганца на профилях 3 (точки 20-35), 4 (точки 5-20), бария профили 2 (точки 1-25), 3 (точки 1-35), 4 (точки 1-25), никеля на профилях 3 (точки 1-30), 4 (точки 40-80), олова профили 2 (точки 10-25), 3 (точки 5-40), 4 (точки 45-60), ванадия профили 0 (точки 5-20), 1 (точки 35-55), 2 (точки 25-40), 4 (точки 20-40).

Повышение значений концентраций большинства элементов (В, Ва, Ni, Sn, V, Co, Mn, Pb, Cr, Cu, Ga) на профилях 48-50, расположенных на севере изучаемого участка, можно привязать к выходу интрузивных тел (даек) основного состава.

В центральных профилях поисковой площади на профилях 24-38, а также 12-18 также происходит увеличение концентрации по многим элементам, в их числе (В, Ва, Ni, Sn, V, Co, Mn, Pb, Cr, Cu, Ga, Y), но привязать их к каким либо геолого-структурным особенностям данного участка не представляется возможным, ввиду отсутствия достаточной информации о геологическом строении данного участка. По этой же причине нельзя охарактеризовать и многие другие зоны относительного повышения фоновых концентраций химических элементов.

По результатам проведенной работы можно сделать вывод о том, что при низком хозяйственном освоении района геохимический фон полностью обусловлен лито-геохимическим и геолого-структурным влиянием. Поэтому важно до начала хозяйственного освоения этой территории определится относительно зависимости вариаций геохимического фона от особенностей литологии, наличия разрывных нарушений, а также от характера геохимических ландшафтов. При этом важное значение будет иметь мощность перекрывающих отложений, характер рельефа, и некоторые другие факторы.

Список литературы

1. Алексеенко В. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: Учебник. — Второе издание, перераб. и доп. — М.: Логос, 2000. — 354 с.
2. Алексеенко В. А. Геохимия ландшафтов и окружающая среда. — М.: Недра, 1990. — 142 с.
3. Алексеенко В. А. Экологическая геохимия: Учебник. — М.: Логос, 2000. — 627с.
4. Соловов А.П., Матвеев А.А. Геохимические методы поисков рудных месторождений: Сборник задач. Изд-во МГУ, 1985. — 227 с

УДК 504.57.054

Современные системы и программы, используемые для обеспечения безопасности на горнодобывающих объектах

А.В. Звягинцева, К.А. Болотина

*Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Россия*

Для горнодобывающего производства до последнего времени характерен высокий уровень аварийности и смертельного травматизма. Угольные шахты России характеризуются самыми сложными горно-геологическими условиями. Системы противоаварийной защиты морально устарели и не отвечают сегодняшним требованиям ведения горных работ, уровень аварийности и смертельного травматизма не уменьшается, поэтому вопросы обеспечения безопасности на предприятиях горной промышленности требуют к себе постоянного внимания. В настоящее время оптимальным решением для автоматизации работы угольных шахт является внедрение на предприятиях готовых программно-аппаратных комплексов — автоматизированных рабочих мест.

Шахтные автоматизированные системы оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ) являются основным средством обеспечения эффективности управления процессами подземной добычи полезных ископаемых, главной целью которых является повышение эффективности производства (рис.1).

В связи с этим, особое внимание уделяется разным аспектам обеспечения безопасности от автоматического газового контроля и аварийного оповещения до моделирования газодинамических процессов в нормальных и аварийных ситуациях.

Шахтные АСОДУ призваны обеспечивать решение задач контроля и управления безопасностью оборудования: аэрологической, вентиляционной и технологической, а также системами поточно-транспортными, противопожарными, электротехническими, пневматическими, дегазационными и газоотведения.

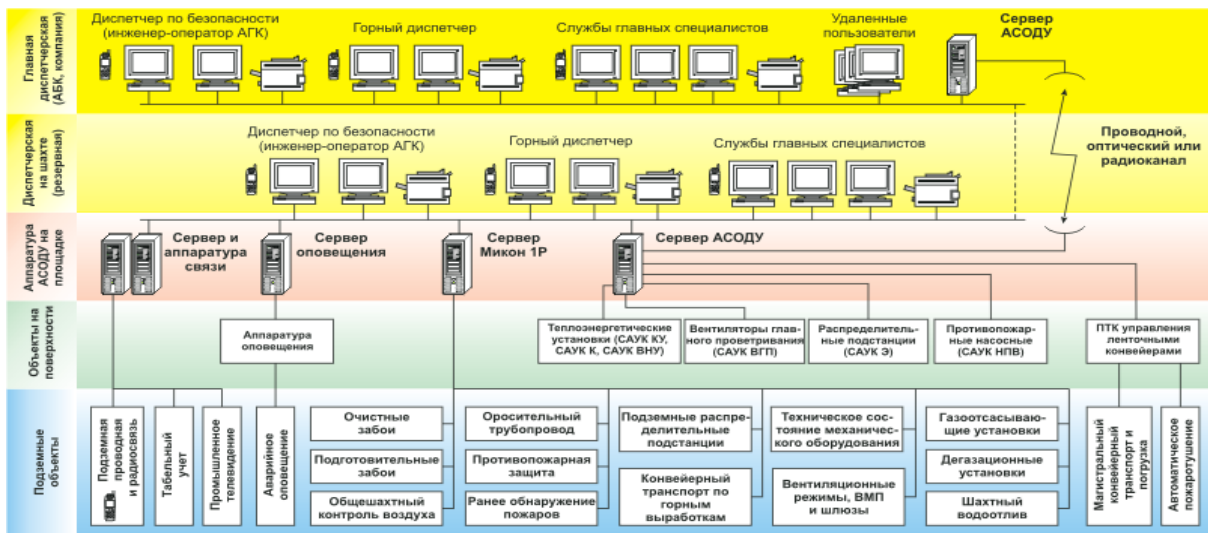


Рисунок 1 — Типовая функциональная структура АСОДУ угольной шахты

Кроме этого, АСОДУ должны контролировать техническое состояние механического и электрического оборудования, обеспечивать раннее распознавание пожаров, контроль и оптимизацию потребления электроэнергии, оптимизацию добычи угля, учет персонала, его поиск и оповещение в аварийных ситуациях, проводную и беспроводную связь, промышленное телевидение. Они строятся с использованием современных информационных технологий и объединяют разнотипное оборудование и специализированные системы в единый информационно-управляющий комплекс (ИУК). Он реализует процессы: сбора информации о параметрах технологических процессов и оборудовании объектов шахты; обработки, хранения и отображения полученной информации на автоматизированных рабочих местах горного диспетчера, энергодиспетчера, диспетчера по безопасности. Комплекс обеспечивает множественный и распределенный доступ к информации и средствам управления на разных уровнях от пульта управления отдельным технологическим агрегатом до центральной диспетчерской шахты.

Сбор информации позволяет не только реализацию диспетчеризации горно-технологических объектов, но и возможность оптимизации технологических и производственных процессов. структура асоду (рис. 1) предусматривает возможность использования двух и более уровней диспетчеризации при выполнении всех требований по обеспечению прав доступа и единственности места формирования команд управления [1,2].

Типичная шахтная АСОДУ состоит из систем автоматического управления и контроля (САУК), которые обеспечивают автоматизацию технологических процессов в подземных выработках и на поверхности и позволяют решать задачи производственно-технического и организационного обеспечения всем циклом производства от проходки подготовительных выработок до отгрузки угля.

Современные информационные и коммуникационные технологии позволяют эффективно реализовать принцип разделения уровней управления. Одной из наиболее перспективных информационных технологий, которая позволит перейти к управлению угледобывающим предприятием (шахтой) как единой технологической системой являются географические информационные системы (ГИС).

Основным преимуществом ГИС в этой области являются возможности пространственного анализа отношений между объектами, какими являются горнодобывающие предприятия

Применение ГИС-технологий при построении геологических моделей и планировании горных работ предопределяет возможность создания систем на единой методологической основе, независимо от уровня использования (регион, отрасль, акционерное общество, горнодобывающее предприятие). Это позволяет в значительной степени унифицировать и систематизировать программные и технические средства, применяемые в горнодобывающих отраслях промышленности, и выработать единую стратегию информатизации и технического перевооружения предприятий [3].

Информационную основу ГИС должна составлять база исходных геолого-геофизических и маркшейдерских данных, полученных в результате разведки и промышленной разработки месторождения и полученная на её основе при помощи расчетных процедур модель месторождения. Источником указанных данных являются данные по буровым скважинам, геофизическим исследованиям, горным работам. Система, реализующая вышеупомянутые требования, создана в Горном институте Кольского научного центра Российской академии наук (при участии ООО «БВР») и получила название MineFrame. Система предназначена для комплексной автоматизации решения геологических, маркшейдерских и технологических задач на основе компьютерного моделирования объектов горной технологии.

Для формирования геологической базы данных (БД) используется специализированный редактор GeoTools, который входит в состав системы MineFrame и предоставляет геологу программные средства для создания и редактирования данных опробования из скважин, выработок, а также забоев, борозд и траншей. Введенные с помощью GeoTools данные опробования визуализируются в среде многооконного графического редактора GeoTech-3D. Основное назначение GeoTech-3D заключается в предоставлении средств для трехмерной визуализации моделей объектов горной технологии и инструментов для решения широкого спектра геологических, маркшейдерских и технологических задач.

Инструменты автоматизации решения геологических задач построены на работе с моделями проб, геологических тел и поверхностей. Для формирования или уточнения моделей геологических объектов используются модели проб с выделенными рудными интервалами или литологическими разностями. Каркасные (триангуляционные) модели тел могут быть созданы или путем предварительного формирования контуров их сечений, или непосредственно путем создания моделей поверхностей кровли

и почвы пласта по точкам начала/конца выделенных рудных интервалов или при пересечении пластов. На основе каркасных моделей тел могут быть созданы блочные модели (рис. 2), которые используются для моделирования изменчивости содержания химических элементов или иных характеристик полезного ископаемого.

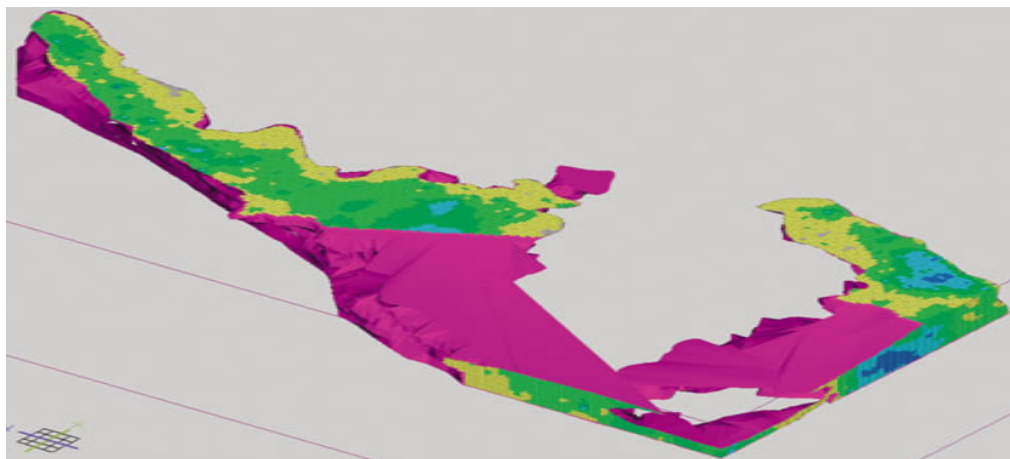


Рисунок 2 — Блочная модель рудного тела

Инструменты для автоматизации решения маркшейдерских задач построены на работе с каталогом маркшейдерских точек, моделями горных выработок, выемочных единиц, естественных и технологических поверхностей. Основным программным средством специалиста является редактор маркшейдерских точек, являющийся одним из инструментов графического редактора GeoTech-3D. С его помощью можно пополнять каталог маркшейдерских точек, помещая их в соответствующие группы, редактировать параметры точек, удалять их из каталога или перемещать в другие группы. Редактор маркшейдерских точек позволяет обрабатывать файлы электронных тахеометров, добавляя полученные точки съемки в модель корректируемого объекта или в каталог.

Наибольшие трудности вызывает моделирование геометрических характеристик природных объектов месторождения, в частности, для месторождений с пластовым залеганием полезного ископаемого — моделирование пластов полезного ископаемого, пластов пород и различного рода нарушений, которое требует разработки путей перехода от интуитивно-логических методов решения геологических задач к формально-математическим.

При создании ГИС для угледобывающей отрасли особо следует учесть «специфические» для этой области требования, а именно:

- 1) ориентация на работу с пространственными трехмерными моделями объектов угледобывающего предприятия;
- 2) объектно-ориентированный, а не картографический подход к описанию месторождения полезного ископаемого и техногенных объектов в его пределах;

3) возможность построения типовых изображений, используемых в отрасли: планов и разрезов.

Список литературы

1. Килимник В.Г., Радионовский В.Л. Основные результаты угольной реструктуризации отрасли в России. //Горная промышленность, 2003 — № 1, 45 с.
2. Пучков Л.А., Сластунов С.В. Решение проблем угольного метана: метанобезопасность, промышленная добыча газа, экология.//Уголь, 2005. — № 5. — С.5-7.
3. Кубрин С.С. Математические модели и методы информационно-аналитических систем. — М.: Энергоатомиздат, 2002, 132 с.

УДК 551.5

Анализ факторов, влияющих на надежность объектов энергообеспечения

А.В. Звягинцева, Е.А. Тринеев

*Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Россия*

Устойчивое функционирование сетевого электроэнергетического комплекса невозможно без надежной и качественной работы распределительных электрических сетей, которые являются завершающим звеном в системе обеспечения потребителей электрической энергией и находятся в непосредственном взаимодействии с конкретным потребителем. Совокупность предлагаемых мероприятий: управленческих, организационных и технических на основе новых научно обоснованных решений и технологий, направлены на повышение надежности электроснабжения потребителей [1, 2, 3].

В последние годы из-за недостатка финансирования сократились темпы реконструкции, технического перевооружения и нового строительства сетей. В результате износ сетевых объектов увеличился до 52 % и более. Более 45 % воздушных линий, 51 % подстанций находятся в эксплуатации дольше срока службы.

Цель данной работы состоит в следующем:

- определение мероприятий для своевременного и эффективного выполнения работ по предупреждению и ликвидации последствий аварийных ситуаций в дополнение к системе планово-предупредительных работ (ППР) на объектах энергетики, находящихся на балансе производственного отделения «Лискинские энергетические сети» филиала ОАО «МРСК Центра» — Воронежэнерго», расположенных на территории Бобровского муниципального района.

Основными решаемыми задачами данной работы являются:

- обоснование возможной аварийной ситуации и последствий её возникновения;
- определение достаточности планируемых мер по ликвидации аварийных ситуаций с учетом географических, навигационно-гидрографических, гидрометеорологических особенностей района возможного возникновения аварийных ситуаций;
- определение порядка взаимодействия привлекаемых органов управления, организаций, сил и средств в условиях аварийных ситуаций;
- организация мероприятий по обеспечению взаимного обмена информацией;
- обоснование достаточного количества и состава сил и средств для ликвидации аварийной ситуации.

Анализ статистических данных показал, что возможными источниками аварийных ситуаций могут быть:

1. На воздушных линиях (ВЛ) напряжением 35-110 кВ:

- падение опор на ВЛ напряжением 110 кВ с нарушением электроснабжения потребителей;
- обрыв провода или грозозащитного троса;
- повреждение единичных опор;
- повреждение заградителей и конденсаторов ВЧ связи.

2. На ВЛ напряжением 10-6-0,4 кВ:

- массовые повреждения ВЛ с обрывом проводов, падение опор из-за налипания мокрого снега, гололеда и сильного ветра;
- обрыв провода;
- повреждение единичных опор.

3. На ПС напряжением 110-35 кВ:

- повреждение коммутационных аппаратов (выключатели 6-10-35-110 кВ, разъединители 6-10-35-110 кВ и других);
- повреждение единичных силовых трансформаторов 35-110 кВ (от 1,6 до 25 МВА);
- повреждение заградителей и конденсаторов ВЧ связи.

4. На КТП напряжением 10/0,4 кВ — повреждение силового трансформатора или КТП.

Анализ возможных ситуационных моделей наиболее опасных аварий и их социально-экономических последствий для персонала, населения и окружающей среды показал, что таковыми являются:

- падение опор на ВЛ-110 кВ с нарушением электроснабжения потребителей;
- повреждение единичных силовых трансформаторов 35-110 кВ (от 1,6 до 25 МВА);
- массовые повреждения ВЛ-10 кВ с обрывом проводов, падение опор из-за налипания мокрого снега, гололеда и сильного ветра;
- обрыв провода или грозозащитного троса на ВЛ-110 кВ (до 3-х км);
- повреждение единичных опор (до 5 шт.) ВЛ-110 кВ.

Возможными последствиями указанных аварийных ситуаций могут быть временное прекращение электроснабжения отдельных населенных пунктов или отдельных районов населенных пунктов, а также отдельных объектов экономики или инфраструктуры [4]. В работе проведен анализ данных архивной выборки по возникающим аварийным ситуациям, причинам их возникновения и мероприятиям по ликвидации последствий аварийных ситуаций на территории Бобровского района Воронежской области. В результате, показатели надежности электроснабжения в последние годы практически не изменяются. В Воронежской области сетях напряжением 6-10 кВ в среднем происходит 463 отключений в год (в среднем это составляет 2,26 отключения на каждые 100 км воздушных линий), в сетях напряжением 0,4 кВ происходит 1270 отключений (в среднем это составляет 5,47 отключения на каждые 100 км воздушных линий). В результате происходит до 5-6 отключений потребителя в год, а в технически развитых зарубежных странах до 1-2.

Анализ статистических данных по отключению электроэнергии показал, что причинами повреждений воздушных линий напряжением 6-10 кВ являются: 1. Старение конструкций и материалов при эксплуатации (20 %); 2. Климатические воздействия (ветер, гололед и их сочетание) выше расчетных значений (24 %); 3. Грозовые перенапряжения (22 %); 4. Несвоевременное проведение планово-предупредительных мероприятий (6 %); 5. Посторонние воздействия (10 %); 6. Невыясненные причины повреждений (1 %).

Таким образом, основное влияние на устойчивое функционирование объектов энергообеспечения имеют опасные природные процессы. В связи с вышесказанным, необходимо исследование влияния метеорологических условий, таких как гололед, грозы, град, шквал и сильный ветер на провода линий электропередач энергетических систем. В настоящее время традиционно используется физико-статистический способ прогноза опасных природных явлений погоды путем построения различных графиков и номограмм, в которых учитывается ограниченное число предикторов, обычно не более 2-3. Применение регрессионного анализа в оценке вероятности их возникновения позволит создать более совершенную методику прогноза с учетом большего числа предикторов [5].

В данной работе были определены совокупность технических, управленческих и организационных мероприятий, направленных на повышение эффективности технического уровня и безопасности распределительных электрических сетей на основе новых технических решениях.

Таким образом, развитие электроэнергетики и средств связи в РФ и в нашей области требуют учета климатических параметров при проектировании объектов энергетики с тем, чтобы избежать аварий и не допустить неоправданных материальных и людских потерь.

Список литературы

1. Постановление правительства Российской Федерации от 30.12.2003 №794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
2. Приказ РАО «ЕЭС России» от 29.09.2005 №650.
3. Приказ ОАО «Воронежэнерго» от 19.10.2005 №605.
4. Правила устройства электроустановок, издание 6, 7, 2005г.
5. Заводченков А.Ф. Прогноз опасных явлений погоды. Воронеж, 2005.

УДК 553(470.32)

О природе гидрогеохимических аномалий и повышенного геохимического фона железа Липецкой и сопредельных областей

В.В. Ильин

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Повышенное содержания железа, и близкого ему по геохимии марганца в водозаборах Липецкой, Воронежской и других сопредельных областей явление почти обычное и нередко получаемая потребителем даже централизованного водоснабжения питьевая вода не отвечает нормам СанПиНа по этим показателям. Причины этого могут быть разными, в том числе и ржавые водопроводные трубы, неэффективная система водоочистки или отсутствие таковой вовсе. Однако потребителю не мешает знать, что помимо чисто технических причин и сама природа предопределила нам жить в регионе, где железа в избытке.

Напомню, что изотопы железа и его семейства на кривой космического распространения образуют железный максимум. На земле железа тоже много, в целом для планеты по массе этот элемент на первом месте — 37 %, в земной коре занимает уже четвертое место — 4,65 масс %, в осадочных породах еще меньше — 3,33 %., и менее всего в гранитоидах — 2,7 %. Из этого следует, что дифференциация вещества по плотности приводит к уменьшению содержания этого элемента во внешних оболочках. Для нас, жителей Русской плиты важно поведение железа в осадочных породах, так как именно последние являются вмещающей средой для подземных вод. От общего ресурса железа и форм нахождения в породах будет зависеть и количество его в природных водах.

Железа играет важную физиологическую роль для живых организмов. особенно в системе кровообращения. В организме взрослого человека содержится всего 3,5 грамма железа (около 0,02 %), из которых 75 % являются главным действующим элементом гемоглобина крови, остальное входит в состав ферментов других клеток, катализирует процессы дыхания в клетках. Недостаток железа проявляется как болезнь (хлороз у растений и анемия у животных). Обычно железо входит в ферменты в виде комплекса, называемого гемом. В частности, этот комплекс присутствует в гемоглобине — в белке, обеспечивающем транспорт кислорода кровью ко

всем органам. И именно он окрашивает кровь в характерный красный цвет. Больным лейкемией рекомендуют для пищевого рациона продукты богатые железом: печень, гранаты, свёклу, все они также окрашены в красный цвет. Другие комплексы железа, встречаются в важном ферменте рибонуклеотид-редуктазе, который участвует в синтезе ДНК. Неорганические соединения железа встречается в некоторых бактериях и используется ими для связывания азота воздуха.

Однако, как говорили еще древние: «все яд и все лекарство» ПДК железа в воде 0,3 мг/л, содержание более 1-2 мг/л значительно ухудшает её органолептические свойства, придавая ей неприятный вяжущий вкус, вызывает аллергические реакции, может стать причиной гемохроматоза (болезни крови и печени). Избыточная доза железа может оказывать токсическое действие. Передозировка железа угнетает антиоксидантную систему организма, способствуя возникновению активных форм кислорода, разрушающих биосубстраты.

При знакомстве с гидрогеохимической картой Липецкой области (Э.Л. Прудовский и Т.Р. Вильданова) автору этой статьи, имеющему опыт геологических исследований на этой территории, показалось, что гидрогеохимические аномалии железа, выделенные на карте, по большей части природные и отражают особенности геологического строения и литолого-минералогического состава осадочного комплекса.

Задолго до того как стали разрабатывать уникальные месторождения КМА, металлургическая промышленность этого региона развивалась на базе местных руд, получивших и соответствующее название - липецкий тип. Топонимика это опыт, который передается от поколения к поколению и письменно и устно и вообще благодатный инструмент для научных изысканий, потому как название или имя обычно живет дольше самого объекта или субъекта. В названии можно обнаружить, то чего, ни в каких геологических фондах не найдешь. Попробуем попутно продемонстрировать это и в связи с заявленной темой статьи.

Возраст Липецких руд достоверно не определен. Он где-то в рамках юры и нижнего мела [1-3]. Однако самые ранние по возрасту и грандиозные скопления железа в нашем регионе связаны с наиболее крупным рубежом геологической истории Земли между археем и протерозоем. Курская серия это высокодифференцированные осадки, трансгрессивно залегающие на уникальной по своей завершенности химических преобразований древней коре выветривания на гнейсах и амфиболитах архея. Подобные образования на этом стратиграфическом уровне обнаруживаются в разрезе всех континентов. Это предполагает длительное существование глобального суперконтинента. Его распад в результате активизации тектонических процессов известен как кеноранский диастрофизм. Возможно, именно с ним и связано мощное поступление железа в верхние горизонты докембрийской литосферы.

Вторая эпоха железнанакпления, давшая руды липецкого типа, совпала с распадом докембрийского суперконтинента Гондваны и временем заложения

современных геологических структур Земли, которые и сейчас еще не закончили своего формирования. Н.М.Страхов считал юрский период как время особо значительного железнакопления. При этом выделил на нашем континенте две железорудные провинции Западноевропейскую и Североевропейскую. В состав последней он включил бурые железняки Липецка, Нижнего Новгорода, Кирова, Тулы, считая их прибрежно-морскими отложениями доггера-лейаса [1]. Того же мнения придерживался и М.С. Точилин, который полагал, что первоначально это были мелководно-морские хемогенные пластовые сидеритовые залежи, *бедные органическими остатками* и кластогенным материалом, окисленные на более поздних стадиях эпигенеза и резко возражал против широко распространенной в геологических кругах гипотезы озерно-болотного генезиса этих руд [2]. АД. Савко, принимая во внимание характер залегания этих руд, в частности на Ситовском месторождении, считает их своеобразной корой выветривания карбонатных пород [2]. Глубоко уважая мнение авторитетных ученых, автор может привести факты, которые противоречат предлагаемым ими моделям генезиса липецких руд, потому что любая из них, претендуя на однозначность, не учитывает фактора длительности и наложения многоэтапных процессов преобразования руд. Таким фактом является именно наличие растительных органических остатков в виде метасоматических псевдоморфоз окисного железа, которые во множестве обнаружены нами, прежде всего в естественных обнажениях на Ситовском месторождении (Воскресеновский Лог). Форма их свидетельствует, что они являются остатками влаголюбивых видов растений.

Скорее всего, эти руды имеют *полигенное происхождение*, Повсеместное площадное залегание на верхнедевонских известняках, перекрытых нижнемеловыми морскими отложениями, говорит о длительности перерыва в осадконакоплении, об условиях способствующих формированию нерастворимого остатка типа *terra rossa* на закарстованной поверхности карбонатной толщи. Однако нижнемеловая трансгрессия моря не уничтожила полностью рудный пласт, но добавила в его состав примесь и терригенного и хемогенного материала. В рудах имеются и оолиты, и щебень конкреций не только железистых минералов, но и фосфатных, в их составе можно обнаружить и глауконит, как доказательство морского седиментогенеза. Переотложенный характер руд с разнородным материалом хорошо виден в обнажениях, в керне скважин. Последующая регрессия моря способствовала формированию на данной территории приморских заболоченных низменностей с пышной растительностью с господством кислых вод, способствующих частичному растворению руд и широкой миграции двухвалентного иона железа. Полые стебли влаголюбивых растений способствовали проникновению кислорода с поверхности и формированию псевдоморфоз уже окисленного железа (рис 1).

Первоначальной же причиной повышенного ресурса железа на данной территории могла быть и активная дегазация недр по разломным зонам. Не случайно повышенный фон железистости особенно характерен для

отложений древних эрозионных врезов и здесь известны находки твердых сплавов других металлов (интерметаллиды) [4].

Далее мы попытаемся увязать гидрогеохимические аномалии железа с геологическими, структурными и литологическими особенностями территории Липецкой области.



Рисунок 1 — Псевдоморфоза гидрооксидов железа по растительным остаткам (Ситовское месторождение, Воскресеновский Лог, из обнажения рудного горизонта)

Если взглянуть на карту загрязнения подземных вод железом, составленную Э.Л. Прудовским и Т.Р. Вильдановой, то можно видеть, что зона повышенного фона железа в водоносных горизонтах дугой огибает с востока и юга всю центральную «чистую» часть области. Восточная наиболее контрастная аномальная зона совпадает с бассейном реки Воронеж. Локальные контрастные аномалии в ее пределах выделены на отрезке от Доброго до г. Липецка и ниже областного центра, севернее г. Чаплыгина, а также в верховьях р. Усмань. На северо-западе Липецкой области интенсивная и контрастная аномалия имеется на р. Красивая Меча на границе с Тульской областью между Шилово и Воскресенское. Повышенный фон и аномалии выявлены на юго-западе области, к западу от Тербунов. Попробуем проанализировать пространственное положение этих аномалий с позиций связи с неотектоническими структурами. Последние, как известно, наиболее надежно выявляются через рельеф и соответственно через гидросеть поверхностного водостока. Долина р. Воронеж ограничивает с востока Трубетченскую структурную террасу, разделяющую неотектонические структуры первого порядка и разного знака движения Окско-Донскую впадину и Среднерусскую антеклизу. Повышенная проницаемость в целом этой зоны вполне закономерна. Попробуем более детально проанализировать положение отдельных локальных аномалий.

Липецкий промышленный район давно является одним из центров горнодобывающей и металлургической промышленности, поэтому техногенное загрязнение природных вод вроде очевидно, но давайте

вспомним, что этот центр начинался с местных железных руд и еще очень давно, когда гидрогеохимические исследования не проводились. Можно допустить, что аномалии железа здесь существовали задолго до первых плавильных печей. Поэтому эту гидрогеохимическую аномальную зону следует считать техногенно-природной.

Чаплыгин в геоморфологическом отношении является точкой центростремительного сочленения. Сюда с северо-запада, севера и северо-востока, юго-востока и юго-запада устремляются ряд крупных и мелких водотоков: р.р. Становая, Ягодная Ряса, Ряса, Гущина Ряса и др. Есть и небольшая речка Ржавец, правый приток Становой (это по поводу индикаторного значения топонимики края). Рельеф этого района есть отражение сложного структурного узла, сочленения неотектонических структур второго порядка расположенных относительно друг друга радиально: Трубетчинская структурная терраса (Среднерусская антеклиза), Салтыковский прогиб, Мичуринское и Центральное поднятие, Петровское седло (Окско-донская впадина), [Раскатов]. Чаплыгин это также место сочленения флексурных изгибов и по каменноугольным отложениям. Таким образом, природный источник железа этой гидрогеохимической аномалии достаточно очевиден. Он отражен, например и в названии речки Ржавец.

Верховье р. Усмани. Гидрогеохимическая аномалия железа расположена севернее крупного населенного пункта районного центра, т.е. выше по течению и вероятный техногенный источник отсутствует. В геоморфологическом плане данный участок не ординарный. Долина р. Усмани, врезана на водораздельном пространстве между р. Байгора и р. Воронеж, имеет резко спрямленный характер на протяжении 60-70 км от с. Пушкари в ее верховьях до с. Рогачевка в Воронежской области. Это валлообразное неотектоническое поднятие, по осевой зоне которого и заложилась долина р. Усмани. Вероятно, в ее верховьях имелись выходы железных руд, которые использовались для выплавки металла и изготовления чугунных ядер для пушек (название Пушкари).

Тербуновский район. В целом отличается повышенным гидрогеохимическим фоном железа. Здесь под покровными суглинками широко распространены ожелезненные красноцветные пески и сцементированные гидроокислами железа песчаники, которые часто обнажаются на крутых склонах долин речек, рассеченных глубокими врезами оврагов. Много окисленного ржавой окраски обломочного материала в аллювии местных речек, например в р. Аржава, впадающей в Дон напротив Хлевно. Такое название речки вряд ли случайное. Автор не располагает информацией по геологии северо-западной части области, где фиксируется интенсивная гидрогеохимическая аномалия, но не исключает, что название реки Красивая Меча, того же происхождения (красивая и красная в древнерусском языке слова синонимы)

Выводы.

1. Гидрогеохимические аномалии в подземных водах Липецкой области по большей части имеют природное происхождение. Они

- связаны с повышенной железистостью осадочных отложений, залегающих в разрезе выше верхнедевонских карбонатных толщ.
2. Карбонатные интенсивно закарстованные породы перед юрским тектогенезом из-за широкого распространения представляли собой региональный комплексный геохимический барьер, на котором осаждалось железо в окисленном состоянии.
 3. Источником железа могли быть как коры выветривания, так и глубинные зоны недр, которые в результате дегазации по разломным зонам поставляли железо в верхние горизонты литосферы особенно интенсивно в раннепротерозойское, юрское и неогеновое время. Очевидна пространственная связь аномалий, а также рудопроявлений железа и с наиболее активными неотектоническими структурами, имеющими унаследованный характер.

Список литературы

1. Страхов Н.М. Железорудные фации и их аналоги в истории Земли/Страхов Н.М.//М.: Изд-во АН ССР, 1947. - 312с
2. Точилин М.С. О новых перспективных площадях и поисковых признаках Липецких железных руд/ М.С. Точилин// Труды ВГУ.Т.50. Воронеж, Воронежский университет1959. – С. 13-26
3. Савко А.Д. Коры выветривания и связанные с ними полезные ископаемые./Савко А.Д., Бугельский Ю.Ю., Новиков В.М. и др.// Воронеж, истоки, 2007.- 355с.
4. Савко А.Д. Алмазы и их спутники из осадочного чехла Воронежской антеклизы./Савко А.Д, Шевырев Л.Т., Ильяш В.В.// Тр. НИИ геологии ВГУ Вып.47. Воронеж, Воронежский госуниверситет, 2007. - 122с

УДК 551.7: 553.54(470.322)

Литолого-минералогические индикаторы стратиграфических подразделений Ситовского месторождения флюсовых известняков Липецкой области

Д.В. Ильяш

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Ситовское месторождение флюсовых известняков, расположено вблизи северной окраины г. Липецка. Основным потребителем товарной продукции является металлургический комбинат НЛМК. Продуктивная мергель-известняковая толща имеет верхнедевонский возраст и принадлежит двум стратиграфическим горизонтам: задонскому и лебедянскому в составе фаменского яруса. Нижняя ее граница определяется положением уровня воды задонско-елецкого водоносного горизонта, а верхняя подошвой вскрышной толщи. Карбонатная толща достаточно надежно расчленяется по

руководящим комплексам фоссилифицированных остатков и определенному сочетанию литологических разновидностей, что же касается вскрышной толщи, то применение данного способа не эффективно, ввиду того, что она представлена преимущественно терригенными породами с заметной долей неоднократно переотложенного материала подстилающих известняков.

Автор данной статьи, участвуя в работах по доразведке месторождения, в качестве предмета исследований выбрал оценку влияния эпигенетических изменений на кондиционные параметры полезной толщи. Так как это напрямую связано с «пострудным» этапом геологической истории месторождения, необходимость стратиграфического расчленения и корреляции перекрывающих пород как решения частной задачи очевидна. Кроме того, породы вскрыши требовалось изучить и в аспекте попутных полезных ископаемых [1]. Для решения обозначенных задач применялся комплекс традиционных методов, основанных на законах формирования осадочных слоев, имеющих отражение в их внешнем облике, минеральном и зерновом составе, структурных и текстурных особенностях, характере сложения и переходов в разрезе и по латерали. Для стратиграфической идентификации перекрывающих пород использовался богатый опыт предшествующих геологических исследований в Липецкой области [2, 5].

Разведочные работы проводились в 2007-2009 гг. на участке детализации, примыкающем с севера к ныне действующему карьеру с целью перевода части запасов категории C_1 в категорию А. Размеры его небольшие, разведочная сеть из 40 скважин равномерная с шагом 150 м состоит из четырех профилей субширотной ориентировки. По этим профилям построены литолого-стратиграфические и геолого-технологические разрезы, на которых выделены литологические слои, произведена их стратиграфическая группировка и возрастная идентификация по критериям, о которых далее и пойдет речь. При использовании для корреляции разрезов литолого-минералогических методов геолог сталкивается, прежде всего, с необходимостью оценки устойчивости или пространственной выдержанности выбранных критериев. Единичный разрез (одна скважина, обнажение) расчленить на слои по оси Z нетрудно, но сложнее произвести корреляцию в плане, особенно для континентальных отложений отличающихся наибольшей изменчивостью. Инвариант корреляционного признака сглаживается с расширением площади из-за ограниченности любой фации осадконакопления, как элемента природной среды в пределах которого и формируется некий литотип, с набором только ему присущих типоморфных признаков. Следует различать «руководящие» признаки сингенетические и эпигенетические. Надежнее первые, но более контрастными могут оказаться именно последние, Это относится, например, к окраске или к составу микроэлементов. Эпигенетическое изменение такого рода наиболее характерны. Классическим примером служат сероцветные горизонты медистых песчаников в красноцветных формациях. Более консервативен минеральный состав, особенно аллотигенные минералы. Поэтому для корреляции «немых» осадочных и метаосадочных толщ в

геологии давно применяется метод тяжелых или аксессуарных минералов, которые при этом могут использоваться для характеристики областей сноса. [6]. Аутигенные минералы служат прямыми индикаторами среды минералообразования. Все литолого-стратиграфические подразделения Ситовского месторождения обладают комплексом отличительных признаков. Верхнедевонские помимо фаунистических признаков отличаются соотношением литологических разновидностей. Так лебедянский горизонт, в отличие от задонского, содержит заметную долю мергелей. Более изменчивый литологический состав первого вызывает возникновение тонкой плитчатой отдельности, в то время как для задонского более характерна блоковая отдельность. Перекрывающие мезо-кайнозойские песчано-глинистые отложения в пределах стратиграфических подразделений выделяются окраской, связанной в одних случаях с минеральным составом (глауконитсодержащие пески неокома) в других — с наложенной пигментацией зерен кварца (миоценовые отложения). Четвертичная система широко представлена ледниковыми отложениями, и в них больше относительно слабоустойчивых минералов: биотита микроклина, плагиоклазов; амфиболов, пироксенов, эпидота. Эта характерная особенность минеральной ассоциации четверичных терригенных отложений связана как с петрографическими особенностями областей сноса, так и с холодными климатическими условиями. Все отложения вскрышной толщи имеют одну характерную особенность – повышенное содержание железа, которое наблюдается в разнообразных формах, отражающих своеобразие условий осадконакопления или эпигенетических преобразований – конкреции, оолиты, псевдоморфозы по растительным остаткам, железистые рубашки на зернах кварца и т.д. Судя по литературным данным [2-3], впервые повышенные и даже рудные концентрации железа появляются в юрских отложениях, а затем смещаются и в верхние стратиграфические горизонты за счет неоднократного переотложения. На Ситовском месторождении железорудный горизонт всюду плащеобразно залегает на закарстованной поверхности известняков, что дало основание рассматривать его как своеобразную площадную кору выветривания [4] Но, наверное, не все так просто, иначе как объяснить наличие четких псевдоморфоз железа по растительным остаткам? В связи с проблемой повышенного фона железа в Липецкой области обращают на себя внимание и находки интерметаллидов, в том числе и на Ситовском месторождении, где они приурочены к эрозионным врезам, заложенным по разломным зонам. Нельзя исключать пространственной и генетической связи между этими явлениями. Глинистые минералы также отражают своеобразие стратиграфических подразделений. Ледниковые глины преимущественно монтмориллонитовые, покровные суглинки гидрослюдистые с повышенным содержанием извести, в аптских глинах доминирует каолинит, а в неокомских помимо монтмориллонита распространены и гидрослюды. При сравнении микроэлементного состава песчаных и глинистых отложений разных стратиграфических горизонтов также обнаруживаются вроде как закономерные различия. Однако их

генетическая интерпретация не может быть однозначной, так как поведение химических элементов зависит от многих условий и нередко определяющим фактором концентрации в той или иной породе являются просто разное соотношение глинистых и более крупнозернистых фракций, соотношение глинистых минералов, обладающих разной сорбционной способностью. Использование для корреляции геохимических критериев требует большой аналитической базы данных. Лучше использовать для коррелятивных целей индикаторные соотношения элементов, апробированные практикой и имеющих генетическое объяснение. Все основные литолого-минералогические корреляционные критерии стратиграфических подразделений мезо-кайнозойских пород вскрышной толщи Ситовского месторождения сведены в таблицу, где разделены по условиям залегания, по литологическим особенностям и по минеральным ассоциациям. В качестве полезных ископаемых пески вскрыши могут использоваться лишь как строительные смеси, для производства цветных штукатурных растворов. Глины, отличаясь повышенными содержаниями достаточно крупной примеси карбонатного материала, малопригодны как строительное сырье. Покровные суглинки могут использоваться для производства цемента. Цементный завод расположен рядом с месторождением. Железные руды с их малой мощностью, значительной примесью вредных компонентов (фосфор, сера, кремнезем) давно утратили былое промышленное значение. НЛМК ныне более выгодно завозить обогащенный концентрат Стойленского ГОКа из Старооскольского района Белгородской области.

Таблица 1

Литолого-минералогические корреляционные признаки разновозрастных толщ вскрышных пород Ситовского месторождения известняков

Признаки	Литолого-стратиграфические толщи						
	Флювиогляциальная	Моренная	Древняя элювиально-делювиальная	Аллювиальная миоцена	Морская апта	Аллювиальная апта	Морская неокома
Подстилающие породы	Моренные глины, суглинки	Разные	Разные	Разные	Аллювиальные апта, морские неокома	Морские неокома	Рудный горизонт
Перекрывающие породы	Покровные суглинки, современные почвы	Флювиогляциальные покровные суглинки	Ледниковые	Моренные суглинки, флювиогляциальные пески	Ледниковые, элювиально-делювиальные древние и современные	Морские апта	Разные
Характер распространения, и сложения толщ	Ленточный. Преобладают прослои, линзы прерывистые песчаные пласты	Покровный. Глины, суглинки с обломками кристаллических пород	Покровный. Песчано-глинистая плохо сортированная смесь	Ленточный. Градиционно-слоистое с маломощными ритмами	Покровный. Пески с прерывистыми линзами глини	Ленточный. Градиционно-слоистое.	Покровный. Выдержанные по составу слои
Характер залегания и распространения	Широкие и неглубокие врезы	Площадной	Плащеобразное залегание	Выполнение эрозийных врезов	Площадной	Обширный врез	Площадной, ступенчатые врезы
Окраска пород	Светло-коричневая	Коричнево-серая пятнистая	Разная, в зависимости от окраски	Красная, оранжевая	Охристо-желтая	Пески серые, желтовато-серые. Глины	Зеленые, зеленовато-серые.

