

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



**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНОЙ СЕССИИ ВОРОНЕЖСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Секция экологической геологии
Выпуск 6



Воронеж
2015

УДК 504:55

М 34

Материалы научной сессии Воронежского государственного университета. Секция экологической геологии / под ред. И.И. Косиновой. - Воронеж: ИПФ «Воронеж», 2015. - 88 стр.

ISBN 978-5-89981-552-2

В сборнике представлены результаты научных, методических авторских и коллективных разработок, отражающих основные направления деятельности кафедры экологической геологии Воронежского госуниверситета за 2014-2015 гг. В сборнике представлены разработки по теоретическим и методическим вопросам экологической геологии, правового обеспечения экологических мероприятий, проблемам инженерно-экологических изысканий и т.п. Практический интерес представляют материалы по разработке систем эколого-геологического менеджмента отдельных объектов.

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

УДК 504:55

Материалы научной сессии Воронежского государственного университета. Секция экологической геологии

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

Ответственный секретарь: М.Г. Воробьева

Л ИД №00437 от 20.04.15. Подписано в печ. 7.04.2014. Формат бум. 62x84/16. Объем 5,5 п.л.

Тираж 500. Заказ № 414

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

ISBN 978-5-89981-552-2

© Воронежский государственный университет

Содержание

1. Белозеров Д.А. Проблема загрязнения подземных вод города Воронежа СПАВ.....	5
2. Гарифинова Я.Н, Воробьева М.Г. Экологическая оценка состояния водозаборных скважин Тербунского района Липецкой области.....	9
3. Демидова В.В, Бударина В.А. Анализ экологического состояния ЗСО-1 эксплуатационных водозаборных скважин Задонского района Липецкой области.....	14
4. Залата А.Е, Силкин К.Ю. Дистанционный мониторинг преобразования Воронежского водохранилища под действием комплекса природно-антропогенных факторов.....	17
5. Зуева М.Н, Ильяш В.В. Эколого-геологические критерии целесообразности разработки месторождений строительного сырья в Аннинском районе Воронежской области.....	22
6. Кузнецов Е.Л, Хорошев И.А, Мудрин П.С. Проблемы охраны окружающей среды при строительстве магистральных газопроводов.....	26
7. Кумани Д.М. Гидрологические расчеты для гидрозащиты карьерных разработок полезных ископаемых.....	32
8. Мандрикова А.А, Косинова И.И. Экологическая оценка дренажных вод месторождения алмазов имени М.В.Ломоносова.....	35
9. Плотников А.И. Анализ загрязнения свинцом донных отложений Матырского водохранилища.....	39
10. Резниченко А.В, Валяльщиков А.А. Оценка эколого-геологических условий площадки под строительство «Общественного центра «Дмитриевка» в г. Алексеевка Белгородской области»	42
11. Санина А.Ю, Воробьева М.Г. Оценка динамики нитратного загрязнения подземных вод правобережья Липецкого промрайона.....	46
12. Сафрошенкова О.А, Базарский О.В. Анализ миграционной способности тяжелых металлов в техногенно-измененных грунтах придорожной территории автодороги М – 4 “Дон” (464 – 564км)	48
13. Соколова Т.В, Косинова И.И. О загрязнении никелем донных отложений Воронежского водохранилища.....	51
14. Сок Туч Элизабет. Мониторинг радиационного загрязнения территории вокруг КАЭС по данным дистанционного зондирования.....	54
15. Степанова К.Д, Бударина В.А. Пространственная характеристика особо охраняемых природных территорий в пределах Воронежской области.....	57
16. Степанова К.Д, Бударина В.А. О перспективах развития схемы уникальных особо охраняемых природных территорий в пределах Воронежской области.....	61
17. Терентьева О.А. Проблемы формирования отходов.....	65
18. Терентьева О.А. «Семеновский» полигон ТБО Костромской области..	68
19. Тимонов К.М, Воробьева М.Г. Эколого-геологическая оценка состояния окружающей среды в пределах инженерного объекта по реконструкции моста	

через ручей на автомобильной дороге Красноярского района (направление Ульяновск – Димитровград – Самара)».....	73
20. Тимонов К.М, Воробьева М.Г. Мониторинг в пределах участка по реконструкции моста через ручей на автомобильной дороге Красноярского района.....	78
21. Чурсанова Е.В, Косинова И.И. Сравнительная оценка экологических последствий использования различных типов сырья предприятиями теплоэнергетики.....	83
22. Косинова И.И, Юрова М.Г. Экологический менеджмент процессов затопления сельское поселение Шуберское.....	87

Проблема загрязнения подземных вод города Воронежа СПАВ

Д.А. Белозеров

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Проблема нехватки питьевых вод стоит весьма остро во всем мире. Но если одни страны сталкиваются с отсутствием источников водоснабжения, то другие, в том числе и Россия, с отсутствием качественных питьевых вод. В этой связи, изучение региональных проблем водоснабжения является актуальной темой [1].

Целью настоящей работы является изучение проблемы загрязнения подземных вод города Воронежа СПАВ.

Для достижения поставленной цели предлагается выполнение ряда задач:

- произвести ретроспективный анализ основных экологических аспектов загрязнения подземных вод СПАВ;
- оценить современный уровень загрязнения подземных вод СПАВ;
- выявить основные причины распространения загрязнения подземных вод СПАВ.

В геоморфологическом отношении изучаемый район расположен в пределах Окско-Донской низменности (Тамбовской равнины), которая делится на два самостоятельных геоморфологических района: флювиогляциальный «вал», и четвертичную аллювиальную равнину. В пределах изучаемой территории, восточный склон флювиогляциального «вала», возвышается на 60-62 м над урезом воды. Абсолютные отметки варьируют от 93 м (урез воды Воронежского водохранилища) до 155 м.

Климат района работ умеренно-континентальный, со сравнительно теплой зимой и относительно жарким летом.

Гидрографическая сеть представлена реками Воронеж, Усманка, Воронежским водохранилищем, прудом ОАО «Воронежшина». Питание рек осуществляется за счет атмосферных осадков и разгрузки подземных вод. Протекая с севера на юг, река Воронеж в среднем своем течении переходит в Воронежское водохранилище и через 4 км к юго-западу от плотины (нижнего бьефа водохранилища) впадает в р.Дон. Река Песчанка – левый приток р. Воронеж (Воронежского водохранилища). В начале прошлого века Песчанка была живописной и полноводной рекой. В настоящее время техногенное воздействие полностью изменило облик реки.

Территория левобережья г. Воронежа в районе работ расположена в пределах северо-восточного крыла Воронежской антеклизы. В геологическом строении участвуют два структурных этажа, разделенные между собой резким угловым несогласием: нижний – докембрийский кристаллический фундамент и верхний – фанерозойский слабонарушенный платформенный осадочный чехол.

В гидрогеологическом строении территории работ выделяется 3 структурных этажа: неоген-четвертичный, палеозойский и архей-протерозойский. Основная техногенная нагрузка приходится на зону активного водообмена.

Основным синтетическим поверхностно-активным веществом на изучаемой территории является некаль (анионоактивное синтетическое поверхностно-активное вещество (СПАВ), представляющее собой натриевую соль дибутилнафталинсульфоукислоты). Проблема загрязнения данным веществом связана с вводом в эксплуатацию предприятия по производству синтетических каучуков в 1932 году.

На начальном этапе, до 1949 года, сброс загрязненных сточных вод осуществлялся в р.Песчанка. В 1949г. было начато строительство полей фильтрации, предназначенных для механической и биохимической очистки сточных вод завода. Причем разбавление промстоков не проводилось. Задача полной биохимической очистки промстоков не выполнялась. Сброс промышленных стоков на поля фильтрации осуществлялся в течении 18-ти лет и способствовал формированию крупного очага загрязнения подземных вод.

В 1952г был выполнен расчет скорости продвижения загрязненных вод и установлено, что р.Воронеж будет служить барьером для поступления загрязнения в проектируемый водозабор. В 1954–57гг. на правобережной пойме р.Воронеж (в 2,5км западнее полей фильтрации) было пробурено 23 скважины водозабора ВПС-6. К 1959г. на водозаборе отбиралось около 42 тыс.м³/сут воды хозяйственно-питьевого назначения. Помимо полей фильтрации, в рассматриваемом районе формировался еще один источник загрязнения – пруд-отстойник (с 1936 года) шинного завода. С 1957 года водозабор шинного завода стал получать воду, загрязненную СПАВ. Используя эту воду в технологическом процессе и сбрасывая ее затем в пруд-отстойник, шинный завод создавал таким образом источник «вторичного» загрязнения.

В 1957–58 гг. в отдельных наблюдательных скважинах, расположенных вблизи р.Воронеж и ВПС-6, эпизодически обнаруживался специфический запах, характерный для заводских промстоков. По наличию этих запахов был сделан вывод о загрязнении подземных вод в районе ВПС-6 за счет инфильтрации загрязненных поверхностных вод из р.Воронеж. Однако, анализы, выполненные в 1959г., показали, что вода водозабора в течение всего исследуемого года не имела никакого запаха. Показатели 1957–1958 гг. о наличии специфического запаха промстоков в воде ВПС-6 подвергались сомнениям.

В 1965 г. очистные сооружения завода по производству синтетических каучуков начали принимать химически загрязненные промышленные стоки завода в объеме 100-140 м³/час и хозфекальные стоки южного поселка Левобережного района в объеме 500-700 м³/час. В том же году, на левом берегу р. Воронеж, в 5,5 км к востоку от полей фильтрации был сооружен водозабор № 9, расход по которому к 1967г. достиг 45 тыс.м³/сут.

В 1967 г. по результатам работ строительство нового хозяйственно-питьевого водозабора на участке «Никольское» с целью расширения действующего водозабора ВПС-9 признано нецелесообразным ввиду наличия

небольших эксплуатационных запасов, а также возможности загрязнения подземных вод данного участка СПАВ.

В 1968 г. было сделано окончательное заключение о загрязнении пристоками подземных вод в районе водозабора ВПС-6 (концентрации СПАВ варьировались в диапазоне 0,3-1,5 мг/л), а к концу 1971г. – началу 1972г. концентрация его увеличилась до 2,0-5,0 мг/л.

Согласно расчетам, проведенным в 1970 году, максимальная производительность ВПС-9 может достигать 60 тыс.м³/сут. Однако, в связи с тем, что водозабор находится под угрозой загрязнения СПАВ, увеличивать производительность его свыше 30-40 тыс.м³/сут без ликвидации очага загрязненных подземных вод, расположенного в зоне влияния водозабора, не целесообразно. В конце 1970г. в отдельных скважинах ВПС-9 появился некаль в количестве 0.01 – 0.04 мг/дм³.

В 1972г. было пробурено 9 скважин у бровки 4-ой террасы в 0,4 км от первого (нижнего) ряда. После заполнения водохранилища в том же году содержание некаля в воде бассейна ВПС-6 несколько уменьшилось из-за прекращения притока подземных вод с левого берега.

В 1970–75гг. на участке «Масловка» была проведена предварительная разведка подземных вод. Подсчитанные эксплуатационные запасы подземных вод на участке «Масловка» составляют 45,0 тыс.м³/сут. Однако, ввод в действие этого водозабора, как и Никольского, без проведения соответствующих защитных мероприятий, признано нецелесообразным. Методом моделирования было установлено, что при работе Масловского и Никольского водозаборов, ВПС-9 будет подсасывать загрязненную воду постоянно.

В 1976–77 гг. в пределах полей фильтрации был сооружен и пущен в эксплуатацию барражный водозабор. Однако в начале 1978 г. его эксплуатация была приостановлена и возобновлена лишь в 1984 г.

В 1983 г. была смонтирована и в 1984 г. запущена в работу очистная установка с использованием ускорителя электронов. За период 1984–85 гг. было откачено и очищено 3,67 млн.м³. Обработанная вода после разбавления до концентрации некаля 0,5 мг/дм³ поступала в лоток сброса ЛОС и далее – в водохранилище. В 1985–86 гг. регламент стал следующим: извлекаемая путем откачки из барражных скважин загрязненная вода обрабатывалась пучком быстрых электронов с одновременным озонированием пенного слоя, что повышало эффект очистки. Далее обработанная вода смешивалась с химически загрязненными стоками завода и направлялась на биохимическую очистку ЛОС. Производительность установки возросла, себестоимость обработки значительно снизилась. В 1989 г. нижний сифонный ряд водозабора ВПС-6 был закрыт. В 1999г. была остановлена по техническим причинам очистка с помощью ускорителя электронов, требуется восстановительный ремонт. Откачка воды продолжалась только по одной скважине, после разбавления вода сбрасывалась в Воронежское водохранилище. В декабре 2001 г. барражная откачка остановлена полностью.

Степень загрязнения СПАВ варьирует как в плане, так и по глубине. До заполнения Воронежского водохранилища на март 1972 г. площадь загрязнения составляла около 8 км². К марту 1975 г. площадь увеличилась до 9 км², к 1982 г. она достигла 11 км², в 1988 г. – 20 км². В 2002 г. площадь загрязнения составляет 18 км². В 2011 году площадь загрязнения по нашим расчетам составила более 22 км².

В качестве основных причин распространения загрязнения подземных вод СПАВ выделяются:

1. Неверное с экологической точки зрения размещение предприятий и их основных сооружений;
2. Ошибки в расчетах;
3. Отсутствие экологической составляющей на начальных этапах;
4. Незначительное финансирование экологического направления;
5. Пренебрежение требованиями охраны окружающей среды.

Но основной причиной сложившейся проблемы является отсутствие высококвалифицированных экологов.

В этой связи, рекомендуется выполнение следующих положений при организации экологического направления в организациях:

- обеспечение реализации ст. 42 Конституции РФ;
- обеспечение реального функционирования экологического направления согласно принципам экологического менеджмента [2];
- формирование экологической службы на каждом предприятии, в каждой организации;
- крупные и государственные предприятия должны иметь в своем составе экологов только с ученой степенью магистра (преимущественно с красным дипломом), очной дневной формы обучения и выше;
- формирование системы внутренней заинтересованности предприятий в охране окружающей среды.

Литература:

1. Косинова, Ирина Ивановна. Методика оценки трансформации верхних водоносных горизонтов в зоне влияния предприятий по производству минеральных удобрений / И.И. Косинова, Д.А. Белозеров.— Воронеж: Воронежский государственный университет, 2014.—116 с.—(Труды научно-исследовательского института геологии Воронежского государственного университета; Вып. 84).

2. Белозеров, Д.А. Система экологического менеджмента предприятия химической промышленности ОАО "Минудобрения" / Д.А. Белозеров, И.И. Косинова // Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях : материалы 5-й междунар. науч.-практ. конф., г. Воронеж, 16 дек. 2009 г. — Воронеж, 2009.— Ч. 2. - С. 90-94.— 0,3 п.л.

Экологическая оценка состояния водозаборных скважин Тербунского района Липецкой области

Я.Н. Гарифинова, М.Г. Воробьева

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж

В 2014 году были проведены работы по инвентаризации водозаборных скважин подземных вод в Липецкой области по Тербунскому району. Инвентаризации водозаборных скважин позволяет дать объективную картину санитарно-технического состояния устьев скважин, защитных сооружений водозаборной скважины (павильон, подземная камера, колодец; подвал и др.), зон санитарной охраны 1 пояса, наличия в непосредственной близости источников загрязнения подземных вод.

Объектом исследования являются водозаборные скважины Тербунского района Липецкой области.

Целью работы является оценка состояния водозаборных скважин Тербунского района Липецкой области.

Для достижения цели работы, были решены следующие задачи:

1 Обследование технического состояния скважин;

2 Оценка санитарного состояния ЗСО 1 пояса;

3 Оценка экологического состояния эксплуатируемых водоносных горизонтов, а именно: Задонско-Елецкого и Евлановско-Ливенского.

В результате изучения Тербунского района Липецкой области установлено, что площадь района составляет 1170,07 км² (12-е место среди районов Липецкой области) [1, 6]. Протяженность района с севера на юг— 32 км, с запада на восток— 51 км. Район граничит с тремя областями: Орловской (Ливенский район), Курской (Касторенский район), Воронежской (Семилукский район) и в своей Липецкой — с Долгоруковским, Задонским, Хлевенским и Воловским районами.

Территория района возвышенная, неровная, поверхность порезана оврагами, речками, представляет собой многочисленные холмы, резко возвышающиеся над речными долинами. Почвенный покров: типичные черноземы на юге и солоды на севере района. В сильной степени развиты эрозионные процессы.

Главные реки — Олым, Олымчик и Кобылья Снова. Озёр, прудов мало. Лесная площадь незначительна ссылка.

Район располагается в умеренном климатическом поясе Северного полушария. Климат района умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Все сезоны года четко выражены.

Тербунский район богат полезными ископаемыми. Наиболее распространенные — трепельные глины, кирпично-черепичное сырье, цветные

пески. Из 3 месторождений 2 являются госрезервом (Тербунское и Васильевское).

В геологическом строении данного района принимают участие породы кристаллического фундамента, которые повсеместно перекрыты отложениями осадочного чехла — девонскими, каменноугольными (палеозойскими), юрскими, меловыми (мезозойскими) и неогеновыми, четвертичными (кайнозойскими) породами.

В Липецкой области эксплуатируются два водоносных горизонта — неоген-четвертичный водоносный комплекс(15-30м), и верхнедевонский комплекс, связанный с карбонатными породами того же возраста (верхнефаменский (лебедянско-данковский) водоносный комплекс (до 80м); задонско-елецкий водоносный горизонт (до 70); евлановско-ливенский водоносный горизонт(10-20)).

Работы по инвентаризации эксплуатационных скважин проводились в 3 этапа: подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный этап заключался в выполнении следующих работ:

1. Поиск фактического местоположения водопользователя и его контактов.

2. Согласование с водопользователем получения доступа к эксплуатируемым им скважинам и фондовым материалам по ним.

3. Запрос у водопользователя документации на скважины:(паспорта скважин, лицензии на водопользование, данных о качестве воды-результаты геохимических исследования)

Полевой этап заключался в решении нескольких задач:

1. Поиск скважин, согласно данным о них из реестра.

2. Осуществление GPS-привязки на местности

3. Проведение фотодокументации скважин.

4. Визуальное обследование объектов для получения данных об их техническом и санитарном состоянии, а также осмотр территории на предмет наличия там потенциальных источников загрязнения подземных вод, включающих:

– территорию вокруг скважин ЗСО 1 пояса [4],

– защитного сооружения скважины,

– оснащения скважины и оголовка скважины.

Камеральный этап включал в себя следующее:

1. Систематизация информации, собранной во время полевого этапа;

2. Заполнение актов обследования скважин;

3. Заполнения сводной таблицы;

4. Создание фотоотчёта и таблиц.

По результатам инвентаризации составлены акты по каждой эксплуатационной скважине, в которых дана ее характеристика - местоположение с координатной и визуальной привязкой, режим ее эксплуатации, наличие источников загрязнения подземных вод, обустроенность территории ЗСО 1 пояса, санитарно-техническое состояние устья скважины и

прискважинного сооружения (подземной камеры или надземного павильона), а также фотографирование каждой скважины.

В ходе работ на территории Тербунского района Липецкой области производился поиск 212 скважин. Было обследовано 211 скважин, так как по состоянию на 10.12.2014 г. не получено разрешение на обследование и фотофиксацию 1 скважины ПО «Меркурий».

В результате оценки технического состояние водозаборных скважин установлено, что 37 скважин не обнаружено на местности по заданным координатам. В таблице 1 показано техническое состояние скважин по режиму эксплуатации. На данный момент на территории района общее количество действующих, резервных и подлежащих тампонажу составило 169 скважин, 5 скважин затампонированы. В таблице 2 показано состояние скважин по режиму эксплуатации.

Таблица 1

Техническое состояние водозаборных скважин

Режим работы	Число	Доля в % от общего количества
Эксплуатируемая	130	61,62
Затампонирована	5	2,34
Подлежит тампонажу	32	15,17
Не обнаружено	37	17,54
Резервная	7	3,33

Таблица 2

Распределение обследованных скважин по режиму эксплуатации

Режим работы	Число	Доля в % от общего количества
Постоянно в течение суток	132	62,56
Не эксплуатируется	38	18,00
Не обнаружено	37	17,54
Эпизодически (резервный)	4	1,90

Техническое состояние эксплуатационных скважин из действующего и резервного фонда в целом находятся в удовлетворительном состоянии: у скважин павильоны имеют бетонированные полы, двери закрываются на замок, внутри павильона удовлетворительное санитарное состояние. Если устья скважин расположены в железобетонных колодцах, то люки закрыты, полы также забетонированы, санитарное состояние колодцев удовлетворительное.

Однако в результате инвентаризации было установлено, что из 174 обнаруженных и обследованных скважин 26,44% (46 от общего количества обследованных скважин) имеют неудовлетворительное техническое состояние. Павильоны и подземные сооружения скважин не удовлетворяют требованиям СанПиН, так прискважинные сооружение (подземная камера или надземный павильон) отсутствует, либо находится в полуразрушенном состоянии, соответственно требуют ремонта, оголовки скважин открыты или завалены мусором. Значительная часть из этих скважин требует тампонажа (Рис.1).



Рис. 1 Эксплуатационная скважина Тербунского района

Также в результате инвентаризации было установлено, что из общего количества обследованных скважин, за вычетом затампонированных, подлежащих тампонажу и не обнаруженных скважин не оборудованы: приборами водоучета - 95 скважин (69,34 %), кранами для отбора подземной воды - 10 скважин (7,3 %), приспособлениями для замера уровня воды - 136 скважин (99 %), отсутствие герметизации устья - 37 скважин (27,01 %).

В ходе оценки санитарного состояния ЗСО 1 пояса водозаборных скважин Тербунского установлено, что из общего количества водозаборных скважин, исключая затампонированные и не обнаруженные на местности (169 скв.), не оборудованы зоной санитарной охраны 1 пояса 107 скважин, что составляет 63,31 %. Из этого количества на 38 скважинах санитарное состояние ЗСО 1 пояса неудовлетворительное - территория вокруг скважин не окашивается, завалена мусором и т.д. На 62 скважинах выделен 1 пояс ЗСО, но не на всех скважинах его размеры соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 [4]. Также как и на скважинах, где 1 пояс ЗСО отсутствует, санитарное состояние 1 пояса зоны санитарной охраны различно: территория 55 скважин поддерживается в удовлетворительном состоянии, периодически окашивается, на остальных 7 скважинах - территория не окашивается, заросла травой, колючкой, в отдельных случаях замусорена.

В целом, по Тербунскому району Липецкой области отсутствуют данные по аналитическому контролю качества подземных вод для большинства водопользователей. Из обнаруженных скважин, за исключением затампонированных по 164 скважинам (97%) данные по аналитическому контролю качества подземных вод отсутствуют. При этом из действующего и резервного фонда указанные данные отсутствуют по 132 скважинам.

Согласно имеющимся данным по 5 скважинам из действующего и резервного фонда на территории Тербунского района подземные воды соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 [5]. Несоответствие качества

подземных вод требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 не установлено. Таким образом, техногенное загрязнение на территории района не выявлено.

При работе около 70% скважин учет забираемой воды производится по производительности насосного оборудования, что приводит к значительным погрешностям. При значительном водоотборе, неточном его учете и отсутствии замеров уровней воды в скважинах, могут возникать ситуации, способствующие истощению эксплуатируемого водоносного горизонта и увеличению депрессионной воронки в радиусе влияния скважины.

В целом, общее состояние водозаборных скважин в Тербунском районе Липецкой области оценивается как удовлетворительное. Однако значительная часть водозаборных сооружений в Тербунском районе Липецкой области имеет неудовлетворительное состояние и скважины требуют тампонажа. Так же есть скважины, которые не эксплуатируются много лет, их оголовки открыты и расположены на уровне земли, заросшие растительностью, не находящиеся на балансе недропользователей - бесхозные, в ближайшее время могут перейти в категорию несуществующих. Выявлены открытые колодцы, без люков, что может привести к несчастным случаям. Требуется срочное их приведение в удовлетворительное состояние. На многих скважинах павильоны нуждаются в чистке и уборке, на некоторых необходим ремонт. Некоторая часть павильонов открыта и отсутствует возможность закрытия их на замок. Часть скважин вообще не имеет приустьевых павильонов и камер. В свою очередь незатампонируемые скважины являются путями проникновения загрязняющих веществ в водоносный горизонт. Незначительное количество скважин оборудованы водомерами. В полном соответствии с нормативными требованиями оборудована только одна скважина, здесь присутствуют приборы для замеров статического и динамического уровней.

Литература:

1. Бевз Н.С. География Липецкой области / Н.С. Бевз, В.А. Медведев. – Воронеж: Центр. – Чернозем. кн. изд-во, 1973. – 84 с.
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. Питьева К.Е. Гидрогеохимия: учеб. пособие. / К.Е. Питьева. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 316 с.
4. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».
5. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
6. Силина, А. Е., Притыкина Л. Н. Предварительные результаты изучения Центрального Черноземья / А. Е. Силина, Л. Н. Притыкина // Сост. и проблемы экосистем Среднего Подонья. — Воронеж, 1996. — Вып. 7.— С. 66-82.

Анализ экологического состояния ЗСО-1 эксплуатационных водозаборных скважин Задонского района Липецкой области

В.В. Демидова, В.А. Бударина

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж

Один из важнейших ресурсов земли является вода. Без нее невозможна жизнь, поэтому охрана и рациональное использование должно быть первоочередным. Основной проблемой водопользования населения Центрального Черноземья является санитарная не надежность систем хозяйственно-питьевого водоснабжения и антропогенные загрязнения водоисточников [1].

Данная работа посвящена исследованию ЗСО первого пояса гидрогеологических скважин Задонского района Липецкой области, а также влиянию негативных факторов на каждую скважину. Размещение этих зон установлены нормами, правила которых прописаны в документах [2].

На основании полученных данных в ходе инвентаризации о состоянии водозаборных скважин нами предлагается бальная система, которая позволяет классифицировать состояния ЗСО-1 более детально.

В классификации определяются наличие следующие технических элементов: ограждения, асфальтированной дорожки, наличие растительности, мусор.

Оценка присваивается по наличию данных элементов и им присваивается определенная сумма баллов. Если элемент присутствует полностью, то 3 балла, частично 2 балла, отсутствует 1 балл

В результате формируются следующие категории оценки состояния ЗСО-1:

- $S_{\text{ост}} \leq 4$ неудовлетворительная
- $4 < S_{\text{ост}} < 8$ удовлетворительная
- $8 < S_{\text{ост}} < 11$ хорошее
- $S_{\text{ост}} \geq 11$ отличное

По данной классификации была произведена бальная оценка исследуемых водозаборов и для наглядности построена карта-схема состояния ЗСО-1 Задонского района (рисунок 1).

На карте видно, что наибольшее количество скважин имеет удовлетворительную оценку ЗСО-1. Данные скважины распространены по всей карте практически равномерно. К ним относятся такие водопользователи как: База отдыха «Тихий Дон», Верхеказаченский сельский совет, бесхозные, ЗАО «Хмелинецкий карьер», Каменский сельский совет, ОАО «АПО Аврора», ОАО «Энергия», ООО «ВОДОКАНАЛ» и еще 11 водопользователей.

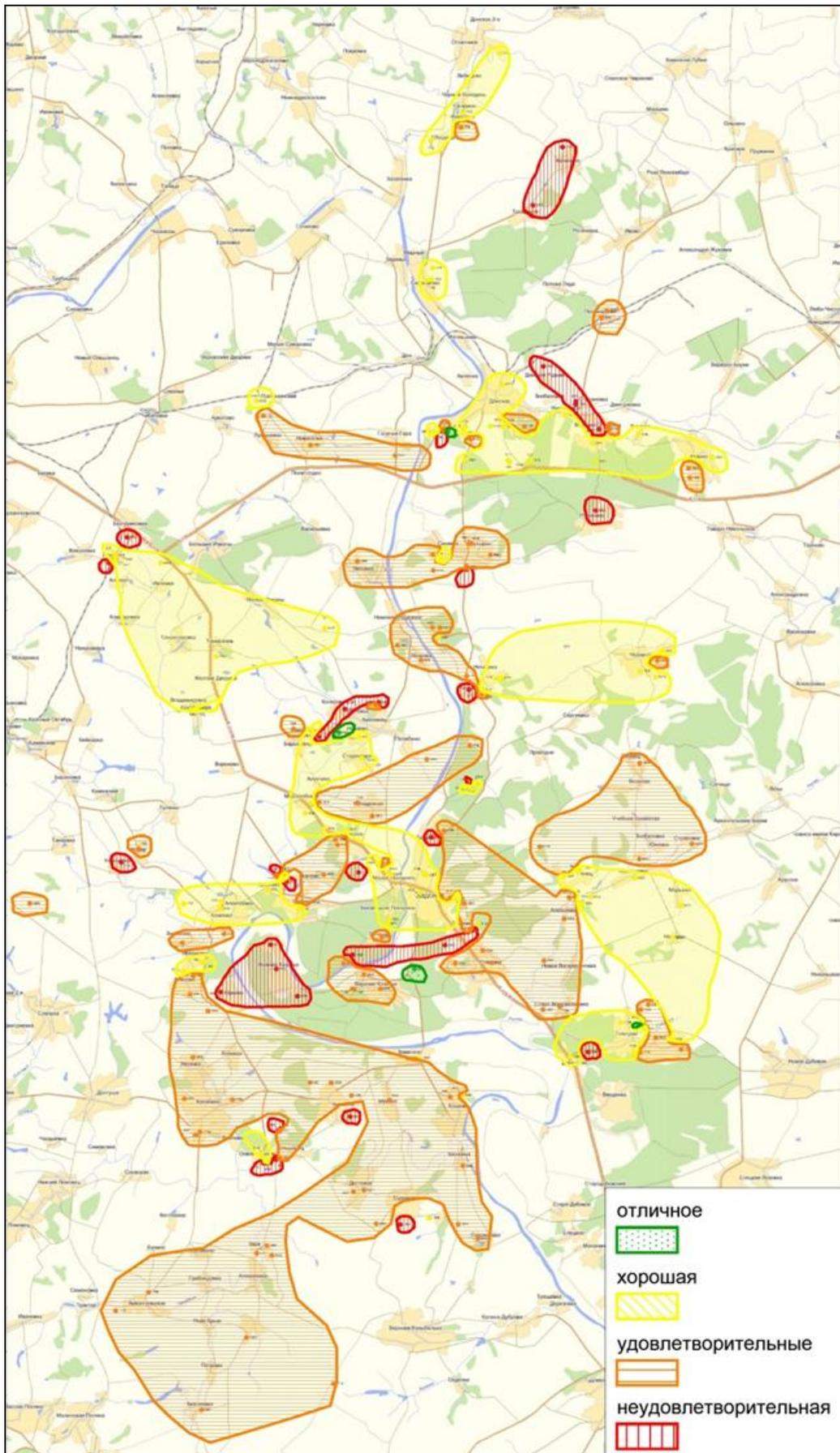


Рис. 1 Карта-схема состояния ЗСО-1

Неудовлетворительная оценка характерна для юго-западной, центральной, северо-восточной частей и небольшими островками на западе и востоке территории (бесхозные, ГОУ ВПО «Елецкий гос. Университат им. Баумана», ЗАО «Птицефабрика Задонская», Каменский сельский совет, ОАО «Автоколонна 2067», ОАО «АПО Аврора», ООО «ВОДОКАНАЛ» и еще 5 водопользователей). Наибольшее скопление скважин с хорошей оценкой находятся в центральной, восточной, северной, северо-восточной и западной части карты. Водопользователи скважин с хорошей оценкой: ГУЗ «Культурно-развивающийся центр Спартак, ДОЛ «Солнечная республика», женский монастырь, ООО «ВОДОКАНАЛ» и т.д. С отличной оценкой скважин мало и они находятся в центральной, юго-восточной и северной части карты их водопользователи ООО «ВОДОКАНАЛ» и лыжная база.