			подстилающих пород			светло-серые, белые, палевые	
Зерновой состав	Песчано-глинистые смеси разномерности с переменным соотношением фракций	Тяжелые глины, суглинки	Песчано-глинистые смеси р/з с переменным соотношением фракций	Гравийные пески глины песчанистые,	Мелкозернистые пески	Крупнозернистые пески	Мелкозернистые пески, глины
Доминирующие фракции	Песчаные, разные	Глинистые	Разные в зависимости от субстрата	Гравийные, крупнозернистые	Мелко- и тонкозернистые	Гравийные, крупнозернистые	Мелко-тонкозернистые
Сортировка	Плохо сортированные	Плохо сортированные	Плохо сортированные	Средне - и плохо сортированные	Средне сортированные	Хорошо и средне сортированные	Хорошо сортированные
Средний So песок глина	3,33	4,38	7	1,59 4,96	1,55 1,55	1,52 2,02	1,37 1,36
Минеральные ассоциации							
Гл. минералы песчаных фракций	Кварц, полевые шпаты	Кварц, полевые шпаты	Кварц, минералы Fe	Кварц, минералы Fe	Кварц, минералы Fe, глауконит	Кварц, минералы Fe	Кварц, мусковит, глауконит
Гл. глинистые минералы	Монтмориллонит	Монтмориллонит	Разные	каолинит, гидрослюда	Монтмориллонит, каолинит	Каолинит, монтмориллонит, гидрослюда	Монтмориллонит, гидрослюда
Второстепенные, аксессуарные	Биотит, гранаты, амфиболы, ильменит, рутил и др.	Биотит, гранаты, амфиболы, ильменит, рутил и др.	Ильменит, рутил, ставролит, турмалин и др.	Ильменит, дистен, ставролит, турмалин, циркон и др.	Ильменит, дистен, ставролит, турмалин, циркон и др.	Ильменит, дистен, ставролит, турмалин, циркон и др.	Дистен, силлиманит, графит, ильменит, ставролит, циркон

Список литературы

1. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (карбонатных пород) прил. 19 к распоряжению МПР РФ от 05.06.2007 №37-р.
2. Преображенская В.Н. Юра и низы нижнего мела территории ЦЧО. ВГУ 1966 г.
3. Точилин М.С. О новых перспективных площадях и поисковых признаках Липецких железных руд. Труды ВГУ. Т. 50. Воронеж: Воронежский университет 1959 г.
4. Савко А.Д. Шевырев Л.Т. Минерагеня осадочного чехла Воронежской антеклизы. Труды ВГУ. Вып. 49. Воронеж. 2007 г.
5. Савко А.Д. Кобы выветривания и связанные с ними полезные ископаемые./ Савко А.Д., Бугельский Ю.Ю., Новиков В.М., Слукин А.Д., Шевырев Л.Т. //Воронеж, Истоки, 2007. -355 с.
6. Мильнер Г.Б. Петрография осадочных пород /Г.Б. Мильнер/ М., Изд.-во Недра, 1968. - 665с

**Эколого-геологические особенности района
Егорьевского месторождения фосфоритов
(Московская синеклиза)**

М. Иранманеш⁽¹⁾, Т.А. Барабошкина⁽²⁾

⁽¹⁾ *University-Kerman-Iran*

⁽²⁾ *Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,
г. Москва, Россия*

Егорьевское месторождение фосфоритов — крупнейшее в Европейской части России с уникальным геополитическим положением и перспективным для разработки. Оно приурочено к юго-восточному крылу Московской синеклизы (Восточно-Европейская платформа) и разрабатывается открытым способом с 1922 г. Разведанные участки месторождения имеют суммарную площадь около 400 км².

Эколого-ресурсная специфика района. По последним оценкам разведанные запасы фосфоритной руды составляют 600 млн. т. Из добытой руды (содержание Р₂О₅ колеблется от 12 % до 15 %) промывкой получают концентрат, содержащий 20-25 % Р₂О₅, пригодный для приготовления кондиционной фосфоритной муки, которая является не кислотной формой фосфорных удобрений. Применение ее на кислых и выщелоченных почвах, по своему экономическому эффекту, сопоставим с суперфосфатом, на фоне существенно меньшей себестоимости. Поэтому процесс фосфоритования почв — внесение фосфоритной муки — эффективно в эколого-экономическом аспекте на большинстве сельскохозяйственных угодий Центрального Нечерноземья, характеризующихся низким рН и малым содержанием органических веществ.

В процессе переработки руды почти две трети добытой горной массы уходит в хвосты, т.е. формируется около 400 млн. т отходов, образующих так называемые эфельные поля из намывных грунтов.

В результате разработки фосфоритов на больших территориях полностью уничтожается биоценоз, который искусственно восстанавливается через 30-50 лет. Специалисты-лесоводы утверждают, что в Егорьевском и Воскресенском районах при восстановлении лесных биоценозов сосной обыкновенной удастся достичь высокой эффективности биологической рекультивации и сравнительно быстро (за 40-50 лет) выращивать насаждения высоких бонитетов.

Эколого-геодинамическая специфика района. В настоящий период в пределах месторождения интенсивная техногенная механическая миграция вещества не сопоставима со скоростью региональных природных экзогеодинамических процессов. Рудовмещающие породы, поступающие на дневную поверхность, подвергаются активному физико-химическому выветриванию. Изменяется степень водонасыщенности пород. Вследствие ликвидации лесных массивов, нарушения плотности проективного покрытия

травянистой растительности и разрушения корнеобитаемого слоя активизируются процессы эрозии.

Обработка фосфоритов разрезной траншеей провоцирует осушение верхнего водоносного комплекса, содержащего ультрапресные, безнапорные воды. Расчетным путем для разных участков были оценены радиусы депрессионных воронок, которые варьируют от 700 до 1300 м в зависимости от глубины конкретного карьера. Уровни грунтовых вод после закрытия карьера восстанавливаются в среднем за 1-2 года.

Добыча фосфоритов заканчивается в кровле оксфордских глин — имеющих мощность до 30 м — являющихся региональным водоупором, надежно защищающим мячковско-подольский водоносный горизонт, используемый для питьевого водоснабжения.

Вследствие динамики кислотно-щелочных условий, интенсификации миграции токсичных и радиоактивных элементов в системе «порода—растение — животные — человек» формируются и своеобразные эколого-геохимические условия. Площадь литохимических ореолов загрязнения, контрастных по фосфатам, фторидам, сульфатам, карбонатам, кальцию, железу, титану, на территории сельскохозяйственного освоения составляет 450 га, что на 50 га превышает площадь разведанных участков месторождений, и вероятно в целом соответствует по вторичным потокам рассеивания от месторождения. Формирующиеся техногенные грунты и литохимические ореолы в районе разработки месторождений наряду с природными особенностями района являются одной из причин формирования в подземных водах гидрогеохимических ореолов загрязнения. В период активного этапа разработки минеральных ресурсов фосфоритов в местах разгрузки сточных вод в реку состав речных вод аналогичен составу дренажных вод. Основными поллютантами грунтовых вод на рассмотренной территории являлись соли смоляных и жирных кислот, сульфаты, фосфаты и кальций. На участках инфильтрации сточных вод флотационной фабрики в перечень основных загрязнителей добавляются нефтепродукты. Загрязнение органическими реагентами связано с флотореагентами. Наибольшую опасность для загрязнения природных вод представляет фильтрация сточных вод из хвостохранилищ, расположенных на берегу реки Натынки и оз. Круглого.

Эколого-геофизические условия месторождений. Изучение *радиоактивности* Егорьевских фосфоритов проводилось многократно, т.к. сложилось устойчивое убеждение о прямой связи фосфоритонакопления с ураноносностью, вследствие того, что ряд аналогичных месторождений разрабатываются как урановые. Однако в Егорьевских фосфоритах фиксируются относительно низкие содержания урана - средняя величина - 22,3 мг/кг. Установлено, что в месторождении нет ярко выраженных минералов-концентраторов радионуклидов. Концентрации радионуклидов очень слабо различаются по латерали месторождения — их средние содержания остаются одинаковыми и на юге, и на севере месторождения. Суммарная радиоактивность фосфоритного концентрата (или фосмуки)

равна 0,56 кБк/кг. Сравнивая это значение с нормативом, можно видеть, что оно в 7 раз меньше нормы. Значит применение фосмуки в качестве фосфорного удобрения безопасно с радиационно-гигиенической точки зрения.

УДК 03.00.16:504.75.05

Измерение параметров акустического загрязнения

Б.В. Карелин, Н.Р. Кустова

Воронежский филиал МИИТ

*кафедра «Инженерная экология и техносферная безопасность»,
г. Воронеж, Россия*

Среди глобальных проблем современной экологии акустическое загрязнение одно из наиболее тревожных, поскольку не меньше влияет на людей, чем, например, разрушение озонового слоя или загрязнение воды и атмосферы. Широкое внедрение в промышленность новых интенсивных технологий, рост мощности и быстроходности оборудования, активное использование многочисленных средств наземного, воздушного и водного транспорта, повсеместное применение разнообразного электрифицированного бытового оборудования — все это привело к тому, что человек на работе, в быту, на отдыхе, при передвижении и пр. подвергается многократному воздействию вредного шума [1]. Для проведения нормирования шума необходима специальная аппаратура и опробованные методики измерений.

В рамках проведения лабораторного практикума по дисциплине «Акустическая экология» для студентов специальностей 330200 «Инженерная защита окружающей среды» и 330100 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» нами разработана лабораторная работа по измерению уровней звукового давления, создаваемого несколькими источниками.

В настоящей работе используется портативный интегрирующий измеритель уровня звука АТТ — 9000 (рис.1).



Рисунок 1 — Шумомер АТТ - 9000

Встроенный конденсаторный микрофон обеспечивает диапазон измерения уровней звука в пределах от 30 до 130 дБ в полосе частот от 31,5 Гц до 8 кГц. Дополнительная функция аналогового выхода позволяет использовать прибор в автоматических системах экологического контроля акустических параметров производственных и жилых помещений. Прибор имеет две амплитудно-частотные шкалы: шкала А моделирует восприятие звука человеческим ухом, шкала С используется для измерения истинных уровней шумов испытываемого оборудования. Разрешение: 0,1 дБ.

Погрешность измерений: $\pm 1,5$ дБ.

В данной лабораторной работе проводятся измерения уровней звуковых давлений, \overline{L}_1 , \overline{L}_2 , \overline{L}_3 , создаваемых поочередно включаемыми тональными источниками звука (телефонами) или же техническими устройствами, создающими широкополосный шум (работающий электродвигатель) и измерения уровня звукового давления \overline{L}_Σ при одновременно включенных двух или трех источниках (рис.2).

Все измерения проводятся с использованием шкалы «С» шумомера, позволяющей определять уровни звукового давления, создаваемого техническими источниками. Сравнение измеренного значения $\overline{L}_{\Sigma\text{изм}}$ с теоретически рассчитанным значением $\overline{L}_{\Sigma\text{теор}}$ позволяет говорить об относительной ошибке измерений (как показал опыт — не более 1 %).



Рисунок 2 — Внешний вид установки (1 — телефоны, 2 — шумомер)

Суммарный уровень звукового давления $\overline{L}_{\Sigma\text{теор}}$, создаваемого одновременно включенными источниками рассчитывается по формуле (1) [2]:

$$\overline{L}_z \text{ теор} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \right), \quad (1)$$

где n - число источников; L_i - уровень звукового давления i -го источника.

Если в расчетную точку попадает шум от n источников, каждый из которых создает в данной точке одинаковый уровень звукового давления (интенсивности) L , то суммарный уровень шума, как следует из (1), определяется выражением (2):

$$\overline{L}_z \text{ теор} = L + 10 \lg n \quad (2)$$

Для $n=2$ согласно (2), суммарный уровень шума будет на 3 дБ больше, чем уровни шума исходных источников. При этом, добавка в 3 дБ не зависит от значений исходных уровней. Таким образом, в акустике не выполняются правила арифметического сложения уровней.

Рассмотренные особенности логарифмического суммирования имеют большое практическое значение при разработке мероприятий по защите от шума. Так, при большом числе одинаковых источников глушение лишь нескольких из них не позволит добиться существенного снижения суммарного шума. Если же в расчетную точку попадает шум от источников разной интенсивности, то снижать необходимо сначала шум источников с большей интенсивностью.

В заключение заметим, что описанный здесь метод достаточно универсален и, как нетрудно понять, может быть использован в аналогичных работах по исследованию акустического загрязнения.

Список литературы

1. Инженерная экология. / Под ред. В. Т. Медведева. – М.: Гардарики. – 2002. – 687 с.
2. Шум и вибрация / В.Н. Долженко, А.А. Фортыхин, С.М. Кокин, В. С. Фокин. – М.: РГОТУПС. – 2003. – 150 с.

УДК 504.43 / 45 (470.324 – 25)

Идентификация влияния качественного состава поверхностных вод на формирование химического состава подземных вод.

А.Л. Коваленко

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Для оценки влияния качественного состава инфильтрационных вод Воронежского водохранилища (рис.1) на формирование химического состава используем выражение (1) .

$$\frac{d}{dz} \left(D_p \frac{dc}{dz} \right) + V_p \frac{dc}{dz} + J = n \frac{dc}{dt} \quad (1)$$

Анализ выражения (3.2) показывает, что D_p — коэффициент дисперсии, который объединяет проявления молекулярной диффузии (D_M) и механической дисперсии (D_d), т.е.

$$D_p = D_M + D_d \quad (2)$$

практически невозможно определить с достаточным приближением к естественным условиям на границах трех подсистем: поверхностных вод, донных отложений и подземных вод.

В то же время, в этих трех системах могут идти различные физико-химические процессы превращения вещества (за них в (1) отвечает параметр J), причем как в водной среде, так и в поровом пространстве минерального скелета донных отложений и водовмещающих пород подземных вод.

Понятно, что мониторинг физико-химических процессов на границах сред еще более трудоемкий процесс, который к тому же практически не реализуем. Трудности расчетов по (1) усугубляются еще и тем, что коэффициент дисперсии (D_p) входит в (1) как коэффициент, который можно определить, решая обратную задачу, а J — параметр и его таким образом определить нельзя.

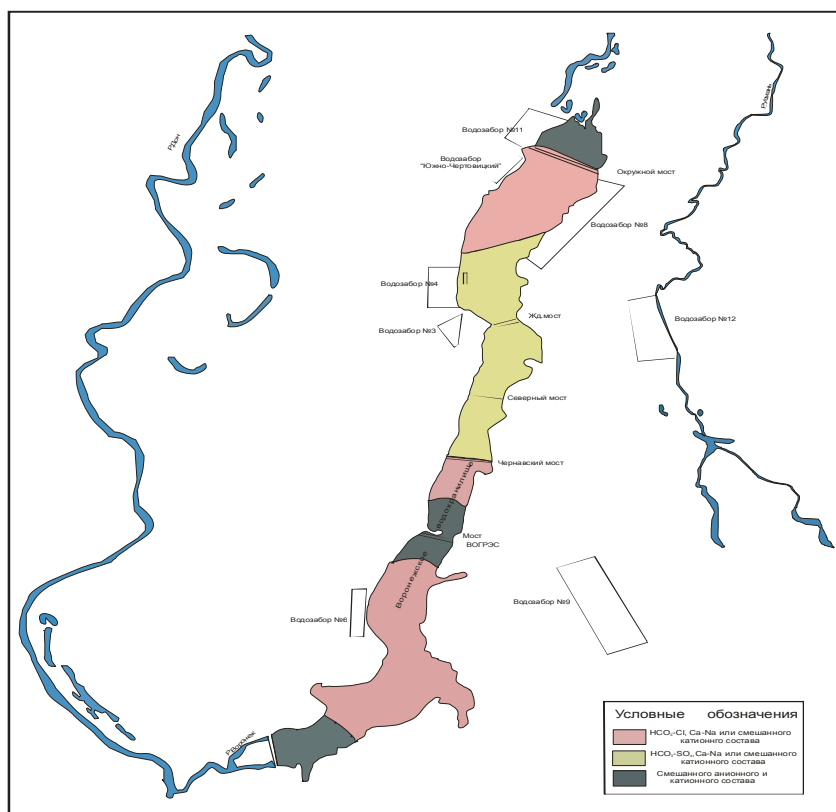


Рисунок 1 — Гидрохимическая схема Воронежского водохранилища

Однако параметр физико-химических процессов можно заменить. В качестве замены предлагаются параметры, влияющие на протекание процессов физико-химического взаимодействия на границах подсистем гидросферы ТПК г. Воронежа.

Таковыми параметрами может быть величина растворённого кислорода, которая определяет величину окислительно–восстановительного потенциала

и в значительной мере направление и скорость процессов химического и биохимического окисления органических и неорганических соединений и характеризовать загрязненность водоема (табл. 1).

В качестве второго параметра предлагается водородный показатель (рН), который влияет на процессы превращения различных форм биогенных элементов, изменяет токсичность загрязняющих веществ.

В табл. 2 приведена классификация природных вод в зависимости от рН.

Таблица 1

Уровень загрязненности воды и класс качества в зависимости от количества растворенного кислорода

Уровень загрязненности воды и класс качества	Растворенный кислород		
	лето, мг/дм ³	зима, мг/дм ³	% насыщения
очень чистые, I	9	14-13	95
чистые, II	8	12-11	80
умеренно загрязненные, III	7-6	10-9	70
загрязненные, IV	5-4	5-4	60
грязные, V	3-2	5-1	30
очень грязные, VI	0	0	0

Таблица 2

Классификации природных вод в зависимости от рН

Тип воды	рН	Процесс
сильнокислые воды	рН < 3	результат гидролиза солей тяжелых металлов (шахтные и рудничные воды)
кислые воды	рН = 3...5	поступление в воду угольной кислоты, фульвокислот и других органических кислот в результате разложения органических веществ
слабокислые воды	рН = 5...6.5	присутствие гумусовых кислот в почве и болотных водах (воды лесной зоны)
нейтральные воды	рН = 6.5...7.5	наличие в водах Ca(HCO ₃) ₂ , Mg(HCO ₃) ₂
слабощелочные воды	рН = 7.5...8.5	то же
щелочные воды	рН = 8.5...9.5	присутствие Na ₂ CO ₃ или NaHCO ₃
сильнощелочные воды	рН > 9.5	то же

Параметры содержания кислорода в воде и рН воды тесно взаимосвязаны, однако они связаны и с третьим показателем - окислительно-восстановительным потенциалом (Eh) — мерой химической активности элементов или их соединений в обратимых химических процессах. В природной воде значение Eh колеблется в пределах — 400 ÷ + 700 мВм и определяется всей совокупностью происходящих в ней окислительных и восстановительных процессов.

Изучение Eh позволяет выявить природные среды, в которых возможно существование химических элементов с переменной валентностью в определенной форме, а также выделить условия, при которых возможна миграция металлов. Различают несколько основных типов геохимических обстановок в природных водах:

- окислительную-характеризуемую значениями $Eh > + (100 - 150)$ мВ, присутствием свободного кислорода, а также целого ряда элементов в высшей форме своей валентности (Fe^{3+} , Mo^{6+} , As^{5-} , V^{5+} , U^{6+} , Sr^{4+} , Cu^{2+} , Pb^{2+});
- окислительно-восстановительную - определяемую величинами $Eh + (100-0)$ мВ, неустойчивым геохимическим режимом и переменным содержанием сероводорода и кислорода. В этих условиях протекает как слабое окисление, так и слабое восстановление целого ряда металлов;
- восстановительную - характеризующую значениями $Eh < 0$. В подземных водах присутствуют металлы низких степеней валентности (Fe^{2+} , Mn^{2+} , Mo^{4+} , V^{4+} , U^{4+}), а также сероводород.

Взаимосвязанность содержания O_2 , Eh и рН дает исследователям возможность использовать любой из них для изучения процессов миграции загрязняющих компонентов воды.

С учетом вышесказанного, заменяя в (1) показатель (J) приращения или потери вещества в процессе физико-химического взаимодействия в системе вода – порода на обобщенный параметр окислительно-восстановительной обстановки процесса массопереноса загрязняющих компонентов в подсистемах поверхностных вод, донных отложений и подземных вод системы гидросферы ТПК г. Воронежа (O) мы приходим к выражению (3)

$$\frac{d}{dz} \left(D_p \frac{dc}{dz} \right) + V_p \frac{dc}{dz} + O = n \frac{dc}{dt}, \quad (3)$$

решать, которое предлагается методами структурной идентификации.

Список литературы

1. Жуков С.А., Стародубцев В.С., Природно-технические системы / С.А. Жуков, В.С. Стародубцев. Воронеж, Изд. ВГУ, 2009, с. 104-108

Анализ влияния климатических факторов на морфологические показатели листьев пирамидального тополя в рамках метода биоиндикации

С. Н. Козинцев

ГОУ ВПУ Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия.

Введение. В научной работе (1) сформулированы результаты исследования морфологических показателей листьев пирамидального тополя за период с мая по сентябрь 2008г. Исследование проводилось в зоне с благоприятными условиями — фоновая зона — вблизи «Воронежского биосферного заповедника», и в зоне с негативной техногенной нагрузкой - в центральном районе г. Воронежа по периметру крупных автодорог. Выборка в каждой из этих двух зон, составила по 750 листьев за 5 месяцев, по 150 листьев в месяц. Параметром, отражающим динамику морфологических показателей листьев пирамидального тополя во времени был выбран Коэффициент симметрии листьев (далее Ксим.). $K_{сим.} = (S_{м.} / S_{б.}) \cdot 100 \%$, где Ксим. это коэффициент симметрии листа, $S_{м.}$ - площадь меньшей половины листа, $S_{б.}$ это площадь большей половины листа.

В рамках данного исследования были получены следующие результаты представленные в таблице №1.

Таблица №1

Месяц	Среднеарифметическое значение Ксим. по 150 листьям (%) по фоновой зоне	Среднеарифметическое значение Ксим. по 150 листьям (%) по периметру автодорог.
Май	97.40	94.43
Июнь	95.53	91.56
Июль	94.43	90.25
Август	94.71	89.98
Сентябрь	93.97	89.14

На их основе были построены графики, представленные на Рис. 1. По

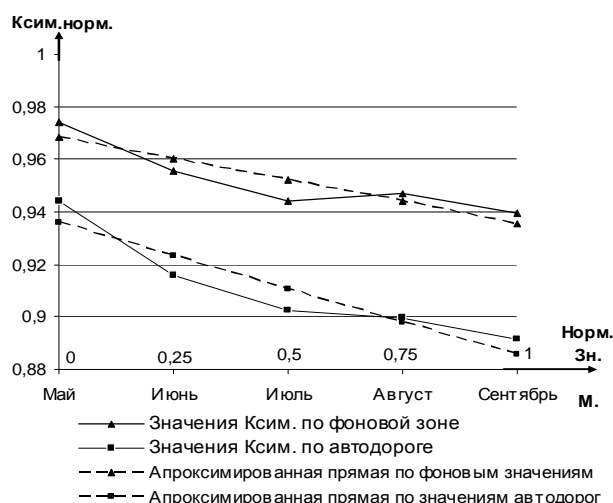


Рис.1

шкале ординат отложен Ксим., нормированный на единицу. По шкале абсцисс отложены месяца отбора проб, полное время отбора нормировано на единицу. Каждый из 2 графиков был аппроксимирован в прямую линию. Из 2 графиков рисунка рис.1 четко прослеживается линейная зависимость: уменьшение Ксим. со временем.

Цель научной работы: анализ на выявление приоритетности

одного климатического фактора, оказывающего подавляющее воздействие на динамику изменения морфологических показателей листьев пирамидального тополя. Для достижения данной цели были отобраны (2) метеорологические данные с мая по сентябрь 2008г. Анализ на выявление приоритетности производился по следующим климатическим факторам: 1. Температура. 2. Атмосферное давление. 3. Влажность воздуха. 4. Скорость ветра. 5. Облачность. 6. Количество осадков. Данные были усреднены по каждому месяцу и представлены в таблице №2.

Таблица №2

	Температура, С	Атмосферное давление мм. рт. ст.	Влажность воздуха, %	Скорость ветра, м/с	Бал облачности*	Количество осадков
май	13,802	747,32	69,372	2,4274	6,034	70,2
июнь	17,225	746,18	63,671	2,675	4,1415	34
июль	21,232	745,09	67,203	2,3376	4,3015	46
август	21,251	746,44	59,188	2,3208	4,4675	24,3
сентябрь	13,071	748,98	69,078	2,1732	7,0988	84,3

* 0 - абсолютно пасмурно, 10 - абсолютно ясно.

На основании климатических характеристик таблицы №2 были построены графики, представленные на Рис. 2–7.

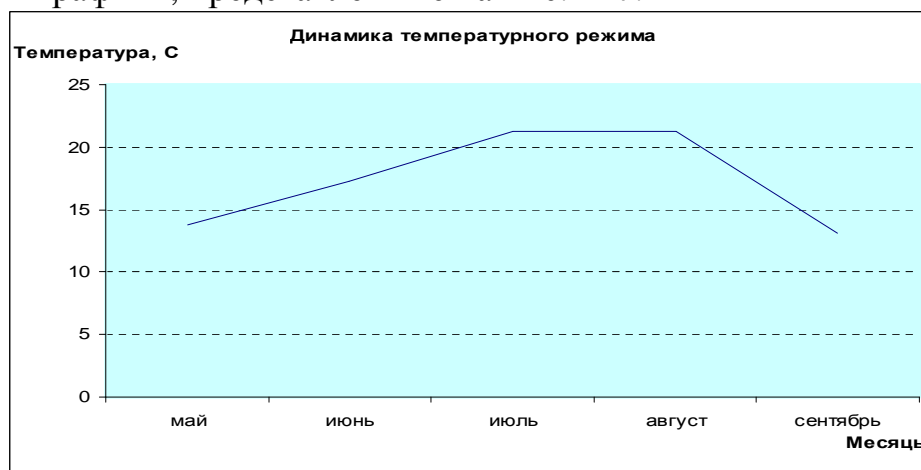


Рис 2

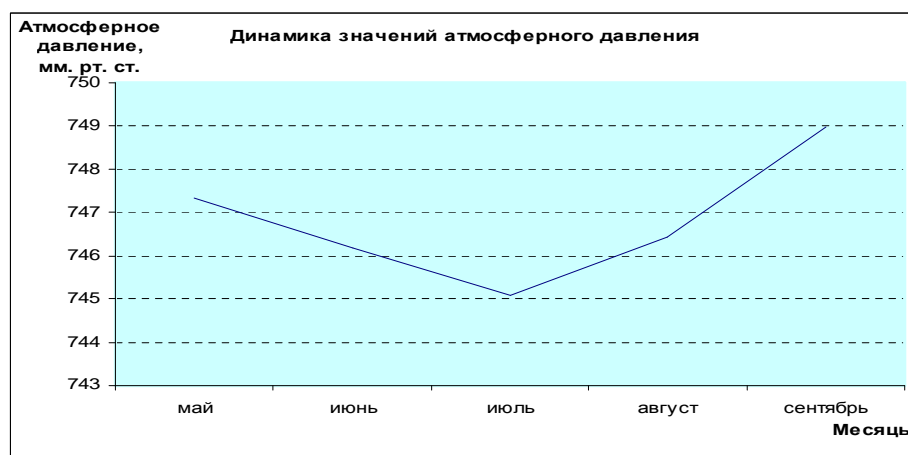


Рис.3

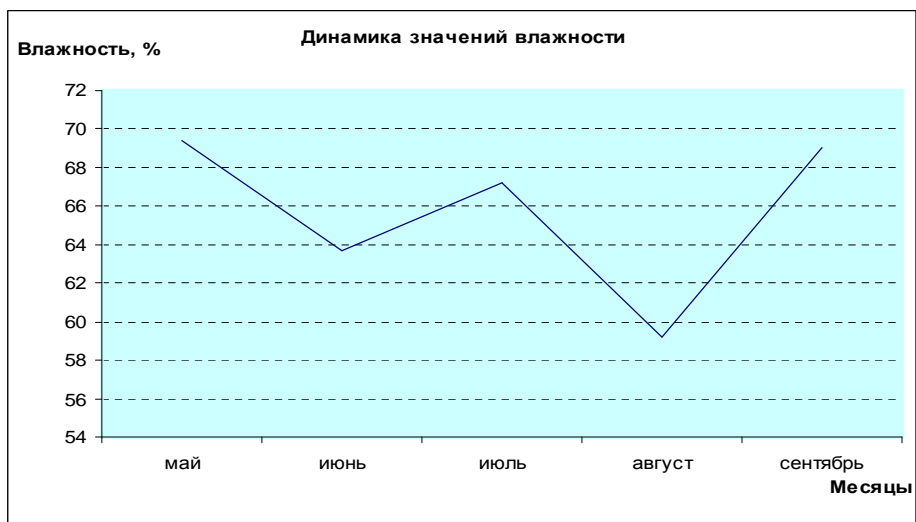


Рис.4

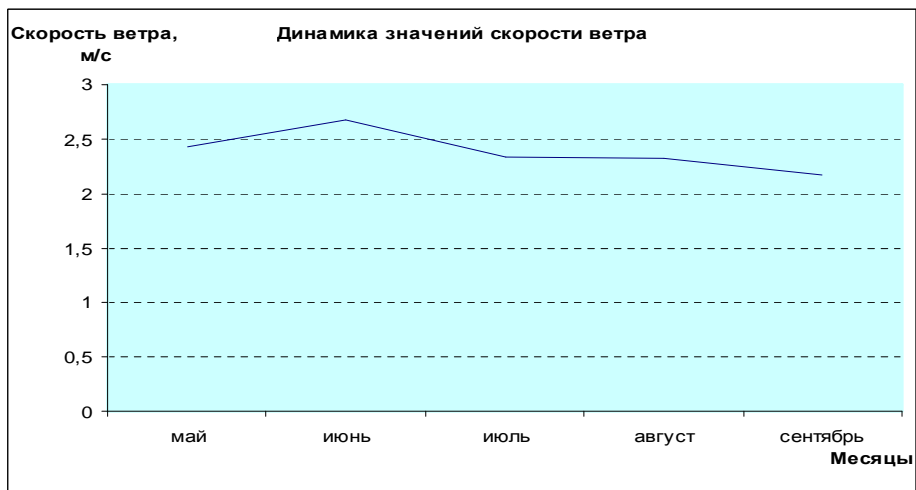


Рис.5

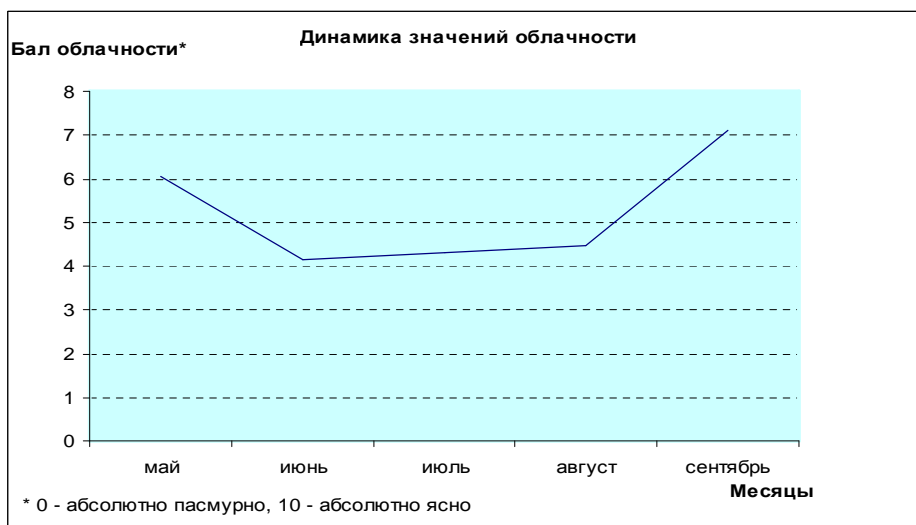


Рис.6.

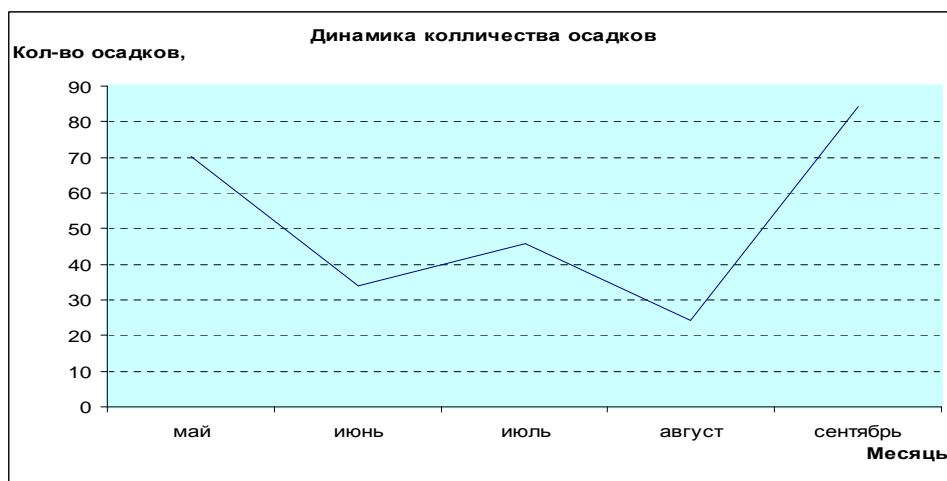


Рис.7

Вывод: При проведении макроскопического поочередного сравнения графиков на Рис. 1 с графиками на Рис. 2–7, выявлены существенные трендовые отличия, как следствие можно сделать вывод об отсутствии одного приоритетного климатического фактора, оказывающего подавляющее воздействие на динамику изменения морфологических показателей листьев пирамидального тополя во времени за период май – сентябрь 2008г. Влияние проанализированных факторов, по-видимому, оказывает опосредованное, синтезированное значение. Особенность изменения Ксим. во времени может быть объяснена естественной сезонной изменчивостью пирамидального тополя.

Список литературы

1. Козинцев С.Н., Базарский О.В. Методология тератологической оценки состояния территории как основа построения ее комплексной геоэкологической модели: тез. докл.// Сергеевские чтения выпуск 11.- М: ГЕОС, 2009. – 178-183с.

2. www.rp5.ru Банк метеорологических данных сформирован в рамках свободного международного обмена метео данными. Прогнозы подготавливаются Мет. Офисом Великобритании (Met Office) и представляются на сайте по соответствующей лицензии.

УДК 556.5:502.6(470.21)

Пространственно-временная динамика загрязнения поверхностных и подземных вод в районе деятельности ОАО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат»

В.В. Кульнев

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Ковдорский ГОК является одним из крупнейших горнорудных предприятий Мурманской области. Он был сооружен в шестидесятых годах прошлого столетия на базе Ковдорского месторождения комплексных бадделеит-апатит-магнетитовых и маложелезистых апатитовых руд.

За почти полувековую историю комбинат переработал миллионы тонн руды, выпустив огромное количество бадделеитового, апатитового и железного концентратов.

Такая интенсивная разработка данного участка недр не могла не сказаться на состоянии окружающей среды.

Целью данной работы является исследование загрязнения природных вод в районе деятельности комбината.

Одной из задач работы являлось построение карты фактического материала, которая представлена на рисунке 1.

На данной карте точки пробоотбора подземных вод обозначены прямоугольниками. Точки наблюдения, характеризующие поверхностные водоёмы и водотоки, обозначены кружками.

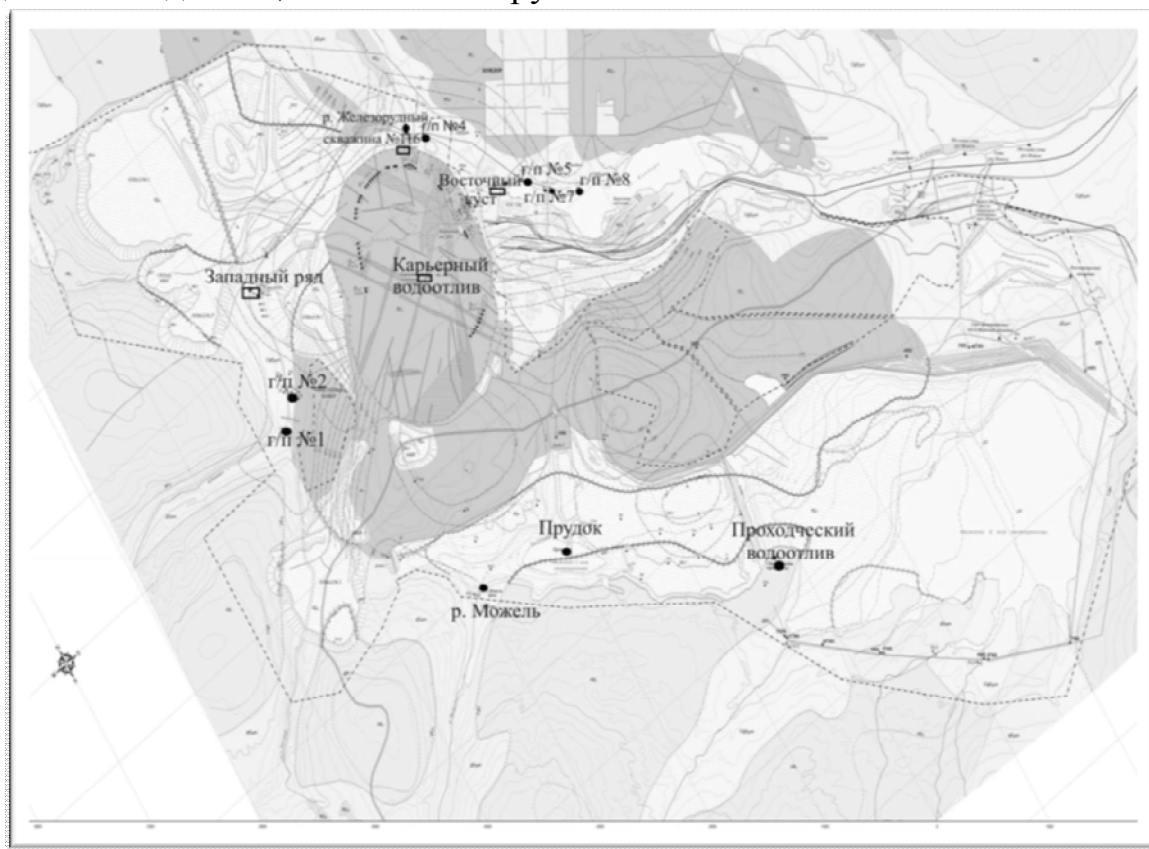


Рисунок 1 — Карта фактического материала Ковдорского месторождения комплексных бадделеит-апатит-магнетитовых и маложелезистых апатитовых руд.

Период мониторинга составляет 9 лет — с 2000 по 2008 гг. Число исследуемых точек пробоотбора природных вод равно четырнадцати. А именно, гидропосты №1, №2, №4, №5, №7, №8, ручьи Железорудный и Можель, прудок-отстойник первого поля хвостохранилища, проходческий и карьерный водоотливы, западный, восточный и северный ряды водопонижающих скважин. Последний представлен скважиной №116.

Количество исследуемых компонентов и показателей также равно четырнадцати. В их число вошли: формы азота (ион аммония, нитрит-ион и нитрат-ион), нефтепродукты, ионы магния, марганца, кальция, хлорид-ион,

фосфат-ион, сульфат-ион, общая жесткость. А также биохимическая потребность в кислороде, химическое потребление кислорода и анионоактивные синтетические поверхностно-активные вещества.

Был проведен анализ графиков, отражающих временную динамику содержания исследуемых компонентов в природных водах. В полученных графиках были построены линии тренда. Направление этой линии указывает на тенденцию развития процесса: увеличение или снижение концентрации. Пример данного графика отображен на рисунке 2.

Снижение концентрации иона аммония отмечено в таких точках наблюдения как ручей Можель, прудок-отстойник и проходческий водоотлив первого поля хвостохранилища. В остальных точках отмечено увеличение содержания данного компонента.

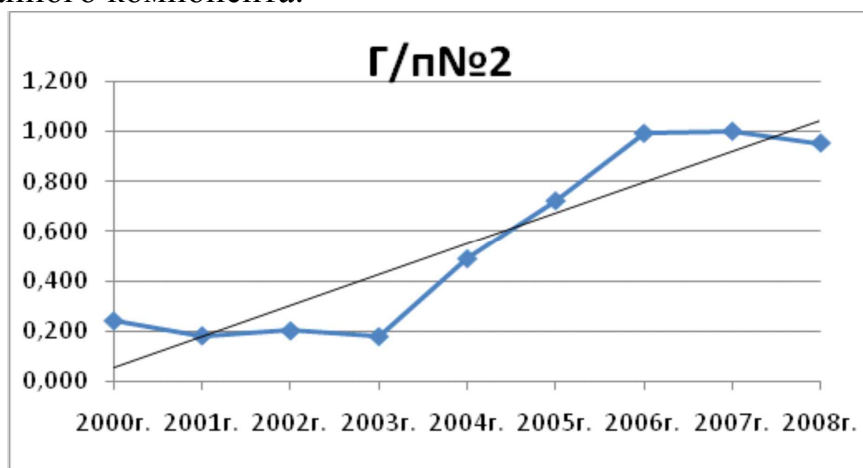


Рисунок 2 — Динамика содержания компонентов в природных водах

Так как присутствие в воде иона аммония свидетельствует о свежем загрязнении, то, по-видимому, данная ситуация сложилась из-за удаленности р. Можель, прудка-отстойника и проходческого водоотлива первого поля хвостохранилища от источников поступления азота. А ими являются: буровзрывные работы, выбросы ТЭЦ, свалки бытовых отходов.

Закономерностей в динамике изменения нитритов не обнаружено, так как нитриты представляют собой переходную, и как следствие не стабильную форму азота, время окисления которой зависит от множества неконтролируемых причин.

Снижение концентрации нитратов отмечено только в прудке-отстойнике первого поля хвостохранилища. Нитраты являются до конца окисленной, устойчивой формой нахождения азота. Уменьшение концентрации нитратов, видимо, связано с колебанием уровня воды в этом водоеме, обусловленным технологическими процессами.

В остальных точках пробоотбора концентрация нитратов увеличивается, что связано с их накоплением в результате деятельности комбината.