На гистограмме (рисунок 2) количества скважин по состоянию ЗСО-1 иллюстрируется, что большинство исследуемых скважин имеют удовлетворительную и хорошую оценки. На территориях данных скважин отсутствуют ограждения, а так же наблюдается растительность. Хорошую оценку имеют те скважины, которые полностью соответствуют СанПиНу, но размер ограждения не соответствует нормативным правилам.



Рис. 2 Гистограмма количество скважин по состоянию ЗСО-1

В целом, состояние эксплуатационных скважин на территории Задонского района можно оценить как неудовлетворительные. Поэтому можно сказать, что в районе исследования водоносные горизонты подвергаются загрязнению, данные воды не советуются использовать в хозяйственно-питьевом назначении.

Для улучшения состояния воды в районе исследования нужно внедрить следующие мероприятия:

1. постановка бесхозных скважин на учет;
2. территорию ЗСО-1 огородить, озеленить, обеспечить постоянной охранной и асфальтировать дорожками до скважины;
3. обеспечить проведение мониторинга за качеством подземных вод с формированием базы данных в сельских поселениях [3].

Литература:

1. Положение о порядке проектирования и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения [Электронный ресурс] /. - Москва, 1983, (Минздрав СССР). Режим доступа: <http://www.alppp.ru/law/zdravoohranenie--fizicheskaja-kultura-i-sport--turizm/zdravoohranenie/65/polozhenie-o-porjadke-proektirovanija-i-ekspluatacii-zon-sanitarnoj-ohrany-istochnikov-vod.html>.

2 СанПиН 2.1.4.1110-02 «2.1.4. ПИТЬЕВАЯ ВОДА И ВОДОСНАБЖЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» [Электронный ресурс] /. - Москва, 1983, (Минздрав СССР). Режим доступа: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11336/index.php.

3. Дьяконов А. В. Экологическое проектирование и экспертиза. - Москва: Аспект Пресс, 2005. - 384 с.

УДК 504.4:556.55 (470.324)

Дистанционный мониторинг преобразования Воронежского водохранилища под действием комплекса природно-антропогенных факторов

А.Е. Залата, К.Ю. Силкин

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

В данной работе проводилось комплексное исследование Воронежского водохранилища как водного объекта искусственного происхождения, подвергающегося воздействию природных и антропогенных факторов, а именно, зарастанию жесткой растительностью, созданию намывных территорий и тепловому «загрязнению». Для изучения эколого-геологического состояния водоема был осуществлен анализ разновременных космоснимков в период с 1975 по 2015 года.

Дешифрирование жесткой растительности осуществлялось визуальным методом по различным оттенкам зеленого цвета, соответствующего в комбинации каналов Landsat 5-4-3 ближнему ИК диапазону [1]. Яркость этого цвета зависит от состояния растений: их водонасыщенности или засыхания, а также от количества воды, просвечиваемой сквозь их листву. Тростниковые массы формируют мощный физический барьер, тормозящий течение, что ускоряет площадное осадконакопление, вследствие чего происходит заиление территории, а затем ее зарастание [2]. Так как тростники растут при глубине водоема не более 3 м, то по их распространению в течение существования водохранилища можно судить об интенсивности и направлении процессов осадконакопления и, как следствие, обмеления.

Для изучения жесткой растительности были использованы снимки за 1975, 1985, 1994, 2002, 2008 и 2014 года. Рисунок 1 наглядно демонстрирует, что сначала жесткая растительность появилась в самом верховье водоема. Ее развитию здесь послужил в основном болотный массив, расположенный выше по течению. Возникающая жесткая растительность начала служить механическим барьером для поступающих наносов вместе с речным стоком. Далее вследствие малых скоростей произошла их сортировка, и наиболее крупные наносы отложились в верхней части водохранилища, результатом чего послужило заиливание и зарастание водохранилища ниже по потоку. Эти процессы происходили неравномерно, растительность в основном преобладала в северо-северо-западной части верховьев водоема. Это связано с тем, что река Воронеж впадает в водохранилище у правого берега, а, следовательно, к первостепенному оседанию наносов в этой зоне. В дальнейшем, по мере зарастания, наносы передвигались к левому берегу и вниз по течению. Сцена за 2014 год иллюстрирует отражение современного состояния верховьев Воронежского водохранилища. Произошло почти полное зарастание северной части акватории, жесткая растительность непрерывной полосой распространяется вдоль правого и левого берегов. Площадь зарастания акватории составляет 619,23 га.

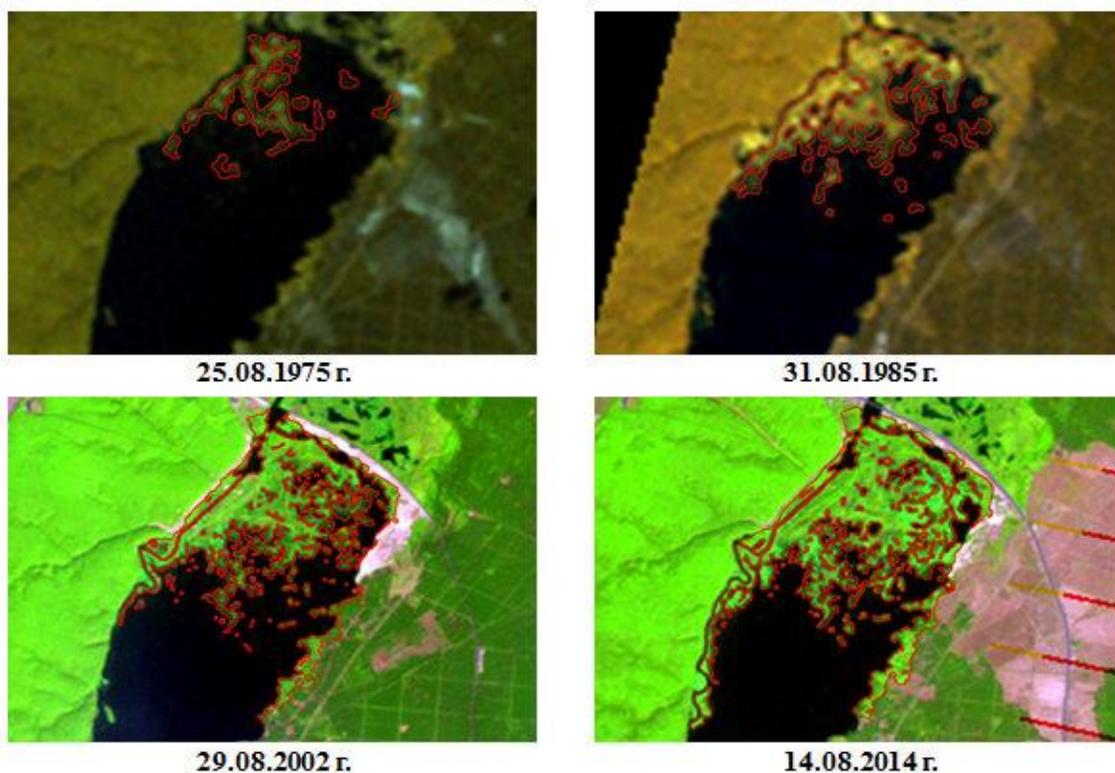


Рис. 1 Тенденция распространения жесткой растительности

На основе полученных результатов был сделан прогноз полного зарастания верховьев водохранилища. Для этого предварительно была измерена его площадь, которая составила 1814 га. По графику (рисунок 2) видно, что полное зарастание верхней части Воронежского водохранилища произойдет в 2042 году.

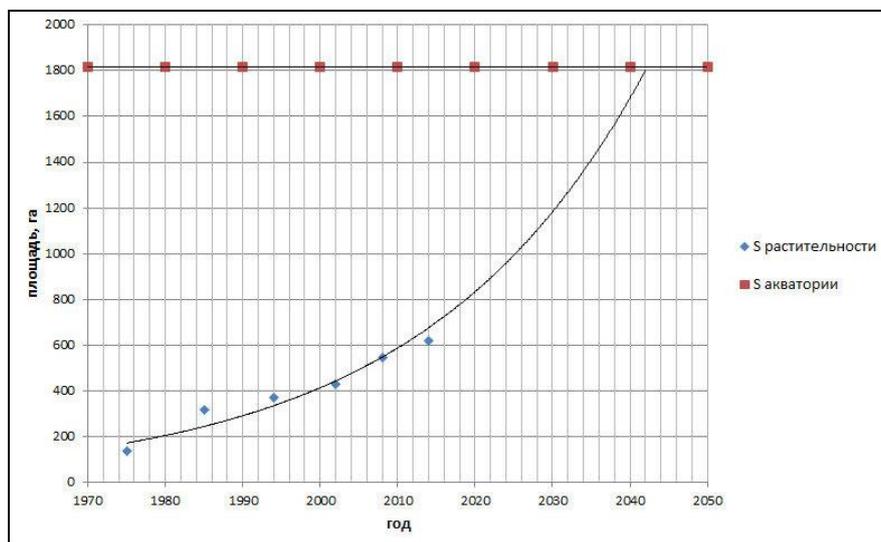


Рис. 2 Прогноз распространения жесткой растительности

Главным фактором преобразования береговой линии водохранилища является создание намывных территорий. На космоснимкам их дешифрирование также осуществлялось визуальным методом. Искусственно созданные участки суши характеризуются насыпными светлыми песками, которые обладают высокой отражательной способностью, и на снимках они отображаются белым цветом.

На данный момент в Воронежском водохранилище существует 10 намывных территорий: участок у Окружного моста, территория ВПС-4, северный и южный участки в Отрожке, санаторий им. Горького, участок вблизи ул. Артамонова, Придаченская дамба, Петровский остров, правобережная и левобережная территории у Вогрэсовского моста. Для выявления степени и характера антропогенной освоенности берегов проводилась оцифровка границ этих участков за 1988, 1994, 1998, 2002, 2008, 2011 и 2014 года. На рисунке 3 представлена динамика намывных территорий на примере участка ВПС-4.

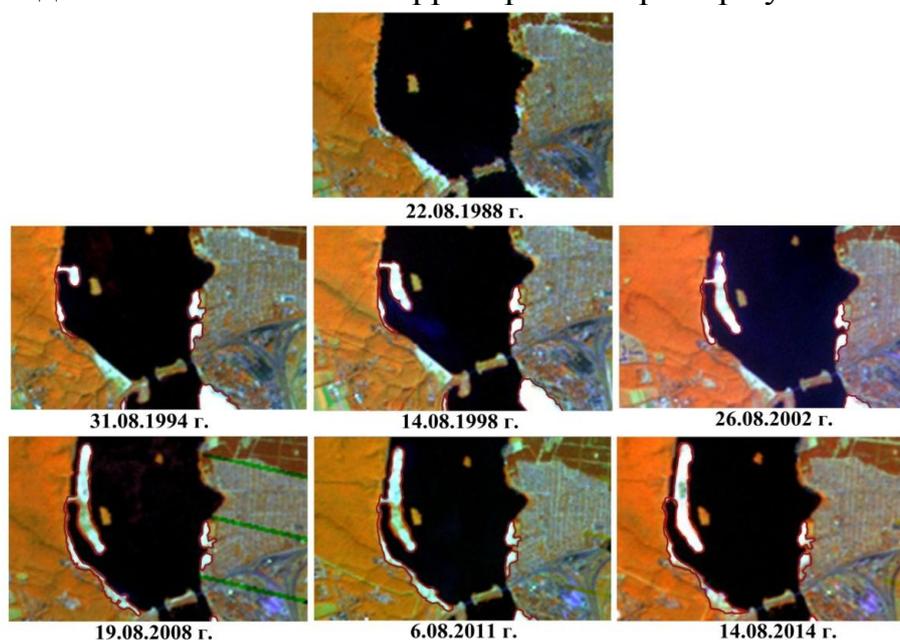


Рис. 3 Динамика намывных территорий на примере участка ВПС-4

К 1988 г. этой территории еще не существовало, как и обоих участков в Отрожке, вблизи ул. Артамонова и санатория им. Горького. В интервале времени с 88 по 94 годы XX века были созданы все существующие на данный момент намывные территории в Воронежском водохранилище. В дальнейшем происходило их преобразование под действием двух одновременно протекающих разнонаправленных процессов природного и антропогенного характера. При определении площадей участков за разные годы фиксировалось их закономерное уменьшение за счет постепенного размыва. Когда же все участки приняли свою окончательную форму прирост площади можно объяснить борьбой с размыванием берегов и восстановлением их техническими способами при помощи земснарядов.

Третий фактор эколого-геологического преобразования водохранилища – тепловое «загрязнение». В процессе производства на предприятиях образуется большое количество теплой воды, так как во многих случаях она используется в качестве хладагента. На снимках участки сброса нагретых вод характеризуются повышенными значениями температуры по сравнению с окружающей средой, и в тепловом инфракрасном диапазоне «светятся» ярко-красным цветом.

При изучении теплового «загрязнения» мною рассматривались космоснимки за 1985, 1988, 2002, 2007, 2014 и 2015 года. Такой шаг наблюдений объясняется сложностью при поиске подходящих сцен, так как в момент съемки вода в водоеме должна быть холодной, а теплые сбрасываемые воды не должны успеть перемешаться с ними, чтобы сканер теплового излучения смог их зафиксировать.

Рисунок 4 показывает, что места и размер сброса нагретых вод были непостоянными в течение всего изучаемого периода. Эффект теплового «загрязнения» то усиливался в связи с увеличением интенсивности и объема сбрасываемых теплых вод, то затухал. Такая многолетняя динамика присуща для всех локальных участков тепловых аномалий: у Железнодорожного моста, намывной территории и намывной «косы», у Чернавского и Вогрэсовского мостов, у ВоГРЭС и левобережных очистных сооружений.

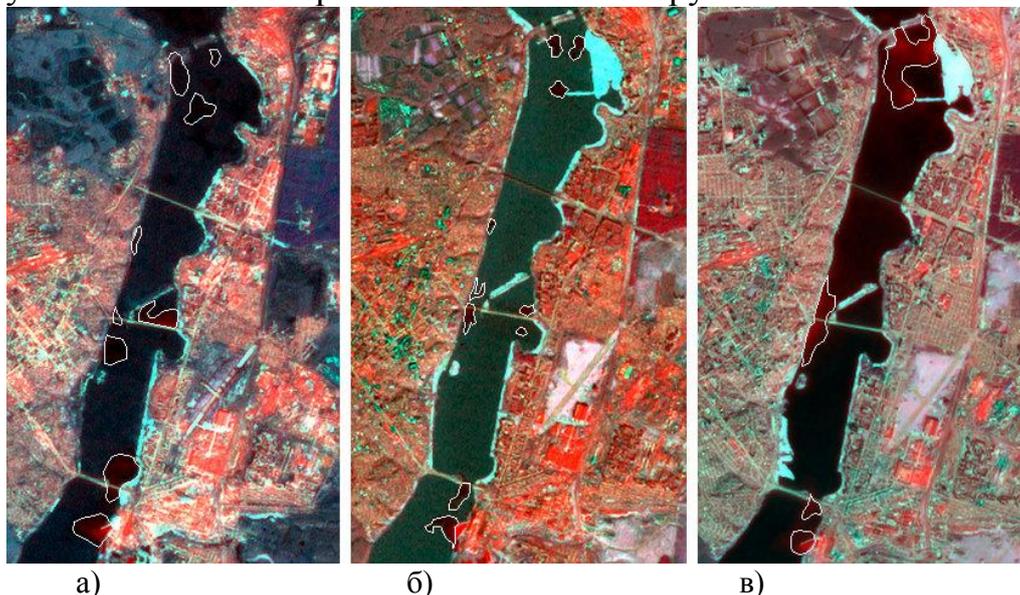


Рис. 4 Места сброса теплых вод за: а) 13.03.1988 г.; б) 18.02.2002 г., в) 27.02.2014 г.

Изучив результаты исследований, можно сделать следующие выводы:

1. Верховья водохранилища подвержены значительному зарастанию жесткой растительностью, и ее площадь постоянно увеличивается. Этот район представляет собой наибольшую практическую ценность, так как здесь сосредоточены основные водозаборы, обеспечивающие население города питьевой водой. Известно, что эти водозаборы используют воду из неоген-четвертичного водоносного комплекса, который слабо защищен и на 75% формируется за счет фильтрации воды из водохранилища. В связи с этим очевидна зависимость качества подземных вод от экологического состояния акватории водохранилища [3]. Учитывая, что уже в ближайшие десятилетия верховья зарастут, это в свою очередь приведет к заболачиванию, и водохранилище потеряет свое рыбохозяйственное значение и, самое главное, лишит население города питьевой воды.

2. За время существования водохранилища площадь акватории значительно сократилась за счет образования намывных территорий. Последствия создания намывных территорий носят как позитивный, так и негативный характер. Спрявление ложа водохранилища и увеличение его глубины оказывают благоприятное воздействие на экосистему в целом. К отрицательным последствиям можно отнести сокращение площади водного зеркала и процесс, обратный спрявлению ложа, – создание островов и участков, вдающихся вглубь водоема, что способствует застою воды перед такими искусственными преградами.

3. Воронежское водохранилище в нескольких локальных зонах подвержено тепловому загрязнению, связанному с использованием природных вод в качестве охлаждающих агентов в промышленных производствах, а также из-за сброса в водоем сточных, ливневых и канализационных вод. В Воронежском водохранилище на 2015 год таких зон 7, однако, их количество и интенсивность сброса нагретых вод были непостоянны в течение всего изучаемого периода. Это указывает на многолетнюю изменчивость в оказываемом воздействии теплового загрязнения на Воронежское водохранилище, что делает необходимым дальнейшее его изучение.

Во избежание дальнейшего негативного воздействия на водохранилище рекомендуется осуществить комплекс мероприятий.

1. Принять меры по сокращению водной растительности растительноядными рыбами и путем протягивания стальных тросов и подводных косилок.

2. Организовать гидромеханизированные работы по очистке ложа водохранилища от донных отложений для облегчения входа речной воды.

3. Вести постоянный мониторинг за состоянием намывных территорий, проводить их восстановление при помощи земснарядов.

4. Возможно строительство новых намывных территорий в местах образования застойных вод (в районе Химзатона, Масловского затона).

5. Внедрение проектов по переходу предприятий на замкнутые циклы использования воды.

б. Дальнейшие наблюдения за объектом по данным многозонального зондирования совместно с наземными исследованиями.

Литература:

1. Черепанов А.С. Спектральные свойства растительности и вегетационные индексы [Текст] / А.С. Черепанов, Е.Г. Дружинин – Москва: Геоматика, 2009. – 61 с.

2. Ятанская В.М. Высшая водная растительность. Сохранение природной экосистемы водоема в урбанизированном ландшафте [Текст] / В.М. Ятанская – Москва, 1984. – 204 с.

3. Смирнова А.Я. Об экологическом состоянии гидросистемы «Воронежское водохранилище – грунтовые воды» [Текст] / А.Я. Смирнова, Л.Н. Строгонова, И.А. Светачева – Воронеж: ВГУ, 2007. – 10 с.

УДК 504.055

Эколого-геологические критерии целесообразности разработки месторождений строительного сырья в Аннинском районе Воронежской области

М.Н. Зуева, В.В. Ильяш

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

На территории Аннинского района выделяются следующие месторождения строительного сырья, которые ранее уже разрабатывались, а потом перешли в разряд резервного или нераспределенного фонда:

1. Мосоловское месторождение представлено легкоплавкими глинами и суглинками для производства кирпича и керамики;
2. Озерковское месторождение представлено легкоплавкими глинами и суглинками для производства кирпича и керамики;
3. Аннинское II месторождение представлено песками-отошителями [1-3].

Каждое месторождение имеет свой жизненный цикл. Жизненный цикл месторождения - это стадии процесса его освоения, начиная с процесса необходимости его освоения, заканчивая полным выводом его из эксплуатации.

Жизненный цикл месторождений строительного сырья состоит из следующих этапов:

1. Геологоразведочные работы;
2. Добыча полезных ископаемых;
3. Ликвидация (рекультивация) карьера.

Каждая стадия жизненного цикла месторождения носит свои экологические аспекты.

Геологоразведочные работы оказывают прямое воздействие на окружающую среду. Во время данных работ:

1. Делают грунтовые дороги для подъезда техники и рабочих (нарушение почвенно-растительного слоя);
2. Движение рабочих машин по грунтовым дорогам сопровождается пылеобразованием;
3. Работающая техника – это выбросы выхлопных газов в атмосферу и осаждение их в почвах;
4. Оказывается непосредственное влияние на целостность почвенного покрова в результате бурения скважин.

Добыча также оказывает прямое воздействие на окружающую среду. Экологические аспекты данных работ следующие:

1. Полностью снимается почвенно-растительный слой;
2. Образуются новые формы рельефа;
3. Активизируются эрозионные процессы;
4. Происходит химическое загрязнение атмосферы, почв и гидросферы в результате работы техники;
5. Загрязнение территории мусором.

Рекультивация носит положительный экологический характер, так как происходит восстановление природных систем на данных территориях.

При разработке месторождений следует обратить внимание на то, как не допустить или уменьшить отрицательное экологическое воздействие на компоненты природной среды. Для этого необходимо вести экологический мониторинг на территории месторождений и проводить корректирующие мероприятия. Естественно, требуются определенные затраты, но данные работы необходимы по законодательным причинам, но кроме этого, есть и плюс для разрабатывающей компании – повышается имидж и репутация. Задача заключается в том, чтобы разработать мониторинг и корректирующие мероприятия достойного уровня, с меньшими затратами и чтобы это было целесообразно при разработке.

На изучаемых месторождениях рекомендуется проводить мониторинг почв и подземных вод. Пробы для анализа почв рекомендуется отбирать, опираясь на ландшафтный принцип, то есть на различных элементах рельефа, так как нет стационарного источника воздействия, и, следовательно, данное пространственное распределение точек наблюдения будет наиболее подходящим для данных объектов. Так как карьеры месторождений приурочены к склонам оврагов, то рекомендуется отбирать пробы для анализа так же на склонах, где ещё не проводилась разработка месторождения, на поверхности оврага (в сторону его разгрузки), и возле подъездной дороги. Проводить анализ почв рекомендуется один раз в год (весной - после схода снега), на содержание нефтепродуктов.

Так же можно проводить мониторинг по показателю эрозии при помощи репера.

Для того, что следить за состоянием подземных вод, рекомендуется пробурить скважину для отбора проб воды ниже месторождения по потоку подземных вод. Отбор проб рекомендуется производить один раз в год (весной - в период паводка (апрель)).

Анализ следует проводить на следующие компоненты: железо, марганец, общая жесткость и нефтепродукты.

Стоимость мониторинга для каждого месторождения складывалась из следующих составляющих: стоимость бурения скважины, защитного сооружения для скважины, химического анализа воды и почвы, репера, а так же разовый выезд эколога на объект. Получились следующие данные:

1. Аннинское II месторождение - 105 827 рублей на мониторинг, но 94 847 рублей требуется выделить один раз (на скважину и репер), в дальнейшем мониторинг будет стоить только 10 980 рублей в год;

2. Озерковское месторождение - 186 527 рублей на мониторинг, но 174 847 рублей требуется выделить один раз, в дальнейшем мониторинг будет стоить только 11 680 рублей в год;

3. Мосоловское месторождение - 186 527 рублей на мониторинг, но 174 847 требуется выделить один раз, в дальнейшем мониторинг будет стоить только 11 680 рублей в год.

Как уже было сказано выше, разработка карьеров носит экологические аспекты на каждой стадии жизненного цикла карьера. В первую очередь – это загрязнение подземных вод, загрязнение почв и развитие эрозионных процессов.

Возможно введение корректирующих мероприятий, с помощью которых можно остановить данные негативные процессы или уменьшить вредное воздействие на компоненты окружающей среды.

На исследуемых объектах рекомендуются провести следующие мероприятия:

1. Посадка приовражных лесных полос;
2. Создание противоэрозионных валов.

Приовражные лесные полосы плотной конструкцией следует высадить на расстоянии 30 метров от бровки карьера со стороны роста оврага. Данное расстояние выбрано в связи с тем, что территория от бровки до будущих лесополос – это зона прогнозируемой разработки карьера. Посадка лесополос ближе не имеет смысла, так как деревья могут быть уничтожены вследствие разработки карьера.

Ширина полос 16 метров, расстояние между рядами 4 метра, между растениями в ряду – 3 метра.

Чтобы сохранить целостность видов на данной территории, наиболее перспективной будет посадка деревьев, свойственных для данной местности. Более высокая степень адаптации к условиям изучаемой местности и более

пригодные для жизни животных, птиц и насекомых, обитающих на данной территории, являются следующие деревья: клён, тополь, сосна.

Рекомендуется посадить тополь, так как он легко приживается, быстро растет и имеет низкую стоимость (стоимость саженца 100 рублей).

Противоэрозионный вал представляет собой насыпь земли, пород, высотой до 1 метра. Его рекомендуется соорудить на расстоянии не менее 10 метров от вершины оврага, чтобы предотвратить сброс всей воды при одиночном прорыве. Данный способ защиты почв от эрозии не требует экономических затрат, так как эти работы будут проводиться параллельно с разработкой карьера, а все необходимые условия (техника) уже включены в смету.

На корректирующие мероприятия для каждого месторождения требуется выделить 133 200 рублей один раз.

Таблица 1

Затраты на экологический мониторинг и корректирующие мероприятия

Мосоловское месторождение	Аннинское II месторождение	Озерковское месторождение
308 047 рублей один раз и 11 680 рублей в год	228 047 рублей один раз и 10 980 рублей в год	308 047 рублей один раз и 11 680 рублей в год

Зная доход, полученную от добываемого сырья, с учетом налоговой ставки, себестоимость разработки карьера и затраты на экологию можно сделать вывод о целесообразности разработки карьера.

Таблица 2

Конечная прибыль от разработки месторождений

Месторождения	Доход от продажи сырья, учетом горного налога (руб.)	Себестоимость разработки (руб.)	Кадастровая стоимость земель (руб.)	Затраты на экологический мониторинг и корректирующие мероприятия (руб.)	Прибыль (руб.)
Аннинское II месторождение	208 939 500	19 695 950	349 300	239 027	188 655 223
Озерковское месторождение	65 346 750	17 232 600	260 400	319 727	47 534 023
Мосоловское месторождение	92 846 250	28 988 700	299 200	319 727	63 238 623

Целесообразность разработки месторождений строительного сырья на изучаемых месторождениях имеет место быть, так как прибыль от продажи сырья значительно превышает затраты на его разработку с учетом таких факторов как:

1. горный налог на добываемое сырье;
2. себестоимость разработки;
3. кадастровая стоимость земель;
4. затраты на предложения по экологическому мониторингу и корректирующим мероприятиям.

В этом плане наиболее целесообразным и прибыльным является Аннинское II месторождение, менее – Озерковское месторождение и на последнем месте – Мосоловское месторождение. Исходя из всего вышеперечисленного, можно рекомендовать изученные месторождения к разработке.

В результате проведенных исследований были предложены следующие оценочные эколого-геологические критерии обоснования целесообразности разработки месторождений строительного сырья в Аннинском районе Воронежской области:

- запасы полезного ископаемого;
- качество минерального сырья;
- инфраструктура;
- климатические условия;
- технологическая возможность разработки;
- затраты на минимизацию ущерба окружающей среде;
- затраты на ведение горных работ;
- затраты на мероприятия по борьбе с негативными геодинамическими явлениями (эрозия, обвалы, осыпи, затопление и др.).

Литература:

1. Студенец И.Н. Об отводе земельного участка под карьер для добычи песка Аннинскому комбинату строительных материалов из земель колхоза «Заря» Аннинского района Воронежской области [Текст]/ И.Н. Студенец. – Воронеж, 1977.-94 с.

2. Плугарев В.С. Горный отвод по Мосоловскому месторождению суглинков в Аннинском районе Воронежской области [Текст]/ В.С. Плугарев, Е.В. Хорпяков, В.В. Мозговой. – Воронеж, 1978.-16 с.

3. Плугарев В.С. Горный отвод по Озерковскому месторождению суглинков в Аннинском районе Воронежской области [Текст]/ В.С. Плугарев, Е.В. Хорпяков, В.В. Мозговой. – Воронеж, 1978.-17 с.

УДК 502.36

Проблемы охраны окружающей среды при строительстве магистральных газопроводов

Е.Л. Кузнецов, И.А. Хорошев**, П.С. Мудрин***

**ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж*

***Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск)*

В данной статье рассмотрены основные экологические проблемы, возникающие при строительстве и эксплуатации магистральных газопроводов.