Увеличение концентрации нефтепродуктов наблюдается на гидропостах №2, №5, №7, в ручье Железородном и в проходческом водоотливе первого поля хвостохранилища. Это закономерно, поскольку

данные точки наблюдения располагаются недалеко от источников поступления данных поллютантов, таких как база ГСМ, транспорт и рембазы.

Повышение содержания магния отмечено на гидропосту №5, в проходческом водоотливе первого поля хвостохранилища, в карьерном водоотливе и на восточном ряду водопонизительных скважин. Увеличение содержания магния в проходческом водоотливе первого поля хвостохранилища связано с присутствием данного компонента в сточных водах комбината. Восточный ряд водопонизительных скважин и гидропост №5 располагаются недалеко друг от друга, и увеличение концентрации магния можно объяснить более интенсивным растворением карбонатных пород [1].

Увеличение содержания хлора наблюдается на гидропостах №1, №2, №4, в ручьях Железрудном и Можеле, а также в проходческом водоотливе первого поля хвостохранилища. Источники – хозяйственно-бытовые и промышленные стоки. Данная ситуация объясняется высокой миграционной способностью ионов хлора, но загрязнение наблюдается и на незначительных расстояниях от источников.

Увеличение биологической потребности в кислороде наблюдается только в карьерном водоотливе и на восточном кусту скважин. Так как уровень БПК - основная характеристика загрязненности сточными водами вод водоемов, а указанные точки пробоотбора находятся вблизи комбината и города, то этот факт говорит об увеличении таких сбросов и сохранении старой технологии их очистки.

Повсеместно наблюдается увеличение концентрации марганца. Причиной, по-видимому, является его высокий, природный геохимический фон.

Снижение химического потребления кислорода отмечено в таких точках наблюдения как гидропосты №2 и №4, прудок-отстойник первого поля хвостохранилища, карьерный водоотлив, западный и восточный ряды водопонизительных скважин. Возможно, в районе данных объектов, происходит снижение содержания восстановителей. Это может происходить из-за уменьшения величины рН воды, вследствие увеличения кислотности метеорных осадков.

Практически концентрация СПАВ в районе деятельности комбината снижается, что может быть объяснено проведенными природоохранными мероприятиями по очистке сточных вод.

Значительное уменьшение содержания кальция происходит на гидропосту №1 и №7, в ручье Можель, в прудке-отстойнике первого поля хвостохранилища, а также в карьерном водоотливе. В остальных точках происходит изменение концентрации в пределах статистической ошибки [1]. Можно предположить, что этот процесс связан с увеличением среднегодовой температуры природных вод.

Снижение содержания фосфатов имеет место быть во всех точках наблюдения. Это связано с началом более интенсивной отработки хвостохранилища, обусловленное строительством песковой фабрики.

Уменьшение содержания сульфатов имеет место быть на гидропосту №4 и в прудке-отстойнике первого поля хвостохранилища. В остальных точках пробоотбора наблюдается увеличение содержания данных загрязнителей. Основным источником поступления исследуемых компонентов в природные вод являются отвалы вскрышных пород. Под действием атмосферных факторов происходит перенос и окисление содержащихся в них сульфидов (пирита, пирротина и др.). За последние годы в связи с изменением климата меняется роза ветров в районе деятельности комбината, что приводит к пространственному перераспределению сульфатов.

Уменьшение общей жесткости происходит на гидропостах №1 и №7, в ручьях Железорудном и Можеле, а также в прудке-отстойнике первого поля хвостохранилища. Общая жесткость – показатель, обусловленный наличием в воде всех солей кальция и магния. Его снижение происходит из-за уменьшения общей минерализации.

Угол наклона линии тренда характеризует скорость развития процесса. Скорости изменения содержания исследуемых компонентов (концентрация/год) в природных водах территории деятельности комбината приведены в таблице 1.

Таблица 1

Скорость изменения содержания отдельных компонентов в природных водах

Точка наблюдения	NH_4^+	NO_2^-	NO_3^-	Нефтепродукты	Mg^{2+}	Cl ⁻	БПК	Mn ⁺	ХПК	СПАВ	Ca ²⁺	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}	Общая жесткость
Гидропост №1	0,09	-0,07	0,27	-0,11	-0,07	0,11	-0,02	0,09	0,12	-0,07	-0,27	-0,23	0,03	-0,14
Гидропост №2	0,09	0,09	0,34	0,07	-0,16	0,11	-0,08	0,05	-0,12	-0,16	0,07	-0,18	0,09	0,02
Ручей Железорудный	0,18	0,21	0,34	0,11	-0,07	0,05	-0,02	0,23	0,05	-0,25	0,03	-0,23	0,03	-0,03
Гидропост №4	0,25	0,18	0,32	-0,14	-0,02	0,02	-0,02	0,07	-0,03	-0,18	0,07	-0,23	-0,02	0,03
Гидропост №5	0,18	0,09	0,34	0,07	0,02	-0,03	-0,08	0,18	0,03	-0,18	0,05	-0,25	0,03	0,03
Гидропост №7	0,27	0,29	0,27	0,03	-0,03	-0,05	-0,05	0,16	0,05	-0,14	-0,03	-0,18	0,05	-0,09
Гидропост №8	0,18	0,25	0,09	-0,07	-0,07	-0,09	-0,07	0,08	0,09	-0,14	0,05	-0,16	0,02	0,05
Ручей Можель	-0,09	0,23	0,18	-0,03	-0,16	0,12	-0,03	0,14	0,16	-0,05	-0,25	-0,16	0,02	-0,19
Прудок	-0,21	0,03	-0,03	-0,07	-0,25	-0,18	-0,03	0,21	-0,27	-0,19	-0,25	-0,25	-0,18	-0,25
Проходческий водоотлив	-0,16	-0,05	0,27	0,03	0,05	0,11	-0,03	0,27	0,23	0,03	0,03	-0,14	0,07	0,02
Западный ряд	0,16	0,32	0,23	-0,02	0	-0,07	-0,09	0,14	-0,11	-0,14	0,03	-0,21	0,03	0,03
Скважина №116	0,21	-0,03	0,38	-0,03	-0,02	-0,03	-0,09	0,08	0,03	-0,03	0,07	-0,25	0,07	0,05
Карьерный водоотлив	0,21	0,31	0,27	-0,03	0,11	-0,07	0,05	-0,02	-0,16	-0,11	-0,09	-0,19	0,07	0,03
Восточный куст	0,18	0,21	0,36	-0,21	0,02	-0,09	0,12	0,05	-0,09	-0,18	0,05	-0,21	0,07	0

В данной таблице отрицательное значение отражает снижение концентрации, а положительное значение — увеличение содержания исследуемого компонента. Следует отметить, что нулевое значение характеризует нейтральное развитие процесса.

Список литературы

1. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика/ В.А. Колемаев, О.В. Староверов, В.Б. Турундаевский/ Москва/ Изд-во «Высшая школа»/1991г.

УДК 504.4.064 (470.322)

Оценка эколого-гидрогеохимической обстановки на территории ОЭЗ «Липецк»

А. А. Курьшев, И.И. Косинова

*Воронежский государственный университет,
г. Воронеж, Россия*

В июле 2005 года Госдумой РФ был принят закон об особых экономических зонах, Липецкая область оказалась регионом, наиболее подготовленным к реализации этого проекта. Область была признана победителем конкурса Минэкономразвития РФ на право создания особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Липецк».

ОЭЗ «Липецк» площадью 1024 гектаров примыкает к промышленной зоне областного центра и располагается на территории Грязинского района вдоль автомобильной дороги Липецк-Грязи, имеющей выходы на федеральные трассы «Дон» и Москва-Волгоград. В районе создания особой экономической зоны находятся два железнодорожных узла - станции Липецк и Грязи-Воронежские, территория ОЭЗ расположена в непосредственной близости от станции Казинка и связана с ней подъездными железнодорожными путями. В 25 км от ОЭЗ находится Липецкий аэропорт.

На территории ОЭЗ «Липецк» есть практически вся необходимая инфраструктура — железнодорожная ветка, подъездные пути, электростанция, газопроводы высокого давления, очистные сооружения. Строятся дополнительные объекты — инженерные сети, водопровод, канализация, трансформаторные подстанции. Резиденты, которые будут возводить в ОЭЗ свои предприятия, вместе с участками земли получают практически всю необходимую производственную инфраструктуру.

Создание множества новых предприятий на территории ОЭЗ «Липецк» оказывает серьезную антропогенную нагрузку на компоненты природной среды и может привести к их значительной деградации. Необходима как первичная экологическая оценка существующего положения, так и создание системы мониторинга. В совокупности эти меры позволят прогнозировать изменения и управлять состоянием развивающейся природно-техногенной системой.

На территории ОЭЗ «Липецк» были отобраны пробы поверхностных и подземных вод. Проба № 1 характеризует состояние поверхностных вод ручья (Таблица 1).

Анализ полученных результатов выявил ряд несоответствий химического состава воды СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» [1]. Наибольшие превышения отмечены по показателю БПК, характеризующего загрязнение воды органическими соединениями. В поверхностных водах ручья он превышает ПДК в 24 раза. Также отмечено значительное превышение показателей ХПК, характеризующее весьма высокое загрязнение вод органическим веществом. Железо превышает величины ПДК в 18 раз. Содержание тяжелых металлов и основных макрокомпонентов соответствует норме.

Таблица 1

Особенности химического состава поверхностных вод

№ п/п	Ингредиенты, единицы измерения	МВИ	№ 1	№ 2
1	Водородный показатель	Инстр. к приб.	7,49	6,56
2	Запах, балл	РД 52.24.496-95	1	1
3	Прозрачность, см	РД 52.24.496-95	0,5	15,0
4	Взвешенные вещества, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.110-97	120,0	10,0
5	Сухой остаток, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.114-97	-	-
6	Раствор. кислород, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.101-97	-	-
7	ХПК, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.100-97	240,0	60,0
8	БПК 5, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2:3:4.123-97	72,0	15,0
9	Ион аммония, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.1-95	1,37	1,09
	Азот аммонийный, мг/дм ³		1,07	0,85
10	Нитрит-ион, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.3-95	0,185	0,018
	Нитритный азот, мг/дм ³		0,056	0,005
11	Нитрат-ион, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.4-95	3,40	2,30
	Нитратный азот, мг/дм ³		0,77	0,52
12	Фосфаты (PO ₄), мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.112-97	0,366	0,056
	Фосфаты (по Р), г/дм ³		0,110	0,018
13	Фосфор общ, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.106-97	-	-
14	Сульфаты, мг/дм ³	РД 52.24.405-95	81,7	27,5
15	Хлориды, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.96-97	28,4	17,8
16	СПАВ анион, мг/дм ³	ПНДФ 14.1.15-95	0,030	<0,010
17	Жиры, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.122-97	-	-
18	Нефтепродукты, мг/дм ³	ПНДФ 14.1.2:4.128-98	<0,005	<0,005
19	Железо общ., мг/дм ³	ПНДФ 14.1:50-96	5,64	3,47
20	Медь, мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.48-96	0,004	0,008
21	Цинк, мг/дм ³	М 01-10-2000	0,006	0,005
22	Никель, мг/дм ³	ПНДФ 14.1.46-96	<0,010	<0,010
23	Хром (+6), мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.52-96	<0,005	<0,005

24	Хром (+3), мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.52-96	<0,005	<0,005
25	Хром общ., мг/дм ³	ПНДФ 14.1:2.52-96	<0,005	<0,005

Проба № 2 (Таблица 1) характеризует поверхностные воды водного объекта Матырское водохранилище, расположенного в 1,3 км от границ площадки, ниже по потоку. Здесь также отмечается ряд несоответствий химического состава требованиям СанПин. Прозрачность воды в среднем в 5 раз ниже прилагаемых требований. Величины ХПК и БПК превышены относительно ПДК в 5-6 раз. Содержание железа также значительно выше — 11 ПДК.

Анализ подземных вод проводился из двух гидрогеологических скважин, пробуренных на территории ОЭЗ «Липецк». В обеих скважинах гидрогеохимические анализы проводились для двух ситуаций: до откачки и после пробной откачки. Скважина ГГ 1 пробурена на глубину 23 м. Она располагается в южной части участка. Статический уровень подземных вод зафиксирован на глубине 8 и 9 метров, динамический — 10 метров. Вмещающими породами являются пески мелкозернистые глинистые.

Гидрогеохимический анализ подземных вод представлен в таблице 2. Здесь проба №1 характеризует качество воды до проведения откачки, № 2 — после ее проведения. Перечень загрязняющих компонентов, превышающих уровни ПДК: железо (от 8 до 28 раз), марганец (5 ПДК), фенолы (от 1 до 10 ПДК). В целом следует отметить тенденцию нарастание концентраций железа, нитратов, нефтепродуктов в процессе проведения откачки. Это свидетельствует о близком расположении источников загрязнения подземных вод. В процессе откачки происходит активное подтягивание этих элементов. Высокие концентрации фенолов до момента откачки (12 ПДК) свидетельствует о хроническом загрязнении водоносного горизонта данным компонентом.

Таблица 2

Особенности химического состава подземных вод

№ п/п	Ингредиенты, единицы измерения	МВИ	ПДК	№1	№2	№3	№4
1	Температура, град С						
2	Запах при 20 С, балл	ГОСТ 3351-74	2	2	2	3	3
3	Запах при 60 С, балл	ГОСТ 3351-74	-	-	-	-	-
4	Вкус, балл	ГОСТ 3351-74	-	-	-	-	-
5	Цветность, град	ГОСТ 3351-74	-	-	-	-	-
6	Мутность, мг/дм ³	ГОСТ 3351-74	-	-	-	-	-
7	Водородный показатель	Инстр. к приб.	-	-	-	-	-
8	Сухой остаток, мг/дм ³	ГОСТ 18164-72	-	-	-	-	-
9	Общ. жесткость, моль/м ³	ГОСТ 4151-72	-	-	-	-	-

10	Кальций, мг/дм ³	РД 52.24.55-88	-	-	-	-	-
11	Магний, мг/дм ³		-	-	-	-	-
12	Гидрокарбонаты, мг/дм ³	ПНДФ 14.2.99-97	-	-	-	-	-
13	Окисляемость перманг., мг/дм ³	ПНДФ 14.2.4.154-99	-	-	-	-	-
14	Железо, мг/дм ³	ГОСТ 4011-72	0,3	4,15	8,95	2,20	8,50
15	Хлориды, мг/дм ³	ГОСТ 4245-72	350,0	10,5	6,5	9,0	7,3
16	Сульфаты, мг/дм ³	ГОСТ 4389-72	500,0	8,6	7,5	8,6	7,4
17	Ион аммония, мг/дм ³	ГОСТ 4192-82	2,0	0,29	0,18	0,54	0,20
18	Нитриты, мг/дм ³	ГОСТ 4192-82	3,0	0,692	0,018	0,006	0,032
19	Нитраты, мг/дм ³	ГОСТ 18826-73	45,0	0,80	27,95	<0,44	0,84
20	Фтор, мг/дм ³	ГОСТ 4386-89	-	-	-	-	-
21	Медь, мг/дм ³	ГОСТ 4388-72	1,0	0,010	<0,002	0,020	0,007
22	Марганец, мг/дм ³	ГОСТ 4974-72	0,1	0,96	0,68	0,53	0,56
23	Никель, мг/дм ³	ПНДФ 14.1.46-96	0,1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
24	Мышьяк, мг/дм ³	ГОСТ 4152-89	-	-	-	-	-
25	Цинк, мг/дм ³	М 01-10-2000	5,0	0,008	<0,005	0,020	<0,005
26	Нефтепродукты, мг/дм ³	ПНДФ 14.1.2.4.128-98	0,15	0,019	0,036	0,033	0,047
27	Хром (+6), мг/дм ³	ПНДФ 14.1.2.52-96	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
28	Хром (+3), мг/дм ³	ПНДФ 14.1.2.52-96	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
29	Хром общ., мг/дм ³	ПНДФ 14.1.2.52-96		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
30	Фенолы, мг/дм ³	ПНДФ 14.1.2.105-97	0,001	0,001	<0,001	0,012	0,001

Скважина ГГ. 2 располагается в северной части участка. Ее глубина составляет 21,6 метров, статический уровень воды зафиксирован на глубине 9,65 метров, динамический 10,7 метров. Вмещающими породами являются пески среднезернистые, глинистые

Следует отметить общее превышение концентраций железа (от 12 до 25 ПДК). На уровне величин ПДК в пробе №1 зафиксированы концентрации фенолов. Концентрации марганца изменяются от 7 до 10 ПДК. В водах данной скважины также выявлена тенденция нарастания в процессе откачки концентраций железа, нитратов в 35 раз и нефтепродуктов. Следовательно, источник загрязнения подземных вод данными соединениями располагается в области питания подземных вод обеих скважин. Согласно особенностям гидрогеодинамики участка данный источник находится южнее обследуемой территории.

Рассматривая общую гидрогеохимическую ситуацию на территории ОЭЗ «Липецк» следует отметить:

1. По уровню загрязнения поверхностные воды оцениваются по категории «Опасная» [2].

2. Экологическая оценка подземных вод выявила значительные превышения по железу, марганцу, фенолам. Категория оценки — «Опасная».

3. Анализ гидрогеодинамических условий позволяет утверждать, что для района характерно хроническое загрязнение фенолами. Основным источником загрязнения находится южнее обследуемой территории.

Список литературы

1. СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».
2. Легенда Воронежской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000: Экол. геол. карта / Под ред. В. В. Петрухина; Мин-во природн. ресурсов РФ, ЦРГУ, 2-е изд. — М., 1998. — 60 с.

УДК 504.1:005.334

О бальном подходе к оценке геоэкологических рисков

Н.Р. Кустова

Воронежский филиал МИИТ,

г. Воронеж, Россия

Как неоднократно подчеркивалось, во многих случаях содержательно оценить размеры экологических рисков крайне сложно ввиду фрагментарности исходной информации, отсутствия методологической основы и строгих единиц измерения. До сих пор нет строгого определения и единой методики оценки риска, проявляющегося в геоэкологических системах различной природы — геоэкологического риска [1].

Чаще всего при оценке рисков исследуется воздействие трансформированного абиотического компонента на биоту, что позволяет говорить о проявлении геоэкологического риска. Под термином геоэкологический риск (ГЭР) нами понимается существующее или возможное воздействие абиотического компонента на биоту, обуславливающее выход геоэкологической системы за пределы фонового уровня ее состояния.

Это определение включает воздействие любой природы — химическое, физическое, динамическое, статическое и др., осуществляемое атмо-, лито- и гидросферами на биоту. Фоновое состояние системы характеризуется уровнем заболеваемости при значении эколого-эпидемиологического риска ЭЭР < 0,312 (табл.2) и уровнем загрязнителя, находящегося в пределах концентраций от 1 до 2 фоновых значений (табл.1).

Предлагаемая интегральная методика в области рискованной оценки основана на применении количественных критериев для оценки состояния компонентов геоэкологической системы, далее структурированных в интегральные баллы оценок геоэкологических рисков. Данный подход важен для крупно-территориальных объектов исследования, где преобразование природной среды проявлено наиболее разнообразно. В первую очередь к таким объектам относятся современные городские агломерации [2].

В методике интегральной оценки ГЭР предлагается четырех ранговая градация оценок, что обусловлено следующими причинами: четырех ранговой градацией оценок состояния абиотического компонента; необходимостью выработки единых критериев оценки состояния абиотического и биотического компонентов среды; необходимостью выявления взаимосвязи между состоянием абиотического и биотического компонентов геоэкологической системы [3].

Алгоритм проведения интегральной оценки ГЭР:

1) Количественная оценка состояния абиотического компонента. Исследование состояния абиотического компонента геоэкологической системы проводилось по двум ведущим факторам — загрязненность снеговых и приповерхностных отложений соединениями азота. Для единообразия критериев оценки предложено введение балльного подхода (табл.1).

Таблица 1— Критерии оценки абиотического компонента

Оценка состояния среды	Снеговые отложения, СПК	Приповерх. отложения, СПК	Балл
Удовлетворительная	< 2	< 2	1
Усл. удовлетворительная	2 - 5	2 – 16	2
Неудовлетворительная	5 - 7,5	16 - 128	3
Критическая	> 7,5	> 128	4

2) Количественная оценка биотического компонента. В качестве отклика биотического компонента была выбрана заболеваемость детей. Этот метод дает комплексную информацию по экологическому состоянию района исследований. Уровень подверженности заболеваниям детского населения в зависимости от концентраций соединений азота в приповерхностном слое литосферы предлагается связать со степенью эколого-эпидемиологического риска (ЭЭР). Под ЭЭР понимается вероятность выхода каждого конкретного показателя здоровья за пределы диапазона нормальной вариации. Риск устанавливается по отклонению изучаемого показателя здоровья, в данном случае заболеваемости, от его фонового значения (табл.2).

Таблица 2 — Критерии оценки уровней заболеваемости

ЭЭР	Уровень заболеваемости	Балл
< 0,312	Фоновый	1
0,313 – 0,500	Низкий	2
0,501 – 0,688	Средний	3
> 0,689	Высокий	4

3) Интегральная оценка ГЭР.

Уровень ГЭР предлагается оценивать суммой баллов, присвоенных абиотической и биотической компонентам. Из двух биотических компонент рассматривается состояние здоровья детского населения, т.к. оно имеет экологический приоритет. Комплексы геоэкологических ситуаций могут быть получены несколькими комбинациями баллов, присвоенных абиотической (А) и биотической (Б) компонентам (табл. 3).

Таблица 3 — Интегральная бальная оценка уровня ГЭР

Комплексы геоэкологических ситуаций	Оценка ГЭР в баллах	Характеристика ГЭР
1А+1Б	2	Миним. геоэколог. риск
1А+2Б; 2А+1Б; 2А+2Б; 1А+3Б; 3А+1Б	3 - 4	Низкий геоэколог. риск
3А+2Б; 2А+3Б; 3А+3Б 1А+4Б; 2А+4Б 4А+1Б; 4А+2Б	5 - 6	Средний геоэколог. риск
3А+4Б; 4А+3Б, 4А+4Б	7 - 8	Высокий геоэколог. риск

Анализ комплексов геоэкологических ситуаций показывает, что возможны комбинации с адекватным откликом компонента Б на состояние компонента А (например, 2А+2Б); с воздействием на компонент Б неучтенных (в рамках данной работы) факторов (например, 1А+3Б); с возможным проявлением ГЭР в дальнейшем в связи с критическим состоянием компонента А (например, 4А+2Б).

К достоинствам предлагаемой методики интегральной оценки ГЭР относится комплексирование лучших сторон бальных и количественных критериев оценок. Как показала практика, применение данной методики для картографирования – доступное и функциональное средство зонирования исследуемой территории по уровню проявления геоэкологических рисков.

Список литературы

1. Косинова И.И. Теория и методология геоэкологических рисков / И.И. Косинова, Н.Р. Кустова // Вестник ВГУ. — сер. Геология. – 2008. – №2. — С. 189-197.
2. Косинова И.И. Техногенное преобразование природной среды территории г. Воронежа и его экологические последствия / И.И. Косинова, Н.В. Крутских, Н.Р. Кустова // М: Изд-во РГОТУПС, 2007. — 172 с.

3. Кустова Н.Р. Схематизация оценочных критериев при определении экологических рисков / Н.Р. Кустова // Матер. науч. сессии ВГУ, посвященной 90-летию ВГУ. — Секция эколог.геологии. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. — С.59-62.

УДК 504:628.543(470.324)

Экологический менеджмент системы эколога – экологических изысканий территории строительства учебной базы МЧС РФ

Е.В. Медведев

Воронежский Государственный университет, г. Воронеж, Россия

Инженерно-экологические изыскания это комплексное исследование компонентов окружающей природной среды в районе расположения проектируемого объекта. Данные работы являются обязательными и выполняются согласно СНиП 11-02-96 с целью экологического обоснования строительства, а также для предотвращения неблагоприятных экологических, социальных, экономических и других последствий строительства.

Участок исследований ограничен:

- с севера — автодорога Воронеж-Шилово;
- с востока — земли гослесфонда;
- с запада — автодорога Воронеж-плотина водохранилища;
- с юга — водоохранная зона Воронежского водохранилища.

Общая площадь обследуемого участка 318102 м².

Для разработки системы экологического менеджмента проведен экологический аудит инженерно-экологических изысканий стадии проектирования. В результате проведения экологического аудита были сделаны выводы, что инженерно-экологические изыскания были проведены в соответствии со сводом правил по инженерным изысканиям для строительства СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.

Для контроля эколого-геологической ситуации на уровне эксплуатации объекта необходимо внедрение систем эколого-геологического мониторинга. Эколого-геологический мониторинг — это система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды, связанная с хозяйственной деятельностью человека

Эколого-геологический мониторинг включает в себя:

- выделение стационарных площадок;
- выделение стационарных точек наблюдения;
- внедрение корректирующих мероприятий.

Функциональное зонирование позволило разделить территорию на участки, отличающиеся видом использования и экологической ситуацией. Лесотехническая система в пределах исследуемой территории представлена преимущественно искусственно сформированными растительными сообществами, а также травяно-кустарничковым ярусом и составляет около

60 %. Площади запечатанных почв перекрыты инженерными зданиями и сооружениями (селитебная система), асфальтовыми покрытиями. В общем объеме они составляют около 40 %. Объекты водохозяйственной системы представлены станциями КНС, плавательным бассейном, имеют локальное распространение. Водоснабжение объекта осуществляется из центральной разводящей сети. Стационарная сеть наблюдения представляет собой постоянные в пространстве и времени локальные наблюдения. Их основной задачей является долговременное прослеживание экогеоситуации по ключевым участкам и на границах зон экогеохимической оценки территории.

На исследуемой территории были выделены 3 стационарные площадки отличающиеся друг от друга своим экологическим состоянием. Первая площадка фиксирует фоновые показатели, она покрыта древесно-кустарниковой растительностью и на нее не оказывалось большого техногенного воздействия, исключением является шумовое и вибрационное воздействие. Осложняющим фактором является приуроченность к территории строительства крупной внутренней автобазы, которая стала источником очень сильной степени загрязнения почв цинком и свинцом.

Литогеохимические закономерности распределения других тяжелых металлов контролируются также уровнем техногенной нагрузки. Так к местам замусоривания и захламления территории приурочены повышенные относительно фона концентрации никеля, марганца, меди. В пределах фоновых значений в почвенных отложениях находятся ртуть, кадмий и мышьяк, 3я стационарная площадка, приурочена к 10й площадке исследования.

Для дальнейшего мониторинга на территории базы МЧС были выделены стационарные точки наблюдения за состоянием почвенных отложений и растительностью. Стационарные точки наблюдения являются частью изучения по стационарным площадкам. Их принято располагать на контакте зон оценки экогеологического состояния территории. В зависимости от существующей проблемы в стационарных точках могут осуществляться наблюдения по любому необходимому параметру природного и техногенного характера.

Для наблюдения за растительностью были взяты точки характеризующиеся максимальным и минимальным разнотравьем. На 31 площадке исследования наблюдается максимальное количество видов трав: люцерна серповицкая, тысячелистник, спорыш, вьюн, полынь серебристая, полевица, хвощ. А на 1, 3, 4, и 5 минимальное разнообразие трав, что является следствием большой техногенной нагрузки на территорию. Выявлено, что наибольший уровень деградации растительности характерен для западной части территории в пределах которой располагаются гаражи и инженерные сооружения по обслуживанию специальной техники. Максимальный уровень неблагополучия зафиксирован в районе складов ГСМ, бензозаправок, площадок для осмотра и помывки техники. Также негативное воздействие на растительность оказывают свалки юго-западной и южной частей территории.

Для почвенных отложений стационарные точки наблюдения взяты в местах свалок бытовых отходов.

К категории экологически опасных объектов отнесены:

- свалки промышленных отходов, шлейфом располагающиеся в южной части обследуемого участка;
- площадка для сбора отработанных масел, склад ГСМ, в пределах площадок опробования 4-6;
- необорудованная свалка бытовых отходов, в пределах площадки 24. мусор сбрасывается с территории через забор, общая площадь замусоривания и захламления составляет около 50 м²;
- свалка бытовых и химических отходов у входа в объединенные склады. Мусор представлен химреактивами, устаревшими военными аптечками бытовыми промышленными отходами. В воздухе присутствует запах кислоты.

Система эколого-геологического менеджмента является основой анализа эффективности как самих инженерно-экологических изысканий так и внедрения корректирующих мероприятий, разработанных в результате их аудита. Инженерно – экологические изыскания проводятся на стадии проекта, будут являться инструментом дальнейшего управления эколого-геологической ситуацией.

Инженерные мероприятия по улучшению экологической обстановки на территории исследования включают в себя следующие блоки (рис.1):

1. рекультивация территории
2. развитие инфраструктуры
3. увеличение биологического разнообразия

В каждом блоке имеется ряд мероприятий направленных на улучшение экологической обстановки на территории исследования. Сюда входят:

- а) Ликвидация свалок
- б) Снятие и переработка замасляных почв
- в) Специальная инфраструктура для хранения и транспортировки нефтепродуктов (Нефтеловушки и герметичное хранение ГСМ)
- г) Ликвидация либо реконструкция разрушенных зданий и сооружений
- д) Локальные системы очистки и изоляционные покрытия в местах мойки автотранспорта
- е) Сохранение естественных древесных сообществ
- ж) Придерживаться норм при посадки деревьев и кустарников

После выполнения данных корректирующих мероприятий инженерно-экологические изыскания проводятся уже на стадии эксплуатации объекта.

Обеспечение благоприятной экологической ситуации необходимо, так как территория базы находится в пределах водоохраной зоны Воронежского водохранилища, в зоне влияния Нововоронежской АЭС и Космического агентства КБ «Химавтоматика», ФГУП КБХА «Испытательный комплекс».

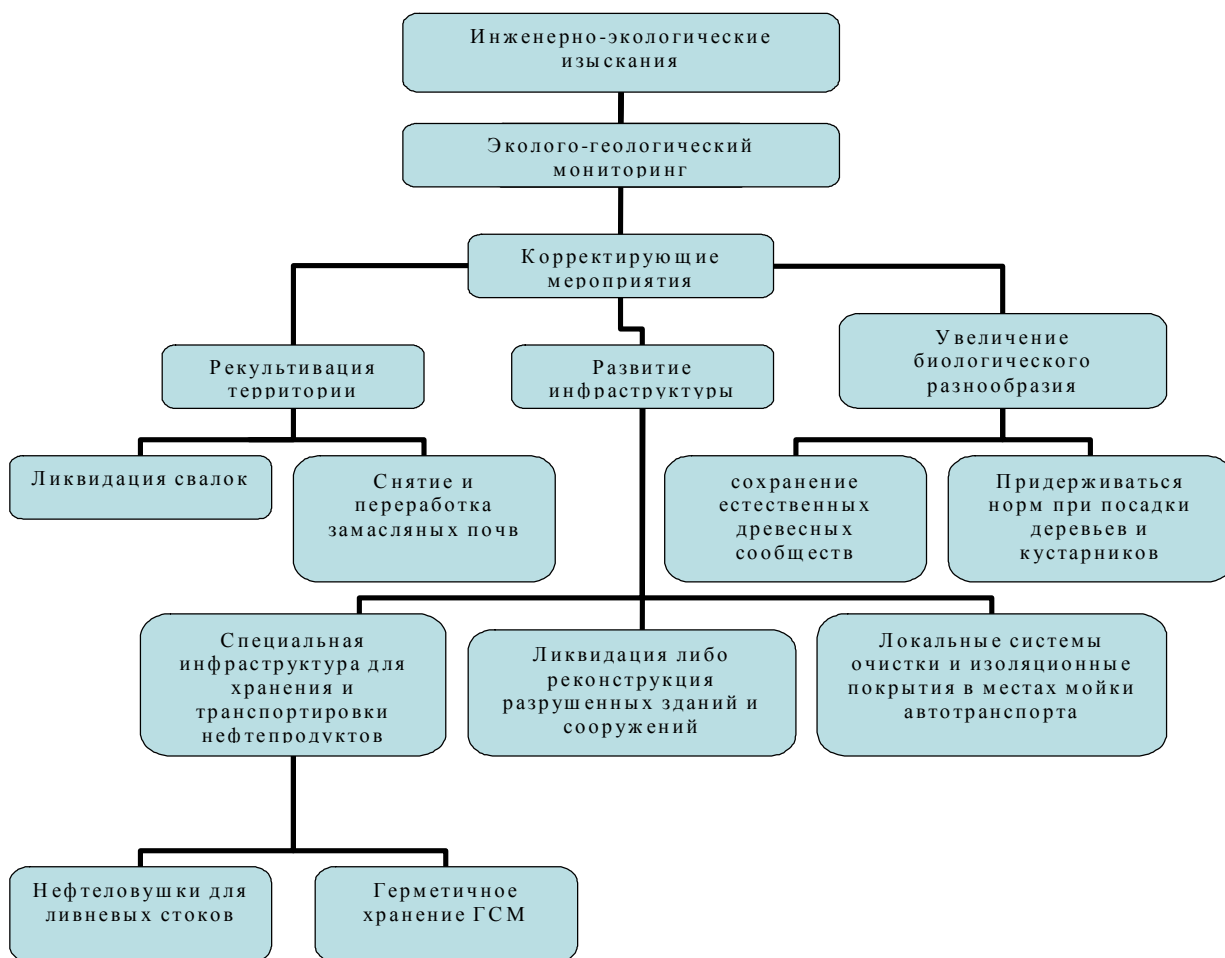


Рисунок 1— Схема мероприятий реализации системы эколого-геологического менеджмента.

Список литературы

1. СП 11-102-97. «Инженерно-экологические изыскания для строительства».
2. СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».

УДК.504.67

Методы природоохранной деятельности в области обращения с отходами на ОАО «Воронежсинтезкаучук».

Я.И. Медведева

Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), г. Воронеж, Россия

В настоящее время химическая промышленность производит много различных видов синтетических каучуков, превосходящих по некоторым

своим свойствам натуральный каучук. Поэтому химическая промышленность является одним из наиболее крупных современных источников полимерных отходов. Основными отходами этого вида промышленности являются:

1. Отходы синтеза полимеров, которые образуются при осуществлении процессов синтеза полимеров. Это низкомолекулярные фракции полимеров, отходы в виде слитков-выливов, отходов чистки аппаратов, россыпей и др.

2. Отходы переработки полимерных материалов в изделия. Это бракованные изделия, литниковые системы, слитки из смесей полимеров, образующиеся при чистке аппаратов и другие технологические отходы.

ОАО «Воронежсинтезкаучук» является одним из крупнейших нефтехимических промышленных предприятий, деятельность его осуществляется с 1932 года. Основной выпускаемой продукцией являются: синтетические каучуки, латексы и термоэластопласты. Предприятие выпускает почти 240 тысяч тонн полимеров в год. Продукция известна в 26 странах мира, куда экспортируется свыше 40 % выпускаемой продукции. ОАО «Воронежсинтезкаучук» выпускает более 30 видов каучука.

Всего на ОАО «Воронежсинтезкаучук» образуется 69 видов отходов и их количество в среднем составляет 6021,968 т/год. Из них:

- два отхода 1-го класса опасности;
- один отход 2-го класса опасности;
- четырнадцать 3-го класса опасности;
- десять отходов 4-го класса опасности;
- двадцать один отход 5-го класса опасности;
- двадцать один отход с неустановленным классом опасности.

Основная промышленная площадка ОАО "Воронежсинтезкаучук" расположена в Левобережном районе г. Воронежа. Промплощадка ограничена:

с севера — застройкой производственного и вспомогательного назначения;

с востока — железной дорогой общего пользования;

с юга — р. Песчанка; с запада - ул. Ленинский проспект и ул. Лебедева. Промплощадка имеет неправильную форму и занимает земельный участок площадью 1121022 м кв. (112,10 га).

Характеристика экологической опасности отдельных технологических циклов выявила, что наиболее опасными являются технологические циклы связанные с концентрированием бутадиена и очисткой возвратного растворителя, связанные с выделением, сушкой и упаковкой продукции, связанные с полимеризацией, дегазацией, связанные с чисткой технологического оборудования, коагуляцией сточных вод и т.д.

В процессе технологического цикла связанного с концентрированием бутадиена и очисткой возвратного растворителя образуется отход 5-го класса и два отхода неустановленным классом опасности, в среднем их количество составляет 10,7; 16 и 40 т/год соответственно.

В процессе технологического цикла связанного с выделением, сушкой и упаковкой продукции образуется 2 отхода 5-го класса и один отход

неустановленного класса опасности, в среднем их количество составляет 33; 61 и 25 т/год соответственно.

В процессе технологического цикла связанного с полимеризацией, дегазацией, чисткой технологического оборудования образуется отход 5-го и неустановленного класса опасности, в среднем их количество составляет 5,83 и 231 т/год соответственно.

В процессе технологического цикла связанного с коагуляцией сточных вод образуется отход неустановленного класса опасности, количество которого в среднем составляет 105 т/год.

Целью работы является анализ возможности снижения количества малотоксичных отходов и отходов с неустановленным классом опасности, образующихся на предприятии путем применения современных природоохранных технологий.

1. Для сокращения количества ионообменных смол для водоподготовки предлагается переход с катионита КУ-1 на КУ-2-8 (за счет его улучшенных эксплуатационных свойств), параллельно это мероприятие позволит сократить количество полипропилена в виде пленки, используемого как упаковка.

2. Для сокращения количества термополимера предлагается внедрение и применение ингибитора процесса полимеризации ИПОН.

3. Для сокращения количества коагулюма предлагается переход с эмульгатора Сульфанол производства завода им. Свердлова г. Дзержинск на эмульгатор Сульфанол фирмы Пента-Силикон г. Москва. Экономическая эффективность предлагаемых мероприятий представлена в таблице.

Таблица экономической эффективности предлагаемых природоохранных мероприятий:

Характеристика технологического цикла.	Количество производственных отходов до мероприятия.	Количество производственных отходов после мероприятия.	Стоимость того, что использовалось до мероприятия.	Стоимость того, что стали использовать после проведения мероприятия.	Экономический эффект от мероприятия (руб.).
1. Приготовление умягченной воды.	4,572	3,52	56 000 руб. – 1 тонна с НДС и доставкой.	59 000 руб. – 1 тонна с НДС и доставкой.	60 720
2. Приготовление обескислороженной воды.	1,147	0,883			
3. Прием и передача бутадиена.	4	3,28	–	171 руб. за 1 кг. без НДС.	215 460
4. Азеотропная	1	0,82			

осушка и ректификация бутадиена.					
5.Ректификация возвратного бутадиена.	2	1,64			
6.Коагуляция сточных вод при производстве товарных латексов.	105	82,95	47 руб. за 1 кг. с НДС.	55 руб. за 1 кг. с НДС.	372 750
Суммарная экономическая эффективность от проведенных природоохранных мероприятий составляет: 648 930 рублей.					

Список литературы

- 1.Сметанин В.И.Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. – М.: Колос, 2003, 230 с.
- 2.Гринин А.С., Новиков В.И. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 336 с.
- 3.Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка: Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МГУ, 1996 г., 680 с., 178 ил.
- 4.Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) ОАО «Воронежсинтезкаучук».
- 5.Материалы по экологическому обоснованию деятельности по обращению с отходами ОАО «Воронежсинтезкаучук».
- 6.Инструкция №91 «Обращение с отходами производства и потребления ОАО «Воронежсинтезкаучук».

УДК 504.75:61-056.22 (470.62)

Функциональное зонирование города-курорта Анапа

М.А. Митрофанова

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

История города-курорта Анапа (г-к Анапа) насчитывает более 100 лет. За это время именно курорт, как вид экономической и социальной деятельности, коренным образом изменил облик провинциального портового городка. Анапа не стала крупнейшим портом, в Анапе не были построены крупные промышленные предприятия и, благодаря этому, курорт сохранил свою первозданную экологическую чистоту. Это важнейший рекреационный ресурс и ценность его со временем будет возрастать.

Основной целью функционального зонирования является выделение участков, в наибольшей мере воздействующих на компоненты природной среды.

При функциональном зонировании Анапского района следует выделять следующие классы эколого-геологических систем:

- Селитебный класс ЭГС, определяющий жизненное пространство.

Г – к Анапа включает в себя 1 город и 10 сельских округов. Максимальная плотность застройки отмечается в береговой зоне, в особенности на территории ее песчаного сегмента. Скалистая часть побережья застроена гораздо меньше, местами вообще не затронута человеческой деятельностью. Все сельские округа расположены достаточно хаотично по всей территории района (наиболее крупные на севере и северо-востоке).

Численность жителей города-курорта на 2009 год составляет 137тыс. человек, а в самом г. Анапа – 64тыс. По статистике один человек в день производит 2–3 кг отходов, следовательно, $137000 \cdot 2,5 = 342500$ кг в день производится местным населением. В районе имеется полигон ТБО — х. Красный. В настоящее время осуществляется проект по реконструкции данного полигона, являющийся важным природоохранным мероприятием.

В связи с рекреационной спецификой района максимальная антропогенная нагрузка приходится на летний период, в особенности с 20 июля по 15 августа. За 2006г. г-к Анапа посетили 1100млн. человек, в 2007 г. эта цифра увеличилась до 3500млн. и к 2008году составила 4500млн.

- Лесотехнический класс ЭГС.

Большая часть леса относится к предгорью и не имеет эксплуатационного значения. Поэтому эти леса рассматриваются с точки зрения их рекреационно-оздоровительной и природоохранной полезности. В г. Анапа между поселками Сукко и Малый Утриш расположен ландшафтно-флористический и морской заказник Большой Утриш — общей площадью 5 112 га. На Утрише расположен единственный хорошо сохранившийся в Северном Причерноморье участок типичных восточно-средиземноморских ландшафтов. Здесь наиболее ярко выражено уникальное средиземноморское ядро третичной реликтовой флоры.

- Аграрный класс ЭГС играет немаловажную роль на исследуемой территории, наибольшая часть которой используется под выращивание виноградников и зерновых культур. В 2009 году было посажено 117 гектаров новых виноградников, а это – залог дальнейшего развития виноградарской отрасли. Зерновыми культурами засеяно на 4 тысячи гектаров больше, чем в 2008г.

- Транспортный класс ЭГС.

В районе проложены асфальтовые и грунтовые дороги, также имеются железнодорожные пути, соединяющие Анапу с крупнейшими городами страны. На анапском побережье располагается морской порт, а вблизи города находится аэропорт.

- Рекреационный класс ЭГС.

Анапа — приморский предгорный курорт средиземноморского типа в западной части Черноморского побережья Кавказа в 160 км к западу от Краснодара. Федеральный курортный регион Анапа протянувшийся вдоль берега моря более чем на 70 км, включает в себя курортные поселки, давно уже слившиеся в единый город - Благовещенское, Бимлюк, Витязево, Джемете, Сукко, Б.Утриш. К 2009 году в Анапе сосредоточено уже 256 оздоровительных учреждений (санатории, детские оздоровительные лагеря,

пансионаты и прочее). Требуются значительные вложения в хозяйственно-бытовую, транспортную, информационную инфраструктуру курорта. Все это создает благоприятную основу для развития курорта, но не нужно забывать, что основной «производственный цех» - это рекреационные ресурсы курорта.

Вся береговая линия г-к Анапа от станции Благовещенской на северо-западе до поселка Малый Утриш на юго-востоке составляет 71 км. Из них около 43 км приходится на песчаные пляжи. Они начинаются от Анапской бухты и заканчиваются за Бугазским лиманом возле оз. Соленого. Из песчаных пляжей на данный момент эксплуатируются 13 км в районе Пионерского проспекта и 8 км частично используются, а частично планируется использовать в рамках инвестиционного туристско-рекреационного проекта «Новая Анапа» в ст. Благовещенской. Оставшиеся 22 км песчаных пляжей приходится на Витязевскую и Бугазскую косу, отделяющую соответственно Витязевский и Бугазский лиман от Черного моря. Все пляжи Анапы, кроме Центрального, расположенного в центре города, обрамлены дюнами, высота которых иногда достигает 15 м. Дюны создают в зоне пляжей своеобразный экзотический рельеф.

Скалистая часть морского побережья Анапского района используется менее эффективно в отличие от песчаной. Что связано с отсутствием удобных и безопасных подходов, угрозой камнепадов и оползней. Галечные пляжи начинаются от морского порта Анапа и простираются на юго-восток от Анапа до поселка Малый Утриш. Протяженность галечной береговой линии составляет 28 км.

В результате осуществления функционального зонирования Анапского района, можно выделить, во-первых, участки фоновых эколого-геологических условий (рис.1).

Они характерны для северо-востока территории и приурочены к наиболее отдалённой от курортной зоны местности. Во-вторых, участки трансформированных антропогенной деятельностью ЭГУ. Прежде всего, это г. Анапа, наиболее крупные курортные посёлки и непосредственно вся пляжная зона. То есть наибольший уровень воздействия на природную среду оказывает рекреационный класс ЭГС. Что вполне объясняется спецификой данной местности. На этот факт указывает максимальная загруженность прибрежной территории по плотности застройки, массовому скоплению людей весь купальный период (практически 5 месяцев). К тому же именно в пляжной полосе расположены места впадения рек в Чёрное море, что доставляет дополнительные трудности в благоприятном содержании купальных зон.

Анализ полученных при зонировании результатов указывает на необходимость концентрирования и усиления мер экологического контроля зоны рекреации г-к Анапа, так как это наиболее значимый объект с точки зрения воздействия на эколого-геологические условия.



Условные обозначения:

	- граница города-курорта Анапа		- Лесотехнический класс ЭГС
	- Селитебный класс ЭГС		- Транспортный класс ЭГС
	- Аграрный класс ЭГС		- Рекреационный класс ЭГС

Рисунок 1 — Схема функционального зонирования города-курорта Анапа

Список литературы

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

УДК 504.423.064 (470.62)

Экологическая оценка морских вод города-курорта Анапа

М.А. Митрофанова, И.И. Косинова

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Город-курорт Анапа является одновременно климатическим, бальнеологическим и грязевым курортом. Климатическая уникальность которого, заключается в сочетании трех типов климата: морского, предгорного, степного. А важнейшим климатическим фактором является, безусловно, Черное море. Первоочередная задача при сохранении привлекательности курорта для миллионов отдыхающих - поддержание высокого качества морской воды и пляжей.

Целью данной работы является обоснование необходимости социально-гигиенического мониторинга морской воды, а также анализ полученных в ходе лабораторных и аналитических исследований данных.

Социально-гигиенический мониторинг — государственная система наблюдений за состоянием здоровья населения и среды обитания, их анализа, оценки и прогноза, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания. СГМ был утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2006 № 60 «Об утверждении Положения о проведении социально-гигиенического мониторинга», как принципиально новая система наблюдений за состоянием окружающей среды.

Для осуществления СГМ морской воды на территории г-к Анапа выбраны 14 стационарных точек в пределах наиболее санитарно-эпидемически значимых мест водопользования населения: пляж Большой Утриш, пляж Сукко, море в месте впадения р. Сукко, пляж Высокий Берег (район ореховой рощи), море в месте глубоководного выпуска очистных сооружений МУП «Водоканал» (в 1-2км. от берега), пляж Малая Бухта, пляж ООО «Отдых и лечение», пляж «Центральный», море в месте впадения р.Анапки, пляж «Джемете» № 1,2,3 пляж Витязево, пляж Благовещенский. Пробы воды отбирались еженедельно с мая по сентябрь.

Показатели для исследования определены государственными санитарно-эпидемическими правилами и гигиеническими нормативами СанПиН № 4631-88 «Санитарные правила и нормы охраны прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения» и ГОСТ 17.1.5.02-80 «Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов», ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Морская вода оценивалась, во-первых, по санитарно-химическим показателям:

- органолептические показатели: плавающие смеси, запах, прозрачность, окраска.

- рН — величина, характеризующая концентрацию ионов водорода в растворах. Оптимальный показатель от 8.2 до 8.5 ед. рН отмечается в апреле, первой половине июня, и со второй половины сентября.

- растворенный кислород — содержание растворенного кислорода (РК) в воде характеризует кислородный режим водоема. Во время цветения воды этот показатель снижается до 2-3 ед, при норме не менее 6 ед. В зимнее время этот показатель более 10 мг. куб. дм.

- биологический показатель кислорода (БПК) характеризует содержание в воде нестабильных органических веществ, трансформирующихся в водной среде путем гидролиза, биохимического окисления. Повышение показателя — это свидетельство органического загрязнения морской воды — результат рекреационной нагрузки, проникновение хозяйственно-бытовых сточных вод.

Во-вторых, по микробиологическим показателям:

- возбудители инфекционных заболеваний (брюшного тифа, паратифов, дизентерии, холеры и др.).

- ЛКП (лактозоположительные кишечные палочки) – бактерии группы кишечной палочки, способные расщеплять лактозу при температуре 37°С, являются основным нормируемым показателем степени фекального загрязнения морской воды

- колифаги — вирусы кишечной палочки, постоянно присутствующие в местах обитания кишечной палочки во внешней среде.

Таблица 1. Количество отобранных проб морской воды г-к Анапа в динамике по годам.

Административные территории	по санитарно-химическим показателям					по микробиологическим показателям				
	004	005	006	007	008	004	005	006	007	008
г-к Анапа	2	41	85	77	04	47	99	00	04	30

Показатели качества морской воды курорта Анапа значительно лучше среднего показателя по морским акваториям Краснодарского края и других субъектов Российской Федерации (см. таблицу 2).

Таблица 2. Качество морской воды рекреационной зоны морей.

Административные территории	Доля проб морской воды, не отвечающей гигиеническим нормативам, %									
	по санитарно-химическим показателям					по микробиологическим показателям				
	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Российская Федерация	6,3	,6	,3	,2		6,8	4,1	5,6	1,2	
Краснодарский край	2,6	,1	,9	,2		0	,1	,7	,1	
г-к Анапа	0			,08		,5	0			,8
Республика Дагестан	3,0	6,9	8,6	5,9		5,7	2,7	3,6	4,2	
Калининградская область	1 из 3		4 из 89	0,2		0 из 72	,0	5,43	,2	
Приморский край	2,3	,5	,5	6,7		2,4	2,5	1,7	,6	

Пробы, не отвечающие гигиеническим нормативам, по органолептическим показателям, БПК отметили 31.07.07 в районе пляжа ООО «Отдых и лечение». 16.08.07 в районе пляжа ООО «Отдых и лечение», Черное море в месте впадения р. Сукко.

Пробы, не отвечающие гигиеническим нормативам, по микробиологическим показателям (превышение ЛКП) были обнаружены 24.07.08. в районе впадения в море р. Анапки и пляжных участках в начале Пионерского проспекта. 28.07.08 провели повторные отборы, по результатам лабораторных исследований микробиологические показатели оказались в пределах нормы. Возбудители инфекционных заболеваний, в т.ч. холерные вибрионы ни разу не обнаруживались за весь период наблюдения. Также на курорте Анапа никогда не регистрировались инфекционные заболевания, связанные с купанием в море.

На основе полученных данных была построена эколого-гидрохимическая схема (рис.1).

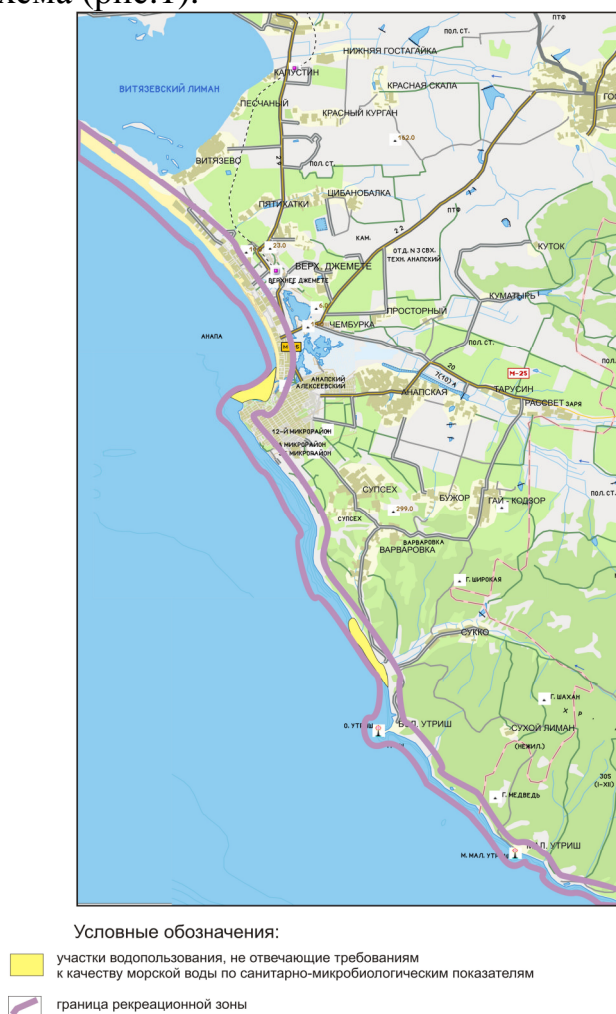


Рисунок 1 — Эколого-гидрохимическая схема г-к Анапа

Она определяет участки водопользования (места купания), не отвечающие требованиям качества морской воды по санитарно-микробиологическим показателям. Эти зоны приурочены, во-первых, к местам впадения рек Сукко и Анапка в Черное море (р. Анапка является единственным источником сброса пресных застойных вод в море, что и приводит к загрязнению прилежащих пляжей). Во-вторых, к местам водопользования курортно-оздоровительных учреждений, где и выявлены

нарушения. Одна из вероятных причин таких отклонений цветение морской воды. А повышение показателя БПК это свидетельство органического загрязнения — результат рекреационной нагрузки, проникновение хозяйственно-бытовых сточных вод пансионатов и баз отдыха.

Выводы:

Накопление материалов исследований качества морской воды, позволяет выявлять намечающиеся тенденции и сравнивать состояние акватории города Анапа с другими курортами края.

Проведение регулярных лабораторных исследований в рамках социально-гигиенического мониторинга позволило оперировать достаточным объемом информации о состоянии морской воды для организации мероприятий по сохранению чистоты моря, а именно своевременной уборки пляжных территорий и непосредственно камки.

Список литературы

1. СанПиН № 4631-88. «Санитарные правила и нормы охраны прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения». Введен впервые в действие с 01 января 1989 г. — С. 4-5

2. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд., доп. и перераб. — СПб.: «Крисмас+», 2004. — 248 с.

3. В.Т. Мазаев, А.А. Королев, Т.Г. Шлепина Коммунальная гигиена. Т1. Учебное пособие для студентов вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. — 37-46с.

4. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2006 году: Государственный доклад.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007.—36 с.

5. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2007 году: Государственный доклад.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008.— 40 с.

УДК 574.556.3(470.32)

Система управления качеством подземных вод на правобережных водозаборах города Воронеж

Д.Г. Овчинников

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия.

Основным источником водоснабжения в Воронеже являются подземные воды. Данная особенность накладывает ряд технологических особенностей в очистку и подачу воды потребителям, а также структуру себестоимости, где наибольший удельный вес составляют расходы на электроэнергию. Потребительская стоимость: холодная вода за куб. м — 16,93 рублей, из расчёта 6,96 куб.м на человека в месяц, 229 литров в сутки;

горячая вода за куб.м — 87,62 рублей, из расчёта 3,49 куб.м на человека, 115 литров в сутки).

Для снижения затрат на предприятии действует программа внедрения энергосберегающих технологий, разработанная на срок с 2005 по 2010 годы. Доля электроэнергии в себестоимости 1 м³ воды составляет 40 %. Столь значительная составляющая расходов по электроэнергии заставляет искать пути снижения энергоёмкости производства, разрабатывать и внедрять энергосберегающие технологии.

В 2003 году на предприятии были начаты работы по созданию системы управления водоснабжением и водоотведением на основе преобразователей частоты.

Суммарная производительность водозаборов 480-500 тысяч кубометров в сутки. Потребность города в питьевой воде по расчётам проектного института "Гипрокоммунаводоканал" (г. Москва) оценивается в 650 тысяч кубометров в сутки. Дефицит составляет 150-170 тысяч кубометров в сутки.

Основными проблемами гигиены водоснабжения населения города являются природные особенности подземного водоносного горизонта (повышенное содержание железа до 0,8 мг/дм³, марганца до 0,8 мг/дм³), отсутствие очистных сооружений на ВПС-3, станций деманганации на ВПС-3,8,12 и транспортировка питьевой воды.

Ввиду повышенного содержания железа в водах продуктивного водоносного горизонта (неоген-четвертичный аллювиальный комплекс) фильтры скважин подвергаются интенсивной коррозии и зарастанию гидроокислами железа и другими компонентами. В результате фильтры через 6-8 лет выходят из строя, скважины перебуриваются. К настоящему времени скважины перебуривались многократно и на линии водозабора практически не остается мест для бурения новых скважин. Так же происходит снижение производительности скважин, в результате кольматаж фильтров скважин.

Для анализа эколого-геологической обстановки ПТС ВПВ №3 и 4 г. Воронежа были использованы данные мониторинга за режимом подземных вод, а так же данные по количеству осадков и температуры, в период с 2000 по 2007 год.

В результате детального анализа было установлено:

1. Наблюдается прямая зависимость между водоотбором и концентрацией ионов железа в подземных водах. За уменьшением водоотбора следует уменьшения концентрации ионов железа и наоборот.

Предположительно это связано с кольматажом фильтров скважин.

2. На данных объектах наблюдается обратная зависимость между концентрацией ионов железа в подземных водах и количеством осадков. При увеличении количества осадков, содержание ионов железа в подземных водах уменьшается, при уменьшении, концентрация железа увеличивается.

Такая особенность состава подземных вод, объясняется условиями их формирования. При контакте подземных вод с окружающими их горными породами, в воду поступают химические элементы, входящие в состав этих

пород. Железо и марганец растворяются подземными водами в местах, куда не проникает кислород, например под плотными водонепроницаемыми породами, куда не проникают дождевые и талые воды. В местах, куда с дождевыми или другими водами поступает кислород, железо и марганец находятся в окисленном, нерастворимом состоянии и содержание этих элементов в подземных водах чрезвычайно низко.

Для решения проблематики связанной с качеством и дефицитом подземных вод предлагается использование искусственного пополнения запасов подземных вод (ИППВ). А именно использовать «открытые инфильтрационные сооружения»

Использование метода искусственного пополнения позволяет увеличивать производительность водозаборов подземных вод, обеспечивать более равномерную их эксплуатацию, улучшить качество подаваемой потребителю воды, предохранять эксплуатируемый водоносный горизонт от загрязнения и засоления, предотвращать, нежелательное понижение уровня подземных вод, приводящее гибели растительности, высыханию водоемов и т.д.

В качестве источника искусственного пополнения запасов подземных вод могут быть использованы поверхностные воды рек, водохранилищ, озер, каналов, а в отдельных случаях также шахтные и дренажные воды.

Целесообразность применения метода искусственного пополнения подземных вод с учетом перечисленных факторов устанавливается на основании технико-экономических расчетов.

Для осуществления искусственного пополнения запасов подземных вод предусматриваются сооружения для забора воды из источника пополнения, предварительной ее подготовки и собственно инфильтрационные сооружения, через которые производится подача (инфильтрация) воды в водоносный пласт.

Список литературы

1. Плотников Н.А., Алексеев В.С. Проектирование и эксплуатация водозаборов подземных вод. – М.: Стройиздат, 1990 — 256с.
2. Кулаков В. В., Сошников Е. В., Чайковский Г. П., Обезжелезивание и деманганация подземных вод: Учебное пособие - Хабаровск: ДВГУПС, 1998. — 100 с.
3. Касымходжаев А.А. Отчет о гидрогеологических исследованиях по изысканию дополнительных источников водоснабжения для г. Воронежа с подсчетом эксплуатационных запасов подземных вод на участке «Отрожка», «Чертовицкое». М., ТГФ, 1969.
4. Нормативная документация. Искусственное пополнение запасов подземных вод (ИППВ). — 157с.

Эколого-геохимическая характеристика полигона ТБО «Венера»

Т. Е. Пахомова

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Проблема обращения с отходами возникла практически с появлением на Земле человека. С нарастающими темпами шло увеличение количества отходов в окружающей среде. Но до определённого периода объёмы отходов не вызывали ярко выраженной опасности. В настоящее же время человеческое общество достигло таких вершин своего развития, что количество отходов производства и потребления приобрело угрожающие масштабы.

Проблема получила свою наибольшую актуальность в XX веке, когда свалки, отведённые для складирования и хранения отходов, начали занимать огромные площади. [1] Данная проблема рассматривается на примере г. Липецка.

Река Воронеж, протекающая с северо-востока на юго-запад, делит местность на правобережную высотную равнину и на левобережную низменную равнину. Правый берег города характеризуется благоприятными условиями для проживания, что нельзя сказать о левобережной части города. Здесь сосредоточены основные промышленные предприятия города. Ими являются: два металлургических завода (НЛМК и "Свободный Сокол"), тракторный, станкостроительный, трубный, "Центролит", цементный и завод строительных деталей.

Исследованию подвергся классический отсыпной полигон ТБО «Венера», который расположен на северо-западной окраине г. Липецка, в Правобережном городском округе. Территория полигона имеет неправильную форму, с юго-востока она ограничена автодорогой Орел-Тамбов, с юго-запада — верховьями Каменного Лога, а с двух других сторон, непосредственно к нему примыкают садовые участки

Полигон представляет собой бывший карьер, заполненный твёрдыми бытовыми отходами, поступающими от жилого сектора, предприятий и организаций г. Липецка.

На полигон не допускается складирование отходов имеющие класс опасности выше четвертого.

Эксплуатация полигона ТБО осуществлялась с 1963 года и в настоящее время он почти полностью исчерпал свой ресурс. В 2007 году началась рекультивация данного полигона. За всё время его существования, на территории накопилось более 20 млн. м³ твердых отходов высотой от нескольких метров до 18-20 м.

На полигон ТБО «Венера» доставляется твёрдые бытовые отходы, которые по тем или иным причинам не могут быть приняты на станцию сортировки и брикетирования отходов.

Этот полигон так же в данный момент находится на стадии рекультивации. Свалка площадью 22 гектара засыпается грунтом. Сверху, на

манер слоеного пирога, насыпается плодородный слой и высаживаются деревья.

В настоящее время происходит разработка новых методик применения мелких фракций твердых коммунальных отходов в процессе рекультивации полигона.

Основной целью данной работы является эколого-геохимическая характеристика полигона ТБО «Венера».

Аналізу подверглись пробы почвенных отложений, отобранные на десяти почвенных площадках, которые закладывались по тальвегу Каменного Лога и по его бортам на участках с однородным почвенным покровом. Отбор проб осуществлялся раз в год в течение 2005-2009 гг. включительно.

Для исследования почвенных отложений определялись следующие компоненты: медь, свинец, цинк, никель, кадмий, кобальт, хром, марганец, нефтепродукты. Анализы проводились в «Аккредитованный испытательный центр федерального государственного учреждения государственный центр агрохимической службы «Воронежский».

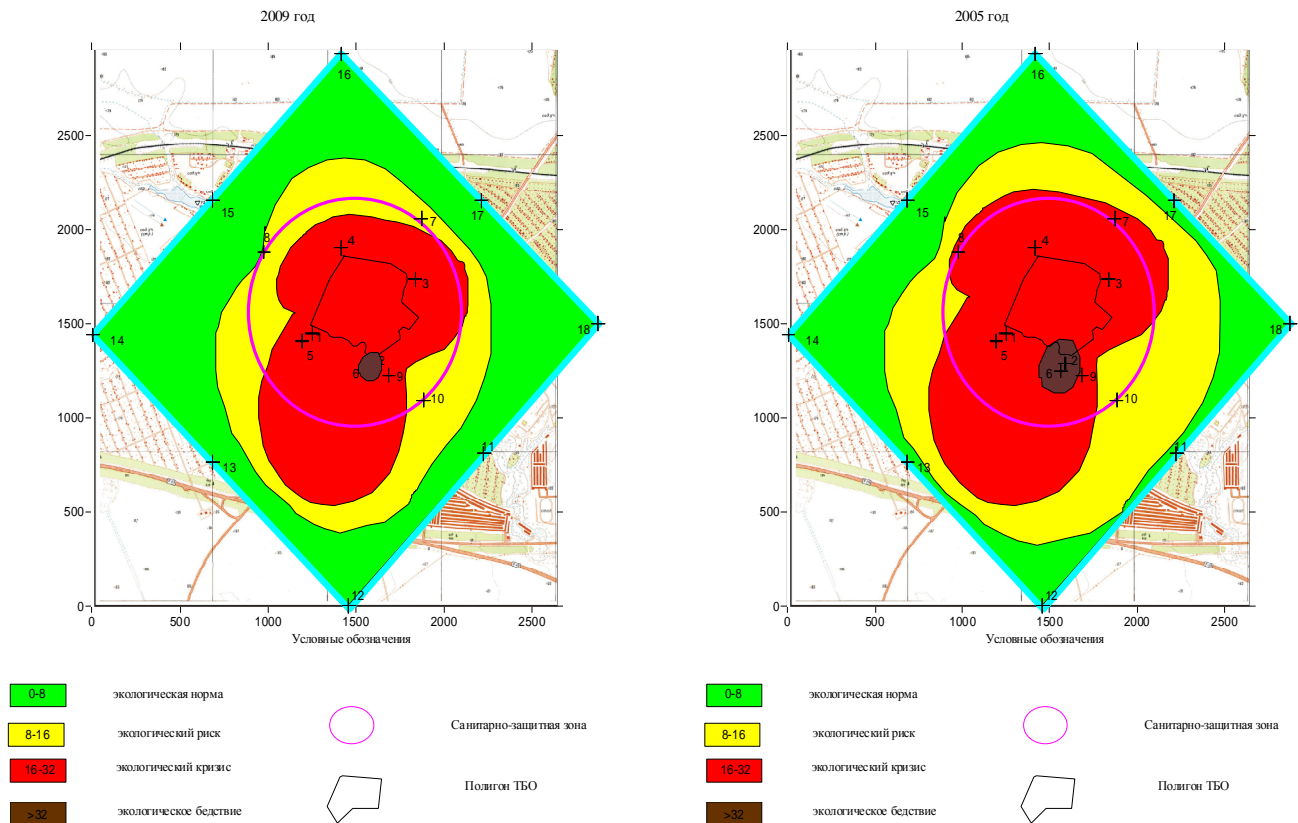
По полученным данным были построены карты эколого-литогеохимической оценки полигона за период 2005–2009 гг.

По результатам геохимического исследования почв в зоне влияния полигона, было выявлено, что почвы загрязнены марганцем, мышьяком и цинком. В зоне своего влияния полигон формирует максимум загрязнения почвенных отложений.

В пределах исследуемой зоны выделено четыре категории экологических оценок воздействия загрязнения на почвенные отложения [2]:

1. экологическая норма
2. экологический риск
3. экологический кризис
4. экологическое бедствие

Такой уровень деградации почвенных отложений связан прежде всего с длительностью существования полигона ТБО «Венера». Причем размер площади, на котором было выявлено экологическое бедствие, очень мал. Данный уровень загрязнения находится в пределах небольшого участка размещения пруда для фильтрата в юго-восточной части полигона. Зона экологического риска сосредоточена в юго-западном направлении, ориентированном на Каменный Лог. Контур аномалии выдерживается на протяжении всех пяти лет наблюдений, но его площадь постоянно изменяется. Так площадь зоны экологического кризиса с 2005 г. уменьшилась приблизительно на 45%, а зона экологического риска на 30 %. Сравнительную динамику изменения площади почвенных отложений данных зон можно увидеть на рис. 1, 2.



На полигоне наблюдается положительная динамика. Она в первую очередь может быть связана с закрытием полигона и прекращением его функционирования. Также велика роль природной среды. Её способность к самовосстановлению позволит данной территории через 30 лет «излечиться».

Список литературы

1. Лобачёва Г. К., Желтобрюхов В. Ф., Прокопов И. И., Фоменко А. П. Состояние вопросов об отходах и современных способах их переработки. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005. – 176 с.
2. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. Учебник. - М.: ЗАО «Теоинформмарк», 2002.-415 с.
3. СанПиН 2.1.7.1287-03 Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.

УДК 574:551.311 .234(470.322)

Техногенная трансформация почвенных отложений городских агломераций.

Петрова М.Ю.

Воронежский Государственный университет, г.Воронеж, Россия.

Мегаполисы, крупнейшие города, городские агломерации и урбанизированные районы — это природные территории, глубоко

измененные антропогенной деятельностью человека. Выбросы крупных городов изменяют окружающую среду. Инженерно-геологические изменения недр, загрязнение почв, воздуха, водных объектов проявляется на расстоянии в 50 раз большем, чем радиус агломерации.

Одной из актуальнейших проблем в настоящее время является проблема загрязнения городских почв. Основная часть загрязняющих веществ поступает в городские почвы с атмосферными осадками, с мест складирования промышленных и бытовых отходов. Особую опасность представляет загрязнение почв тяжелыми металлами.

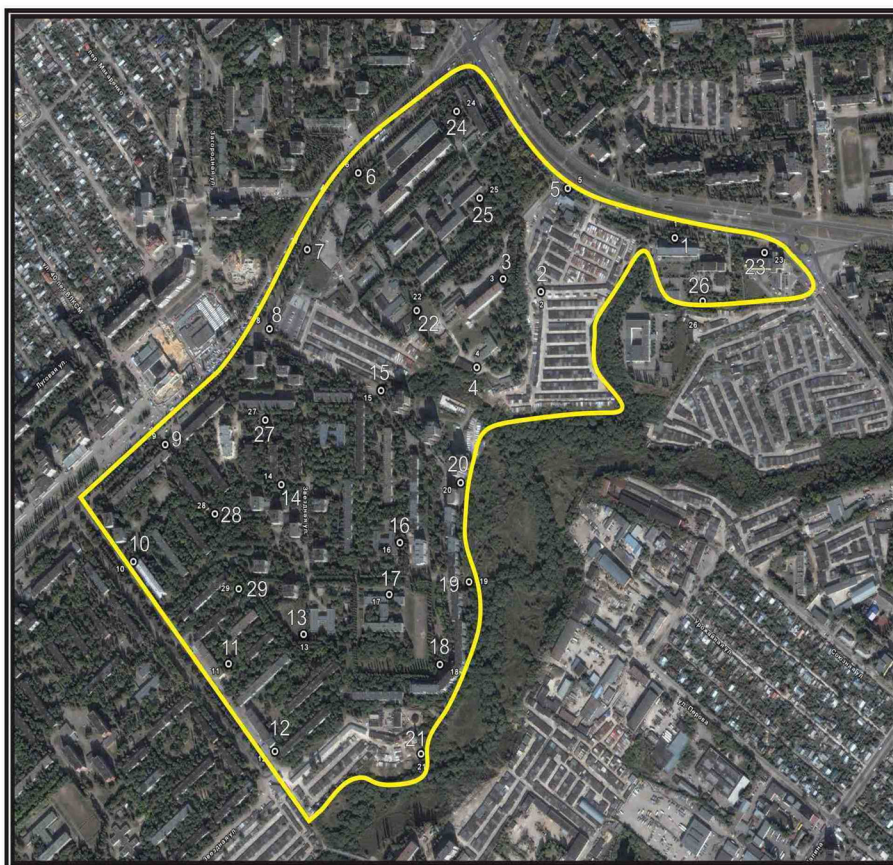
Город Липецк – столица Липецкой области, крупный административный, промышленный и культурный центр с населением более полумиллиона человек. Расположен в европейской части России в 450 километрах к югу от Москвы. Занимает территорию 282 кв. км. Липецк – современный и динамично развивающийся город. Мощный потенциал, основу которого составляют черная металлургия, электроэнергетика, машиностроение, производство строительных материалов, пищевая и перерабатывающая промышленность выгодно отличает его от других региональных столиц, обеспечивает экономическую и социальную стабильность.

Объектом исследований является почвенный покров в пределах района, ограниченного улицами Космонавтов – Филипченко – Циолковского и естественным ландшафтом Каменного Лога, г Липецк. Эта территория выбрана по причине наибольшей показательности, так как здесь наиболее типичная для города инфраструктура, и проявлены все негативные факторы, трансформирующие почвенный покров, и характерные для любой крупной городской агломерации.

Эколого-геологические исследования проводились в несколько этапов.

При выполнении полевых работ был применен метод маршрутного обследования, который заключается в визуальном обследовании изучаемой территории, фиксировании потенциально экологически опасных объектов и их привязке к местности. Обследуемая территория находится в г. Липецк, район улиц Космонавтов – Филипченко – Циолковского и Каменного Лога, её общая площадь 70 000 м² (рис.1). Микрорайон относится к жилителбному классу и постройки носят социальное назначение.

Также, в соответствии с планом работ, было проведено опробывание почв. Пробоотбор проводился по равномерной случайно упорядоченной сетке. Точечные пробы отобраны на пробных площадках на глубине 0-5 см и 5-20 см от поверхности земли в соответствии с планом отбора проб и усреднены. Для большей достоверности результатов пробы формировались путём отбора по «конверту» 5-ти навесок с квадратной площадки 5 м x 5 м. Все объединенные пробы зарегистрированы и пронумерованы.



⊙ 2 - номер пробы

Масштаб 1:10 000

Рисунок 1 — План отбора почвенных образцов на городской территории в районе улиц Космонавтов-Филипченко-Циолковского и Каменного Лога

На каждую пробу был заполнен сопроводительный талон. Затем проводилась подготовка проб к анализу, с предварительным просушиванием. На карте - основе нанесено 29 пробных площадок (рис.1).

По предварительным оценкам, основными источниками загрязнения являются:

- автодороги по ул. Космонавтов, ул. Циолковского и ул. Филипченко;
- АЗС на ул. Космонавтов;
- гаражные кооперативы;
- несанкционированные свалки строительных и бытовых отходов;
- необорудованные стоянки автотранспорта;
- загрязненные ливневые стоки.

Исследования по химическим показателям качества почвы, нефтепродуктам и радионуклидам проведены в испытательной лаборатории, ФГУ ГЦАС «Воронежский», аккредитованной в установленном порядке.

В отобранных почвенных образцах проведены лабораторные исследования по определению в них:

- кадмия, свинца, никеля, марганца, меди, цинка, хрома (валовая и подвижная формы), ртути, мышьяка;

- рН;
- нефтепродуктов;
- радиологических показателей (цезий-137, стронций-90);
- гамма-фона.

Камеральная обработка результатов проведена для получения оценки экологического состояния почвы обследованной территории.

Обработка включала:

- Анализ химических показателей почвенных образцов.
- Проведение статистической обработки по результатам обследования.
- Выявление пробных площадок, на которых содержание нефтепродуктов в почве превышает фоновую концентрацию нефтепродуктов в почве по г. Липецку.

В целях наглядности отображения полученных результатов, проведена их статистическая обработка. Статистическая обработка результатов заключалась в анализе показателей содержания ингредиентов в почвенных образцах, отобранных на обследуемом участке.

Для наибольшей наглядности, были составлены интерполяционные модели. Модель загрязнения нефтепродуктами явилась наиболее представительной, поэтому проанализируем её подробнее.

Анализ распределения геохимических показателей дает пространственную структуру загрязнения территорий с наибольшим риском для здоровья населения.

Согласно результатам исследований почвы в различных районах города Липецка на нефтепродукты было установлено, что средняя концентрация нефтепродуктов в суглинистой почве составляет 176,5 мг/кг. Содержание нефтепродуктов в почве на 28 площадках из 29 превышает фоновое значение (Рис.2.).

Умеренно-опасный уровень загрязнения почв зафиксирован по повышенным концентрациям нефтепродуктов на площадках № 9, 16, 17, 24, 25ам города Липецка. Опасный уровень загрязнения нефтепродуктами зафиксирован для площадок № 1, 5, 19-21, 26.

Уровень и характер загрязнения почвы нефтепродуктами показывает, что основным источником загрязнения почвы обследуемого участка является автодороги вдоль границ участка, стоянки автотранспорта и гаражные кооперативы.

В пределах крупных городских агломераций, более 60% от суммарного загрязнения почвенных отложений приходится на долю выбросов от автотранспорта. Эта проблема характерна не только для г. Липецк, поэтому результаты проведенных исследований о закономерностях и уровне загрязнения являются наглядным отображением процессов деградации почвенного покрова урбанизированных территорий с развитой инфраструктурой, промышленностью и сетью автодорог.

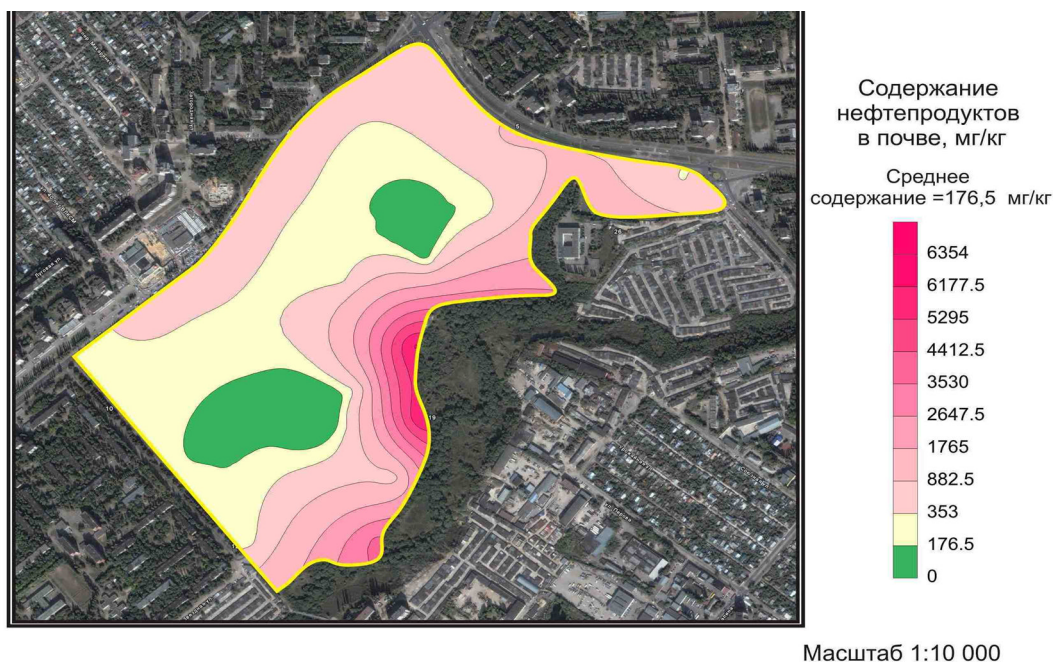


Рисунок 2 — Интерполяционная модель загрязнения почвы нефтепродуктами

Список литературы

1. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. Письмо Минприроды России от 09.03.1995 N25/8-34.
2. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. Часть II. Нефтепродукты. Госкомгидромет, ИЭМ, 1984.
3. В.Т.Трофимов, Д.Г.Зилинг, «Экологическая геология»

УДК 504.456.89.

Методика геоэкологической типизации полигонов твердых бытовых и промышленных малотоксичных отходов по уровню их экологической опасности

*Плаксицкая И.П., Косинова И.И.
Воронежский государственный университет,
г. Воронеж, Россия*

Результаты комплексных геоэкологических исследований позволили разработать методику типизации полигонов по уровню их экологической опасности. Она базируется на методических разработках Л.П.Грибановой, О.М.Гуман (2009г) (1). Разработанная методика отличается дополнительным введением новых трех качественных и шести количественных критериев типизации с применением бального подхода. В качестве основных количественных критериев для исследования загрязнения грунтовых массивов использовались значения суммарного показателя концентрации

(СПК), для исследования подземных вод суммарный показатель загрязнения (СПЗ), характеристика изменения растительности оценивалась по показателю $K_{\text{сим}}$.

Суммарный показатель концентрации рассчитывался по следующей формуле:

$$СПК = \sum_{i=1}^n K_i - (n - 1), \quad (1)$$

где K_i - коэффициент концентрации по каждому элементу, превышающему фоновые значения, рассчитываемый по формуле:

$$K_i = \frac{C_i}{C_{\phi}}, \quad (2)$$

где C_i - концентрация элемента в анализируемой пробе (мг / кг); C_{ϕ} - фоновые концентрации данного элемента для анализируемой территории (мг / кг); n - число анализируемых элементов.

Суммарный показатель загрязнения (СПЗ) рассчитывается путем нормирования соединения элементов в пробе относительно предельно - допустимых концентраций.

$$СПЗ = \sum_{i=1}^n K_i^* - (n - 1), \quad (3)$$

где K_i^* - коэффициент концентрации по каждому элементу, превышающему ПДК, рассчитывается по формуле:

$$K_i^* = \frac{C_i}{C_{\text{ПДК}}}, \quad (4)$$

где C_i - концентрации элемента в анализируемой пробе (мг/кг, мг/дм³); $C_{\text{ПДК}}$ - нормируемая предельно допустимая концентрация данного элемента (мг/кг, мг/дм³); n - количество анализируемых элементов.

Анализ тератологических исследований проводился путем расчета коэффициента симметрии по формуле:

$$K_{\text{сим}} = (S_m / S_b) \cdot 100\%, \quad (5)$$

где $K_{\text{сим}}$ - это коэффициент симметрии листа, S_m - площадь меньшей половины листа, S_b - площадь большей половины листа. В качестве образца исследований использовались листья одуванчика (2).

Число градаций типизации рассчитано на основании обработки 1400 эколого-геохимических измерений, проведенных за пятилетний период на трех полигонах. Возможность их использования при разработке критериев типизации обусловлена сходными геоэкологическими условиями размещения исследуемых полигонов.

В результате анализа статистического материала был сделан вывод о целесообразности введения четырех градаций, каждой из которых были присвоены соответствующие баллы экологической опасности. Так для качественных критериев были присвоены следующие баллы: 0 баллов -

норма; 1 балл – риск; 2 балла – кризис; 3 балла - бедствие. Для большей достоверности оценки количественных критериев применяется метод скользящего балла, что позволяет более точно и дифференцировано устанавливать типы рассматриваемых полигонов: $0 \leq N < 1$ – норма; $1 \leq N < 2$ – риск; $2 \leq N < 3$ – кризис; $3 \leq N \leq 4$ – бедствие.

Применяемые в работе критерии типизации характеризуются как количественными, так и качественными показателями. Критерии типизации, предложенные автором, выделены в таблицах (табл.1).

Таблица 1 - Качественные критерии типизации полигонов по уровню экологической опасности

Критерии типизации	Бальная оценка ($N_{\text{кач}}$)			
	0	1	2	3
Состав складированных отходов	ТБО	ТБО + ПМО	ПМО	ПО
Способ накопления	Брикетирование	Навалом на рельефе	Траншейный способ	Хаотичный, несанкционированный
Условия размещения	Герметично изолированные емкости	Частично изолированные	Отработанные карьеры, овраги	Поймы естественных и искусственных водоемов
Стадии существования	Ликвидирован	Рекультивирован	На стадии рекультивации	Действующий
Положения в региональных структурах	Центральное водораздельное пространство	Высокие террасы рек	Низкие террасы рек	Поймы рек
Водный режим геотехнической системы «полигон – окружающая среда»	Непромывной	Частично промывной	Промывной	Основного питания стоками
Микротекстуры	Матричная	Слоистая	Доменная	Скелетная
Контроль за воздействием на окружающую среду	Контролируемый	Частично контролируемый	Периодически контролируемый	Неконтролируемый

На основе качественных критериев отнесение полигонов к определенному типу производится по следующей формуле:

$$N_{\text{кач}} = \sum_{i=8}^n N_i, \quad (6)$$

где $N_{\text{кач}}$ – сумма баллов, определенная качественными критериями типизации;

N_i – балл полигона по определенному критерию типизации.

Для повышения достоверности оценок нами предлагается комплекс количественных критериев типизации полигонов по уровню экологической опасности (табл.2).