Принятая Энергетическая стратегия России на период до 2020 года предусматривает существенное развитие транспортной инфраструктуры нефтегазового комплекса. Строительство трубопроводов идет по нескольким географическим направлениям: в Северную и Центральную Европу, в страны АТР, в южном направлении — в Турцию и страны, располагающиеся на юге Европы. Параллельно продолжается программа по газификации населённых пунктов на территории РФ.

Добываемый в России природный газ поступает в Единую Систему Газоснабжения (ЕСГ) России. ЕСГ является крупнейшей в мире системой транспортировки газа и представляет собой комплекс, включающий в себя объекты добычи переработки, транспортировки, хранения и распределения газа. В состав ЕСГ входят 155 тыс. км магистральных газопроводов и отводов, из них более половины протяженности составляют газопроводы большого диаметра (1220 и 1420 мм). Среднее расстояние транспортировки газа до Российских потребителей составляет 2400 км, внешним потребителям – примерно 3400 км.

В таблице 1 представлены основные показатели наиболее крупных магистральных газопроводов.

Таблица 1
Основные технические показатели

Название магистрали	Географическое расположение	Линейная протяженность, км	Проектная мощность, млрд.м ³ в год
Ямал-Европа	Россия, Белоруссия, Польша	1997	33
СРТО (северные районы Тюменской области)		2200	28.5
Североевропейский газопровод (СЕГ Nord Stream)	Россия, Балтийское море, Евросоюз	1200	55
Голубой поток	Россия - Чёрное море-Турция	1213	16
Сила Сибири	Ямал – Восточная Сибирь - КНР	2800	120

Данная статья посвящена исследованию проблем возникающих при строительстве магистральных трубопроводов. Объектом исследования является строящийся межпоселковый газопровод от посёлка Дзержинский до с.Александровка с.Копыл с ответвлениями до д.Бегичево, д.Буравцовка, п.Малореченский 2й, п.Семёновский, с.Ростоши, п.Привольный Эртильского района Воронежской области. Общая протяжённость трассы - 35.6 км

Эртильский муниципальный район расположен в северо-восточной части Воронежской области на расстоянии 145 км от областного центра. Площадь территории района составляет 1458 кв.км. Граничит с Терновским, Аннинским, Панинским, Верхнехавским районами Воронежской области, а также с южными районами Липецкой и Тамбовской областей. С областным центром район связан асфальтированной и железной дорогами. Через территорию района проходит трасса федерального значения, соединяющая города Воронеж и Тамбов. Численность населения района составляет 28173 человека.

Климат среднеконтинентальный. По климату Эртильский район несколько отличается от других районов Воронежской области, так как здесь наблюдается пониженное количество годовых осадков и самая низкая температура как зимой, так и летом.

Эртильский район расположен на юге лесостепной зоны Окско-Донской равнины. Местность без больших перепадов, со слабо развитыми оврагами и балками.

Наиболее крупные реки Эртильского района — это Битюг и Токай, относящиеся к Битюго-Хопёрскому гидрологическому району. Река Токай в верхнем течении практически пересыхает и образует озерца. Токай подпитывает только Малая Речка.

Подземные воды на территории района приурочены к неогеновым отложениям, представленных аллювиальными песками. Неогеновая система представлена верхним илиоценом, сложенным из крупнозернистых песков. Мощность песков 20-25 м. Четвертичные образования почти сплошным чехлом покрывают описываемую территорию и имеют мощность от 12-16 м на водоразделах до 49-52 м в долинах. Четвертичная система представлена сложным комплексом ледниковых, водноледниковых, аллювиальных, аллювиально-озёрных, делювиальных и алювиально-делювиальных супесей, песков, суглинков. Нормативное давление на грунты 1 - 2,5 кг/см².

Район беден полезными ископаемыми: гончарные глины, бластные пески, суглинки. Последние используются в качестве сырья местными кирпичными заводам. Главную ценность района представляют чернозёмные почвы.

Эртильский район входит в Воронежско - Эртильский район типичных мощных и среднемощных чернозёмов. Почвообразующими породами служат покровные глины и суглинки и флювиогляциальными отложениями. Чернозём выщелоченный среднегумусный, среднемощный, глинистый. Мощность гумусового профиля составляет в среднем 72 см.

В составе растительности Эртильского района преобладают сельскохозяйственные земли на месте луговых степей. Обогащают ландшафт лесо-

культурные насаждения, включая полезащитные и противоэрозионные лесополосы, созданные на базе посадочного материала. В посадках преобладают тополь, клен остролистный, ясень, ива, яблоня, вишня и другие виды. В настоящее время естественный травостой былых разнотравно-луговых степей на пастбищах сильно изменён выпасом. Под действием выпаса на почвах балочных склонов, в условиях недостаточного увлажнения, распространены типчаково-палычковые и разнотравно-полычковые модификации кормовых угодий.

Основными лесными массивами района являются: Малореченская речная дача, Дондуковская дача близ Александровки, хвойные и смешанные лесочки у сёл Самовец, Битюг-Матреновка, Щучинские Пески, Малые Ясырки и посёлка Морозовка.

Видовое разнообразие живых организмов в Эртильском районе, их благополучие являются показателем состояния биосферы и происходящих в ней процессов. Млекопитающие, встречающиеся на территории, принадлежат к 6 отрядам: насекомоядных, рукокрылых, зайцеобразных, грызунов, хищников, парнокопытных.

Строительство магистрального газопровода это целый комплекс строительно монтажных, земляных, логистических и иных работ.

Подготовительные работы заключаются в расчистке трассы от леса и кустарника; срезка крутых продольных склонов (косогоров) связано с нарушением естественного ландшафта; отчуждение сельхоз земель под организацию временных дорог с этим связано образование рытвин, ям, в весенний и осенний периоды, в летний период при малых осадках пылеобразование и унос частиц.

Устройство временных баз или складов для хранения материалов и оборудования так же связано с отчуждением земель, кроме того проявляется загрязнение нефтепродуктами, маслами, дизтопливом, механическое загрязнение мелким металлическим и неметаллическим строительным мусором, связанным с проведением подготовительных предмонтажных работ, ремонта строительной техники; подготовка строительных площадок для проведения строительно-монтажных работ по сооружению переходов газопроводов через естественные и искусственные преграды и прокладке трубопровода в туннелях с необходимыми временными бытовыми и технологическими помещениями.

Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы. При строительстве магистрального газопровода транспортные и погрузочно-разгрузочные работы включают: складирование на притрассовом складе; погрузку – разгрузку на трубосварочных базах, погрузку и транспортировку секций труб и их разгрузку на трассе.

Для сооружения магистрального газопровода на трассу доставляют и развозят по ней трубы, секции труб, запорную арматуру (краны, задвижки), изоляционные материалы, монтажное оборудование, механизмы и другие специальные грузы. Основной объём транспортируемых грузов составляют

трубы и секции труб. От мест разгрузки трубы и трубные секции развозят по трассе или на трубосварочные базы специальным автотранспортом – трубовозами повышенной проходимости на автомобильном или тракторном ходу.

Секции труб, доставленные к месту производства монтажных работ, как правило, разгружают с транспортных средств трубоукладчиками. На данном этапе работ происходит локальное точечное загрязнение почв нефтепродуктами. Нарушение движением строительной техники растительного покрова.

Сварочно-монтажные работы. Основу трубопроводного строительства составляют сварочно-монтажные работы. Трубы заводской длины сваривают по 2 – 3 единицы. Вдоль трассы осуществляется движение строительной техники связанное с подтаскиванием и установкой труб для сварки, перемещение механизированных сварочных постов по участкам. В дополнение к выше перечисленным экологическим загрязнениям проявляются загрязнения окислами железа, шлаками с поверхности сварных соединений, битумными и синтетическими смолами от применения изолирующих покрытий сварных швов.

Земляные работы. При прокладке газопровода подземным способом осуществляют рытьё траншеи, что связано с выемкой и нарушением грунта, почв. Проводят засыпку песка на дно траншеи, в качестве амортизирующей подкладки привнося в существующий состав почвы не свойственные для данного района компоненты.

Изоляционно-укладочные работы. При строительстве магистрального газопровода из труб с заводской изоляцией, изоляционные работы сводятся к механической очистке стыков труб и установке термоусадочных манжет и\или покрытием изоляцией на основе битумных компонентов. Неизбежны разливы таких нефтепродуктов. Укладку сваренного газопровода осуществляют с помощью трубоукладчиков.

Работы по очистке полости и испытанию газопровода. После сварки, укладки и засыпки, магистральный газопровод должен быть очищен, испытан на прочность и проверен на герметичность. Очистка полости трубопровода является подготовкой его к испытанию. Её цель – удаление из трубопровода окалины, грунта, случайно попавшей грязи, воды, снега, кусков льда, посторонних предметов. Очищают полость газопровода в два этапа: предварительная очистка и окончательная – со сбором загрязнений в конце очищаемого участка. Окончательная очистка полости трубопроводов выполняется: промывкой, продувкой, вытеснением загрязнений в потоке жидкости.

Данные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Рельеф местности, по которой будет проложен газопровод, представляет собой равнину.
2. Трасса проходит по сельскохозяйственным землям и землям сельских поселений.

3. Прокладка газопровода может стать угрозой как механического так и химического загрязнения компонентов природной среды на всех стадиях строительства.

4. При строительстве газопровода существует потенциальная угроза уничтожения лесных массивов;

5. Почвенный покров на трассе газопровода представлен черноземами. Уровень плодородия почв высокий. Агрохимические показатели благоприятны для выращивания практически всех сельскохозяйственных культур. В процессе прокладки газопровода возможно уничтожение и частичное повреждение гумусового горизонта почв. Необходимо соблюдать требования сохранения плодородного слоя почв.

6. При строительстве газопровода в Эртильском районе в качестве наиболее уязвимых компонентов окружающей среды можно выделить следующие:

- почвенный покров и грунты;
- приземный слой атмосферы (на основании учета параметров выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников загрязнения);
- поверхностные и подземные воды.

Литература:

1. Инструкция по диагностированию технического состояния подземных стальных газопроводов РД 12-411-01: — Санкт-Петербург, ДЕАН, 2002 г.- 96 с.
2. Медные трубопроводы в инженерных системах зданий: Г. С. Власов — Москва, АВОК-ПРЕСС, 2007 г.- 136 с.
3. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов. СП 42-103-2003: — Москва, ДЕАН, 2005 г.- 218 с.
4. Свод правил. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб. СП 42-102-2004: — Санкт-Петербург, ДЕАН, 2011 г.- 224 с.
5. Стандарт АВОК. Трубопроводы из медных труб для систем внутреннего водоснабжения и отопления. Общие технические условия: — Санкт-Петербург, АВОК-ПРЕСС, 2007 г.- 34 с.
6. Устройство и эксплуатация подземных газопроводов: К. Г. Кязимов — Санкт-Петербург, Academia, 2007 г.- 80 с.
7. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газораспределения. Практическое пособие для слесаря газового хозяйства: К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев — Москва, НИЦ ЭНАС, 2008 г.- 288 с.

Гидрологические расчеты для гидрозащиты карьерных разработок полезных ископаемых

Д.М. Кумани

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж

Для обеспечения безопасности функционирования карьерных разработок полезных ископаемых в условиях Воронежской области необходимо среди прочих аспектов исключить возможность их затопления или подтопления водами весеннего половодья или дождевых паводков редкой повторяемости. В соответствии со строительными нормами и правилами сооружения гидротехнической защиты горных выработок и других производственных объектов и сооружений рассчитываются на безопасный пропуск максимальных расходов воды весеннего половодья или дождевых паводков повторяемостью 1 раз в 100 лет, или 1%-ной повторяемости.

Как правило, для получения расчетных гидрологических величин приходится использовать данные рек-аналогов, имеющих аналогичные условия формирования стока на водосборной площади. Рассмотрим процесс получения расчетных величин на примере проектируемого карьера по добыче гранита в пойме р. Казинки выше с. Б. Казинки Павловского района Воронежской области. Размещение карьера предполагается в пойме реки Казинки, поэтому на стадии гидрометеорологических изысканий и расчетов для обоснования строительства, а в последующем осушения и гидрозащиты карьера предполагается расчет возможных максимальных слоев и расходов воды в р. Казинке для их безопасного пропуска через район размещения месторождения гранита.

Гидрологические расчёты должны выполняться в соответствии с СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик». Особенность этого нормативного документа в том, что он не дает готовых значений расчетных характеристик в картографическом или табличном виде. Предполагается что для каждого объекта выполняется сложный процесс выбора рек-аналогов и по их многолетним рядам определяются расчетные характеристики.

Проблема осложняется тем, что за последние десятилетия (примерно с конца 70-х годов прошлого века) заметно изменились климат и гидрологический режим рек. Расчетные значения гидрологических величин, взятые за различные периоды существенно различаются. Наиболее наглядно это показывают данные табл. 1 в которой приведены результаты анализа на однородность рядов уровней и стока реки Дон в нескольких пунктах наблюдений за многолетний период по критерию Вилькоксона.

Из приведенных в таблице 1 данных следует, что выборки характеристик весеннего стока при уровне значимости 5% за период до 1970 и после 1971 г. по настоящее время не однородны. Обычно, учитывая, что

изменения стока в последние десятилетия связаны не только с хозяйственной деятельностью, но и с изменением климата, и полные ряды наблюдений более представительны и включают наибольшие (исторические) максимумы 1963, 1964, 1970 гг. и др., определение расчётных характеристик весеннего стока выполняется по полным рядам наблюдений.

Но если анализировать выборки за эти два периода, мы обнаружим, что максимальные расходы до 1970 г. были существенно выше, чем в последующем периоде наблюдений. Расчеты показывают, что за последние почти 50 лет максимальные расходы и слои стока половодья значительно уменьшились. Причина этих изменений - трансформация климата и условий формирования стока. Очень существенную роль сыграло массовое строительство прудов и водохранилищ с 1970 по 1980 гг.

В настоящее время, помимо регулирующего действия гидротехнических сооружений, значительную роль в редукации величины максимальных расходов играют изменения стокоформирующих свойств ландшафта. При этом, на всех гидрологических постах Воронежской и сопредельных областей Черноземного центра России отмечается устойчивое снижение как слоя стока, так и величины Q_{max} (изменение формы гидрографа половодья). Так, за данный период относительное снижение величины Q_{max} составляет 50-60%. На отдельных реках, данное значение достигает 70-80%.