Бальную оценку количественных критериев типизации предлагается производить по формуле:

$$N_{\text{кол}} = \sum_{i=8}^n a_0 + a_1 * x \quad (7)$$

где x – значение характеристики количественного критерия;

a_1, a_0 – расчетные коэффициенты, определяемые по табл.3;

$N_{\text{кол}}$ – сумма баллов, определенная по количественным критериями типизации.

Таблица 2 – Количественные критерии типизации полигонов по уровню экологической опасности

Критерии типизации	Бальная оценка ($N_{\text{кол}}$)			
	$0 \leq N < 1$	$1 \leq N < 2$	$2 \leq N < 3$	$3 \leq N \leq 4$
Площадь полигона	1 га – 10 га	10 га -20 га	20 - 30 га	30 - 40га
Объем отходов	1000-10000 м ³	10000 – 100000 м ³	100000 – 1000000 м ³	1000000-10000000 м ³
Время существования полигона	0,1 - 1 года	1- 20 лет	20 - 40 лет	40 – 60 лет
Кф подстилающих пород	0,001 – 0,01 м / сут	0,01 – 0,1 м / сут	0,1 – 1 м / сут	1 – 10 м / сут
По степени загрязнения грунтового массива (СПК)	0-8	8 -16	16-32	32 - 64
Загрязнение подземных вод (СПЗ)	0-1	1 - 5	5 - 10	10-15
Радиационный фон (мкр / час)	8 - 12	12 - 16	16 - 20	20-24
Характеристика изменения растительности ($K_{\text{сим}}$)	100-95 %	95– 85 %	85– 75%	75-65%

Таблица 3 - Расчетные коэффициенты для определения количественного балла типизации

Критерии	$0 \leq N < 1$		$1 \leq N < 2$		$2 \leq N < 3$		$3 \leq N \leq 4$	
	a_0	a_1	a_0	a_1	a_0	a_1	a_0	a_1
S	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0,1
V	0	0,0001	0,9	0,00001	1,9	0,000001	2,9	0,0000001
t	0	1	1	0,05	1	0,05	1	0,05
$K_{\text{ф}}$	0	100	1	10	1,75	2,5	1,75	2,5
СПК	0	0,125	0	0,125	1	0,0625	0	0,0625
СПЗ	0	1	1	0,2	1	0,2	1	0,2
P	-2	0,25	-2	0,25	-2	0,25	-2	0,25
$K_{\text{сим}}$	20	-0,2	10,5	-0,1	10,5	-0,1	10,5	-0,1

Сумма полученных баллов рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{общ}} = \sum_{i=16}^n N_{\text{кач}} + N_{\text{кол}} \quad (8)$$

Типы полигонов по уровню экологической опасности определяются с учетом суммы полученных баллов по таблице 4.

Таблица 4 - Типизация полигонов по уровню экологической опасности

Количество баллов (Σ)	Категория экологической опасности	Тип полигона
0 – 7,9	Экологическая норма	1
8 – 15,9	Экологический риск	2
16 – 23,9	Экологический кризис	3
> 24	Экологическое бедствие	4

Таким образом, алгоритм разработанной методики типизации полигонов ТБО и МПО состоит в следующем:

1. Рассчитываются количественные параметры типизации по формулам 1-5;
2. Производится суммация полученных баллов с учетом качественных и количественных критериев по формулам 6,7;
3. Определяется общая сумма полученных баллов по формуле 8;
4. С учетом табл.4 определяется категория экологической опасности полигона.

Список литературы

1. Гуман О.М. Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов Свердловской области/ О. М. Гуман. – Екатеринбург: «Полиграфист», 2008. – 176 с.
2. Косинова И.И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рациональное недропользование. / И.И. Косинова, В.А. Богословский, В.А. Бударина – Воронеж, Изд-во Ворон.ун-та, 2004, 281с.

УДК 504.4.054:556.1(470.324)

Роль промышленных, ливневых и хозяйственных сбросов в формировании качества питьевых вод г. Воронежа

Т.В. Повалюхина

Воронежский Государственный университет, г. Воронеж, Россия

В настоящее время очень актуальна проблема водопользования во многих урбанизированных регионах Российской Федерации, связанная с дефицитом водных ресурсов, антропогенным загрязнением водных объектов, недостаточной экологической безопасностью и надежностью систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Ухудшение качества

поверхностных водных ресурсов вследствие техногенного «давления» на среду обитания побудило человечество к созданию искусственных водохранилищ для обеспечения достаточных запасов пресной воды. В то же время зарегулирование рек плотинами и образование водохранилищ имеет отрицательные последствия для водного хозяйства: резко уменьшается проточность, турбулентность воды, сокращается водообмен, создаются условия для возникновения застойных зон.

Кроме того, негативное влияние на качество воды водохранилищ в условиях городских поселений оказывает поступление в водные объекты значительных объемов промышленных, недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод, а также ливневых стоков с техногенно-загрязненной территории.

Для Воронежского водохранилища, созданного в 1972 году, главной экологической проблемой является борьба с загрязнением вод. В связи с использованием его в качестве объекта для сброса сточных вод некоторых предприятий, но в качестве источника водоснабжения, этот вопрос является весьма актуальным.

Так, в настоящее время ежегодный объем сброса сточных вод в водохранилище составляет 150-170 млн. м³. Из них сброс сточных вод промышленных предприятий в водохранилище составляет в последние годы ежегодно около 126 млн.м³. В целом в Воронежское водохранилище поступают стоки из 70 выпусков всех видов, из них 34 — с правого берега, 36 — с левого. В центральной части водохранилища осуществляется 92 % всех сбросов загрязняющих веществ. Здесь на протяжении 3,7 км имеется двадцать три выпуска.

Основной объем выпусков сточных вод в водохранилище после очистки составляют промышленные сточные воды с заводов: ООО «Левобережные очистные сооружения», ООО «Амтел-Черноземья», ОАО «Завод Процессор». Этот вид стоков самый загрязненный и экологически опасный.

Только по выпуску ООО «Левобережные очистные сооружения» в водохранилище ежедневно поступает 155 тыс.м³ сточных вод. С очистных сооружений ООО «Амтел-Черноземья» ежегодно в водохранилище сбрасывается 3,850 млн.м³ загрязняющих веществ. Кроме того немалую часть в общую сумму вносят такие предприятия как ОАО «Электроприбор» — объем сброса 18 тыс.м³/год; ФГУП «КБХА» — объем сброса 5,46 тыс.м³/год; ОАО «ВАСО» — два ливневых коллектора с объемами сброса 1008 тыс.м³ и 137 тыс.м³ соответственно; ОАО «ВЗПП» — объем 43 тыс.м³. Объем сброса очистных сооружений жилого поселка ВНИИСК (п. Масловка) — 140 тыс.м³/год.(рис. 1)

К основным источникам загрязнения также относится неочищенный поверхностный сток ливневых и талых вод с урбанизированной территории. Существует более 70 организованных выпусков ливнево-талых стоков, по которым ежегодно в водохранилище поступает около 35 млн.м³ стоков.

В настоящее время из перечисленных предприятий не более 10 имеет проект нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов.

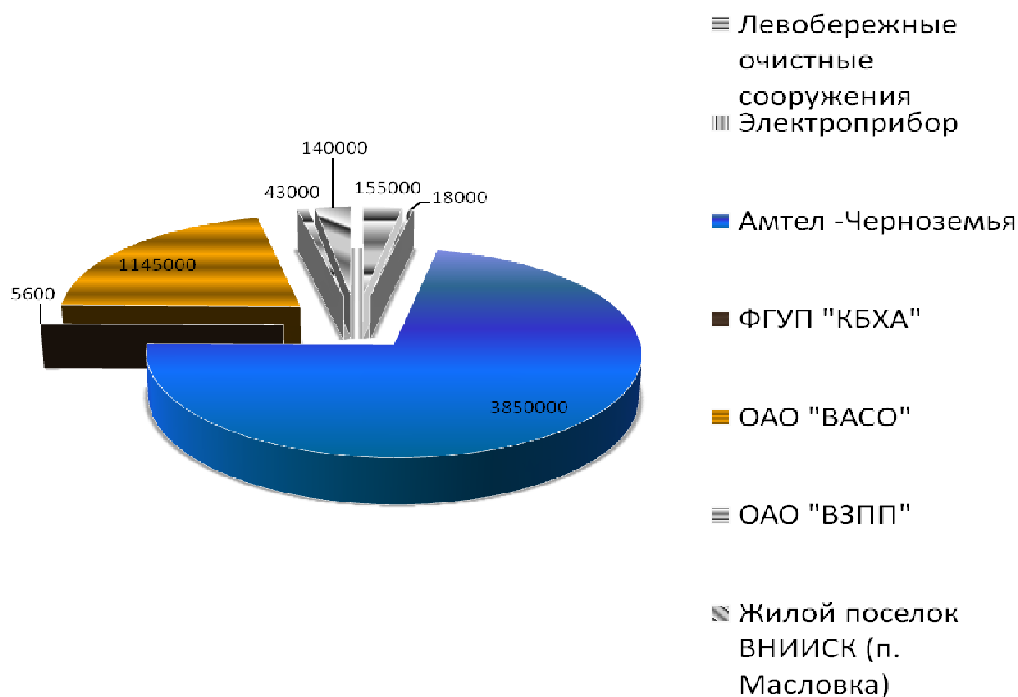


Рисунок 1 — Наиболее крупные предприятия, сбрасывающие сточные воды в Воронежское водохранилище

Практически все выпуски не соответствуют предъявляемым требованиям. Характерными загрязняющими веществами являются нефтепродукты, органические вещества, соли тяжелых металлов, СПАВ, фосфаты, азот аммонийный, азот нитритов. Находясь в стоках эти вещества, как в растворённой форме, так и в виде взвеси, частью смешиваются с водой водохранилища, частью оседают на дно и аккумулируются в донных отложениях.

Важным является то, что основным источником питьевого водоснабжения города являются подземные воды неоген – четвертичного водоносного горизонта. В настоящее время осуществляется эксплуатация 11 водоподъемных станций (ВПС), семь из которых расположены по берегам Воронежского водохранилища и имеют с ним гидравлическую связь. При этом от 40 до 60 % воды, добываемой в ВПС – это вода, подтягиваемая из Воронежского водохранилища. Учитывая, что адсорбционная способность песков контактной зоны составляет 20 %, можно говорить о возможном проникновении от 20 до 40 % загрязняющих веществ из поверхностного водоема в подземные воды и далее в ВПС. Таким образом, из ежегодного объема сброса сточных вод в водохранилище, составляющего 150-170 млн. м³, от 30 до 60 млн. м³ стоков могут попасть в подземные воды эксплуатируемого водоносного горизонта.

То есть, имеющая место гидравлическая связь между водами водохранилища и подземным водоносным горизонтом приводит к тому, что

изменения качества поверхностной воды неизбежно влекут за собой соответствующие изменения качества подземных вод, что, несомненно, отражается на качестве питьевого водоснабжения города Воронеж. Одним из методов решения данной проблемы является регулирование сброса загрязняющих веществ посредством расчета для каждого предприятия-водопользователя нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов. Внедрение данного метода регулирования загрязнения позволяет значительно улучшить эколого-гидрохимическую ситуацию Воронежского водохранилища и качества подземных вод.

Список литературы

1. Косинова И.И. Комплексная эколого-геологическая система мониторинга за состоянием природных объектов в районе г. Воронежа и Воронежского водохранилища / И.И. Косинова, А.В. Коробкин // Экологические и правовые аспекты эксплуатации водохранилищ: Материалы 1 Межд. науч.-практ. конф. (26 - 28 февраля 2003г., Воронеж). – Воронеж, 2003. - С. 236-241.
2. С.Н. Черкинский «Санитарные условия спуска сточных вод в водоемы», М. Стройиздат, 1977г. Водный кодекс РФ. 12.04.2006 г. Москва
3. Мишон В.М. Река Воронеж и ее бассейн: ресурсы и водно-экологические проблемы / В.М. Мишон. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. - 296 с.
4. Рахманин Ю.А. Итоги и перспективы научных исследований в области питьевого водоснабжения / Ю.А. Рахманин [и др.] // Итоги и перспективы научных исследований по проблеме экологии человека и гигиены окружающей среды; Под ред. Ю.А. Рахманина – М., 2001. – С.97-105.
5. Смирнова А.Я. Особенности изменения экологического состояния подземных вод водозаборов г. Воронежа / А.Я. Смирнова, М.Н. Бугреева // Эколог. вестн. Черноземья. - 1999. - Вып. 4. - С. 60-61.

УДК 553.64:550.4

Экологические факторы в развитии заболеваний щитовидной железы

С.А. Рустембекова, А.А. Курбатова

Научно-медицинский центр «Микроэлемент», г. Москва, Россия,

Воронежская государственная медицинская академия им.

Н.Н.Бурденко, г. Воронеж, Россия

Почвы, породы, воды питьевого назначения Центрального Федерального округа России не обеспечивают сбалансированного поступления в организм человека с продуктами питания, водами всего спектра жизненно-важных элементов (йод, фтор, селен, кальций, фтор и др.). Их естественный

недостаток в организме — пусковой механизм развития микроэлементозов и других патологий. Вероятно, именно с этим после ликвидации реабилитационных мероприятий эндемичных территорий в России за последнее десятилетие, синхронно со снижением промышленных выбросов наблюдается рост заболеваемости населения экологически обусловленными патологиями.

В качестве типичного примера можно привести рост на рубеже веков заболеваний щитовидной железы — или чаще всего именуемый термином "зоб". Если возникновение зоба встречается более чем у 5 % популяции, то такой зоб называют эндемическим, т.е. присущим данной местности. В 1983 г. взамен термина "зоб" введено понятие "йод-дефицитные заболевания" (ИДЗ). Распространенность диффузного неинфекционного зоба (ДНЗ) среди школьников в г. Москве составляет более 10 %, а в отдельных регионах страны превышает 30 % .

В России вираж дисфункции щитовидной железы на рубеже веков в первую очередь был спровоцирован ликвидацией программ коррекции йод-дефицитных территорий России. Благодаря этому практически были сведены к нулю успехи профилактических мероприятий, повсеместно осуществлявшихся на территории России в 30-е -60-е годы. И как следствие этого - рост среди больших групп населения в России эндемического зоба и ассоциированных с ним болезней.

Наиболее неблагоприятная обстановка сложилась в сельских районах. В Тамбовской и Воронежской областях, ранее не считавшихся эндемичными, частота зоба у школьников достигла 15-40 %. Выраженный йодный дефицит обнаружен на обширных территориях Западной (Тюменская область, Башкирия) и Восточной Сибири (Красноярский край, Якутия, Тыва) на юге Средней Сибири (Алтай, Бурятия, Хакасия, Иркутская область). Ряд регионов России, попавших в зону влияния аварии на Чернобыльской АЭС, так же являются эндемичным по зобу вследствие интенсивного накопления радиоактивного йода в щитовидной железе у значительного числа жителей (особенно детей) сразу после аварии, и в настоящее время является фактором повышенного риска развития онкологических заболеваний.

В йод-дефицитных регионах в категорию риска попадают женщины детородного возраста. У них имеет место нарушение репродуктивной функции, констатируется увеличение количества выкидышей и мертворожденных; повышается перинатальная и детская смертность. Согласно данным официальной статистики, зафиксирован ежегодный рост тиреоидной патологии до, во время беременности и родов. Так в 1991 г. заболеваемость щитовидной железой у женщин репродуктивного возраста составляла 9,9‰. За период с 1991 г. по 1998 г. она увеличилась до 61,19,9‰, то есть на 517% . Именно дефицит тиреоидных гормонов у плода и в раннем детском возрасте может привести к необратимому снижению умственного развития, вплоть до кретинизма. От дефицита йода страдает не только мозг ребенка, но и его слух, зрительная память и речь. По существу, йодная недостаточность является связующим звеном между тиреоидными

нарушениями у матери и плода. В условиях нормального йодобеспечения объем щитовидной железы во время беременности нарастает несущественно, обеспечивая при этом достаточный синтез тиреоидных гормонов и не угрожает здоровью матери и ребенка. При дефиците йода во время беременности объем щитовидной железы матери увеличивается более значительно, в среднем на 25%-32% и сопровождается снижением её адаптационных возможностей.

Несмотря на то, что дефицит йода является наиболее широко распространенным струмогенным фактором, в настоящее время в большинстве случаев имеет место зобная эндемия смешанного генеза. При этом зоб как популяционное, так и индивидуальное проявление является следствием сложных взаимоотношений различных экзо- и эндогенных факторов. По мнению Всемирной Организации Здравоохранения преодоление йоддефицитных заболеваний могло бы стать самым существенным достижением, превосходящим по значению даже искоренение оспы на земном шаре в 70-х годах XX века. Таким образом, эндемический зоб и другие заболевания, вызванные дефицитом йода, представляют собой важную медико-социальную проблему. В результате прекращения профилактических мероприятий в последние годы отмечается явная тенденция к увеличению йодного дефицита. Проведение мероприятий по профилактике дефицита йода и эндемического зоба способно без больших материально-технических и финансовых затрат в короткие сроки значительно оздоровить население больших регионов России и практически ликвидировать ЙДЗ.

Список литературы

1. Зельцер М.Е., Чувакова Т.К., Мезинова Н.Н., Базарбекова Р.Б., Кобзарь Н.Н. Особенности адаптации новорожденных, родившихся у матерей с эндемическим зобом // Проблемы эндокринологии. - 1994. - № 5. - С. 18-19.
2. Щеплягина Л.А., Нестеренко О.С. Йодная профилактика: новые перспективы охраны здоровья матери и ребенка//Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и региональной политики горных районов. М., «Арт-Бизнес-Центр», 2001 С.105-112

УДК 504.3.054:615.851.13

Экологическая среда, как фактор психологического здоровья населения

М.А.Селезнева

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Невозможно отрицать объективной связи между состоянием окружающей среды и здоровьем людей, проживающих в этой среде. Под термином здоровье подразумевается как физическое, так и психическое

здоровье. Жизнь каждого человека постоянно наполнена множеством различных стрессовых ситуаций, возникающих в процессе взаимодействия с социальной средой. Эти стрессовые ситуации неизбежно отражаются на здоровье человека, однако это воздействие, осложняется негативным влиянием окружающей среды. Не секрет, что плохая экологическая обстановка зачастую рассматривается как один из значительных факторов, обуславливающих многие заболевания. Организм, ежедневно подвергающийся негативному воздействию, вынужден постоянно находиться в напряженном состоянии и состоянии мобилизации всех жизненных ресурсов для компенсации этого вредного воздействия [1, 2].

Таким образом, нервная система находится в режиме активного напряжения, что в свою очередь, в конечном итоге, отражается на психическом и соматическом состоянии человека. Конечно, мы не можем четко выявить прямую зависимость психического состояния человека от какого-либо конкретного фактора внешней среды, так как общее физическое и психическое состояние складывается из совокупности многих факторов как внешних, так и внутренних. Однако мы можем провести статистическую корреляцию между экологическим состоянием окружающей среды и субъективной оценкой психологического состояния людей, проживающих в районах с разным уровнем экологического благосостояния [3].

Для этого был произведен отбор проб приповерхностного слоя литосферы в разных районах города Липецка и на основе результатов анализов этих проб на содержание в них тяжелых металлов и нефтепродуктов, была построена карта экологического благополучия территории г. Липецка (рис.1).

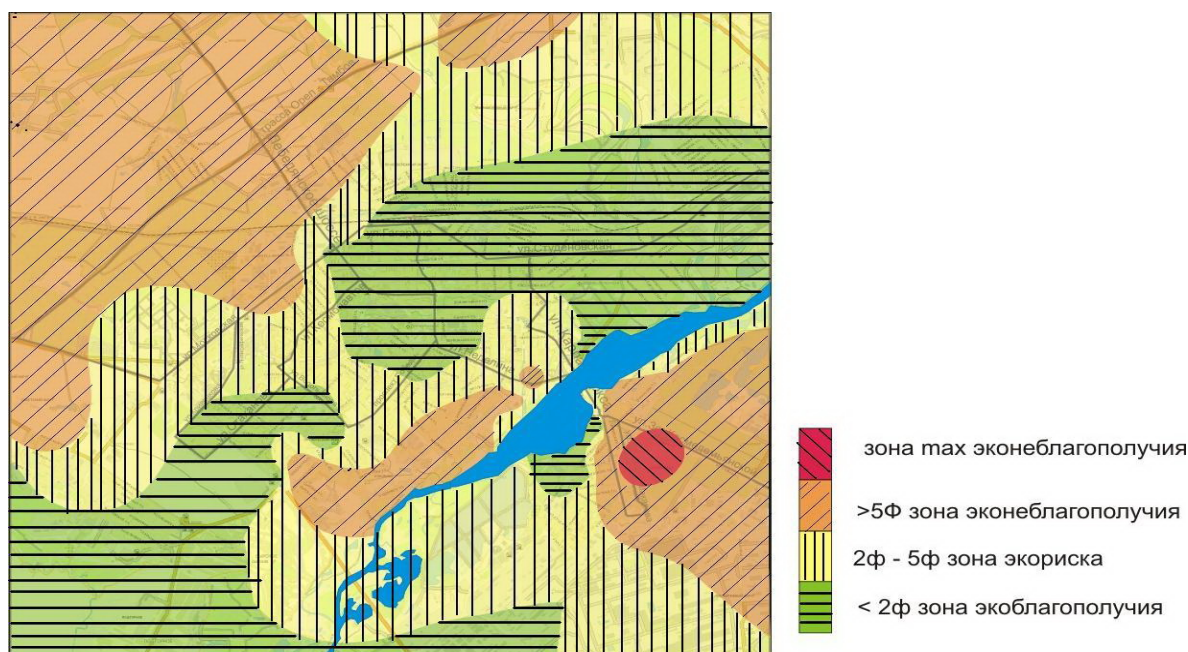


Рисунок 1 — Интерполяционная модель оценки экологического благополучия территории города Липецк

Она показала, что город нельзя назвать благополучным с экологической точки зрения, так как большая часть территории (около 70 %) отнесена в зоны экологического неблагополучия и экологического риска, остальная часть (около 25), территории попала в зону экологического благополучия, и наблюдается она локально в пределах правого берега р. Воронеж. Такая ситуация сложилась в результате активной техногенной нагрузки на г. Липецк, которую оказывают крупные предприятия, расположенные в пределах городской агломерации, такие как Новолипецкий металлургический комбинат, цементный завод, а так же большое влияние оказывает, постоянно растущий, автотранспортный комплекс города.

Проведение оценки психологического состояния населения г. Липецка предполагает составление анонимной анкеты, которая должна содержать закрытые и открытые вопросы, для выявления психологического состояния анкетированного лица и его субъективного взгляда на соотношение экологического состояния среды в районе, котором он проживает, и его психологического состояния. Для корреляции этих двух величин, город разделен на районы с разным уровнем экологического благополучия и предполагается проведение анкетирования населения, проживающего в данных районах. Затем будет построена карта психологического состояния населения, по данным анкетирования, и, путем совмещения карт психологического состояния населения г. Липецка и экологического благополучия территории города Липецка, будет выявлена зависимость психологического состояния населения от состояния окружающей среды. Предполагается, что полученные результаты помогут проследить зависимость субъективных представлений о состоянии психологического здоровья населения от экологического состояния окружающей среды. Выявление такой зависимости может качественно повлиять на выбор места и района проживания, а так же на стоимость жилплощади в неблагополучных, с точки зрения экологии, районах. В России уже наблюдается тенденция снижения продажи стоимости жилья в экологически неблагополучных районах и увеличение продаж в ближайшем пригороде и экологически чистых районах.

Это новое направление, которое, в перспективе, можно будет использовать при внедрении реабилитационных экологических программ на территории крупных городских агломераций.

Список литературы

1. Косинова И.И. Теоретические основы крупномасштабных экогеологических исследований. – Воронеж: Типография ВГУ, 1998. С. — 56-65.
2. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: Учебн. пособие для вузов. – М.: Б.и., 1998.-320 с.

3. Ситаров В. А., Пустовойтов В. В. Социальная экология: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. — 280 с.

УДК 504.353.01

О возможности мониторинга и контроля экологической обстановки с использованием материалов ДЗЗ

К.Ю. Силкин

Воронежский Государственный Университет, г. Воронеж, Россия

Применение спутниковых данных для решения экологических задач не только позволяет повысить достоверность и оперативность получаемой информации, но и существенно повысить эффективность работ и снизить их себестоимость. Такой эффект достигается за счет использования единообразной информации о значительных по площади территориях, в том числе расположенных в удаленных регионах и труднодоступных местах.

В России для оперативного получения изображений Земли из космоса наиболее доступным по цене и простым в обращении является малоапертурный приемный комплекс «УниСкан» разработки Инженерно-технологического центра (ИТЦ) «СканЭкс». Он обеспечивает прием изображений с 14-ти современных спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) ведущих операторов мира ANTRIX (Индия), SPOT Image (Франция), ESA, MDA (Канада), ImageSat Int. (Израиль) и др. [1]

Все методики обработки данных дистанционного зондирования для целей экологического мониторинга, исходя из специфики задачи и требований к техническим характеристикам космических снимков, можно условно разделить на несколько групп.

Первая, наиболее очевидная группа – это задачи детектирования ареалов техногенного загрязнения на суше (Рисунок 1).

Для решения этих задач эффективно используются данные среднего (10-30 м) пространственного разрешения, обладающие сравнительно высоким разрешением спектральным, то есть — большим набором спектральных диапазонов. Набор используемых спектральных каналов зависит от специфики детектируемого объекта. Так, для выявления ареалов нефтяного загрязнения необходимо использовать каналы в ближней и дальней инфракрасной области спектра.

Для детектирования пылевого атмосферного загрязнения, например – для оценки экологического состояния окрестностей крупных промышленных центров, могут быть использованы каналы в видимой части спектра. Не все типы загрязнений могут быть определены напрямую, некоторые из них детектируются по косвенным признакам, например по состоянию растительности в зоне загрязнения. В качестве примера можно привести аэрозольные атмосферные выбросы металлургических, химических и

нефтехимических предприятий. Для этого также наиболее эффективно использовать данные с высоким спектральным разрешением, что позволяет на основе автоматизированных классификаций выявлять зоны выпадения «кислотных» дождей и других загрязнителей.

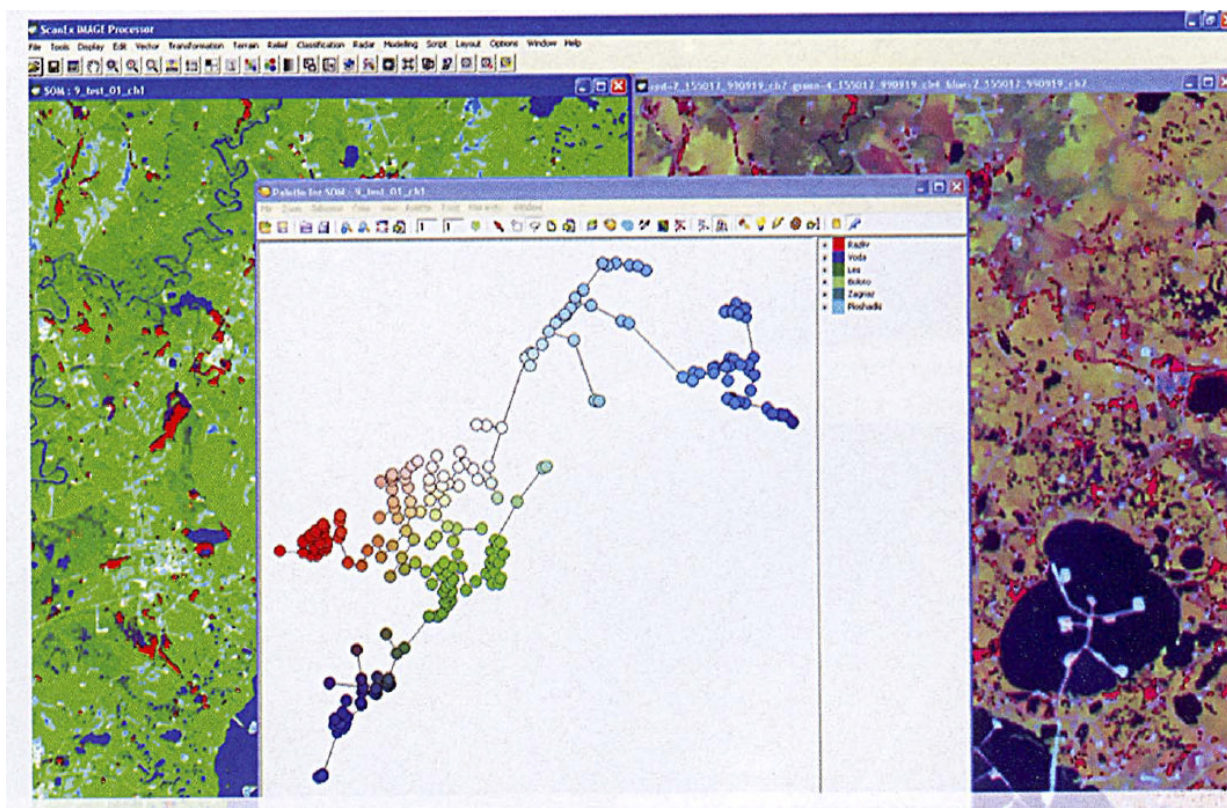


Рисунок 1 — Выявление и векторизация ареалов нефтяного загрязнения средствами программного пакета ScanEx Image Processor

В качестве примера данных для этого раздела можно привести данные приборов LANDSAT-TM, SPOT-2,4,5, IRS P6 LISS-3 и подобные им.

Вторая группа — это задачи, связанные с анализом состояния природной среды на морских акваториях, в частности в шельфовых зонах. Методики этой группы успешно применяются для мониторинга экологического состояния зон добычи полезных ископаемых на шельфе, акваторий вблизи морских портов и нефтяных терминалов, акваторий морских ООПТ и зон ограниченного природопользования. Для решения задач этой группы наиболее эффективно применяются данные радарных спутников, таких как RADARSAT, ENVISAT, TerraSAR-X и др.

Третья группа включает методики мониторинга и анализа экологического состояния внутренних водных объектов, таких как реки, озера, водохранилища (Рисунок 2). Изменение состояния внутренних вод может происходить вследствие загрязнения водных объектов минеральными взвешьями вследствие промышленной деятельности или естественных причин, проявления термальных аномалий и химических реакций, связанных с промышленными сбросами, развития биологических процессов и т.п. Для детектирования изменения состояния водных объектов также должны

применяться данные с высоким спектральным разрешением, желательно имеющие каналы в синей, зеленой, красной и инфракрасной областях спектра.

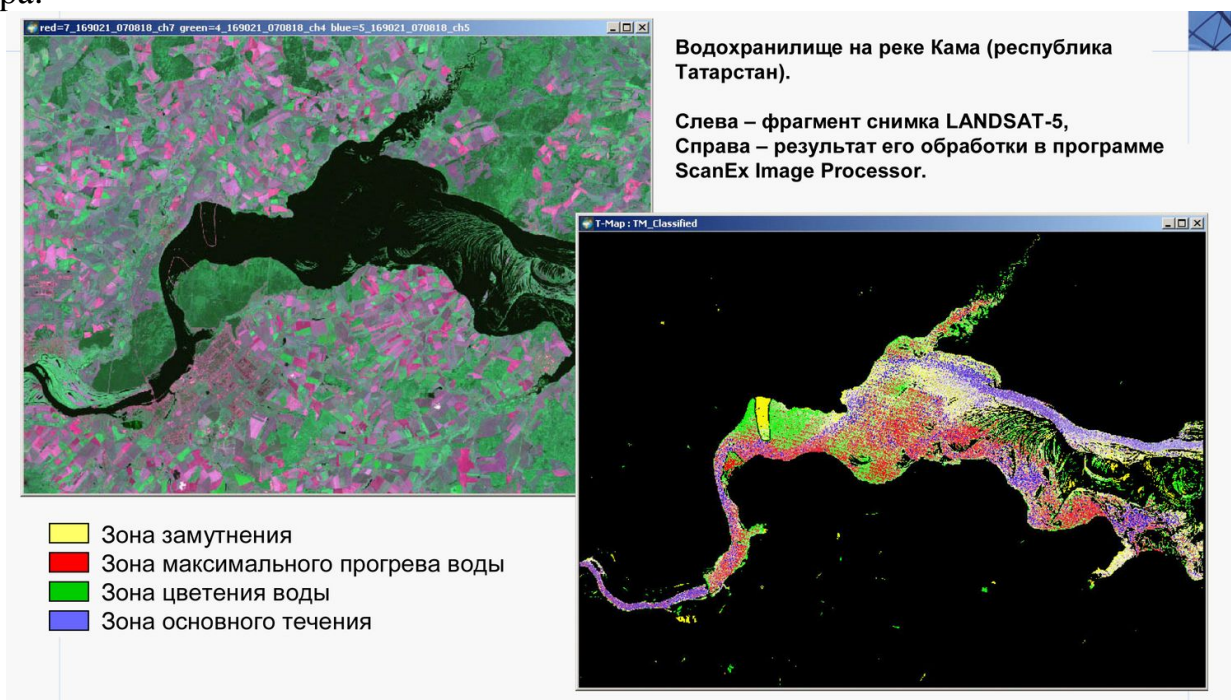


Рисунок 2 — Оценка экологического состояния водных объектов

Автоматизированные алгоритмы совместной обработки данных в разных спектральных диапазонах позволяют успешно выявлять все перечисленные выше явления. В качестве примера данных для решения этих задач можно привести LANDSAT-TM, ALOS AVNIR, FORMOSAT-2 и др. [1]

Отставание России в области технологий работы с пространственной и географической информацией все чаще осознается в качестве фактора первостепенной важности, препятствующего полноценному и динамичному развитию страны. Без создания современных географических информационных систем, способных предоставлять пользователям точную, актуальную и многоаспектную информацию о местности и о происходящих на ней процессах, невозможно ни ведение эффективного бизнеса, ни управление инфраструктурными объектами, в том числе и экологического.

Ситуация осложняется тем, что классические технологии работы с географической информацией все чаще оказываются в принципе неспособными обеспечить предъявляемые к ним требования. Современный динамичный мир остро нуждается во все более точных географических продуктах. В то же время стоимость их создания быстро растет по мере роста точности, а период, в течение которого их можно считать достоверными — столь же быстро сокращается.

Выходом из тупика явилось появление нового поколения географических продуктов, в которых воплотились последние достижения в области автоматической спутниковой навигации, дистанционного зондирования Земли, сетевых технологий агрегации, обработки и

визуализации геопространственной информации. Совокупность новых технологий получила название «Неогеография».

Неогеография — новый, но уже хорошо знакомый специалистам термин. Им обозначается совокупность новых технологий и методов, качественно отличающих географические продукты нового поколения от их предшественников — бумажных, электронных карт и геоинформационных систем (ГИС). Наступает эпоха трехмерной и четырехмерной географии. Это совсем иная эпоха, нежели эпоха «обычных карт». Классическими примерами технологий нового поколения являются геопорталы Google Earth, Yahoo Maps, Virtual Earth (Microsoft), и другие.

Неогеография возникла в результате глубокой интеграции и взаимопроникновения сетевых интернет-технологий, с одной стороны, и современных географических технологий — с другой. Первые продукты нового поколения стремительно завоевывают популярность во всем мире. Использование новых технологий позволяет предложить всемирному сообществу принципиально новые, немислимые прежде продукты и услуги, в том числе и в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Если обычные географические карты были преимущественно картами местности и картами капитальных сооружений на ней, то теперь, с появлением неогеографии, появляется возможность отражать быстротекущие изменения в пространстве — в частности, социальные процессы, тактическую обстановку, динамику чрезвычайных ситуаций, и т.д. [2].

Госучреждения многих стран уже поняли пользу неогеографии. Вслед за Францией, открывшей национальный геопортал электронных карт Франции с пространственным разрешением до 50 см, о планах по созданию аналогичного интернет-ресурса объявило правительство Канады.

Министр природных ресурсов Канады сообщил о начале реализации пятилетнего проекта по созданию национальной электронной карты Канады на основе высокодетальных космических снимков. Проект общей стоимостью \$2,4 млн. призван обеспечить бесплатный свободный доступ всех граждан к интернет-порталу, содержащему обновленные и стандартизированные космокарты страны.

Новый портал будет использоваться также для рационального природопользования, оценки состояния полярных областей, управления территориями, разработки политики и принятия решений в области общественной безопасности, здравоохранения, защиты окружающей среды и экологии северных территорий.

Инвестиции в геопортал позволят предоставить актуальные и высокодетальные космические изображения в ведущие отрасли экономики — энергетическую, горнодобывающую и лесную. Космические геоданные станут плодами правительственных усилий по обеспечению долгосрочной перспективы развития и сохранения конкурентоспособности нашей индустрии.

Для доступа рядовых граждан планируется создать геопортал на бесплатной и неограниченной основе [3].

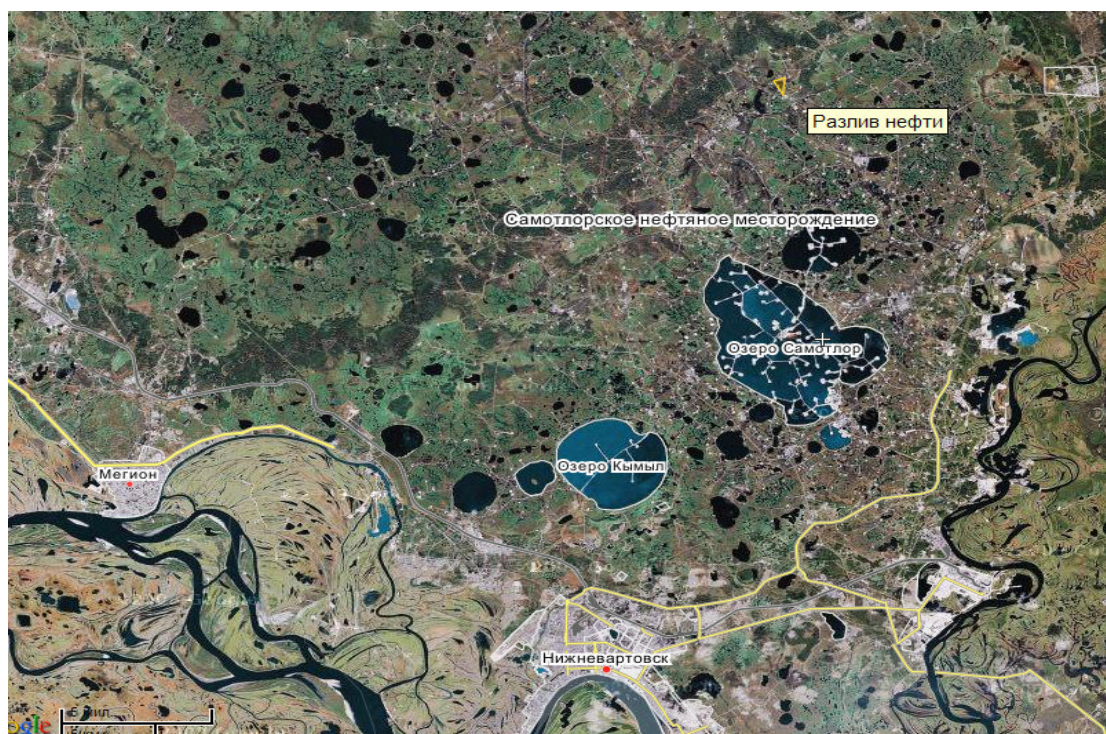


Рисунок 3 — Общий вид территории Самотлорского нефтяного месторождения в Викимании с выделенным участком разлива нефти.

Для России доступен интернет проект WikiMapia, объединяющий информацию Google Maps с технологией вики. Он был основан Александром Корякиным и Евгением Савельевым 24 мая 2006 года. Его целью является описание всей Земли [4].

Просматривая карту WikiMapia, пользователь видит объекты, ограниченные рамками, и может получить текстовое описание для каждого. Редактирование текстов и выделение новых участков карты доступно любому посетителю сайта. Объекты также помечаются тегами, в режиме поиска отображаются только те из них, в описании которых присутствует данный тег.

Также к каждому помеченному участку можно добавлять фотографии этого места, видео-ролики из YouTube и ссылку на страницу в Википедии для этого места.

К настоящее время пользователи Викимании совместными усилиями уже преодолели рубеж в 12 миллионов пометок.

В качестве примера использования Викимании можно привести анализ и мониторинг экологической обстановки на территории Самотлорского нефтяного месторождения (Рисунок 3, Рисунок 4).

На рисунках можно видеть, что помимо географических объектов (озёр, населённых пунктов), на фоне космических снимков показана территория самого месторождения, а также отмеченные пользователями Викимании нефтяные разливы.



Рисунок 4 — Два разлива нефти рядом с группой нефтедобывающих скважин выделены на космическом снимке в Викимании

Эта информация ценна тем, что её актуальность не сдерживается никакими финансовыми и организационными причинами, а значит может быть использована как в природоохранной деятельности, так и как образовательный ресурс.

Список литературы

1. Михайлов С.И. Геоэкология: помощь из космоса. / С.И. Михайлов // Геориск. М.: Изд-во ОАО «ПНИИИС», 2009. – № 3. – С. 44-48.
2. Ершов С. Круглый стол CNews: Неогеография – что несут перемены. / С. Ершов // CNews. М.: Изд-во РИА «РосБизнесКонсалтинг», 2008, – № 4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2008/04/04/295600>. – Загл. с экрана.
3. Канада вслед за Францией вступает в борьбу с Google Earth. // CNews. М.: Изд-во РИА «РосБизнесКонсалтинг», 2006, – № 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnews.ru/news/line/index.shtml?2006/07/03/205019>. – Загл. с экрана.
4. Руководство пользователя. // Wikimaria. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://wikimaria.org/wiki/Руководство_пользователя:_Концепция_Wikimaria. – Загл. с экрана.

Прогнозирование возникновения опасных гидрологических явлений на водных объектах

Ю.П.Соколова, А.В.Звягинцева, В.В.Попов

Воронежский государственный технический университет.