Таблица 1

Анализ на однородность рядов уровней и стока реки Дон по критерию Вилькоксона

Характеристика	Граница нарушения	n	m	ω	ω_H	ω_B	Рабочее неравенство	Хар-ка однородности
Высшие уровни весеннего половодья р.Дон – с.Гремячье	1878-1969 и 1970-2007	38	92	3160	2107	2871	$\omega > \omega_B$	Неоднор.
	1955-71 и 1972-2007	17	36	347	357	561	$\omega < \omega_H$	Неоднор.
Высшие уровни весеннего половодья р.Дон-г.Семилуки	1948-1969 и 1970-2005	22	36	431	527	771	$\omega < \omega_H$	Неоднор.
Уровни миним. ср.мес.за лето-осень р.Дон – с.Гремячье	1916-1954 и 1955-2007	37	53	715	1450	1923	$\omega < \omega_H$	Неоднор.
	1955-71 и 1972-2007	17	36	372	357	561	$\omega_H < \omega < \omega_B$	Однороден
Высшие уровни за летний период, дождевые р.Дон - .Гремячье	1930-40, 43-54 и 1955-2007	23	53	436	714	1058	$\omega < \omega_H$	Неоднор.
Уровни на дату начала полива 20 мая р.Дон- с.Гремячье	1916-40,43-54 и 55-2007	37	53	868	1450	1923	$\omega < \omega_H$	Неоднор.
	1930-40,43-54 и 55-2007	23	53	327	714	1058	$\omega < \omega_H$	Неоднор.
Уровни на дату начала полива 15 мая р.Дон- с.Гремячье	1930-40,43-54 и 1955-2007	23	53	403	714	1058	$\omega < \omega_H$	Неоднор.
Макс. расходы весеннего половодья	1928-1969 и 1970-2007	38	42	1998	1335	1743	$\omega > \omega_B$	Неоднор.

р.Дон-г.Задонск								
Миним. среднемсячные расходы за лето-осень р.Дон-г.Задонск	1928-40,42-1969 и 1970-2007	38	41	908	1320	1720	$\omega < \omega_n$	Неоднор.
Слой годового стока (мм) р. Дон-г. Задонск	1928-69 и 1970-2007	38	42	1571	1335	1743	$\omega_n < \omega < \omega_b$	Однороден

Как следует из проведенных нами расчетов, процессы формирования основных элементов весеннего половодья на реках области претерпели значительные изменения. В настоящий момент, значительную роль стали играть антропогенные факторы, такие как:

- снижение объема стока за счет накопления части талых вод в низконапорных гидротехнических сооружениях;
- увеличение потерь талых вод на испарение с поверхности прудов и водохранилищ;
- трансформирующее влияние НГТС на волну паводка;
- увеличение поверхностного задержания и возрастание времени добега талых вод на поверхности ландшафтов.

Общие потери слоя стока весеннего половодья современного периода относительно периода до 1970 года периода в настоящее время на разных гидрологических постах составляют от 40 до 60%, а снижение величины Q_{max} относительно того же периода достигают 50-80%.

Кроме чисто академического научного значения выявленная тенденция имеет важное хозяйственное значение. Дело в том, что, принимая завышенные значения максимальных значений стока, мы удорожаем и усложняем гидрозащитные сооружения проектируемых объектов. С другой стороны, нормативные документы и указания не позволяют проводить гидрологические расчеты с учетом выявленных тенденций снижения максимального стока.

В качестве основного вывода следует отметить, что необходимо как в региональных, так и в общероссийских масштабах специалистам по гидрометеорологическим изысканиям и проектировщикам гидротехнических сооружений различного назначения:

1. Определиться, являются ли выявленные тенденции необратимыми, и следует ли учитывать их при гидрологических расчетах.
2. Разработать общероссийские или региональные рекомендации по методике учета при гидрологических расчетах особенностей трансформации стока весеннего половодья рек, произошедшие за последние 40-50 лет.

Литература:

1. Кумани М.В, Апухтин А.В. Весеннее половодье в бассейне р.Сейм. Условия формирования, современные изменения, расчет рисков затопления. LAP Lambert Akademik Publishing, Saarbrcken. Germany, 2012. – 80 с.
2. Кумани М.В., Апухтин А.В. Современные изменения условий формирования слоя стока весеннего половодья рек Курской области. Ученые записки: электронный научный журнал Курского гос. университета. 2012, № 1(21). – С. 23 – 38.

**Экологическая оценка дренажных вод месторождения алмазов имени
М.В.Ломоносова**

А.А. Мандрикова, И.И. Косинова

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж

Месторождения алмазов относятся к числу важных и ценных полезных ископаемых и подразделяются на две большие группы:

1. коренные (первичные), связанные с магматическими горными породами;
2. россыпные (вторичные), возникшие при разрушении коренных месторождений.

Коренное месторождение алмазов им.М.В.Ломоносова расположено в Архангельской области. Промышленную разработку месторождения осуществляет ОАО «Севералмаз».

Месторождение состоит из 6 кимберлитовых трубок: Архангельская, им. Карпинского-1, им. Карпинского-2, Пионерская, Поморская и им. Ломоносова. Первая из них – трубка Поморская – открыта геологами Юрасской экспедиции ПГО «Архангельскгеология», в марте 1980. В последующие 1981-1983 годы поисковыми работами последовательно выявляются остальные пять трубок: им. Ломоносова, Пионерская, им. Карпинского-2, им. Карпинского-1 и Архангельская [1].

Данная работа посвящена исследованию изменения состояния дренажных вод трубки Архангельская и трубки Карпинского 1.

На участке недр, разрабатываемых ОАО «Севералмаз», существует 3 вида вод:

1. откачиваемые насосными станциями на дне карьера (карьерный водоотлив);
2. откачиваемые контурной системой водопонижающих скважин;
3. отведенные с карьерного поля по руслоотводному каналу.

Все эти меры предприняты для обеспечения эффективной защиты горных выработок от подземных и поверхностных вод при отработке открытым способом верхней части месторождения в пределах обводненных перекрывающих и вмещающих пород с низкими водопрочностными свойствами.

Основным мероприятием, обеспечивающим безопасную отработку месторождения с точки зрения устойчивости бортов и уступов карьера, является снижение уровней водоносных горизонтов в законтурном массиве. Проектный контур ВПС располагается в 80-100 м от борта карьера в предельном его положении, за пределами призмы сдвижения горных пород.

При заданных ограничениях, допустимые водопритоки в карьер не должны превышать 450-500 м³/час в каждый карьер [1].

Защита карьера от подземных вод и атмосферных осадков 2003-2009 гг. осуществлялась дренажным полуконтуром из 17 водопонижающих скважин глубиной 150 м, оборудованных фильтрами средней части отложений падунской свиты венда, и внутрикарьерным водоотливом [1,2].

В сентябре 2009 г. при глубине карьера 94 м суммарная производительность системы осушения составила 2453 м³/час. Половина откачиваемого объема подземных вод перехватывалась скважинами дренажного контура (около 1180-1220 м³/ч), примерно столько же составлял «проскок» подземных вод в карьер к водосборникам главной и участковым насосным станциям карьерного водоотлива [1,2].

Внутренний контур из 17 ВПС глубиной 150 метров эксплуатировался с апреля 2005 года и вывелся из эксплуатации в 2011 году. К 2009 году технические возможности контура ВПС по ограничению водопритока в карьер практически исчерпали себя, близкое расположение ВПС дренажного контура к борту карьера (около 30-50 м) препятствовало расширению горных работ.

Поэтому в 2008-2009 годах начато сооружение ВПС внешнего дренажного контура на западном и восточном флангах трубки. Ввод новых ВПС позволил в течение 2010-2011 гг. постепенно выводить из эксплуатации ВПС внутреннего контура.

Внешний контур из 75 ВПС глубиной 220 метров дренирующий пресные воды перекрывающих отложений и падунского водоносного комплекса, несет основную нагрузку по защите карьера от обводнения. В 2008-2014 годах были введены в эксплуатацию ВПС I очереди дренажного контура состоящая из 38 скважин по внешней границе карьеров на трубках Архангельская и им. Карпинского-1. Конструкция скважин обеспечивает дренаж падунского водоносного горизонта до конца отработки месторождения (рисунок 1).

Основной объем нормативно чистых дренажных вод ВПС по самотечным коллекторам, проложенным по поверхности вдоль контура ВПС, отводится в руслоотводный канал, незначительный их объем используется для водоснабжения обогатительной фабрики в технических целях.

Руслоотводной канал - отведение поверхностных водотоков ручья Светлый, рек Светлая и Золотица с площади карьерного поля по руслоотводному каналу вдоль западного борта карьера (строительство канала завершено в 2008 году).

Карьерный водоотлив, представляющий собой комплекс водосборных зумпфов на дне карьера, прибортовых дренажных канав и водосборников участкового водоотлива, предназначенных для перехвата фильтрационных проскоков подземных вод через дренажный контур и сбора атмосферных осадков [1, 2].

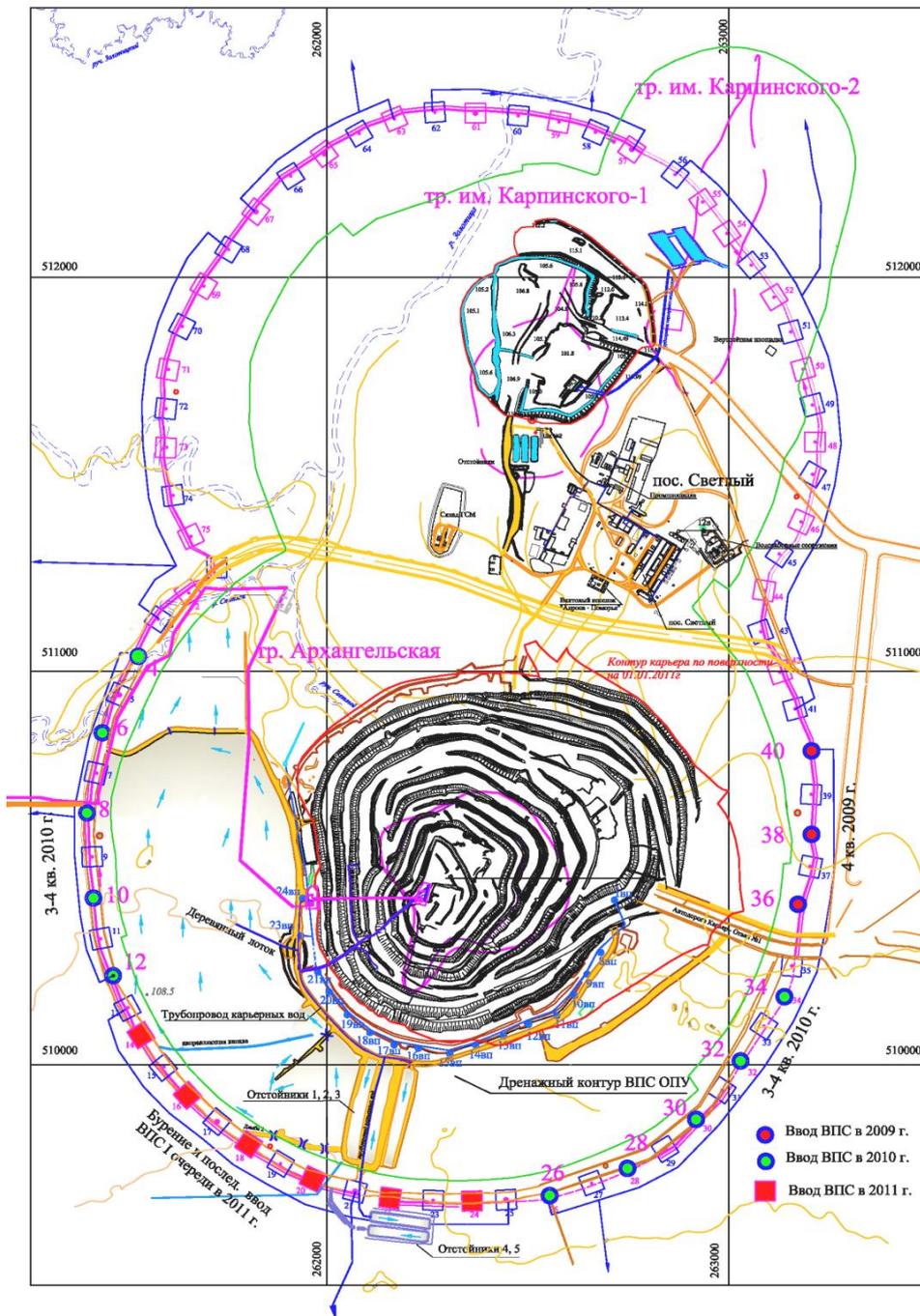


Рис. 1 Дренажный контур предварительного осушения карьера (из 75 скважин) на 2009 год

Мониторинг за состоянием депрессионной воронки производят с определенной периодичностью. Периодичность замеров уровня воды в наблюдательных скважинах режимной сети варьирует от недели до месяца, в зависимости от удаленности скважины от центра карьера.

По данным режимных наблюдений установлено, что с 2006 по 2009гг. скорость распространения депрессионной воронки в падунском и урзугском водоносных горизонтах, сформировавшейся под влиянием карьера, существенно замедлилась; и ее внешние контуры достигают 3-3,5 км от центра карьера.

Результаты наблюдений за уровнями подземных вод и данные о производительности дренажной системы карьеров позволяют говорить о том, что для падунских слоев проводимость по всем направлениям от карьера составляет от 170 до 220 м³/сутки.

На 2014 год анализ результатов мониторинга уровня подземных вод показал, воронка депрессии в падунском водоносном комплексе имеет условно симметричную форму со средним радиусом 6,0-6.5 км, слегка вытянутую в восточном и северо-восточном направлении. Связано это с тем, что в западном, восточном и северном направлениях воронка депрессии достигла границ обеспеченного питания со стороны рек Золотицы, Светлой, ручья Светлого и хвостохранилища ГОКа.

Анализ эколого-гидрогеохимической обстановки дренажных вод показал медленный рост минерализации вод. Первые признаки увеличения концентрации хлоридов в карьерных водах, примерно на 20-30 мг/л, были замечены в 2006 году, когда карьер углубился в падунские слои на 30 м. Это связано с началом подтягивания к нижним горизонтам карьера солоноватых вод мезенского водоносного горизонта.

На 2008 год наблюдается медленный рост минерализации карьерных вод при отработке карьера, что связано с вертикальной разгрузкой солоноватых вод по приконтактной зоне, тектоническими нарушениями и старыми разведочными скважинами, пробуренные в пределах всего карьера [1].

Изучив эколого-гидрогеологическую обстановку месторождения алмазов им.М.В.Ломоносова нами бы установлен факт незначительного изменения пресных дренажных вод, сбрасываемых в реку Золотица. Вода из ВПС внешнего контура прозрачна, без запаха, пригодна для питья.

По проектному решению воды по руслоотводу идут в русло реки Золотица и тем самым восполняют баланс воды в реке.

Мониторинг за состоянием откачиваемых вод ведется ежемесячно. По результатам расчета исследований можно сказать о медленном росте минерализации, а значит, что в скором времени, когда начнется откачка вод с мезенского водоносного горизонта, выброс воды в руслоотвод придется прекратить или же необходимо будет установить дорогостоящие очистные сооружения.

Литература:

1. Пылаев Н.Ф. Материалы по оперативному изменению запасов по блоку А-2а-В в тр.Архангельская месторождения им.М.В.Ломоносова по результатам проведения геологоразведочных работ за период 2004-2011 гг и переоценки запасов по состоянию на 01.01.2001 года [Текст]: Отчет / Н.Ф.Пылаев, И.Э.Шкиль, В.М.Зуев.- Архангельск, 2011. – 202 с.
2. Давыдов А.С. Горный журнал [Текст] / А.С.Давыдов, А.А.Костылев, И.Э.Шкиль. – Архангельск: ОАО «Севералмаз», 2012. – С. 29.

Анализ загрязнения свинцом донных отложений Матырского водохранилища

А.И. Плотников

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж

Маты́рское водохранилище — водохранилище в Грязинском районе Липецкой области на реке Матыре. Самый крупный водный объект в области. Водохранилище представляет собой мелководный водоем долинного типа с умеренно-извилистой береговой линией и замедленным водообменом. По основным морфометрическим показателям (объем чаши, площадь зеркала воды, средняя глубина) водохранилище относится к классу средних антропогенных водоемов. Оно вытянуто в широтном направлении с юго-востока на северо-запад на 40 км.

Донные отложения представляют собой донные наносы и твердые частицы. Они образуются в результате привноса вещества речными водами, плоскостного сноса почвенных отложений с прибрежных возвышенных территорий, а также эрозионных и абразионных процессов. Основное количество наносов объемом около 200 тыс. м³ откладывается в чаше водохранилища, образуя в среднем ежегодно слой около 3 мм (по расчетным данным).

Свинец принадлежит к числу малораспространенных элементов. Значительное повышение содержания свинца в поверхностных водах связано с широким применением его в промышленности. Одним из серьезных источников загрязнения поверхностных вод являются металлургические предприятия. Свинец является одним из сильных токсикантов для живых организмов. Установлено, что неорганические соединения свинца (Pb^{2+}) нарушают обмен веществ и выступают ингибиторами ферментов. Длительное потребление вод даже с низким содержанием этого металла — одна из причин острого и хронического заболевания. Способность заменять кальций в костях — одно из наиболее коварных последствий действия неорганических соединений свинца.

Весьма характерным свойством свинца (II) является его способность к комплексообразованию. Несмотря на достаточно выраженные комплексообразующие свойства и способность существовать в воде в растворенном состоянии, подавляющая часть $Pb(II)$ в поверхностных пресных водах обнаруживается в составе взвесей. Для речных вод эта величина достигает 90—98 %. Довольно высокой она остается и для вод озер и водохранилищ. Этому способствует в значительной мере высокое сродство ионов Pb^{2+} к природным адсорбентам. Особенно легко они поглощаются гидроксидами металлов, а также глинистыми частицами. Наличие комплексообразователей, включая высокомолекулярные органические

вещества естественного происхождения, во многих случаях благоприятствует адсорбции свинца(II) на взвешенных частицах природных вод.

В последние годы значительное внимание уделяется исследованию процессов превращения минеральных форм металлов в органические (алкилирование). Неорганические соединения свинца (II), подобно ртути, в донных отложениях водоемов подвергаются метилированию с участием микроорганизмов. В результате образуются соединения типа $MePb^+$ и Me_4Pb . Мобилизация свинца из донных отложений посредством процессов метилирования представляет серьезную опасность для водной биоты.

Слабая подвижность свинца (II) в донных отложениях обусловлена низким его содержанием в иловых растворах последних. В то же время метилирование соединений свинца (II) в донных отложениях может способствовать усилению поступления более растворимых продуктов метилирования в водную толщу, что представляет серьезную опасность для биоты.

Содержание тяжелых металлов (свинца) анализировалось в валовой и подвижной формах. Эколого-геохимическая модель, характеризующая накопление валовых и подвижных концентраций свинца, отражена в рисунке 1.

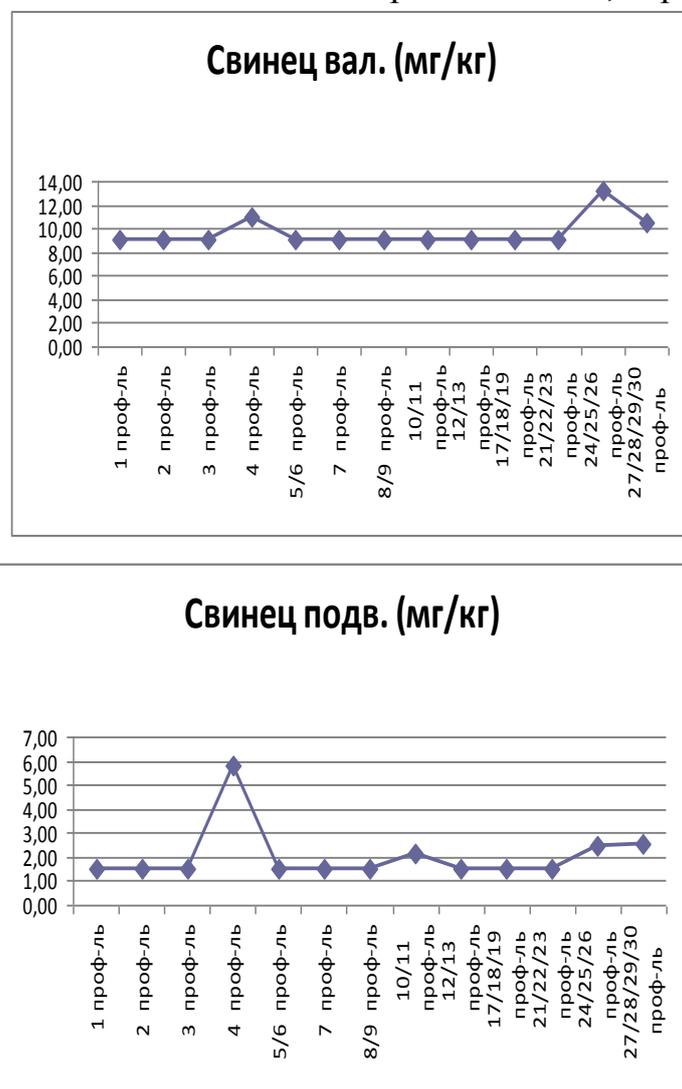


Рис. 1. Динамика загрязнения донных отложений валовой и подвижной формой свинца

Зафиксировано одно значение концентраций подвижной формы свинца в т. н 4 равное ПДК. Все остальные пробы по содержанию свинца, в подвижной и валовой формах не превышают значений ПДК и ОДК.

Рассматривая картографическую модель динамики загрязнения донных отложений в валовой и подвижной формах на рисунка 2 и 3 можно выявить зоны наибольшей концентрации. Валовая форма в точке 25 имеет наибольшую концентрацию (16 мг/кг), в точке 26 и 26 на правом и левом берегу содержания доходят до 14,5 мг/кг в озерной (приплотинной) части. Наибольшее содержание подвижной формы фиксируется в речной части Матырского водохранилища и составляют до 5,4 мг/кг (точка отбора проб 4). Незначительные содержания так же фиксируются в озерной части и доходят до 3 мг/кг в точке 29 и 30.

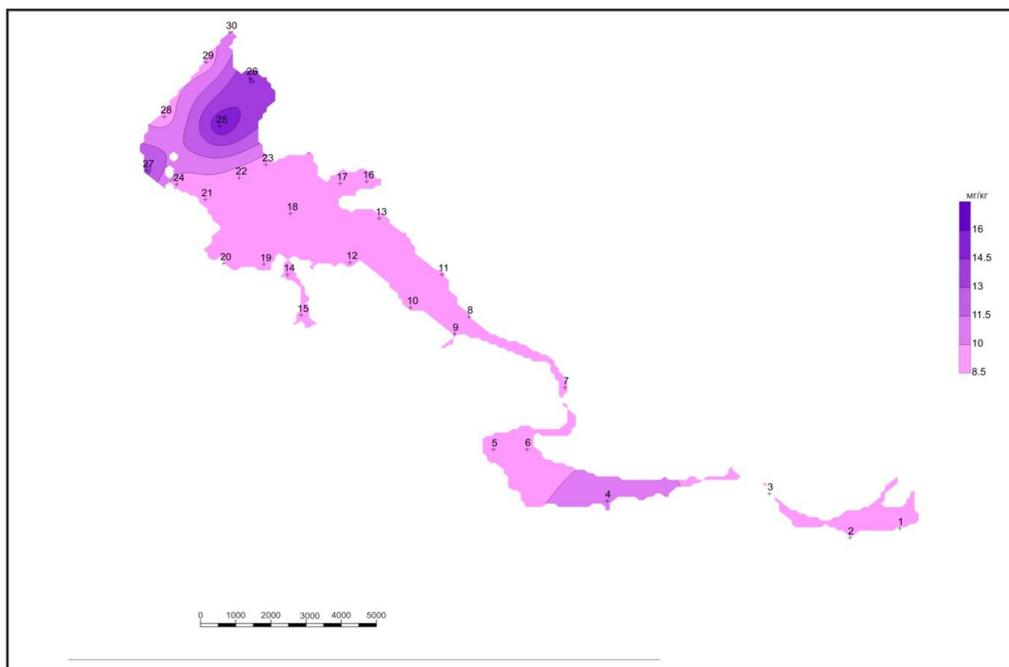


Рис. 2 Карта динамики загрязнения донных отложений валовой формой свинца

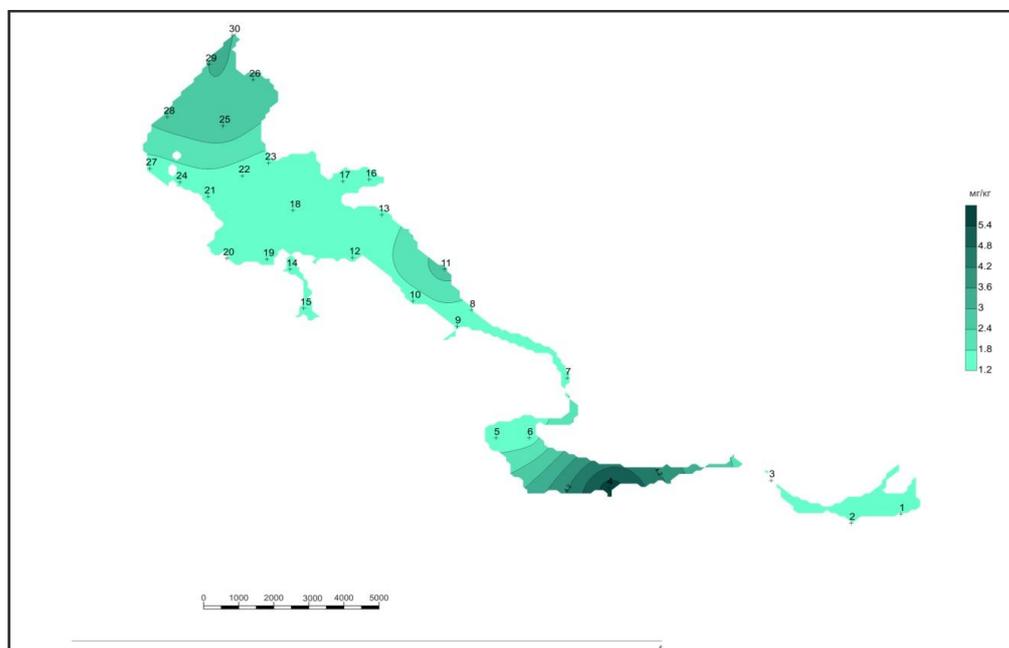


Рис. 3 Карта динамики загрязнения донных отложений подвижной формой свинца

Динамика накопления свинца в Матырском водохранилище связана с техногенным привносом этого компонента в водную среду и донные отложения. Содержание свинца имеют значения, не превышающие ПДК, но присутствует динамика к его накоплению в валовой форме в озерной (приплотинной) части и подвижной формы в речной части водохранилища. Это связано, прежде всего, с гидрологическими особенностями этих частей Матырского водохранилища и особенностями гранулометрического состава. Наиболее важным фактором является органическая составляющая, с которыми происходит комплексобразование минеральных форм свинца в органические под действием микроорганизмов в донных отложениях. Накопление свинца может иметь потенциальную опасность для живых организмов и качества поверхностных вод, вызванных усилением техногенного воздействия промышленных предприятий расположенных вблизи Матырского водохранилища.

Литература:

1. Косинова И.И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рационального недродопользования [Текст]: учеб. пособие / И.И.Косинова, В.А.Богословский, В.А.Бударина. – Воронеж: ВГУ, 2004.- 281с
2. Линник П.Н., Набиванец Б.И. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах [Текст]: Гидрометиздат – Ленинград: 1986- 270с.
3. Отчет по проведению анализов и определению изменения гидрохимического и гидробиологического режима Матырского водохранилища, установлению источников его загрязнения [Текст]: 2012-160с.

УДК 624.131.1. 504.5

Оценка эколого-геологических условий площадки под строительство «Общественного центра «Дмитриевка» в г. Алексеевка Белгородской области»

А.В. Резниченко, А.А. Валяльщикова

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж

Оценка существующего экологического состояния весьма важна, так как по полученным данным, возможно, оценить не только состояние какого-либо объекта на данный момент, но и спрогнозировать его развитие на будущее.

На основе оценки существующего экологического состояния проводятся инженерно-экологические изыскания, с целью выявления несоответствий полученных данных имеющимся нормативам.

Данная работа написана по материалам инженерно-экологических изысканий по объекту: «Общественного центра «Дмитриевка» в г. Алексеевка Белгородской области» (рис.1).



Рис. 1 Ситуационный план участка строительства «Общественного центра «Дмитриевка» в г. Алексеевка Белгородской области»

Исследования проводились в целях оценки существующего экологического состояния окружающей природной среды, анализа техногенного воздействия на природные объекты и оценки возможных изменений экологического состояния окружающей среды при реализации планируемой хозяйственной деятельности [1].

Целью исследования является оценка эколого-геологических условий площадки для ее дальнейшего строительного освоения.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- 1-анализ геологического, гидрогеологического, географо-экономического и геоморфологического строения районов исследования;
- 2-проведение комплекса полевых работ по изучению состояния компонентов природной среды;
- 3-оценка эколого-геологических особенностей территорий.

В результате проведенного исследования была достигнута основная цель работы – дана оценка эколого-геологических условий площадки для ее дальнейшего строительного освоения.

Для реализации этой цели были решены следующие задачи:

1. Сделан анализ геологического, гидрогеологического, географо-экономического и геоморфологического строения района исследований. Выяснено, что Алексеевский район расположен в восточной части Белгородской области. Город Алексеевка является – городом областного подчинения. Расстояние до Белгорода по автомобильной трассе составляет 170 км, расстояние до Белгорода по железной дороге – 306 км. Город располагается в пределах Средне-Русской возвышенности, в долине реки Тихая Сосна в зоне континентального климата с ярко выраженными сезонами. Умеренно снежные зимы сменяются продолжительным весенним периодом, лето часто бывает жарким и засушливым. В геологическом строении территории города принимают отложения мелового возраста общей мощностью до 150м; пески, мел, мергель, глины, перекрытые толщей аллювиальных отложений четверичного времени, представленных переслаивающимися песками и суглинками.

2. Проведение комплекса полевых работ по изучению состояния компонентов природной среды выявил, что качество поверхностных вод в пределах исследуемого участка соответствует нормативным показателям по рН, сульфатам, аммоний-иону, нитратам, меди, цинку, свинцу и нефтепродуктам. На территории проведения изысканий грунтовые воды типа «верховодка» вскрыты на глубине 55 см. В результате лабораторных испытаний, выявлено, что качество поверхностных вод реки Тихая Сосна в районе проведения изыскательских работ соответствует нормативным показателям по рН, сульфатам, аммоний-иону, нитратам, меди, цинку, свинцу и нефтепродуктам

Грунты зоны аэрации сложены аллювиальными образованиями правобережной поймы р. Тихая Сосна (aIV), представленные глинами, суглинками и песками, элювиальными образованиями по меловым породам (eK2), представленными рухляком мела, верхнемеловыми отложениями (K2), представленными мелами.