Военный авиационный инженерный университет,

г. Воронеж, Россия

Опасность возникновения затопления низинных районов происходит при разрушении плотин, дамб и гидроузлов. Непосредственную опасность представляет стремительный и мощный поток воды, вызывающий поражения, затопления и разрушения зданий и сооружений. Несмотря на современные технологии, стихия все еще представляет большую угрозу для жизни и здоровья населения. Поэтому необходим постоянный контроль для своевременного оперативного вмешательства [1].

Экономическая эффективность гидрологических прогнозов и предупреждений об опасных явлениях связана с их заблаговременностью. Чем больше заблаговременность прогноза, тем больше возможностей появляется для принятия защитных мер, а, следовательно, для предотвращения ущерба. Примерно 184 гидротехнических сооружения на территории области сегодня включены в перечень опасных, там возможно возникновение чрезвычайных ситуаций. В случае аварий на этих сооружениях в зону подтопления могут попасть около пяти тысяч строений, значительная часть автомобильных дорог, девять мостов. Это свидетельствует об актуальности проблемы и необходимости внедрения системы мониторинга и прогнозирования опасных гидрологических явлений.

При решении задач прогнозирования последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) важным является пространственный аспект информации: требуется оценить не только характер и размеры угрозы, но и ее местоположение. Задачи математического моделирования процессов, происходящих в окружающей среде, требуют исходных данных о местности, а также визуализации расчетных данных. В связи с этим встает вопрос о создании информационно-аналитических систем нового поколения, привязанных к реальным географическим объектам. Такую привязку позволяют осуществить географические информационные системы (ГИС) [2,3].

ГИС — являются закономерным расширением концепции Баз Данных, дополняя их наглядностью представления и возможностью решать задачи пространственного анализа. По каждому гидроузлу должны быть схемы и карты, где показаны границы затопления и дается характеристика волны прорыва.

Решение поставленной задачи требует данные о гидроузле и местности, расположенной выше (водохранилище) и ниже по течению реки [4]. Для гидроузла и водохранилища важнейшими являются данные об

объёме водохранилища, ширине и глубине водохранилища у плотины и в нижнем бьефе. Заключительной частью подготовки исходных данных является определение предполагаемых параметров разрушения гидроузла. Такими параметрами являются степень разрушения гидроузла, и высота порога бреши. Эти параметры выбираются по желанию пользователя и могут варьироваться от нуля до единицы. Данные о створе гидроузла были предоставлены комитетом природных ресурсов Воронежской области. Все эти данные заносятся в систему.

Данная система позволяет не только своевременно выявлять опасность прорыва плотины, дает возможность провести все необходимые мероприятия для предотвращения угрозы или эвакуации, если первое невозможно, но и выбрать оптимальный вариант необходимых мероприятий. Она включает в себя:

- контроль за состоянием наземных вод: высота, объем, прозрачность, пьезометрия
- измерение метеорологических параметров: пьювиометрия, температура, давление, гидрометрия.
- передачу данных (радиоаппараты, RTC, GSM, спутник, оптические волокна, и т.д.)
- информационное оборудование, управляющие программы и программное обеспечение по визуализации ГИС.

Модуль визуализации включает в себя следующие функции и возможности :

- увеличение/уменьшение изображения выбранного участка объекта,
- визуальную навигацию с перемещением вверх/вниз и влево/вправо,
- возможность получения множественных изображений объекта и их быстрой смены, каждое изображение состоит из отдельных слоев, которые могут быть показаны или скрыты,
- задние графические планы различных типов: изображение, чертеж и т.д.,
- воспроизведение графических данных датчиков, для активации которых необходимо кликнуть на иконки датчиков,
- одновременное воспроизведение нескольких графических изображений,
- различные возможности для выбора конфигурации визуального отображения, включая количество и тип датчиков, а также конфигурацию соответствующих иконок,
- воспроизведение аварийных сигналов,
- воспроизведение очертаний зон затопления.

Модуль создания отчетов автоматизирует систему создания отчетов в формате, заданном пользователем.

В данной работе проведено прогнозирование последствий чрезвычайной ситуации, связанной с разрушением плотины на Воронежском водохранилище, с применением ГИС технологий. В качестве инструмента прогнозирования и оценки масштабов затопления местности применялась программа «Волна 2.0», которая представляет собой программную реализацию утвержденной методики оценки последствий разрушения гидроузлов, при использовании в работах по исследованию аварий и катастроф данного типа [5].

Для решения поставленной задачи местность, расположенная выше (водохранилище) и ниже по течению реки разбивается на так называемые створы, то есть перпендикулярные сечения к направлению течения реки. В соответствующих сечениях определяются необходимые параметры, важнейшими из которых являются удаление от створа гидроузла, отметки горизонталей местности и расстояния между ними. В процессе реализации поставленной цели проведено моделирование волны прорыва и проведен расчет параметров волны прорыва. При моделировании рассматривался вариант полного мгновенного разрушения гидроузла. Местность ниже по течению реки была разбита на 8 створов (ограничение программы «Волна 2.0»). Данные, использованные при расчетах, подпадают под требования, предусмотренные разделом 3 "Положения-90", и не могут быть опубликованы.

Для получения данных о створах по реке была создана электронная карта местности района водохранилища и реки ниже по течению относительно гидроузла (Arc View GIS). Исходными данными стала отсканированная карта города и реки Воронеж масштаба 1:10000, предоставленная управлением МЧС.

Далее средствами модуля Spatial Analyst была создана грид-тема рельефа местности, являющаяся цифровой моделью рельефа (ЦМР), и построена трехмерная форма этой карты средствами модуля 3D Analyst для отображения результатов прогнозирования.

Полученные результаты, описывающие параметры волны прорыва, были отображены на созданной для этих целей электронной карте (рис. 1-2).

При этом зона затопления строится как поверхность соответствующая максимальной отметке затопления в соответствующем створе. Следует учитывать, что построенная таким образом зона затопления относится лишь к той части местности, которая расположена выше по течению реки относительно створа реки, для которого строится зона затопления, и ниже по течению реки относительно предыдущего створа.

Таким образом, совмещение результатов модельных расчетов с ГИС технологией позволяет получать карты глубин, площадей и длительности затопления территории, а также карты сравнительного анализа. Для защиты населения и территории от поражающего действия волны прорыва и как следствие ее – наводнений – необходимо своевременное прогнозирование поражающего действия волны прорыва плотин и возможных зон затопления.

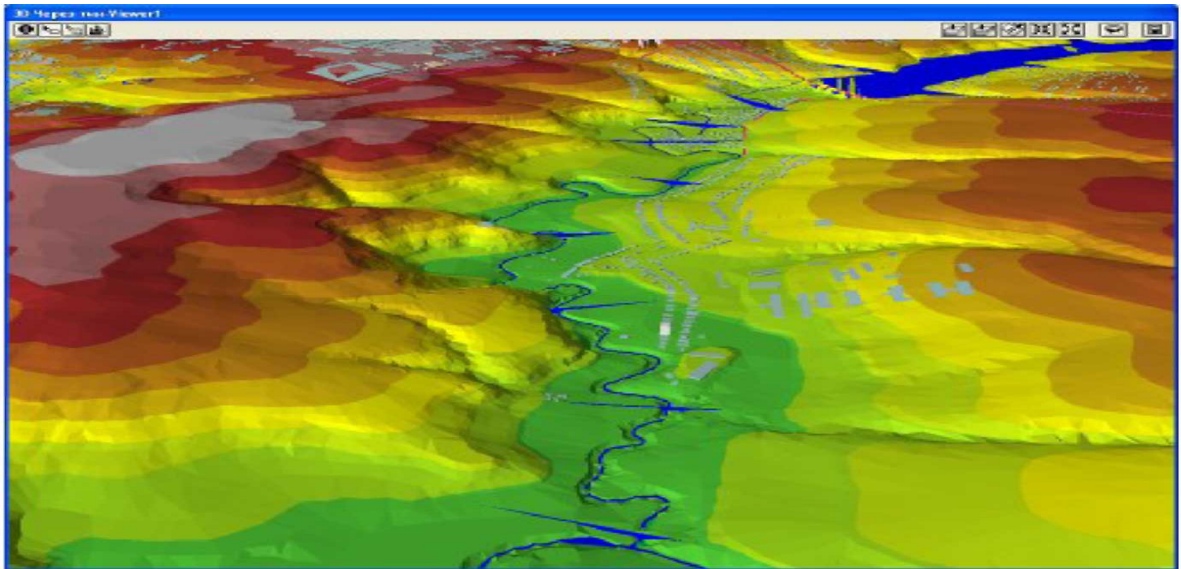


Рисунок 1 — Уровень затопления в створах по реке

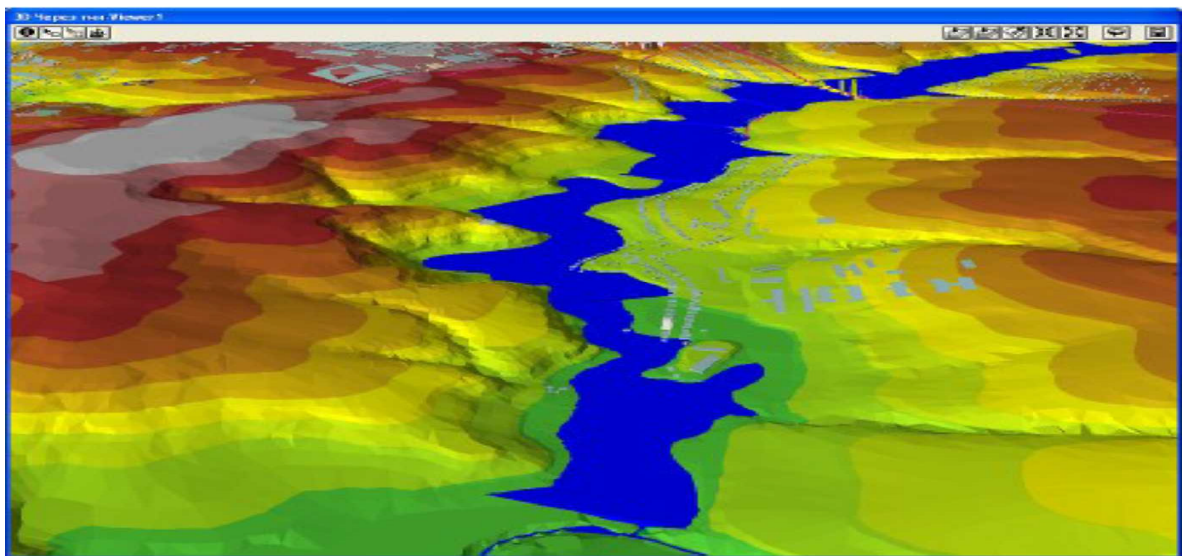


Рисунок 2 — Волна прорыва для створа 8

- 2.Козлитин А.М.. Математические модели и методы количественной оценки экологического и интегрированного риска аварий гидротехнических сооружений // Устойчивое экологическое развитие: региональные аспекты: Межд.науч.сб. тр. Саратов: СГТУ, 2001. - С. 83-102
- 3.ArcVieW 3D Analist. Руководство пользователя. ESRI Press. 1998. –118 с.
- 4.Дмитриева В.А. Гидрологическая изученность Воронежской области. Каталог водотоков. / В.А. Дмитриева. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2008. – 225 с.
- Курдов А.Г. Водные ресурсы Воронежской области / А.Г. Курдов. - Воронеж: Изд – во Воронеж. ун – та, 1995. – 224 с.
- 5.Глобальная сеть Internet <http://www.ecos.ru> - Методика организации мониторинговых наблюдений.

Эколого-геологический менеджмент территории агрохимических комплексов.

С.С.Таранов

Воронежский государственный Университет, г. Воронеж, Россия

В нынешней, сложившейся за годы индустриализации, ситуации, каждому предприятию необходима своя экополитика, которая находится в гармонии с природой, законом и при этом удовлетворяет экономической выгоде данного, конкретного предприятия.

В данной статье эколого-геологический менеджмент территорий агрохимических комплексов, рассматривается на примере молочно-товарной фермы (ЗАО «Заря»).

Данный объект находится на территории п. Нижний Кисляй, Бутурлиновского района и занимает 534000 м². Он предполагает в себе численность коров в 1200 голов с родильно-доильным блоком и зданием молодняка.

На данном этапе, в ходе реконструкции молочно-товарной фермы по голландско-датской системе, ведутся следующие инженерные решения, направленные на улучшения производительности и рациональности производства[1]:

1. Система скреперов для удаления навоза. Используются разные виды скреперов для удаления навоза в коровниках, полностью убирающих навоз из проходов и не имеющих "мертвых зон". Приводные станции таких скреперов имеют программируемый таймер, защиту от замерзания навоза. Регулярно очищаемый пол позволяет содержать копыта чистыми и сухими, вследствие чего коровы и стойла остаются незагрязненными. Это стратегически важный фактор в современных молочных фермах.

2. Дальнейшая переработка.

2.1 Брожение. Навоз сгребается скреперами в канал под поперечным проходом, как правило, в центральной части коровника. Из навозных каналов навоз выкачивается насосами. Поперечный канал соединен с жижесборником. Жижесборник представляет собой углубление (1-1,5 м) под помещением зоны ожидания доильного зала. Объем такого жижесборника вместе с каналами позволяет хранить навоз неделю. Далее навоз выкачивается с помощью специального насоса, который одновременно является миксером для перемешивания, или по подземным трубам из ПВХ в емкость для хранения жидкого навоза, или в транспортное средство, которое далее вывозит навоз для дальнейшего хранения.

Такая система навозоудаления хорошо себя зарекомендовала в коровниках, где навозные проходы представляют собой щелевые полы, выполненные из кислотоустойчивого бетона, под которыми находятся навозные каналы[2].

Достоинствами такой системы является тот факт, что коровы протаптывают навоз сквозь щели, в коровнике и в зале ожидания всегда

чище, а, следовательно, используется намного меньше воды для уборки зала ожидания. Мы все знаем, что хранение и утилизация смывов преддоильных площадок является сегодня одной из проблем для хозяйств.

Далее эта масса поступает в лагуны - резервуары для навоза, в которых он будет храниться до его использования в качестве органического удобрения. Объёмные показатели соответствуют требованиям нормативных документов ЕС и России [3, 4].

В резервуаре может храниться навоз, загрязненная вода, очищенная вода и другие продукты хранения. Резервуар может быть открытым - иметь только нижнюю пленку, препятствующую попаданию хранимого вещества в землю, или закрытым - иметь, кроме нижней, еще и верхнюю пленку, плавающую поверх содержимого резервуара. Есть возможность использования различных способов перемешивания хранимых в резервуаре жидких продуктов для получения однородных масс. Резервуар с пленочным покрытием - недорогая система, хорошо проявившая себя во всех отношениях. Резервуар с пленочным покрытием представляет собой вырытую яму; земля, вынутая из этой ямы, используется для создания дополнительных подпорных стенок. Глубина ямы зависит от уровня расположения грунтовых вод на месте строительства. Резервуар с пленочным покрытием можно установить практически в любом месте. Нижнее уплотнение выполняется из пленки "Nicoflex 800 HSPO" (высокопрочный полиолефин), удельный вес 800 г/м², верхнее покрытие выполняется из пленки "Nicoflex 800 HSPO" с удельным весом 1000 г/м². "Nicoflex" изготавливается с армированием из полиэстера, что обеспечивает пленке достаточную прочность. Преимущества этой пленки - это долговечность (стойкость к воздействию УФ-лучей) и эластичность при высоких и низких температурах. При желании, резервуар с пленочным покрытием может также быть изготовлен из других разновидностей и типов пленки. Наружная сторона подпорных стенок может быть покрыта специальной защитой, так чтобы стенки не могли больше осыпаться. Для перемешивания существует специальный миксер, предназначенный для резервуаров с пленочным покрытием, для трудно перемешиваемого навоза. Процедура перемешивания осуществляется 1-2 раза в неделю на протяжении 5 месяцев. После чего перебродившую массу можно использовать, как удобрение на полях для заделки в почву с помощью специальной техники.

Так же реконструкционные меры избавят от уменьшения удоя в холодное время, так как известно что в классических отечественных коровниках с их неизменными сквозняками удои как минимум на 1 тыс. л/г. меньше, чем в павильонах, приспособленных для холодного содержания. Поэтому эксперты советуют содержать животных по новой технологии: так и дешевле, и продуктивнее.

В ходе моей работы были изучены различные технологии по переработке отходов с данного предприятия и преобразования их в полезный и необходимый продукт. В связи с этим предлагаются следующие мероприятия:

2.2 Вторичное использование. В биогазовой установке под действием бактерий и температуры из органических отходов образуется газообразное топливо - биогаз и экологически чистые органические удобрения, лишенные патогенной микрофлоры. В качестве сырья можно использовать навоз, помет, растительные остатки, бытовые органические отходы. Перемешанная смесь загружается в биореактор и нагревается до 35-37°C. Полученный биогаз сжигается в газозлектроустановке с выработкой электроэнергии на хозяйственные нужды, тепла и углекислого газа для потребностей теплиц. Отработанная масса может быть сепарирована на жидкую фракцию для полива и твердую - для продажи садоводам.

В полностью автоматизированном процессе сепаратор разделяет жидкий навоз на твердую и жидкую фракции. В результате сепарирования получается вода - идеальное удобрение для полива и сухая фракция - компост без запаха и без проблем при хранении.

Благодаря простому принципу регулировки противодавления в камере сжатия можно легко регулировать качество конечных продуктов (сухого и жидкого). Это дает возможность широкого применения установки - от областей, где необходимо получить максимально чистую жидкую фракцию до ситуаций, где требуется максимально сухой твердый продукт.

Компост, который получается в виде твердой фракции после сепарирования, можно подвергать дальнейшей переработки специальными червями в гумус.

Из пищеварительного тракта червя и его слизи в органический субстрат, в почву постоянно привносится крайне полезная почвенная микрофлора, и поэтому 1 т биогумуса заменяет 20 т навоза или перегноя. Можно даже сказать, что весь современный мир сформирован благодаря червям.

Испытания жидкой вытяжки из биогумуса, проведенные в этом году на Ейском государственном сортоиспытательном участке (Кубань), показали прибавку к урожаю зерновых на 30%. При этом озимые отлично перенесли как крайне суровую зиму, так и засуху в начале лета.

Биогумус может не только увеличить урожайность плодовоовощных культур в два-три раза, но даже сократить сроки их созревания на две недели. Сейчас есть три основных продукта вермикультивирования (именно так процесс культивирования червей красиво называют заводчики) — ценное удобрение биогумус, жидкая вытяжка из биогумуса и, наконец, сами черви, приобретаемые вновь организуемыми вермихозяйствами и рыболовами.

Как было уже сказано, в ходе переработки данных отходов, а также после нее, применение может быть самым разнообразным. От получения электроснабжения фермы до получения дополнительного продукта - удобрений, причем качественных удобрений.

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что имея дело с производством пищевых продуктов и органических добавок, а тем более такого продукта как молоко, которое является продуктом массового потребления как взрослых так и детей, плюс органические удобрения,

которые оказывают существенное влияние на дальнейший растительный пищевой продукт – то обязательными мерами являются постоянный контроль качества, открытость производства и соответствие все нормам современного законодательства. Эти меры, позволят производителю быть конкурентоспособным и иметь хорошую репутацию, как на рынке, так и среди потребителей. Так же следует постоянно информировать потребителя о полученных сертификатах качества и экологичности производства.

Список литературы

- 1.Друзьянова В.П. Ресурсосберегающая технология утилизации бесподстилочного навоза крупного рогатого скота в условиях Республики Саха (Якутия),Иркутск, 2004.
- 2.Ильин С. Н. Ресурсосберегающая технология переработки свиного навоза с получением биогаза, Иркутск, 2005
- 3.Капустин В. П. Обоснование способов и средств переработки бесподстилочного навоза,Тамбовский гос.техн. ун-т 2002.
- 4.Спиваковский Н. Д. Удобрение плодовых и ягодных культур, М. Сельхозгиз, 1951.

УДК 556.388 (470.322)

Основные компоненты – загрязнители подземных вод в пределах Липецкой области

А.А. Тынянский

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Подземные воды являются основным источником питьевого водоснабжения населения Липецкой области. Область обладает также значительными запасами минеральных подземных вод, используемых санаторием республиканского значения, предприятиями - для коммерческого бутылирования. Прогнозные и разведанные ресурсы втрое превышают современное водопотребление. Однако возрастающая из года в год техногенная нагрузка негативно влияет на окружающую среду, в том числе и на состояние подземных вод. Это проявляется в истощении ресурсов подземных вод, уменьшении их естественной защищенности, ухудшении химического состава. Нельзя не принимать во внимание ряд естественных природных факторов, которые также отрицательно влияют на качество подземных вод. Поэтому в последнее время такого рода исследования, как изучение условий формирования химического состава подземных вод в связи с естественными и техногенными факторами являются весьма актуальными.

Для эколого-гидрогеохимической оценки территории использовались прямые критерии оценки, а именно предельно-допустимые концентрации (ПДК), которые представляют собой такое пороговое содержание элемента либо соединения в живом организме, при превышении которого в нем начинают фиксироваться негативные реакции. Значения данных показателей нормируются органами Министерства здравоохранения государства для

различных природных сред. Для подземных вод – это санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074 - 01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» и др [1, 2,3].

Как показали исследования, для большей части территории Липецкой области характерна повышенная жесткость подземных вод, связанных с карбонатными породами верхне-девонского возраста, лежащая в пределах 6-7 мг-экв/дм³. Жесткость порово-пластовых вод неоген-четвертичного комплекса в среднем значительно ниже – от 0 до 5-6 мг-экв/дм³, но местами повышается до сверхнормативных значений [4,5].

Меньшая жесткость вод неоген-четвертичного водоносного горизонта связана с их распространением в песках, супесях и суглинках, тогда как для других горизонтов вмещающими являются карбонатные породы. Кроме того, очаги природного загрязнения часто приурочены к пересечению разрывных структур, где карбонатные породы раздроблены и легче подвержены растворению [4,5]. Очаг сверхнормативного показателя жесткости в Добровском районе в водах неоген-четвертичного горизонта, по-видимому, приурочен к зоне повышенной трещиноватости.

Железо в сверхнормативных концентрациях присутствует более чем в 350 пунктах опробования на территории Липецкой области. Повышенной железистостью обладают трещинно-карстовые воды евлановско-ливенского и, особенно, порово-пластовые неоген-четвертичного комплекса. Фоновые концентрации для них лежат в области значений 0,1-0,3 мг/дм³, на некоторых площадях повышаясь до 1 мг/дм³, аномальные значения - от 1 до 40 мг/дм³. Наиболее высокие содержания железа характерны для подземных вод терригенных толщ неоген-четвертичного возраста и карбонатных пород верхне-девонского возраста в пределах Окско – Донской низменности. При этом наблюдается целый ряд участков с природным загрязнением железом в Добровском, Усманском, Грязинском, Чаплыгинском, Тербунском и Воловском районах. Повышенной железистостью обладают трещинно-карстовые воды евлановско-ливенского и, особенно, порово-пластовые неоген-четвертичного комплекса [4,5] .

Причина зараженности неоген-четвертичного комплекса заключается в обогащении песчано-глинистых толщ этого возраста окислами железа. Эксплуатируемая часть водоносного задонско-елецкого горизонта, перекрытая неоген-четвертичными образованиями, также обогащена железом вследствие отсутствия региональных водоупоров между ними [4,5] .

Соединения азота являются главнейшими загрязняющими компонентами подземных вод области. Среди них наиболее устойчивой формой являются нитраты, которые обладают высокой растворимостью и инертностью по отношению к породам, в связи, с чем они не связываются

почвой, остаются свободными и могут мигрировать по зоне аэрации до уровня грунтовых вод.

Фоновые концентрации нитратов для разных частей области достаточно четко отличаются. Для левобережья р. Воронеж (Окско-Донская низменность) в восточной части области в полосе распространения неоген-четвертичных отложений, а также в юго-западной, где водоснабжение ведется за счет евлановско-ливенского горизонта, «фоном» можно считать содержания в пределах единиц до 20 мг/дм^3 , аномальные значения $20\text{-}30 \text{ мг/дм}^3$. В центральной и северной части области фоновые концентрации находятся в пределах $20\text{-}40 \text{ мг/дм}^3$, аномальные (более 45 мг/дм^3) до $259,7 \text{ мг/дм}^3$.

По результатам опробования в период до 1970 г. средние концентрации по области не превышали $12\text{-}13 \text{ мг/дм}^3$ при колебаниях от $15\text{-}16 \text{ мг/дм}^3$, лишь 3 пробы показали концентрации немногим выше санитарного порога (45 мг/дм^3). Средние концентрации по области за 2000-2006 годы – 26 мг/дм^3 , т.е. за почти сорокалетний период они выросли в 2 раза, а по Липецкому промрайону в 3 раза – до $36\text{-}40 \text{ мг/дм}^3$. При этом число пунктов опробования (скважин) с превышением ПДК в подземных водах превысило 300 (с учетом г. Липецка). В настоящее время около 130 населенных пунктов пользуются подземными водами в той или иной мере загрязненными нитратами выше санитарных норм.

На общем повышенном фоне выделяются несколько четких площадных аномалий в Липецком, Становлянском, Данковском, Лев-Толстовском, Измалковском и Хлевиенском районах. В очагах загрязнены зона аэрации до глубины 10-12 м, поверхностные воды и донные осадки. Максимальные концентрации нитратов в грунтах установлены в пониженных частях рельефа – оврагах и балках, дренирующих область размещения источников загрязнения. Преимущественный механизм распространения загрязнения - путем смыва с поверхности и сброса сточных вод в овражно-балочную сеть, прорезающую покровные отложения почти до кровли карбонатных пород, изобилующую карстовыми проявлениями. Водоснабжение г. Липецка основано на эксплуатации нескольких месторождений подземных вод задонско-елецкого водоносного горизонта с суммарными запасами $463 \text{ тыс. м}^3/\text{сутки}$. Среднее содержание нитратов в подземных водах по всем месторождениям, питающим город, взвешенное на количество запасов – $35,2 \text{ мг/дм}^3$. При этом следует учесть, что в 1960-1970 годы содержания нитратов не превышали $15\text{-}16 \text{ мг/дм}^3$. При всех колебаниях содержания нитратов с 1990 г. росли и продолжают расти. В настоящее время нормативное качество подаваемой населению воды достигается путем смешения с разных водозаборов в закольцованной системе водоподачи.

По другим крупным населенным пунктам выделяются райцентры: Становое, где из 17 скважин 14 дают воду с превышением норм по нитратам, Измалково – почти все скважины регулярно показывают превышения концентраций нитратов в воде. В райцентре Хлевиное половина водоисточников заражена нитратами сверх ПДК. В сельской местности

насчитывается более 130 поселений, употребляющих воду, в той или иной мере зараженную нитратами [4,5] .

Список литературы

1. ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»: [электронный ресурс] // Консультант Плюс. Версия проф.
2. Косинова И.И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рационального недропользования: учеб. пособие / И.И. Косинова, В.А. Богословский, В.А. Бударина. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 2004. – 281 с.
3. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [электронный ресурс] // Консультант Плюс. Версия Проф.
4. Бойко С.М. Состояние недр (геологической среды) на территории Липецкой области за 2006 г. / С.М. Бойко, Э.Л. Прудовский, А.С. Урзов и др.: информ. бюллетень. – Липецк: Липецкий филиал ФГУ ТФИ, 2007. – 179 с.
5. Прудовский Э.Л. Доклад о количественном и качественном состоянии подземных вод Липецкой области / Э.Л. Прудовский. – Липецк: Липецкий филиал ФГУ ТФИ, 2007. – 58 с.

УДК 504.7.054 (571.56)

Изучение эколого-геологических систем Айхальского горнопромышленного комплекса (Саха-Якутия)

М.А.Хованская

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Целью настоящей работы является выделение классов эколого-геологических систем на территории посёлка Айхал и изучение влияния техногенной составляющей на эколого-геологические системы.

Айхал представляет собой посёлок городского типа в Республике Якутия. Он расположен на Вилюйском плато, в 500 км к северо-западу от г. Мирный. В посёлке проживает около 5 тыс. жителей. Он занимает территорию площадью около 20км².

Необходимость изучения посёлка Айхал обусловлена тем, что на данной территории с 1960 года Акционерная Компания «АЛРОСА» занимается поисками алмазоносных кимберлитовых трубок, а, следовательно, также и производством разведочных, буровых и добычных работ.

Отличительной чертой Айхальского района является его климатические условия. Он расположен за полярным кругом и относится к

области субарктического резкоконтинентального климата северной тайги и лесотундры. Интервал температур достаточно велик: летом +30°C, а зимой - 70°C [2].

Основными водными артериями являются реки Марха, Моркока. Долины всех основных водотоков хорошо выработаны с шириной по днищу от 300–400 м до 1-1,3 км. На ручье Сохсоолох, протекающем через посёлок, образовано одноимённое водохранилище, которое используется в алмазной промышленности на стадии обработки.

Геологическое строение изучаемого района характеризуется двумя структурными этажами: кристаллическим фундаментом и осадочным чехлом. Кимберлитовый магматизм проявился в среднем палеозое, а трапповый – в позднем палеозое - раннем мезозое. [5]

Рассматривая тектонику данной территории, можно отметить, что Айхальский район расположен в зоне сочленения южного склона Анабарской антеклизы и северо-восточного борта Тунгусской синеклизы. Кристаллический фундамент в пределах территории изучаемой территории залегает на глубинах 2,5-3,0км, вскрыт скважиной разведочного бурения в районе п. Айхал.

Айхал представляет собой посёлок городского типа в Республике Якутия. Он расположен на Вилюйском плато, в 500 км к северо-западу от г. Мирный. На 1998год в посёлке проживало 5 тыс. жителей. Посёлок занимает территорию площадью около 20км².

Техногенная нагрузка в Айхальском районе представлена горнодобывающей деятельностью и алмазоперерабатывающими предприятиями. В 1960-1961 годах трубка "Айхал" была разведана до глубины 400м. В последние годы проведена доразведка месторождения до глубины 900м. Айхальский карьер расположен на крутом левом склоне долины р. Сохсоолох и представляет собой типично нагорный карьер. [4,77]

Переработка добытого материала из трубки «Айхал» проходит следующие стадии: в начале разработок проводятся взрывные работы в районе карьера (Рис. 1).

Затем материал поступает на обогатительную фабрику, где обрабатывается карбонатным раствором в целях отделения алмазного вещества от вмещающих пород. Отработанные породы концентрируются в отвалы, а затем проходят механическую очистку и отстаивание в водохранилище ручья Сохсоолох. Вода водохранилища становится более светлой из-за карбонатной взвеси. Разницу загрязнённых и чистых вод мы можем наблюдать на схеме функционального зонирования района Айхальского горнопромышленного комплекса.

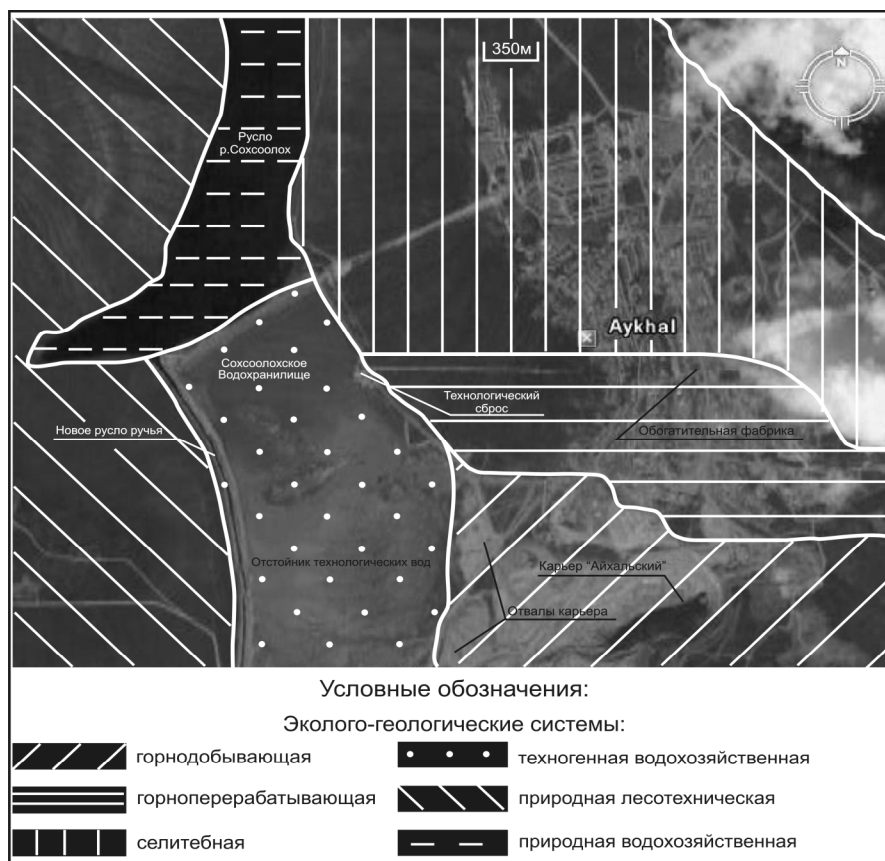


Рисунок 1 – Схема функционального зонирования района Айхальского горнопромышленного комплекса

Анализируя схему функционального зонирования района Айхальского горнопромышленного комплекса (Рис.1), можно выделить шесть различных классов эколого-геологических систем (ЭГС). Техногенные: горнодобывающий, горноперерабатывающий, селитебный, техногенный водохозяйственный; природные: природные водные объекты, лесотехнический. [1]

1. *Горнодобывающая ЭГС* – приурочена к контурам карьера и отвалов отработанных горных пород. Она расположена в юго-восточной части и занимает около 10 % от Айхальского горнопромышленного комплекса.

2. *Горноперерабатывающая ЭГС* – включает в себя обогательную фабрику, технологические сбросы. Она занимает центральную и юго-восточную части и охватывает около 10 % исследуемой территории.

3. *Селитебная ЭГС* – данная эколого-геологическая система включает в себя автодороги, здания. Она расположена в центральной и северо-восточных частях Айхала и занимает 30% района.

4. *Техногенная водохозяйственная ЭГС* - представляет собой отведённое русло ручья Сохсоолох и одноимённое водохранилище, которое создано с целью использования его в горноперерабатывающих работах. Данная система составляет около 15% изучаемой территории.

5. *Природная лесотехническая ЭГС* – составляет 20-25% от Айхальского горнопромышленного комплекса. Она находится на правом берегу ручья Сохсоолох и занимает западную часть района. К данной системе можно отнести участки, покрытые лиственничной и кустарниковой растительностью.

6. *Природная водохозяйственная ЭГС* – относится к ручью Сохсоолох, который течёт в южном направлении и является левым притоком реки Марха. Она расположена в северо-западной части Айхальского горнопромышленного комплекса и занимает 10-15% от исследуемой территории.

Таким образом, можно сделать вывод, что на экологическое состояние окружающей среды изучаемой площади оказывают влияние два фактора:

- *Природный*: широкое распространение аномальных природных объектов, к которым относятся кимберлитовмещающие зоны и породы трапповой формации. Первый фактор создает трудности при выполнении мониторинговых работ, поскольку применяемыми эколого-геохимическими методами затруднительно вычлнить загрязняющую составляющую, образующуюся при ведении буровых работ на участках расположенных вблизи Айхальского ГОКа. Второй фактор определяет существование так называемых «областей повышенных природных концентраций» элементов сидерофильной группы (породы трапповой формации) и РЗЭ (кимберлитовмещающие зоны) для донных отложений, а также некоторых компонентов поверхностных вод. [3]

- *Техногенный*: производственно-хозяйственная деятельность Айхальского ГОКа и инфраструктура п. Айхал.

Для снижения техногенной нагрузки необходимо:

- при разработке месторождений необходим съём почвенных отложений и их селективное складирование;
- транспортные пути также должны проводиться с предварительным съёмом почвенных отложений. Дорожное полотно рекомендуется выкладывать на песчаные подушки для минимизации воздействия на мерзлотные грунты;
- формирующиеся отвалы должны при необходимости укрепляться от пыления и выветривания, рекультивироваться с применением специальных видов растительности;
- проведение буро-взрывных работ необходимо соотносить с метеоусловиями, что позволит снизить радиус воздействия;
- включить в цепочку переработки и отстаивания кимберлитовмещающих пород очистные сооружения;
- разработать систему утилизации бытовых и буровых отходов;
- проведение комплексного эколого-геологического мониторинга в зоне влияния месторождений.

Список литературы

1. Косинова И.И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рациональное недропользование / Косинова И.И., Богословский В.А., Бударина В.А – Воронеж 2004. – 81с.
2. Ломакин П.А. Якутия / Ломакин П.А. – М., 1997г. – 101с
3. Панкратов О.Ю. Алмазы Якутии / Панкратов О.Ю. – г. Якутск 1970-77с.
4. Геология Якутской АССР - Москва: Недра, 1981. – 300с.

УДК: 504064470324

Управление эколого-геологическими системами в пределах рекреационных территорий.

Ф.О. Чадов

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Для обеспечения сохранения природных условий рекреационных территории в надлежащем виде на долгие годы, а по возможности и поколения, на наш взгляд, необходим следующий ряд мер:

- 1) Создание необходимой инфраструктуры .
- 2) Вовлечение отдыхающих в природоохранный процесс .
- 3) Создание возможности постоянного улучшения системы управления.
- 4) Создание сети мониторинга водных ресурсов, почв, воздуха, состояния растительности, а также общего состояния территории отдыха.

Создание необходимой инфраструктуры подразумевает собой систему инженерных сооружений, обеспечивающих локализацию и сокращение до минимума влияния отдыхающих на окружающую среду, оборудованные, по возможности, современными системами рационального природопользования [2].

1) Создание влагостойких покрытий дорог, парковок, систему тротуаров и троп для организованного и контролируемого перемещения отдыхающих, как на территории зоны отдыха, так и на прилегающей территории.

2) Организация системы сбора бытовых отходов. Локализация и обустройство основного склада ТБО, а также обеспечение доступности индивидуальных мест сбора мусора и организация их своевременной уборки.

3) Организация системы сбора и очистки бытовых и ливневых стоков(бытовая и ливневая канализация, очистные сооружения).

4) Организация мест отдыха: пляжей, беседок, кострищ, игровых площадок, и т.д.

5) Организация системы природоохранных мероприятий, профилактики загрязнения и других негативных процессов (пожаров, абразии, выбросов и т.д.).

б) Создание системы контроля за состоянием инженерных сооружений, выполнением законодательных норм и проведением профилактических мероприятий.

7) Создание системы и своевременное проведение экологического мониторинга окружающей среды [4]:

- Мониторинг почвенного покрова территории зоны отдыха
- Анализ качества подземных вод (системой скважин)
- Контроль качества поверхностных вод (реки, озёра) на территории и за её пределами
- Контроль активности геодинамических процессов
- Общее состояние окружающей среды (состояния растительного покрова, его подверженности антропогенному влиянию) и его соответствия требованиям рекреационной территории.

Необходимой составляющей сохранения и устойчивого развития рекреационной территории является личное участие каждого из отдыхающих в природоохранном процессе. Каковы бы не были инженерные меры для обеспечения массового отдыха, наибольшего успеха можно добиться только за счёт мировоззренческого фактора, который и влияет на реальный объём и характер негативного воздействия, формирующегося непосредственно от каждого человека.

На мой взгляд, отличие курортов России от европейских и других развитых стран заключается в отсутствии ощущения «Индивидуальной ответственности» за состояние окружающей среды. В идеальной модели каждый человек должен осознавать свой вклад в загрязнение окружающей среды и стараться минимизировать его, тем более находясь в местах отдыха, где от его экологической грамотности зависит не только его здоровье, но и здоровье и качество отдыха других людей [5]. Вместо этого на практике мы сталкиваемся с тем, что люди не видят большой угрозы окружающей среде в своих относительно мелких загрязнениях (мелкий мусор, вытаптывание, смс и т.д.), а ответственность за состояние природы полностью перекладывают на работников зоны отдыха.

Для создания условий устойчивого развития рекреационных зон требуется организация работы с отдыхающими по увеличению экологической грамотности.

1) Донесение информации о природе данного района, её видовом разнообразии

2) Объяснение основных процессов загрязнения окружающей среды как в целом, так и конкретно на территории зоны отдыха (беседы, лекции)

3) Организация ролевых игр и других массовых мероприятий, направленных на развитие экологической грамотности

4) Привлечение отдыхающих к природоохранным мероприятиям на добровольной основе

5) Создание системы поощрений природоохранных инициатив и условий для продвижения экологической грамотности.

б) Создание атмосферы личной ответственности каждого отдыхающего за состояние природы

Данные мероприятия, на мой взгляд, наиболее эффективны в применении для детских и юношеских учреждений отдыха.

Любая модель управления должна эволюционировать, обеспечивая наращивание опыта и адекватности меняющейся социально-экономической обстановке. Элемент развития подразумевает собой возможность определения недостатков управления и внедрение изменений с последующим контролем их эффективности. Наиболее мобильна та система, в которой эти процессы более упрощены, но не теряют объективности и обеспечены необходимым профессиональным, административным и финансовым ресурсами. Если для внедрения корректирующих действий необходимо участие минимального количества управляющего персонала, то для выявления недостатков и контроля корректирующих действий (которые можно объединить под термином «Обратная связь») можно сказать, что качество работы напрямую зависит от количества получаемой информации. Чем больше мы знаем о недостатках и положительных качествах производства, тем более эффективно сможем организовать управление. Для обеспечения качественной и объективной обратной связи, и, как следствие, внедрение корректирующих действий, предлагаю[3]:

1) Обеспечить условия для доступного выражения мнения отдыхающих о качестве организации отдыха, предложений, жалоб, пожеланий и другой критики.

2) Устраивать опросы, анкетирования.

3) В обязательном порядке учитывать мнения и критику работников зоны отдыха

4) С необходимой периодичностью осуществлять внутренний аудит.

Особое внимание следует уделять проблемным местам и нововведениям.

Для развития системы управления недостаточно концентрировать внимание только лишь на исправлении недостатков внутри предприятия. Необходимым элементом также является перенимание чужого опыта организации управления рекреационными территориями.[1] Для этого необходимо добавить:

5) Изучение передовых систем менеджмента мировых лидеров индустрии туризма и их адаптация на местный уровень.

6) Создание условий профессионального роста персонала, как саморазвития, так и участия в конференциях и прочих мероприятиях по обмену опытом.

7) Организация внешнего экологического аудита с последующим детальным разбором всех рекомендаций и корректирующих действий.

Данная схема обобщена и при необходимости может быть расширена и расписана на более мелкие и конкретные мероприятия, адекватные для конкретной изучаемой территории. Хотелось бы ещё раз отметить, что экологический менеджмент рекреационной зоны, к сожалению,

корректируется экономической ситуации как в регионе, так и на предприятии, а степень приближенности экологической ситуации и необходимым показателям во многом зависит от личностных качеств менеджера, его образования и заинтересованности в создании грамотного производства.

Список литературы

1. Биржаков М.Б. Туризм на рубеже 2000-летия. В справ. «Туристские фирмы». СПб.: 1997.
2. Воронкова Л.П. История туризма и гостеприимства. М.: 2003.
3. Веденин Ю.А., Зорин И.В. Социальные аспекты изучения территориальных рекреационных систем./Вопросы географии. 1973. Вып. 93.
4. Веденин Ю.А. Тенденции развития рекреации в России в новых политико-экономических условиях./Проблемы и прогнозирование туристско-рекреационного использования природного и историко-культурного потенциала в регионах России. М.: 1995.
5. Дмитриевский Ю.Д. Страноведение и география международного туризма. Часть 1. Страноведение и международный туризм. СПб.: 1997.

УДК 644.61/.64:504.4.062.2(470.324-25)

Экологические аспекты хозяйственно-питьевого водоснабжения города Воронежа

Л.О. Чадова

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

«Мокрый шар во влажной оболочке»... Еще совсем недавно так в шутку называли нашу планету. Но не смотря на то, что 2/3 поверхности земного шара составляет вода, но лишь 2,5 % пригодно для питья, остальные запасы пресной воды «законсервированы» в ледниках и снежниках.

Проблема обеспечения населения г. Воронежа питьевой водой требуемого качества является наиболее актуальной.

Общая протяженность водопроводных сетей города составляет 1250,1 км, причем нормативы потребления воды в среднем составляют 350л в сутки на 1 человека, в том числе 230л холодной воды, а мощность водопровода сегодня составляет 480-500 тысяч м³.

В октябре 2009 года Воронежскому водопроводу исполнилось 140 лет. Воронеж снабжается запасами подземных вод источников, находящихся на глубине от 30 до 70 метров. Девять групповых водозаборов круглосуточно обеспечивают город, осуществляют подачу воды в систему (в замкнутую кольцевую сеть) из 251-й артезианской скважины.

В городе действуют 41 источник централизованного водоснабжения и 34 – децентрализованного.

По данным МУП «Водоканал Воронежа» в 2008г. на каждого жителя ежесуточно подавалось более 500л воды. Кроме того, на 72 предприятиях г. Воронежа, имеющих собственные скважины, ежегодный забор воды

составляет 7,87 млн. м³ или 21,6 тыс. м³ в сутки. Однако, по причине нехватки водоизмерительной аппаратуры, потерь в сетях и крайне низкой цены, питьевая вода используется нерационально, т.е. не устраняется ее дефицит. Только на производственные нужды ежегодно забирается 27 млн. м³ воды питьевого качества. В тоже время, имеющиеся в городе техводозаборы из Воронежского водохранилища используются всего на 20 % от их мощности, установленные лимиты забора пресной воды большинству предприятий области завышены на 15-20%.

Для обеспечения бесперебойного водоснабжения были построены резервуары чистой воды емкостью 186, 85 тыс. м³. Вся подаваемая в водопроводную сеть вода подвергается хлорированию.

Негативным свойством хлорирования является образование хлорорганических соединений и хлораминов. Хлорорганические соединения, как известно, обладают высокой токсичностью по отношению к человеку, мутагенностью и канцерогенностью. Эти вещества способны аккумулироваться в донных отложениях, тканях гидробионтов и, в конечном счете, по трофическим цепям попадать в организм человека. Содержание хлорированных углеводов в рыбе, водорослях и планктоне находится в тесной корреляции с содержанием их в донных отложениях. Даже однократное загрязнение донных отложений может привести к загрязнению водных организмов в течение длительного времени (до нескольких лет) после того, как это загрязнение произошло. Образование хлораминов является крайне нежелательным явлением. Эти вещества даже при очень низких концентрациях вызывают серьезные физиологические изменения гидробионтов и их гибель, что приводит к нарушению жизнедеятельности в водных объектах.

Подземные воды города характеризуются слабой защищенностью от просачивания загрязнителей из зоны питания. Несколько лучше защищена водораздельная часть правобережного участка города. Левобережный участок имеет гораздо худшие условия защиты. Уровень техногенной нагрузки на территории города очень велик, что отразилось и на качестве воды. МУП "Водоканал Воронежа" отбирает и анализирует подземную воду на ВПС по 23 показателям. Данные анализов подтверждают, что вода по многим показателям не соответствует ГОСТу. Причем превышения обнаруживаются на всех ВПС.

В г. Воронеже продолжается сброс в р. Дон без очистки ливневых и талых вод с промплощадок предприятий правобережной части города, хозбытовых сточных вод с сектора индивидуальной застройки. А на левобережной части города очистные сооружения для очистки ливневых стоков, расположенные в районе ул. Зои Космодемьянской, практически разрушены, и ливневые стоки с промплощадок и улиц Железнодорожного района города без очистки со значительным превышением допустимых норм сбрасываются в Воронежское водохранилище.

Недостаточно эффективно работают очистные сооружения ливневых вод и на ОАО «ВАСО», расположенные на берегу Воронежского

водохранилища в районе ул. Циолковского. По результатам проверки в марте 2008г. был выявлен факт сброса ливневых стоков в Воронежское водохранилище с превышением установленных норм загрязняющих веществ. По выданным предписаниям предприятием проведена реконструкция очистных сооружений, расположенных на ул. Циолковского, установлены новые фильтровальные кассеты и вертикальные отстойники. В результате проведенных работ снизился сброс загрязняющих веществ в Воронежское водохранилище. В 2009г. продолжались работы по реконструкции очистных сооружений ливневых стоков, расположенных на пер. Ольховый на берегу Воронежского водохранилища.

МУП «Водоканал Воронежа» также осуществляет сброс сточных вод с очистных сооружений ВПС (водоподъемные станции) №№ 4, 8, 11, 12), предназначенных для очистки питьевой воды и доведения её до нормативных параметров, со значительным превышением норм предельной допустимой концентрации по содержанию железа (до 30 ПДК) и марганца (до 12 ПДК), что приводит к загрязнению Воронежского водохранилища и р. Усмань. На многих ВПС вода не соответствует стандарту по органолептическим свойствам: запаху, привкусу, мутности, цветности. Эти показатели лучше на правобережных ВПС, находящихся в возвышенной части города (ВПС- 3, 4) и на ВПС-9.

На Правобережных очистных сооружениях, находящихся на балансе МУП «Водоканал Воронежа», ежегодно проводятся работы по ремонту технологического оборудования для достижения нормативного содержания загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в р. Дон. В 2008г. были выполнен капитальный ремонт аэротенка, первичного и вторичного отстойников, что позволило снизить содержание загрязняющих веществ в сточных водах по БПК_{полн.} на 1,4 %, азоту аммонийному на 1,36 %, нитрит-иону на 1,38 %, фосфатам на 1,64 %, свинцу на 2,74 %, меди на 2,82 %.

Неэффективная очистка ливневых сточных вод на локальных очистных сооружениях выявлена на ОАО «Электроприбор», где по данным химического анализа качество ливневых сточных вод в колодце на выпуске в Воронежское водохранилище не соответствует нормам предельно-допустимого сброса (ПДС) вредных веществ: по азоту аммонийному 0,88 мг/дм³ (в 2,2 раза), нефтепродуктам 0,12 мг/дм³ (в 2,4 раза), железу 0,27 мг/дм³ (в 2,7 раза), БПК_{полн.} 7,58 мг/дм³ (в 2,8 раза).

Промышленность города также потребляет и сбрасывает огромное количество воды. Одним из важнейших элементов безотходной технологии для всех отраслей является создание замкнутых бессточных и безотходных систем водного хозяйства на промышленных и сельскохозяйственных территориях, в промузлах и экономических районах. Развитие промышленности приводит к росту потребления воды, увеличению объёма и усложнению состава сточных вод и, как следствие, к удорожанию их обработки. Только простым увеличением числа очистных сооружений проблему рационального использования и охраны водных ресурсов решить нельзя, поэтому создание замкнутых систем водопользования является в

настоящее время одним из наиболее важных направлений водохозяйственной деятельности.

Таким образом, создавшаяся в г. Воронеже ситуация требует коренных преобразований в системе централизованного водоснабжения, а именно:

- Ужесточение контроля за соблюдением в водоохраных зонах поверхностных и подземных водоисточников режима хозяйственной деятельности.
- Обустройство водозаборов, обеспечение их экологической безопасности для улучшения качества вод поверхностных источников питьевого водоснабжения и защиты от антропогенных загрязнений подземных источников.
- Совершенствование процедур тарифного регулирования и договорных отношений в отрасли.
- Обеспечить развитие водосберегающих и экологически чистых технологий, поддержания предприятия соответствующими экономическими стимулами.
- Определить четкую государственную политику в этой сфере.
- Информировать население по вопросам снабжения питьевой водой, ее качества и современных методов очистки.

Подводя итоги, хотелось бы сказать, что для больших преобразований, необходимых нашему городу в сфере водоснабжения, нужны колоссальные средства со стороны государства. Более продуктивным и рациональным решением данной проблемы является доочистка воды бытовыми фильтрами и развитие рынка питьевой воды. Для обеспечения качества питьевой воды, которая по сравнению с технической требуется меньше (на еду и питье расходуется лишь 1% потребляемой воды), возможно использование фильтров, устраняющих недостатки вод в имеющихся в водоснабжении: это избыток хлора, природные повышенные концентрации железа и других техногенных примесей.

Список литературы

1. Государственный доклад "Вода питьевая" / Российская федерация. - 1994.
2. Доклад о состоянии окружающей среды Воронежской области. 2008г.
3. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Т.В.Гусева, Я.П.Молчанова, Е.А.Заика и др. – М.: Социально-экол. союз, 2000. – 148 с.
4. Экологическая обстановка в городе Воронеже. - Воронеж: Б. и., 1994.
5. Ресурсы Интернет (<http://www.vestnik.vsu.ru>)

2. Юные в геологии

УДК 551. 588.4.

Экологическая характеристика родника микрорайона Тенистый

А. Безкоровайная

10 класс МОУ СОШ №84

Научный руководитель: асп. каф. экологической геологии ВГУ

В. В. Кульнев

Вода - одно из самых необходимых веществ для жизни всего живого. Она представлена в природе в виде поверхностных и подземных вод. В настоящее время в результате бурного развития технического прогресса и более интенсивного загрязнения окружающей среды предъявляются новые требования к качеству воды. Становится необходимостью строительство новых водохранилищ и водозаборов из рек. А наши предки для питьевых нужд пользовались в основном подземными «жилами», то есть колодцами и родниками.

Вода подземных источников обладает следующими достоинствами: биологически стерильна, изолирована от попадания промышленных стоков. Изучив народные приёмы пользования подземных вод, обогатив их методами современной науки и техники, можно успешно решать проблемы обеспечения питьевой водой не только сельского, но и городского населения.

Микрорайон Тенистый находится в зоне умеренно-континентального типа климата. Большое влияние оказывает Западный перенос воздушных масс с Атлантического океана, он обеспечивает достаточное увлажнение территории и является основным источником питания грунтовых вод.

По данным Всемирной Организации Здравоохранения- 85 % всех заболеваний в мире передаётся водой. Ежегодно 25 миллионов человек умирает от этих заболеваний.

Объектом моего исследования послужил родник нашей местности, на террасе р. Дон, который наиболее используемый населением для хозяйственных целей.

Цель — дать физико-географическое описание источнику, оценить его экологическое состояние, выработать рекомендации по сохранению родника и улучшению его экологического состояния; а также принять участие в мероприятиях по очистке источника.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

Составить физико-географическое описание источника: описать рельеф, геологическое строение, климат. Выявить экологические проблемы окружающей территории. Сделать физический анализ воды из источника. Составить рекомендации по охране родника.

Источник находится на юго-западе микрорайона Тенистый, г. Воронежа, на левобережье реки Дон. В балке, на глубине 2 метров, выход воды осуществляется из водоносного слоя, в виде широкого источника.

Режим течения источника — постоянный. Вода на поверхность вытекает бурно, с шумом вырываясь из недр земли.

В нашей школе группа ребят под руководством учителя биологии Борисовой Т.И. уже несколько лет работает над проблемой качества питьевой воды микрорайона Тенистый. По результатам их исследования получились следующие данные, отраженные в таблице 1.

Таблица 1

Показатели	Единицы измерения	Нормативы (ПДК),
Жесткость общая	Моль/л	7,0 (10)
Алюминий	Мг/л	0,25
Железо	Мг/л	0,3 (1,0) орг.
Медь	Мг/л	1,0
Стронций	Мг/л	7,0
Хлориды	Мг/л	350
Цинк	Мг/л	5,0

Проанализировав таблицу, можно сделать вывод о том, что родниковая вода вполне пригодна для питья. Избыточное содержание металлов объясняется плохим состоянием трубы, из которой вытекает вода. Необходима её замена. Близость сельскохозяйственного предприятия негативного воздействия на качество родниковой воды не оказывает. Благоприятно сказывается и удалённость родника от автомобильной трассы.

По результатам проведённого социологического опроса (рисунок 1), в котором участвовало 48 респондентов взрослого населения и 24 старшеклассника выяснилось, что 15 старшеклассников думают, что вода источника является чистой и абсолютно безвредной, 2 не имеют дома водяного фильтра; из взрослого населения 30 считают, что вода из родника – чистая и не содержит вредных веществ, 4 из них не пользуются водяным фильтром. Поэтому возникла гипотеза, что мнение населения ошибочное, что вода родника не может быть абсолютно чистой, так как она находится вблизи населённого пункта в районе сельскохозяйственного предприятия (ВТК СПК «Тепличный»).

Плюсы родниковой воды:

Пить родниковую воду полезно, потому что:

1. Благодаря естественной фильтрации она полностью сохраняет свои природные качества, структуру и свойства;
2. Ее не обеззараживают хлором, не озонируют, не подвергают иному

3. Физико-химическому воздействию, не добавляют микроэлементы и всевозможные добавки;
4. В ней много кислорода;
5. Она является «живой водой» и ее не надо кипятить.

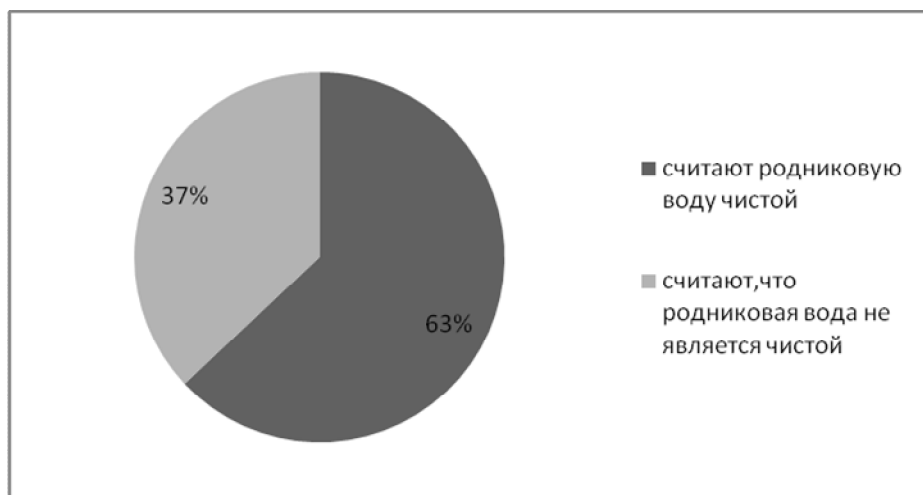


Рисунок 1

Минусы родниковой воды:

1. Пить воду только из проверенных, т.е. безопасных родников;
2. Многие родники расположены далеко от населенного пункта и в неудобном месте – в оврагах, низинах;
3. Некоторые родники бьют из земли слабой струйкой, и емкости набираются сложно и слишком долго;
4. Родниковую воду нельзя хранить дольше недели, так как она теряет свои органолептические качества.

Экологическое состояние родника удовлетворительное, однако, в радиусе 10 метров вокруг источника мы насчитали 6 пластиковых бутылок, 3 стеклянные, 5 видов разного упаковочного материала.

- Предложения по охране родниковых источников
1. Регулярно проводить очистку родников: стокового желоба, окружающей территории.
 2. Периодически (2 раза в сезон) проводить анализ дебета воды в родниках.
 3. Обустройство родников.

«Возница природы» — так назвал воду великий Леонардо Да Винчи. Именно она, переходя из почвы в растения, из растений в атмосферу, стекая по рекам с материков в океаны, возвращается обратно с воздушными потоками, соединяя друг с другом различные компоненты природы, превращая их в единую географическую систему.

Потребность человека в собственно питьевой воде составляет всего лишь 4-5 литров в сутки. Поэтому в последние годы население области стало

самостоятельно решать проблему с качественной питьевой водой, используя для этих целей подземные воды родников.

Воронежская область богата подземными водами. Наступает время их освоения в больших масштабах.

Исследование родника показало, что его вода действительно пригодна для питья, никаких явных загрязнителей не обнаружено. После осмотра внешнего вида родника была установлена необходимость его обустройства. Старую трубу надо менять. Кроме того, весной будет произведен повторный анализ воды. Данная работа - это лишь первая попытка исследовать состав воды родника, пригодной для питья.

Список литературы

1. География Воронежской области / под ред. Подколзина В.В. – Воронеж, 1994.
2. Для подготовки данной работы были использованы материалы с сайта <http://www.vestnik.vsu.ru>
3. Ермоленко НН. Географический атлас Воронежской области. – Воронеж, 1994.
4. Курдов А.Г. Водные ресурсы Воронежской области: формирование, антропогенное воздействие, охрана и расчеты. - Воронеж: Изд-во Воронеж, ун-та, 1995. - 224 с.

УДК 551 590 3.

Вулкан Безымянный

Е.Гурина

11 класс МОУ Семилукская СОШ №1

Научный руководитель: преп. кафедры полезных ископаемых и недропользования Е.Х. Корши

Вулканы и их деятельность относятся к грозным явлениям природы, перед которыми человек до настоящего времени чувствует себя беззащитным. Действительно, извержения с их мощными эруптивными тучами, насыщенными вулканическим пеплом и газом, поднимающимися до 50 км вверх, обильными камнепадами и пеплопадами, незабываемыми огненными фейерверками, раскаленными лавовыми и горячими пирокластическими потоками, спускающимися вниз по склонам вулканов, оставляют у людей неизгладимое впечатление, а часто и вызывают страх.

Занимаясь выяснением роли вулканизма в жизни нашей планеты, всемирно известный вулканолог Е.Г. Мархинин, пришел к заключению что: «Вся геохимическая эволюция осадочной, водной и воздушной оболочек Земли, так же как возникновение и развитие жизни, есть преобразование с течением времени в основном вулканического материала». О роли вулканизма в жизни планет Солнечной системы Е.Г. Мархинин пишет:

«Вулканизм есть форма развития Земли. Вулканизм есть форма развития планет. Первоначало всего существующего на Земле и планетах Солнечной системы — огонь вулканических извержений».

Вулканизм как процесс до конца не изучен и перед человечеством стоит еще много неразгаданных загадок и их надо разгадывать, а изучение современной вулканической деятельности имеет важное теоретическое и практическое значение, так как помогает понять процессы и явления, происходящие на земле в древние времена.

Термин «Вулкан» происходит от названия небольшого острова в Тирренском море — Вулькано. Древние римляне считали этот остров входом в ад, а также владением бога огня и кузнечного ремесла Вулкана. По имени этого острова огнедышащие горы впоследствии стали называть вулканами.

Корни вулкана, т.е. его первичный магматический очаг располагается на глубине 60-100км в астеносферном слое. В земной коре на глубине 20-30км находится вторичный магматический очаг, который непосредственно и питает вулкан через жерло. Конус вулкана сложен продуктами его извержения. На вершине располагается кратер — чашеобразное углубление, которое иногда заполняется водой. Диаметры кратеров могут быть различными, например, у Ключевской сопки – 675 м, а у известного вулкана Везувий, погубившего Помпею – 568 м.

После извержения кратер разрушается и образуется впадина с вертикальными стенками – кальдеры. Диаметр некоторых кальдер достигает многих километров. Например, кальдера вулкана Аниакчан на Аляске равна 10 км.

Иногда на склонах вулканов возникают паразитические, или побочные кратеры, через жерло которых также может извергаться определенное количество лавы (рис.1).

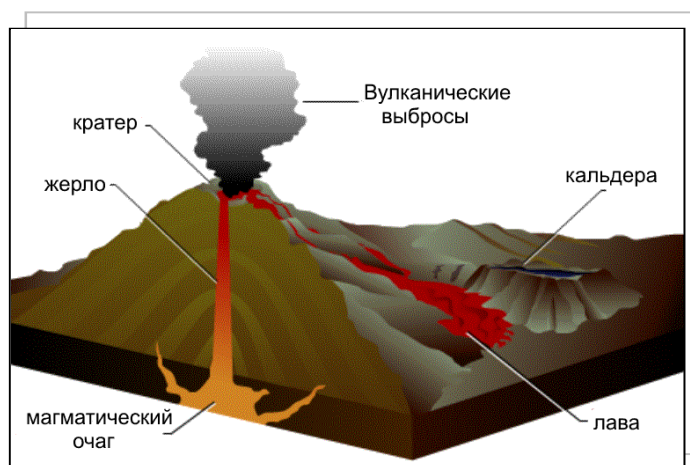


Рисунок 1 — Строение вулкана

При извержении вулкана выделяются продукты вулканической деятельности, которые могут быть жидкими, газообразными и твердыми.

Газообразные — фумаролы и софioni, играют важную роль в вулканической деятельности. Во время кристаллизации магмы, на глубине выделяющиеся газы поднимают давление до критических значений и вызывают взрывы, выбрасывая на поверхность сгустки раскаленной жидкой лавы. Также при извержении вулканов происходит мощное выделение газовых струй, создающих в атмосфере огромные грибовидные облака.

Жидкие — характеризуются температурами в пределах 600-12000°C, представлены лавой.

Вязкость лавы обусловлена ее составом и зависит главным образом от содержания кремнезема или диоксида кремния.

Твердые продукты включают в себя вулканические бомбы, лапилли, вулканический песок и пепел. В момент извержения они вылетают из кратера со скоростью 500-600м/с.

В настоящее время на земном шаре выявлено свыше 4 тыс. вулканов. Наибольшее количество вулканов сосредоточено на сочленении плит, глубинных разломах, пересекающих плиты и дно океанов, а также в горячих точках Земли. Из двух тысяч действующих вулканов планеты 2/3 находятся в Тихоокеанском огненном кольце. Располагаются они на островных дугах, которые обрамляют северную, западную и юго-западную части дна Тихого океана (Алеутская, Курило-Камчатская, Японская, Филиппинская и др.), окраинных частях морей (восточная часть Тихого океана), глубинных разломах, пересекающих центральную, юго-восточную, южную части дна Тихого океана, и горячей точке (Гавайские о-ва), которая также располагается в центральной части дна Тихого океана.

Наименьшая плотность вулканов характерна для океанов и континентальных платформ; здесь они связаны с рифтовыми зонами — узкими и протяженными областями расколов и просадки земной коры (Восточно-Африканская рифтовая система), Срединно-Атлантический хребет. Установлено, что вулканы приурочены к тектонически-активным поясам, где происходит большинство землетрясений.

Районом активного вулканизма в России является полуостров Камчатка. Камчатка входит в состав Курило-Камчатской островной вулканической дуги и занимает ее северную часть.

Всего вулканов на Камчатке около 300, действующих — 29. Именно эти вулканы маркируют область столкновения двух литосферных плит — Тихоокеанской и Евразийской. Одна огромная плита наезжает на другую (со скоростью примерно десять сантиметров в год), происходит столкновение, выделение тепла, плавление вещества. Идет процесс, который затрагивает недра до глубин в сотни километров. Именно здесь происходит глубинные разломы. Пример тому — Курило-Камчатская впадина, глубина которой достигает 10 км. Разлом уходит под материковую кору на сотню километров, нарушает давление, которое не позволяет раскаленному веществу Земли разжижаться. Оно находится в пластичном состоянии. С появлением разлома давление исчезает, происходит расплав вещества Земли, оно насыщается

газами, парами и по трещинам устремляется на поверхность Земли, увлекая по пути породы, слагающие земную кору. Так рождаются вулканы.

На Камчатке находится крупнейший действующий вулкан Евразии, один из крупнейших вулканов мира — Ключевской, высота которого меняется от 4700 до 4800 м в зависимости от заполнения вершинного кратера.

Современные действующие вулканы представляют собой яркое проявление эндогенных процессов, доступных непосредственному наблюдению, сыгравшее огромную роль в развитии геологической науки. Однако изучение вулканизма имеет не только познавательное значение. Действующие вулканы наряду с землетрясениями представляют собой грозную опасность для близко расположенных населенных пунктов. Моменты их извержений приносят часто непоправимые стихийные бедствия, выражающиеся не только в огромном материальном ущербе, но иногда и в массовой гибели населения. Хорошо, например, известно извержение Везувия в 79 г.н.э., уничтожившее города Геркуланум, Помпею и Стабию, а также ряд селений, находившихся на склонах и у подножия вулкана. В результате этого извержения погибло несколько тысяч человек.

Несмотря на разрушительные действия, вулканическая деятельность имеет некоторые полезные стороны. Огромные выброшенные массы вулканического пепла обновляют почву и делают ее более плодородной. Выделяющиеся в вулканических областях пары воды и газы, пароводяные смеси и горячие ключи, стали источниками геотермической энергии. С вулканической деятельностью связаны многие минеральные источники, которые используются в бальнеологических целях.

Продукты непосредственной вулканической деятельности отдельных лав, пемзы, перлит и др. находят применение в строительной и химической промышленности.

Следовательно, современные действующие вулканы, характеризующиеся интенсивными циклами энергичной эруптивной деятельности и представляющие собой, в отличие от своих древних и потухших собратьев, объекты для научно-исследовательских вулканических наблюдений, наиболее благоприятные, хотя далеко не безопасные.

Список литературы

1. М. А., Богоявленская Г. Е., Кирсанов И. Т. и др. Извержение вулкана Безымянный в 1985 г. // Вулканология и сейсмология. Алидибиров 1988. № 6. С. 3-17.
2. Белоусов А. Б., Белоусова М. Г. Отложения и последовательность событий извержения вулкана Безымянный 30 марта 1956 г. (Камчатка): отложения обломочной лавины. // Вулканология и сейсмология. 1998. № 1. С. 25-40.
3. Белоусов А. Б., Белоусова М. Г. Отложения и последовательность событий извержения вулкана Безымянный 30 марта 1956 г. (Камчатка):

отложения направленного взрыва. // Вулканология и сейсмология. 2000. № 2. С. 3-17.

4. Богоявленская Г. Е., Кирсанов И. Т. Двадцать пять лет вулканической активности вулкана Безымянного. // Вулканология и сейсмология. 1981. № 2. С. 3-13.

5. Богоявленская Г.Е., Брайцева О.А., Мелекесцев И.В., Максимов А.П., Иванов Б.В. Вулкан Безымянный // Действующие вулканы Камчатки. Т. 1. М.: Наука. 1991. С. 168-182.

6. Влодавец В.И. Вулканы Земли. – М.: Наука, 1973

7. Гущенко И.И. Извержения вулканов мира. – М.: Наука, 1979.

8. Маракушев А.А. Вулканизм Земли//Природа. – 1984.-№9.

УДК 929. 552.

Желнин Степан Григорьевич

А. Егорова

10 класс МОУ СОШ №84

Научный руководитель: асп. каф. экологической геологии ВГУ

В.В. Кульнев

Земля — слово особенное. Так называется наша планета, обитаемый островок среди миллиардов километров космического пространства.

Издавна многие народы поклонялись Земле. В Древней Греции ее чтили в образе богини Геи, прародительницы всего живого. Имя ее звучит в названиях многих наук, называемых геологическими.

В России с глубокой древности землей называли самый верхний слой, по которому ступает нога человека. Слой непрочный и животворный, из которого по весне зелеными огоньками возникают ростки. С особым уважением относились россияне к труду земледельца, помогающего земле родить растения, полезные человеку. Земля считалась святыней, обладающей чудодейственной силой.

Считалось, что она и сил прибавляет, и сулит возвращение на родину. И не случайно все стремятся узнать тайны Земли-тайны, которые притягивают человечество.

Стремился к разгадкам и Степан Григорьевич Желнин — крупный, физически сильный, мужественный, трудолюбивый, мудрый. Его больше знают и ценят как очень хорошего геолога, который всю свою жизнь посвятил любимой работе. Он стремился познать окружающий мир во всей сложности и взаимосвязи частей, как единое живое, целое.

Цель моей работы изучить биографию С.Г.Желнина, показав его вклад в развитие школы.

Желнин Степан Григорьевич, родился 25 ноября 1928 г. в деревне Кейчак, Тимринского района Кемеровской области, в семье рабочего.

После смерти родителей и окончания семи классов, он начал свою трудовую деятельность. в качестве разнорабочего на прииске Террасной в 1943 году.

В 1944 г. поступил, а в 1948 г. закончил горный техникум и работал сменным буровым мастером в Каркинской разведочной партии треста «Челябуглеразведка».

В 1948 году по договору с главком «Дальстрой МВД СССР» выехал на работу в геологические организации Крайнего Севера (Якутская АССР, Магаданская область), где проработал до выхода на пенсию в 1986 году. В течении первых 20 лет занимался изучением регионов и разведкой месторождений полезных ископаемых, руководил геологической службой бывшего Северо-восточного совнархоза.

С 1968 года до выхода на пенсию занимался научно-исследовательской работой в Северо-восточном НИИ Академии Наук город Магадан. Являлся руководителем лаборатории геологии россыпей золота, изучал различные проблемы геологии месторождения золота, а так же методов и техники прогнозирования, поисков и разведки, автор более 110 научных и 40 рукописных работ посвященных этой проблеме.

В 1955 году закончил Томский Политехнический институт. В 1968 году защитил кандидатскую, а в 1986 году докторскую диссертации, с 1972 являлся старшим научным сотрудником.

После выхода на пенсию временно работал консультантом в Амурском НИИ горного дела и комбинате Амурзолота. В 1987 году по 1990 года читал курс лекции в ВГУ.

Его трудовая деятельность поражает своей географией. Где только не довелось побывать Степану Григорьевичу, занимаясь своей любимой геологией.

Большое внимание, несмотря на свою занятость, Степан Григорьевич уделял своей семье.

Есть в Воронеже музей, где посетители могут лицезреть экспозиции музея «История развития Земли», открывшегося в школе №84 поселка Тепличный.

Интересна история создания музея, интересен сам человек, отдающий себя работе в нем. Степан Желнин -доктор геолого-минералогических наук, заслуженный геолог РСФСР, первооткрыватель ряда месторождений золота в различных регионах северо-востока России. 38 лет он работал в геологических организациях на поисках и разведке полезных ископаемых. Затем 18 лет являлся руководителем одного из институтов Академии наук СССР в Магадане. Автор более 100 научных работ.

Степан Григорьевич мог часами водить вас от экспоната к экспонату, рассказывая о каждом из них в отдельности: где добыт, кто, когда предоставил его для музея, охарактеризовать месторождение и т.д. Здесь же, рядом — карты, справочники по геологии и географии, фотографии. Вот, к примеру, останавливаемся у стенда с информацией об уникальной находке на золотоносном полигоне (уже упоминавшийся нами мамонтенок Дима).

Оказывается, Степан Желнин был заместителем председателя комиссии по его изучению. Обнаружен мамонтенок был довольно просто. Добыча золота шла открытым способом. Бульдозеры методично снимали

слои почвы, и машинист случайно обнаружил под пластом что-то необычное. Пустил воду, которая размыла контур мамонтенка. В условиях вечной мерзлоты животное превратилось в мумию. Значит музею жить...

Между тем музей продолжал пополняться новыми экспонатами, которые поступали от людей, посетивших его, коллег-геологов Степана Григорьевича.

Уже после его смерти были сформированы экспозиции, которые отражают геологию и полезные ископаемые Воронежской области. Сегодня в нашем музее насчитывается семь экспозиций, основой стали личные коллекции Степана Григорьевича Желнина, насчитывается примерно 400 экспозиций.

Экспозиция 1 – «выдающиеся геологи», в которой представлены копии изображений людей, внесших значительный вклад в развитие геологии.

Плиний Старший (23-79 г), Георгиус Агрикола (1494-1555г.г.), М.В. Ломоносов, А.Е.Ферсман. Так же в этой экспозиции рассказывается о И.Д.Черском, Ю.А.Билибине, В.А.Цареградском и о других выдающихся личностях.

Экспозиция 2 «Колымская эпопея». Она уникальна, потому что состоит из рисунков переданных нам в дар Георгием Дмитриевичем Кусургашевым. Человеком прошедшим 9 лет своей жизни в концлагерях. В этом заключении, чтобы окончательно не выжить из ума Георгий Дмитриевич рисовал, рисовал суровую правду. И вот все свои рисунки, так бережно хранимые, он передал в дар нашей школе.

Экспозиция 3 «Методы изучения Земли». Любопытство приводило человека к изучению Земли. Так, в начале 19 в. в Якутии казаки пробили шурф глубиной 30 м, чтобы узнать насколько глубоко находится вечная мерзлота.

Интересная находка была сделана в 1977 году. На Колыме, на ручье Дима был найден мамонтенок 6 месяцев на глубине 30 м. Он погиб 41 тыс. лет назад. Это было определено радиоуглеродным методом. В целом для Северо-востока Сибири была характерна мамонтовая фауна. На реке Берелёх было обнаружено кладбище мамонтов 100 особей. Нога мамонта с этого места находится в музее г. Якутска. Длина шерсти – 90см.

Березовский мамонт был найден в 1901 году на берегу Березовки, погиб, провалившись в образовавшуюся трещину.

Экспозиция 4 — «История развития Земли». На основе определения геологического возраста горных пород ученые оставляют геохронологические таблицы. В таблице обязательно указываются эры периоды, их продолжительность. Таблица всегда построена от древнейших этапов развития Земли к современным эры и периоды в истории развития Земли отличались друг от друга по продолжительности и по геологическим событиям.

Экспозиция 5 — «Минералы». Минералы - однородные, обычно кристаллические продукты природных процессов, имеющие определенные физические свойства и химический состав.

Минералы представляют собой однородные по составу и различные по размеру кристаллы. Они могут отличаться друг от друга, обладать «индивидуальностью», т.е. неповторимым сочетанием свойств качеств. Минералы могут образовывать ограненные кристаллы, а могут быть зернами неправильной формы.

Экспозиция 6- «Горные породы». По происхождению горные породы делятся на три группы: магматические (эффузивные и интрузивные), осадочные и метаморфические. Магматические и метаморфические горные породы слагают около 90 % объёма земной коры, однако, на современной поверхности материков области их распространения сравнительно невелики. Остальные 10 % приходятся на долю осадочных пород, занимающие 75 % площади земной поверхности.

Экспозиция 7 -«Формирование поверхности Земли». Ничто не вечно на нашей Земле, и всё изменяется, включая самые крепкие горные породы. Процесс идущий постоянно приводящий к медленному разрушению горных пород, называется выветриванием. И это отнюдь не работа ветра, а разрушение под влиянием разных причин, многих факторов: колебаний температуры, химического воздействия, различных газов и кислот, растворенных в воде, воздействие органических веществ образующихся при жизнедеятельности растений и животных, расклинивающее действие корней кустарников и деревьев.

В последние годы стал заметно падать интерес к геологическим профессиям. Интерес, который когда-то привлекал учащихся романтикой путешествий, стремлением к неизведанному, дальними поездкам в далекие страны и континенты, угасает. Это, по-видимому, объясняется создавшимися неблагоприятными в том числе и экономическими условиями в стране.

Современный школьник очень мало знает о необыкновенной профессии геолога, но от этого сама работа не становится менее интересной – об этом свидетельствует статистика. Степан Григорьевич Желнин , благодаря своим экскурсиям, сумел вызвать интерес к геологии более чем у 700 учеников нашей школы. С неменьшим интересом посещают ребята музей и после его смерти.

Сегодня практически каждый ученик школы знает о его существовании и может, независимо от возраста, найти себе в нем занятие по душе и способностям и соответственно получить представление о профессиональной деятельности геолога.

Музей делает учебный процесс интересным, занимательным, учит детей любить и защищать красоту природы и расширяет их кругозор.

Трудно переоценить нравственное и педагогическое значение этого музея в деле воспитания молодежи. Прикосновение к живой природе, общение с ее красотами вызывает у учеников чувство гордости за свою Родину, любовь к ней. Необыкновенная красота минералов воспитывает чувство прекрасного, способствует эстетическому воспитанию молодых людей.

УДК 551. 435

Антропогенный фактор в развитии оврага

Э.Ливенцева

10 класс Хохольского лицея

Научные руководители: учитель Е.П. Цицилина, д. г-м. н., проф.

И. И.Косинова

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Данная работа имеет целью изучение оврага как очень распространенной формы рельефа в Хохольском районе Воронежской области. Хохольский район расположен на восточной окраине Среднерусской возвышенности. Наш поселок Хохольский расположен в бассейне реки Девица, которая является правым притоком Дона. Склоны долины изрезаны оврагами. Это прекрасное поле для наблюдения оврагов, сформированных эрозионной работой текущей воды. (Рисунок 1)



Рисунок 1 — Овраг в Хохольском районе

Среднерусская возвышенность сформировалась в пределах Воронежской антеклизы, для которой характерны поднятия на протяжении длительной истории геологического развития, включая современную эпоху. На карте современных тектонических движений Поселок Хохольский лежит в зоне поднятий 2-4 мм в год. На всей Среднерусской возвышенности развиты разнообразные формы эрозионного рельефа – долины, балки, овраги. Среднерусскую возвышенность можно отнести к региону классического овражно-балочного рельефа в сочетании с известняковым и меловым карстом. Климат района умеренно-континентальный. Среднегодовая температура 5,5 градусов. Годовое количество осадков 450-500 мм. Почвы - типичные черноземы. Район относится к Восточноевропейской лесостепной провинции, в которой есть подразделение Хохольских пролесковых дубрав и перистоковыльных - разнотравных степей. Удельный вес лесопокрытой площади 5-10 %. Удельный вес эродированных земель 15-30%.

Овраги достигают здесь местами глубины в 50 и более метров и тянутся на несколько километров и даже десятков километров, причем

удлинение оврагов происходит ежегодно, в особенности во время весеннего таяния снегов. Благоприятными условиями для образования оврагов служат:

1. рыхлость пород;
2. отсутствие древесной растительности;
3. деятельность человека, нарушающая распашкой склонов связность почвенного покрова и тем способствующая возникновению первичных промоин;
4. обилие весной вод, которые не могут просачиваться вглубь вследствие мерзлой почвы и, стекая по поверхности, образуют рытвины, дающие начало оврагам.

Овраги возникают первоначально на крутых берегах рек, но, постепенно отступая своими верховьями, врезаются в водоразделы и расчленяют местность на ряд холмов. С течением времени овраг расширяется, берега его становятся более пологими и сглаживаются, овраг перестает расти и превращается в балку.

Описание оврага, расположенного в 100 м к югу от здания хохольского лица

Этот овраг имеет очень большие размеры и пересекает самый центр поселка Хохольский. Он имеет четко выраженную вершину и устье, которое заканчивается конусом выноса. Длина оврага 1,5-2 км. Базисом эрозии для оврага является река Девица. Между оврагом и поймой реки есть рытвина или канава, которая наполняется водой во время весеннего половодья. В последние годы она сухая и весной. Во многих местах канава засыпана жителями. Из-за этого ливневые водотоки и внешние воды текут по дорогам в сторону поймы, нанося дорожному покрытию большой вред. Овраг имеет много боковых ответвлений разной длины. Поскольку овраг такой большой, то его можно разделить на части, отличающиеся друг от друга профилем сечения, глубиной, характеристикой склонов, типом растительности, степенью задернованности, наличием древесной растительности.

Рассмотрим каждую часть оврага более подробно. Стоит сказать о том, что этому делению способствовало строительство дорог, которое потребовало насыпать дамбы, пересекающие овраг. В двух местах овраг пересечен дорогами, по которым проезжают автомобили. Эти дамбы сформировали изолированные природные комплексы.

Первая часть оврага от его вершины до первой дамбы занята прудом, построенным в конце 70-х годов. Вершина оврага обсажена деревьями для предотвращения роста. Днище пруда имеет V-образную форму и крутые склоны. Этот пруд является местом отдыха, на берегу насыпан пляж из песка, добытого в Хохольском песчаном карьере.

Несмотря на видимую обжитость места, на склонах оврага продолжается процесс эрозии. Во многих местах видны участки берега с оползнями и осыпями. Вода в пруде способствует смыву грунта со склонов.

Вытаптывание травяного покрова по периметру пруда также способствует развитию эрозионных процессов. Корневая система растений, как каркасом, удерживает верхний слой почвы. Если траву уничтожить, то

почва сразу становится подвижной и от дождя, и от ветра. Это и приводит к усилению эрозии.

Необходимо упомянуть и о загрязняющем влиянии дороги на пруд. Антропогенное влияние на этот природный комплекс огромно и является на данный момент главным. Мы видим, что влияние человека может быть положительным и отрицательным.

Вторая часть оврага очень глубокая, до 20-25 м. Она имеет крутые склоны, почти отвесные в некоторых местах. Днище узкое. На склонах есть осыпи. В нижней части растет много деревьев неприхотливых пород: вяз, тополь.

Склоны задернованы травянистой растительностью, в основном злаками. Из-за крутизны склонов, эта часть оврага не подвергается вытаптыванию, там не пасут скот, не ходят люди. Поэтому и создались условия для произрастания древесной растительности по днищу оврага, где почвы более плодородные.

Кажется, что эта часть оврага сохранила природный вид, но повсеместные свалки не позволяют сделать такой вывод. Мусор сваливается по склонам, раздувается ветром, падает на дно. Большая часть мусора не разлагается и лежит уже много лет. Сюда же сваливается грунт, снятый в месте строительства бассейна. А это не одна грузовая машина.

Эта часть оврага граничит со стадионом, и школьники много лет занимаются облесением прилегающих к оврагу участков. К сожалению, все их усилия сводятся на нет домашним скотом, который тут же пасут. Молодые саженцы постоянно объедаются животными.

Третья часть оврага имеет разную глубину и крутизну склонов по мере приближения к устью.

Сразу за второй дамбой овраг очень глубокий, имеет отвесные склоны. Днище заросло деревьями. Уже второй год в нашем районе проводится незаконное сжигание сухой травы. Производят поджог в одном месте, а огонь сам распространяется по всей площади. Таким образом, уничтожается не только трава, но гибнет и корневая система, обугливается верхний слой почвы, есть примеры гибели взрослых деревьев. В прессе ведется пропаганда против этой варварской борьбы с сухой травой. Но результатов пока нет.

Этот участок оврага в большей степени подвержен влиянию деятельности человека. Мы можем наблюдать: усиленный бесконтрольный выпас скота на пологом участке, выжигание дернины на склонах, складирование мусора, уничтожение молодых посадок. Эта часть оврага имеет значительные боковые ответвления. Повсеместно видны оползневые процессы и осыпи.

В нижней части овраг имеет корытообразный профиль, и он не такой глубокий. Та часть оврага, где находится конус выноса, распахана под огороды. Она же и наиболее замусорена.

Продукты распада мусора попадают в воду и питают огороды. Вода, стекающая по оврагу во время половодья, стекает в реку Девичу, часть ее просачивается в грунтовые воды. Антропогенное загрязнение вод связано с

поступлением в водоемы различных жидких, твердых и коллоидных веществ и продуктов, образующихся и выбрасываемых в среду в процессе бытовой, сельскохозяйственной, промышленной и иной деятельности.

В одном из боковых оврагов в устье во влажные годы образуется небольшой водоем. Он имеет глубину до 1,5-2 м. В последние 2 года он пересыхает. На его месте видны наносы мелкой фракции вперемешку с мусором. Это пример химического и механического загрязнения. Антропогенное влияние активизирует эрозионные процессы и загрязнение объекта в целом.

В нескольких метрах от бровки оврага по всей его длине находятся жилые дома. Из-за активного эрозионного процесса, есть опасность оползней в этом районе.

Итоги нашего исследования.

Виды антропогенного влияния на природный комплекс оврага:

1. усиленный выпас скота;
2. вытаптывание травяного покрова;
3. сжигание сухой травы весной и осенью;
4. уничтожение древесных насаждений;
5. сброс мусора;
6. загрязняющее влияние дороги и транспорта;
7. строительство дорог, пересекающих овраг;
8. строительство жилых домов вблизи бровки оврага;
9. свалка грунта со строек;
10. уничтожение тополей, дающих пух весной по краю оврага;
11. попытки обсадки края оврага саженцами деревьев и кустарников;
12. строительство пруда;
13. распашка пологой части оврага.

Учеными давно разработаны основные правила жизни и деятельности в районах с оврагами, это противоэрозионные мероприятия.

На сегодняшний день мы должны констатировать, что антропогенное влияние носит исключительно негативный характер. Мы знаем, что нужно делать, но не делаем. Отсюда вывод: первейшая задача на сегодня – экологическая пропаганда, повышение уровня экологической культуры среди населения.

Список литературы

1. Природопользование./ Н.Ф.Винокурова, Г.С, Камерилова и др. – М.: Просвещение, 1995
2. География: Словарь школьника./ К.С.Лазаревич. Ю.Н. Лазаревич. - М.: Дрофа, 1997
3. Физическая география. / под ред. К.В.Пашканга.- М.: Высшая школа, 1991
4. Атлас Воронежской области./ Укргеодезкартография, 1993

Озоновый щит планеты

Д.В. Нечаев

11 класс МОУ СОШ №8 г. Елец

Научный руководитель: асп. каф. экологической геологии ВГУ

Кульнев Вадим Вячеславович

Четыреста миллионов лет назад образование некоего слоя озона в атмосфере дало возможность выходу живых организмов из воды на сушу, которые смогли эволюционировать, дав возможность появлению такого многообразия видов животных и растений. Однако в наши дни человек – дитя природы – может все это погубить...

Развитие человеческой цивилизации привело к тому, что сейчас в XXI веке мы стоим на самом краю, когда наша родная планета находится в каком-то «разрушенном состоянии». Но прежде чем говорить о том, какие проблемы существуют в современном мире, и как это связано с озоновым слоем планеты, стоит понять, что такое этот самый озоновый щит...

Озоновый слой — это щит нашей планеты, который препятствует прохождению опасного для всего живого излучения Солнца. Иными словами, озоновый слой — это часть слоя атмосферы (точнее, стратосферы) находящегося на высоте 15-50 километров, которая из атомов кислорода (O_2) под действием ультрафиолетового излучения, исходящего от Солнца, ионизируется в атомы озона (O_3), приобретая при этом третий атом кислорода. Роль озонового слоя невозможно переоценить. Он, находясь в большой концентрации (около 8 мл/м³), не пропускает те самые ультрафиолетовые лучи, поглощая их. Можно сказать, что озоновый слой – естественная преграда для излучения из космоса...

Казалось бы, что может случиться с такой защитой, однако, в XX веке произошло много открытий в науке, прежде всего, они коснулись технического прогресса. Результаты этого не заставили себя ждать, новые предприятия сильно загрязняли окружающую среду (воду, почву и атмосферу). Образование фреонов (о которых поговорим позднее), появление космических кораблей способствовало разрушению молекул озона. А ведь озоновые дыры не затягиваются, как полагали ранее. Все наверняка слышали про озоновую дыру над Антарктикой (к ней мы вернемся еще не раз), так вот разрушение озонового слоя там проходило очень быстро по той причине, что образование озона там происходит только во время полярной ночи, а зимой образуется вихрь, который препятствует притоку озона со средних широт. В связи с этим весной даже маленькое количество озоноразрушающих веществ может привести к серьезным последствиям.

Таким образом, мы видим, что в результате антропогенного воздействия на среду (воздействия на окружающую среду человеком) нарушается естественный ход событий, что неизменно приводит к образованию, так называемых, озоновых дыр.

Стоит также отметить, что ученые условно выделяют «хороший озон» и «плохой озон». «Плохой озон» - фотохимический смог, поразившим такие крупнейшие города, как, например, Лос-Анджелес, Мехико, Денвер, Чикаго, Нью-Йорк и многие другие.

Имеются принципиальные отличия между «плохим» и «хорошим» озоном. Так, например, озон в стратосфере обычно относят к «хорошему» озону, так как он предохраняет землю от разрушительного ультрафиолетового излучения.

В дополнение к сказанному нужно напомнить, что молекулы озона постоянно образуются и разрушаются в стратосфере. Новые молекулы озона непрерывно возникают в процессе химических реакций, происходящих на солнечном свете. Когда молекулы озона подвергаются воздействию солнечных лучей, они распадаются на очень активный элемент - атомарный кислород (О). Атомарный кислород вступает в реакцию с молекулами кислорода с образованием озона. Так как механизм создания молекул озона находится в балансе с механизмом их разрушения, то среднее количество озона в стратосфере ученые считают величиной сравнительно постоянной с момента образования современной атмосферы Земли. Политические и экологические проблемы, связанные с озоном стратосферы, вызваны такими химическими веществами, как хлорфторуглероды и галогены.

Как происходит разрушение слоя? Все очень просто — озоноразрушающие вещества (например, хлорсодержащие) достигают верха стратосферы (ведь в тропосфере эти вещества не распадаются) и, под действие излучения Солнца, расщепляются. При этом в результате реакции остается атом хлора, который начинает взаимодействовать с атомами озона, уничтожая его. Срок жизни хлора в слоях стратосферы достигает примерно 100 лет, за это время может быть уничтожено 110 000 – 130 000 молекул озона.

Потребности людей растут... Самолеты, космические корабли – все это результат того, что люди хотели открытий, исследований, путешествий, развлечений. Однако новые открытия принесли новые проблемы.

Самолеты – часть нашей повседневной жизни. Казалось бы – это обычное явление, рейсы прописаны по часам, пути налажены, проблем – нет. Однако, выяснилось, что самолеты, летающие выше 12 километров, выбрасывают в стратосферу озоноразрушающие вещества, пар. Что парадоксально – самолеты, летающие ниже 12 километров, прибавляют озон за счет того, что перегоняют его из городского смога (в нем озон - один из составляющих).

Большее влияние на озоновый слой оказывают полеты в космос. Известно, что топливо для космических кораблей получают в лабораториях, то есть в результате химических реакций. Так вот — это топливо «прожигает» дыры, когда корабль выходит на орбиту...

Ну и, конечно, самая известная гипотеза, касающаяся причин разрушения озона - соединения хлора и кислорода. Эту теорию выдвинули и хорошо раскрыли Молина и Роулэнд – американские ученые. Вещества,

например хлор, являются фреонами (газами, которые в тропосфере не вступают в реакции), поэтому они легко проникают в стратосферу.

Такие газы используются в промышленности и в холодильных установках. Дело в том, что из-за полярности молекулы ХФУ имеют высокую теплоту испарения, что очень важно для рабочего тела в холодильниках и кондиционерах. Лучшим известным на сегодня заменителем фреонов является аммиак, но он токсичен и все же уступает ХФУ по физическим параметрам. Неплохие результаты получены для полностью фторированных углеводородов. Во многих странах ведутся разработки новых заменителей и уже достигнуты неплохие практические результаты, но полностью эта проблема еще не решена. Помимо техногенно-фреоновой гипотезы существует другая, которую нельзя исключать. Кандидат геолого-минералогических наук Сывороткин Владимир Леонидович считает, что количество озона в атмосфере уменьшается по естественным причинам. Известно, что цикл разрушения озона хлором, о котором я говорил выше, не единственный. Существуют также азотный и водородный циклы разрушения озона. Основные запасы водорода сосредоточены в ядре планеты и через систему глубинных разломов (рифтов) поступают в атмосферу. Можно даже говорить о том, что этого самого водорода гораздо больше, чем хлора, содержащегося во фреонах. Решающим фактором в пользу этой гипотезы Сывороткин В.Л. считает то, что очаги озоновых аномалий всегда располагаются над центрами водородной дегазации Земли.

На данный момент геологи очень тщательно изучили систему разломов нашей планеты, что дало им возможность предсказывать место появления следующих «озоновых дыр».

Интересно то, что появление и, так сказать, поддержание «озоновой дыры» над Антарктидой объясняется наличием большого числа разломов в этой местности, в том числе вулкана Эребус. Все это создает, так называемую «водородную продувку», которая и не дает образоваться озону.

Все озоновые дыры располагаются как раз над рифтовыми зонами Земли, в местах крупных разломов в земной коре: над Антарктидой, Исландией, Гаваями, Красным морем. Антарктическая аномалия объясняется тем, что главные каналы земной дегазации - так называемые срединно-океанские рифты - сближаются как раз вокруг шестого материка.

Интересно отметить тот факт, что сегодня теория фреонов становится «неуместной», во всяком случае, так считает уже не безызвестный Владимир Сывороткин. Недавно он защитил диссертацию под названием «Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы», в которой предлагается реабилитировать фреоны, как вещества для использования в промышленности. Но, несмотря на то, что в своей работе Владимир Леонидович, говорит о так называемых озоноразрушающих газах, которыми «дышит» сама Земля, его коллеги-ученые считают, что водород – отнюдь не единственный виновник...

Сывороткин составил карту дефицита озона над Россией, используя данные почти ста станций, исследующих состав стратосферы, и наложил ее на геологическую карту. Результат ошеломил: пятна озоновых аномалий легли точно на выбрасывающие водород участки.

И последняя причина, по которой появляются «озоновые дыры» — потребление кислорода. Вы можете спросить, причем тут вообще это, но люди забывают (или думают), что кислород в атмосфере неограничен и его можно расходовать в любом количестве, но я вооружился статистикой.

Каждый человек, находящийся среди нас, при дыхании потребляет где-то 1 кг. кислорода в сутки. Людей на планете более 6 млрд. так что вместе мы «вдыхаем» около 2,5 млрд. т кислорода, примерно столько же потребляют животные. Нужно еще учитывать, сколько кислорода расходуется в промышленности и в быту. Так, например, на сжигание 1 кг бензина затрачивается около 3,5 кг кислорода. Столько же его расходуют сотни миллионов автомобилей? Чтобы сжечь 1 м³ «экологически чистого» метана, нужно 2 м³ кислорода, а метана добывают миллиарды кубометров. В целом за год мы сжигаем 20 млрд. т разного топлива, потребляя около 15 млрд. т. кислорода.

С каждым новым открытием человек имеет все больше и больше способов воздействия на природу и, тем более, мне не понятно, почему никто не спешит решать вопросы касательно озонового слоя нашей планеты. Да, после подписания Монреальского договора появились кое-какие изменения, но в целом мы видим, что пока что дальше изучения проблемы дело не движется. Человечество нанесло уже достаточно сильный удар природе Земли. Не пора ли уже понять, что от состояния озонового слоя зависит климат, наш мир и жизнь.

Список литературы

1. Н. Чугунов “Озоновый слой и миф об опасности из космоса”
2. Новиков Ю. В. «Природа и человек», Просвещение, 1991 - 280с
3. Журнал «Экология и жизнь»
4. В.Л.Сывороткин "Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы"

УДК 553 896. 422.

Лечебные свойства драгоценных камней

К. А. Подказина

10 класс гимназия №7 им. В. М. Воронцова

Научный руководитель: асп. кафедры экологической геологии

В.В.Кульнев

Трудно сказать, когда появился культ поклонения камням, хотя, без сомнения, это было время веры в чудодейственные силы природы, возникновения многочисленных видов религиозных ритуалов. Фрагменты

камней, которым поклонялись древние люди, разбросаны практически по всему миру. Например, менгиры — комплекс мегалитов в Карнаке (Южная Бретань), колодообразные камни, которые построены из валунов, поставленных друг на друга таким образом, что малейшее прикосновение к ним заставляет их покачиваться. Греки и латиняне называли их живыми камнями. По древним преданиям, на древней родине русов, в Арктиде, на вершине одной горы жрец по имени Гендра построил храм, в котором хранилась Священная книга русов, которая лежала на богато украшенном святилище в виде необыкновенно сияющего камня.

Свидетельство культа поклонения камням находятся и в христианстве, в таких названиях, как скала приюта, на которой должна быть основана Церковь Христова, краеугольный камень, отвергнутый его строителями, праща Давида, другое название — ременный камень, гора Мориа, на которой соорудили алтарь храма царя Соломона, белый камень откровения.

Мифология также содержит множество историй о магических кольцах и драгоценных камнях-талисманах. Платон в своей книге «Государство» описывает кольцо, которое делает владельца невидимым, если повернуть камень внутрь. Благодаря этому магическому кольцу пастух Гигес занял трон Лидии. Корнелий Агриппа упоминал о семи чудесных кольцах, подаренных индийским принцем, которые продлили жизнь Аполлонию до 130 лет. Каждое из семи колец содержало камень, который соответствовал природе одной из семи правящих планет. Аполлоний каждый день менял кольца, тем самым, защищая себя от влияния планет, от болезней и смерти.

И в наше время красивый камень, оправленный в металл, могут носить несколько поколений одной семьи. Вместе с красотой он будет символизировать преемственность поколений, хранить память о близких, ушедших в мир иной.

С древних времен люди верили в магическую силу Черного камня. В арабских книгах о камнях его почитали как божественный. И сегодня камень из храма Кааба в Мекке окружен множествами легенд. Каждый год к нему отправляются многочисленные паломники. Они участвуют в ритуальных процессиях, прикасаются к Черному камню, верят, что заключенные в нем силы перейдут к ним. Существует легенда, что вначале этот камень был белым и очень ярким, так что его можно было увидеть за много дней пути до прибытия в Мекку. Но с течением времени он почернел от слез паломников и грехов всего мира.

Многие тысячелетия камни считают не только предметами поклонения, чудодейственными талисманами, но и незаменимыми снадобьями даже при очень серьезных недугах. Люди считают, что чудодейственные свойства камня увеличатся, если камень не просто носить как амулет, а принимать его внутрь в виде порошка. Лечение минералами является, одним из методов индийского аюрведического врачевания. В наше время мы вновь открываем лечебные свойства камней и минералов.

— Кристаллы и камни, которые у вас есть, должны быть всегда на виду, не прячьте их в темные ящики. Камни, например, любят находиться на подоконниках, на полках, на столах, на молитвенных алтарях и т.п.

Если вы хотите взять камни в дорогу, то лучше всего обернуть их какой-нибудь натуральной тканью — сатином, шелком, вельветом, хлопком, чтобы не повредить.

Кристаллы и камни можно носить как драгоценности, что помогает сохранить ментальную чистоту, эмоциональное равновесие.

Ношение камней в качестве амулетов или драгоценностей — один из самых доступных и наиболее эффективных способов применения исцеляющих свойств камней

В древнем Египте, в Китае, государстве Инков камни носили на отдельных пальцах, для того чтобы соединить разные потоки энергий и повлиять на жизнедеятельность организма.

Танцовщицы надевали на пупок темные красные камни, в частности рубины, для того чтобы увеличить сексуальный интерес зрителей.

Камни, помещенные на третьем глазе, помогали аскетам в контакте с Богом.

- Ожерелье из камней, которое мы носим на груди, способно стимулировать сердечную чакру, вызывать любовь и симпатию.

Камни, которые подвешены в мочке уха, активизируют рефлекторные точки, тем самым, воздействуя на связанные с ними части тела.

При ношении камней их энергия взаимодействует с биополем человека, усиливает его, рассеивает эмоциональные и психические стрессы. Но не всегда драгоценные камни можно носить в прямом контакте с кожей, особенно на тех участках тела, где находятся очаги болезни.

Кристаллы и камни, которые подарены с любовью, становятся «кристаллами любви», которые заряжены силой исцеления. Перед тем, как подарить кристалл, приложите его к своему сердцу и пожелайте любимому человеку гармонии, добра и счастья.

Кристаллы и камни можно помещать в мази и в масло для массажа, это улучшит действие массажа.

Кристаллы и камни при лечении воспринимают вибрации больных. После каждого применения камней их необходимо очищать. Очистку кристаллов от всех накопленных вибраций нужно проводить, если вы их купили или решили подарить. В этом случае чистка поможет кристаллу легче принять нового хозяина.

Самый эффективный способ — погрузить кристалл в морскую воду не меньше, чем на 3 ч. Лучше всего эту процедуру проводить 36 ч. — Если человек очень болен, безволен или не способен принимать активное участие в исцелении, это приводит к тому, что камни истощают свои жизненные силы, и перед повторным применением должны быть очищены и перезаряжены энергией. Обессиленные камни теряют свое излучение, становятся тусклыми и мутными.

Еще один из самых простых способов очистки камней — использование возрождающих свойств воды и солнца. Камни и кристаллы необходимо промыть под проточной водой, а затем поместить на солнце не меньше чем на 30 мин, затем протереть чистой белой хлопковой тканью. Лучше, если камни будут промыты в море, озере, ручье. В этом случае после погружения камня в воду нужно держать его, не давая упасть на дно, не разглядывая, вынимать и снова погружать в воду. Окончательно камень вынимают из воды через 10-15 мин.

Для основательной очистки и перезарядки камней используют друзу чистого кварца и 4 одиночных кристалла кварца, из которых выкладывают крест вокруг друзы. Камни можно оставлять на друзе как угодно долго, но не менее 3 ч.

Лечение камнями требует постоянной сосредоточенности. Нужно развивать зрение третьего глаза, чтобы ощущать ауру, систему чакр и вибрации более тонких энергий. Нужно уметь почувствовать момент, когда больной не способен принять энергию высших частот в свою ауру.



Правильно подобранный камень приносит удачу и благополучие человеку. При выборе камня должно учитываться его значение. В этой статье содержатся исчерпывающие краткие характеристики всех наиболее известных драгоценных и полудрагоценных камней.

При выборе камня должны учитываться его значения и покровительствующие планеты того, кому его дарят. Подаренный камень должен приносить только удачу и благополучие этому человеку.

Все камни подразделяют на группы, каждая из которых относится к определенному знаку Зодиака. И как всякий подарок, любое каменное украшение носит свой скрытый, символический смысл. В зависимости от знака Зодиака каждому человеку покровительствует свой камень.

Так, например, у Овнов — это аметист и ордоникс, у Тельца — агат, а у Близнеца — берилл или топаз. Ракам покровительствует изумруд, а Львам — рубин. Девы предпочитают горный хрусталь и сапфир. Весам покровительствуют алмазы, опалы, турмалины и бериллы. Скорпиону соответствуют топаз и кровавик. Стрельцы обожают бирюзу, Козероги — оникс и хризопраз. Водолеям предпочтительнее подарить сапфир или обсидиан, а Рыбам — александрит или аквамарин.

У камней есть своя особенность — некоторые из них не могут быть преподнесены без пары. К таким камням относят александрит.

В зависимости от времени года советуют дарить определенные камни. Так, в январе предпочтительнее дарить гранат, гиацинт или змеевик. Для февраля подходит аметист. В марте дарят хризолит, в апреле — розовато-сиреневый аметист. В мае в качестве подарка преподносят агат, для июня подходит берилл. В июле дарят изумруд. Для августовского подарка подходят такие камни, как сердолик, сардоникс, александрит, лунный камень, рубин, топаз, золотистый берилл. В сентябре дарят яшму. В октябре

— алмаз. Для ноябрьского подарка из всех камней предпочтительнее топаз. Для декабря — бирюза.

В соответствии с планетами-покровителями камни являются энергетическими проявлениями следующих небесных тел:

Солнце проявляется в таком камне, как карбункул. Луна покровительствует алмазам. Проявление Меркурия на Земле — сердолик. Стихия Венеры проявляется в изумруде. Воинственный Марс покровительствует рубину. Соответствие Юпитера — сапфир. Второе "я" Сатурна — обсидиан. При выборе украшения из драгоценных и полудрагоценных камней ориентируются прежде всего на личные пристрастия того человека, которому предназначается подарок. Прежде всего, это цвет камня, который способствует развитию определенных качеств у человека. Одиночество и совершенство подчеркивают украшением с белыми камнями. Такие камни развивают в человеке трудолюбие и чувство свободы.

Камни красных оттенков символизируют энергию, страсть, движение. Такие камни преподносят в подарок, чтобы стимулировать энергетику человека, укрепить защитные функции организма. Обладатели красных камней способны вызвать человека на откровенность.

Камни оранжевого оттенка символизируют красоту, изящество, артистизм. Украшения из этих камней развивают в человеке чувство прекрасного.

Камни зеленого цвета символизируют целостность личности. Обладатели таких камней рассудительны и терпеливы.

Камни синего цвета являются символами логического мышления. Эти камни способствуют развитию в человеке таких качеств, как интуиция и практичность. Камни фиолетового цвета — символ тайны, магии, мистики. Камни пурпурного цвета — символ воли, мысли. Камни коричневатых оттенков символизируют покой, надежность, стабильность. Камни черного цвета символизируют начало и конец.

УДК 551. 435

**Экологическая характеристика экзогенных процессов южной части
Калачеевского района Воронежской области**

К.С. Попикова

11 класс МОУ Калачеевская СОШ №1

Научный руководитель: д. г-м.н., проф. И.И. Косинова

Главным природным богатством Воронежской области являются плодородные чернозёмные почвы. Чернозёмные почвы имеют прочную структуру, что обеспечивает благоприятный для растений водный и воздушный режим. В распаханых почвах это структура разрушается, что приводит к снижению плодородия. Одной из главных причин нарушения плодородия почв являются экзогенные процессы, которые широко распространены на территории Калачеевского района. Экзогенные процессы

является следствием нерациональных методов земледелия, осуществляемых без учёта предупредительных защитных мероприятий и обуславливающего усиление отрицательного проявления природных процессов. Интенсивность эрозионных процессов определяется сложным сочетанием природно-хозяйственных факторов.

С раннего детства я имела возможность видеть и наблюдать, те изменения, которые происходили с окружающим миром: ростом оврагов, разрушением почв, обилием и разнообразием растительности, уникальностью животного мира, щебетом птиц. Я считаю эту тему необычайно актуальной, т.к. подстилающая поверхность играет важную роль в развитии общества. В качестве объекта исследований мною был выбран юг Калачеевского района, окрестности села Скрипниково.

Целью моей работы является изучение овражно-эрозионных процессов в районе с.Скрипниково в целях разработки комплекса природоохранных мероприятий. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Установить особенности рельефа, климата.
2. Изучить гидрологические особенности реки, прудов расположенных у объектов.
3. Провести мониторинг овражно-балочной системы в районе исследования.
4. Изучить основные свойства почв: структура, механический состав.
5. Ознакомиться с видовым составом растений на исследуемой территории.
6. Продумать и предложить возможные варианты борьбы с овражно-балочной системой.
7. Привлечь внимание жителей окрестных мест к проблеме роста овражно-балочной системы.

Одним из самых распространённых эрозионных процессов Калачеевского района, является рост овражно-балочной системы. Овраги возникают под действием природных и хозяйственных факторов, основными из которых являются: климат, рельеф, почвы, растительный покров. Из климатических условий, оказывающих прямое влияние на овражную эрозию, главную роль играют осадки, которые формируют поверхностный сток. Осадки в летнее время нередко носят ливневый характер. Калачеевский район характеризуется неустойчивыми зимними погодами: частыми оттепелями, сменяющимися сильными заморозками. При оттаивании почва впитывает много влаги, затем промерзает, что приводит к смыву и линейному размыву. Сильная расчленённость территории Калачеевского района создаёт благоприятные условия для возникновения и роста оврагов. Исследуемая овражно- балочная сеть характеризуется сложными склонами различной крутизны и экспозиции. Большое влияние на рост оврагов оказывает форма склона, т.к. на возвышенностях развитие оврагов идет быстрее. Главным природным богатством области являются плодородные

почвы. На исследуемой территории преобладают обыкновенные чернозёмы, т.е. почвы- наиболее устойчивые к противоэрозионным процессам. Чернозёмные почвы имеют прочную структуру, что обеспечивает благоприятный для растений водный и воздушный режим. Все чернозёмные почвы, распространяющиеся на возвышенности, несут в своём облике следы смыва плодородного гумусового горизонта. Растительный покров – сильно действующий противоэрозионный фактор. Растения механически укрепляют почву корневыми системами и повышают устойчивость к эрозии. На исследуемой территории преобладают злаково-бобовые травосмеси, бобовые, пропашные.

В течении 5 лет были проведены наблюдения за несколькими оврагами, расположенными в непосредственной близости от с. Скрипново. Методика исследования учитывала факторы пространственного расположения, происхождения и морфологии овражных систем.

Овраг Южный расположен в южной части Калачеевского района, в трёх км. от с. Скрипново, на границе с Волгоградской областью. Вершина оврага расположена на юго-западной окраине с. Скрипново и направлена на северо-восток. По классификации овраг относится к типу донных, так как он возник на дне балки. Устье оврага Южный впадает в Дёмкин Яр. Возраст оврага 9 лет. В верховье овраг имеет глубину 7-8 метров, в средней части 4-5метра, в устье 2-3метра. Высота обнажения составляет от 2 до 8 метров, длина оврага 31 м. Характер обнажения – обрыв. Нижний слой представлен глинами с вкраплениями мела, верхний – бурый суглинок. Дале просматривается небольшой слой чернозёма(от 25- до 35 см.) Характер склона –крутой. Имеет уклон 75°-90°.Дно оврага – узкое и вогнутое, завалено глыбами обвалившихся сверху пород. На склоне сформировался приземистый травостой. Тальвег оврага не имеет заболоченных участков и мало увлажнён. Овраг Северный расположен в северо-западной части Калачеевского района в 10 км от с. Скрипново. Расположение оврага довольно необычное, так как он резко меняет своё направление. Вершина оврага расположена на востоке. На протяжении 150 м овраг направлен на запад, затем крутым изгибом меняет своё направление на север. По классификации овраг относится к типу донных. Устье оврага Северный впадает в Соболев Яр.

Возраст оврага 15 лет. В верховье овраг имеет глубину 6-7 метров, в средней части 3-4 метра, в устье 1,5-2,5 метра. Высота обнажения составляет от 1,5 до 7 метров, длина оврага 550 метров. Характер обнажения - обрыв и оплывина. Пласты расположены аналогично оврага Южный, существенное отличие лишь в слое чернозёма достигающем 70 см. Характер склона крутой, имеет уклон 60°-70°. Дно оврага – узкое и вогнутое. Дно оврага заболочено, т.е. представлено мочежиной, именно поэтому преобладает следующая растительность: осока, тростник обыкновенный. Тальвег оврага имеет заболоченные участки у вершины. В ходе наблюдений за двумя оврагами, я сделала выводы по их сходству и отличию:

1). Овраг Южный образовался на 6 лет раньше, чем овраг Северный.

2). Овраг Южный образовался в результате разрушения существующих гидротехнических сооружений. Овраг Северный образовался в результате естественных причин при сходе талых вод с поля, которое имеет большой уклон. Вторая часть оврага образовалась в результате прорыва гребли пруда.

3). Дно оврага Северный, поросшее тростником, лютиком ползучим, калужницей болотной, местами ивой, имеет более прочное дно, т.е. разрушение дна оврага слабое. Овраг Южный имеет лёгкую поросль, корневая система развита слабо, вследствие чего глубина оврага увеличивается интенсивнее.

4). Овраг Северный имеет больший слой чернозёма, чем овраг Южный. По характеру склона рассматриваемые овраги отличаются: Южный – пологий, Северный - более крутой. Очень серьёзной проблемой в нашей местности является образование оврагов. Разрастание старых и образование новых происходит за счёт нерациональной деятельности человека и воздействия природных факторов.

Для борьбы с ростом оврагов необходима серьёзная агитационная работа. А для успешной пропаганды важно хорошо представлять себе исходную ситуацию: что думают люди о данной проблеме, какую борьбу необходимо вести с оврагами, какую помощь могут оказать. Так и возникла идея провести опрос среди населения. Была разработана и подготовлена анкета для опроса населения (см. приложение). Выбор способов хозяйственного освоения и использования балочных земель, соотношение земельных угодий в балочной сети, эффективность борьбы с эрозией почв определяется особенностями строения балочной сети, особенностями растительных условий. Для выбора приемов борьбы с оврагами, осуществлении противозрозионных мероприятий проведены наблюдения за интенсивностью их роста в длину, с которым тесно связан рост по ширине, глубине, объему. Борьба с оврагами может быть успешной лишь в том случае, если она носит комплексный характер, то есть при осуществлении агротехнических, лесомелиоративных, гидротехнических мероприятий. При закреплении оврагов необходимо решать две взаимосвязанные задачи: прекращение роста оврагов и вовлечение овражных земель в интенсивное хозяйственное использование.

Специальные мероприятия для оврагов типа Южный

1. Введение почвозащитных полевых и лугопастбищных севооборотов – многолетние травы, занятые пары, уменьшение площади пропавших культур и др. Тем самым сокращается поверхностный сток воды и возможность смыва почвы.

2. Задержание и отвод поверхности стока путем устройства в приобочной части водозадерживающих и водоотводящих валов.

3. Укрепление тальвега путем насаждения по дну оврагов илофильтров.

4. Регулирование пастьбы скота в балках, на крутых склонах.

Специальные мероприятия для оврагов типа Северный.

1. Посадка лесонасаждений и лесов хозяйственного значения.
2. Обработка почв и полей, находящихся вблизи оврагов поперёк склона.

3. Установка снегозадержателей вблизи оврага.

Проведённые мероприятия по борьбе с оврагами.

1. Выращивание на пришкольном участке черенков ивы (для насаждений вокруг оврага).
2. Экологические рейды по:
 - а) расчистке оврага
 - б) снегозадержанию
 - в) посадке лесных насаждений
3. Создание водозадерживающих и водоотводящих валов.
4. Посев полей находящихся вблизи оврага осуществляется поперёк склона.

УДК 553. 04

Полезные ископаемые Воронежской области

С. Ю. Рыльков

10 класс ВУВК им. А. П. Киселева

Научный руководитель: учитель Е. В. Пономарёва

Минерально-сырьевая база Воронежской области представлена месторождениями нерудного сырья.

Цель работы: изучение состава и географии распространения полезных ископаемых Воронежской области.

Задачи: изучить научную литературу по данной теме, составить интерактивную карту «Полезные ископаемые Воронежской области».

Долгое время Воронежская область оставалась единственной из восемнадцати регионов ЦФО, бюджет которой не предусматривал расходов на воспроизводство минерально-сырьевой базы.

В 2007 году суммарный объем финансирования на исследовательские работы по восьми геологическим объектам, главным образом из средств частных компаний, составил более 100 миллионов рублей. В результате получена общая оценка перспектив обнаружения урановых месторождений, оценены ресурсы фосфоритов, цеолитсодержащих пород, огнеупорных глин. Наилучшим строительным и облицовочным камнем в Воронежской области являются граниты, составляющие часть Донского кристаллического массива.

Граниты представляют древнейшие образования, возраст которых исчисляется миллиардами лет. Своим происхождением граниты обязаны расплавленной магме, которая застыла на больших глубинах. По своему минеральному составу граниты являются полевошпатовыми породами с содержанием кварца, слюды, авгита, роговой обманки.

В Воронежской области преобладают мелкозернистые граниты, за исключением тех участков, через которые проходят жилы пегматитов.

По данным лаборатории Метростроя, граниты Воронежской области прекрасно шлифуются, полируются, механическая прочность их в отдельных пробах весьма высокая — от 1560 до 1890 кг/см².

На территории Воронежской области имеются довольно многочисленные залежи песчаников. Они приурочены к отложениям мелководной части различных морей, которые неоднократно покрывали Воронежскую и соседние с ней области. Песчаники кварцевые, в большинстве неравномерно сцементированные, залегают линзами. Мощность сравнительно небольшая от 1 до 7—8 м, весьма редко больше, причем в этих случаях пласт песчаников не сплошной, а имеет прослойки песка или песчаных глин.

Месторождение песчаников лучшего качества находится на правой стороне Дона в Верхне-Мамонском районе в 10 км от Верхнего Мамона вверх по течению р. Дона, известное под названием «Подъемный лог». Месторождение разведано на площади до 30 га.

Песчаники Подъемного лога имеют широкое применение. Они могут быть использованы для бута, мощения дорог, железобетона и т. д.

Из многочисленных месторождений цементных мергелей Воронежской области наиболее подробно исследованы подгоренские вблизи ст. Подгорное юго-восточной железной дороги. На базе мергелей этого месторождения построен завод союзного значения для производства портландцемента.

Основным керамическим сырьем в нашей области являются глины. По качеству, по условиям залегания, по разнообразию керамических свойств. Глины представляют несомненный интерес для промышленности, но, несмотря на это, они недостаточно осваиваются народным хозяйством области.

По генезису и возрасту глины Воронежской области довольно разнообразны. Имеются глины морских и пресноводных бассейнов.

Особое положение занимают элювиальные глины. Они являются продуктом сложных физико-химических процессов выветривания: в одних случаях кристаллических массивных пород гранитов и их разновидностей, в других – осадочных пород в условиях карста среди белого пишущего мела. По химическому составу, керамическим и другим свойствам можно выделить следующие главнейшие типы глин: огнеупорные, каолиновые, гончарные глины, легкоплавкие, адсорбционные глины, красящие глины.

Среди месторождений глин можно выделить следующие районы:

1. Северо-западный район, в бассейне рек Девицы и Ведуги. Здесь расположены богатейшие залежи огнеупорных глин, которые успешно осваиваются тяжелой и металлургической промышленностью.
2. Северный район расположен на водоразделе рек Дон—Воронеж. К нему приурочены гончарные глины Карачунского месторождения в окрестностях с. Карачуна Березовского района.
3. Южный район — северная граница проходит на параллели ст. Лиски. Этот район характеризуется широким распространением олигоценых глин, одни

из которых являются хорошим материалом для гончарного производства, другие служат ценным сырьем для химической промышленности.

Среди этих же олигоценовых глин имеются и глины, которые обладают отбеливающими свойствами и очищают отработанные масла.

Пески весьма распространены в области. Они встречаются в самых различных по возрасту отложениях и приурочены в основном к осадкам нижнемелового, третичного и четвертичного времени.

По химическому, минералогическому и гранулометрическому составу пески весьма разнообразны.

Стекольные пески залегают преимущественно в северо-западной части и относятся к слоям нижнемеловых отложений.

Выходы аналогичных песков отмечены у с. Хохла, в оврагах Репном и Мамовском логу—Хохольского района, у с. Верхнее Турово в Нижнедевицком районе.

Наилучшими песками по химическому составу являются пески Латненского, Первомайского и Бирюковского карьеров.

Пески строительные (для производства силикатного кирпича). Эти пески связаны с флювиогляциальными и аллювиальными отложениями. Мощность песков на севере области достигает 40 и более метров, а в южной части территории области — значительно выше.

Из аллювиальных песков пригодны древнеаллювиальные пески, они распространены на древних террасах рек, слагают балки, овраги. Литологический состав песков крайне непостоянен и изменяется на коротких расстояниях. Наиболее ценные месторождения в области — Лискинское и Подклетненское.

Охры области весьма широко распространены и приурочены к отложениям различного возраста: девона, карбона и третичным.

Охры среди отложений карбона-девона. В районе Верхнего Мамона имеются крупные залежи красящих глин. Среди них встречаются пласты мощностью 1—2 м ярко-красного цвета с содержанием глинозема — до 17-40 %, кремнезема — 34-36%. По заключению Московской лаборатории лакокраски, эти глины могут быть использованы для производства мумии, которая по своему качеству отвечает основным требованиям, предъявляемым Министерством путей сообщения.

Судя по обнажениям и по материалам скважин, можно допускать, что запасы охр у с. Верхнего Мамона весьма большие и имеют промышленное значение.

Охры третичных отложений. Этот тип охр имеет наибольшую площадь распространения по преимуществу на юге области. Охры приурочены или к низам полтавского яруса, или располагаются на границе отложений харьковского и киевского ярусов.

Наиболее распространены охры на юге области в Богучарском и Кантемировской районах. Характерной чертой залегания охр является прерывистость пласта и непостоянная мощность слоя. Лучшим и ближайшим

к железнодорожной станции месторождением охр является Журавское (Богучарский район).

Глубина залегания охр здесь зависит от рельефа. Вблизи Долженкова леса охра залегает на глубине 5—12 м. Качество ее хорошее, она имеет золотистый оттенок. Отрицательной стороной уравской охры является высокая влажность. Среди минерального сырья эти породы занимают в Воронежской области особое место. Они приурочены к пестроцветным глинам нижнего карбона (визе), нередко составляя с ними одно целое. Широко распространены в бассейне левых притоков р. Дона. В частности, на территории Верхне-Мамонского, Павловского и других районов.

В химическом отношении бокситовые породы весьма непостоянны, так как содержание в них кремнезема, глинозема и железа крайне изменчиво.

Известно, что основным источником для минерального вещества, слагающего бокситы, являются продукты выветривания полевошпатовых пород. В этом отношении юго-восток Воронежской области находился в благоприятных условиях, так как здесь располагался древнейший материк, который местами не покрывался ни одним из палеозойских морей.

Фосфоритонность в Воронежской области в основном связана с сеноманскими отложениями верхнемелового моря. Фосфориты, приуроченные к отложениям альбского и сантонского горизонтов, встречаются реке и не имеют промышленного значения. Известны фосфориты и в отложениях палеогена.

Фосфориты сеномана — верхнемелового возраста. Сеноманские отложения с подчиненными им слоями фосфоритов широко развиты на всей территории области, за исключением ее северо-востока.

В последнее время была произведена геологическая разведка месторождений фосфоритов в Кантемировской и Богучарском районах области. Было детально разведано Смаглеевское месторождение и выявлены Таловское и Данцовское месторождения.

Пасековское бурогольное месторождение расположено в 1,5 км от ст. Пасеково Михайловского района. Бурые угли залегают в низах полтавского яруса. Угольная залежь шириной 50—200 м и длиной 2,5 км имеет руслообразную форму.

При изучении каменноугольных отложений юга области отмечаются находки асфальтовых битумов, которые приобретают особый интерес при разрешении вопроса нефтеносности. В. В. Вебер считает, что и в карбоне в соответствующих условиях происходили процессы нефтеобразования.

В пределах Воронежской области месторождения железных руд промышленного значения пока не известны, но небольшие залежи их довольно широко распространены.

Руды приурочены к отложениям различного геологического возраста: верхнемелового и нижнетретичного (палеогена).

Они залегают на водораздельном плато правобережья р. Дона в Подгоренском районе. Представлены сидеритом и бурым железняком.

Залегают обычно линзами, иногда настолько крупными, что одно время, в 90-х годах прошлого века, эти руды разрабатывались.

Сегодня на государственном балансе Воронежской области числится 60 месторождений суглинков, глин, 26 месторождений песков строительных, 3 месторождения строительного камня, 3 месторождения сырья для производства керамзита, 1 месторождение песчано-гравийных отложений. Ещё в советские времена были проведены колоссальные работы по исследованию Воронежского кристаллического массива на предмет обнаружения и изучения месторождений сульфидных медно-никелевых руд. Уже доказано, что наш массив является третьей по величине запасов никеленосной провинцией России вслед за норильским регионом и Кольским полуостровом.