Радиометрическое обследование проводилось по обозначенной сети наблюдения тремя методами: радиационная съемка, радиометрическое опробование, полевое радиометрическое опробование на содержание радона.

Гамма - фон изменяется от 12 до 15 мкp/час, средний уровень гамма-фона на обследованной территории 13,6 мкp/час (рис.2).

Удельная радиоактивность почв по Цезию¹³⁷ на обследованной территории колеблется от 0 до 24 Бк/кг. Средняя удельная активность на обследованной территории не превышает фоновые показатели и составляет 13,7 Бк/кг.

Согласно исследованиям, средняя плотность потока радона с поверхности грунтов находится в пределах допустимого уровня (48 мБк/м²с)[2].

Средний и максимальный уровни звука на территории площадки строительства «Общественного центра «Дмитриевка» в г. Алексеевка Белгородской области» не превышают допустимые уровни в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»[3].

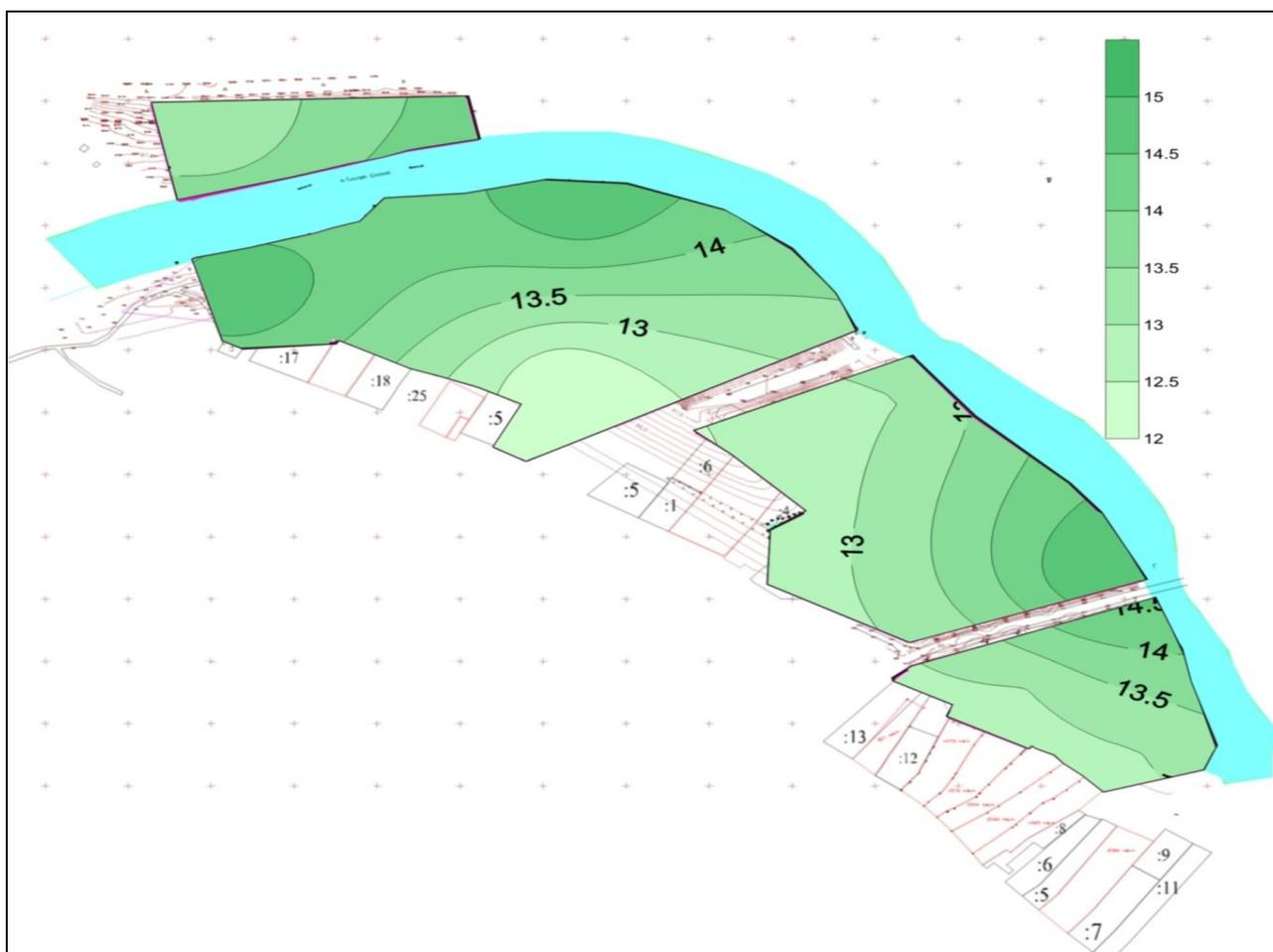


Рис. 2 Гамма съемка почвы, Бк/кг

Эколого-геохимических аномалий природного и техногенного происхождения не обнаружено. По микробиологическим и паразитологическим показателям почва относится к чистым.

3. Оценка эколого-геологических особенностей территорий выявила, что состояния компонентов природной среды в результате строительства и последующей эксплуатации «Общественного центра «Дмитриевка» в г. Алексеевка Белгородской области» не предполагает значимых изменений состояния компонентов природной среды изучаемой территории. В качестве возможных преобразований следует отметить повышение уровня загрязнения почвенных отложений в результате увеличения транспортной нагрузки на район проведения изыскательских работ.

Литература:

1. СП 11-102-97. «Инженерно-экологические изыскания для строительства».
2. Методика измерения плотности потока радона с поверхности земли и строительных конструкций», утверждена НИЦ «НИТОН» от 26.03.1993.
3. ГОСТ 20444-85 «Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовых характеристик».

Оценка динамики нитратного загрязнения подземных вод правобережья Липецкого промрайона

А.Ю.Санина, М.Г. Воробьева

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж

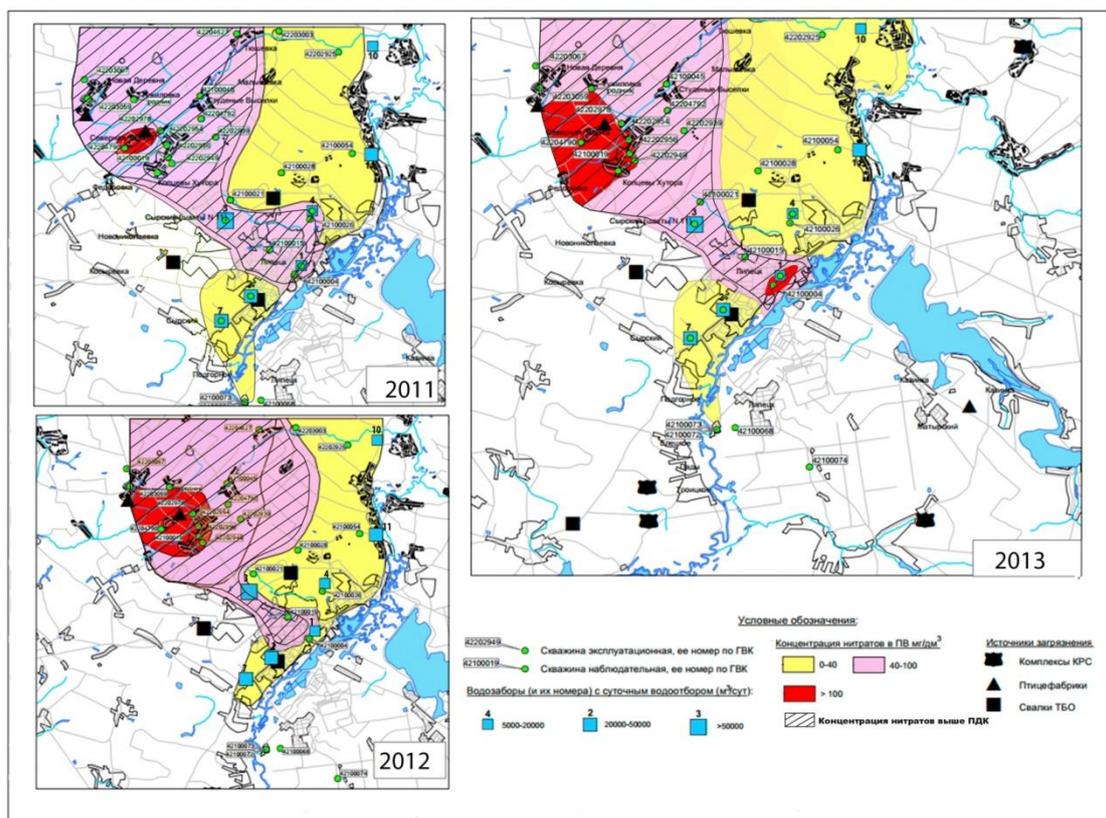
Данная статья посвящена оценке динамики нитратного загрязнения подземных вод правобережья Липецкого промрайона и предложения рекомендаций для предотвращения нитратного загрязнения подземных вод.

Целью данной работы является получение информации о динамике изменения химического состава (нитратного загрязнения) подземных вод Липецкого промрайона за 2011-2013 гг.

На исследуемой территории эксплуатируется задонско-елецкий водоносный горизонт. Нижним водоупором служат глинистые известняки и мергели задонской свиты, верхним – глинистые известняки лебедянской свиты, а местами глины мелового возраста. Задонско-елецкий горизонт часто перекрывается песками неоген-четвертичного возраста [1].

При оценке динамики нитратного загрязнения в Липецком промрайоне, данной на основании химического анализа, отмечается отсутствие устойчивой положительной динамики. В 2011 году территория с содержанием нитратов в подземных водах выше ПДК (45 мг/дм^3) занимает примерно 50 % от площади исследуемого участка, в пределах которого на 5 % территории концентрации нитратов составляют более 100 мг/дм^3 ($K_k=2,2$). Максимальные концентрации наблюдаются в районе Северной Шахты (рисунок 1). Данная обстановка характеризуется как умеренно-опасная. На остальной части территории наблюдается содержание нитратных соединений в концентрациях, не превышающих ПДК ($0-40 \text{ мг/дм}^3$). К 2012 территория с содержанием нитратов в подземных водах выше ПДК увеличивается по площади и имеет продолговатую форму, ориентированную с севера на юг. Ее площадь составляет уже 60%. Участки загрязненные нитратами с концентрацией более 100 мг/дм^3 составляют 15% исследуемой площади. ($K_k=2,4$). В 2013 году территория с данной концентрацией увеличивается и составляет уже 20% от исследуемой площади ($K_k=2,7$). Так же содержание нитратных соединений с концентрацией более 100 мг/дм^3 в 2013 году наблюдается в юго-восточной части изученной территории и составляет 5% от исследуемой площади.

Эпицентр загрязнения приходится на села Кузьминские Отвержки и Северная Шахта, где расположены крупный птицеводческий комплекс (ОАО «Агрофирма») и функционировавшее ранее крупное свиноводческое хозяйство (ОГУП «Рудничный»). Эти объекты удалены от границы города и водохозяйственных объектов на расстояние 7-10 км. Еще одним источником является ООО «Липецкптица», вокруг которого сформировался площадной очаг загрязнения, расположен в 15 км к северу от города, в с. Новая Деревня. Здесь концентрация NO_3 достигает $> 100 \text{ мг/дм}^3$ [2,3].



Масштаб 1: 150000

Рис. 1 Интерполяционные модели нитратного загрязнения правобережья Липецкого промрайона за 2011-2013 гг.

При оценке водозаборных территорий выявлено, что наиболее загрязненными являются водозаборы №1 и №3 (рисунок 2). За исследуемый период отмечается тенденция к увеличению концентраций содержания нитратов до 110 мг/дм^3 . Для территории водозабора №7 характерны концентрации в пределах ПДК, но к 2013 г на 15 % территории возрастают до 50 мг/дм^3 . Загрязнение складывается за счет нахождения в северо-западной части правобережья Липецкого промрайона ООО «Липецкптица». В пределах водозаборов №2, 10 и 11 концентраций содержания нитратов превышающих ПДК не наблюдается (концентрации колеблются в пределах 40 мг/дм^3).

Экологическую обстановку по загрязнению подземных вод нитратами можно оценить как умеренно опасную. За исследуемый период наблюдения отмечается тенденция к увеличению загрязнения нитратами. Превышение по ПДК в 2011 году составляло 50% от площади исследуемой территории, к 2013 уже 60%. Максимальные концентрации наблюдаются в северо-западной части исследуемого района. Здесь K_k достигает 2,5. Данные участки приурочены к наблюдательным и эксплуатационным скважинам. Основным источником загрязнения является ООО «Липецкптица».

Особая экологическая значимость проведенных работ заключается в исследовании эксплуатационного задонско-елецкого водоносного горизонта, который является основным источником водоснабжения правобережного района г.Липецк.

С целью постепенного восстановления природной ситуации, существовавшей до начала загрязнения, рекомендуется осуществить следующие административно-хозяйственные меры:

- полная канализация города и сопредельных территорий;
- предотвращение аварийных выпусков сточных вод и канализационных станций, размещенных в оврагах;
- организация оборотного водоснабжения;
- более полная и безопасная утилизация отходов птицефабрики и свиноводческого хозяйства;
- ликвидация несанкционированных свалок и сброса хозяйственно-бытовых, сточных и ливневых вод с территории промышленных предприятий и жилой застройки, расположенных в зонах логов и оврагов;
- разведка экологически чистых источников водоснабжения для населенных пунктов с уже сформировавшимися устойчивыми очагами загрязнения, в том числе на вторые от поверхности водоносные горизонты, усиление административных мер к предприятиям, загрязняющим подземные воды.

Выполнение данного комплекса мероприятий по снижению негативного нитратного загрязнения позволит улучшить качество подземных вод и создать более благоприятную, безопасную возможность эксплуатации данных водоносных горизонтов в питьевых целях.

Литература:

1. Бойко С.М. Состояние недр на территории Липецкой области за 2012 г. [Текст]: информ. бюллетень /Бойко С.М, Прудовский Э.Л., Урзов А.С. – Липецк: Липецкий филиал ФГУ ТФИ, 2010. – 30 с.
2. Бойко С.М. Состояние недр на территории Липецкой области за 2013 г. [Текст]: информ. бюллетень / Бойко С.М., Прудовский Э.Л., Урзов А.С.– Липецк: Липецкий филиал ФГУ ТФИ, 2010. – 26 с.
3. Прудовский Э.Л. Доклад о количественном и качественном состоянии подземных вод Липецкой области [Текст] / Прудовский Э.Л. – Липецк: Липецкий филиал ФГУ ТФИ, 2007. – 58 с.

УДК 550.4:574 (470.324)

Анализ миграционной способности тяжелых металлов в техногенно-измененных грунтах придорожной территории автодороги М – 4 “Дон” (464 – 564км)

О.А. Сафрошенкова, О.В. Базарский

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Загрязнение придорожных территорий автодорог тяжелыми металлами (ТМ) недостаточно изучено, особенно в техногенно измененных грунтах (ТИГ).

Техногенно измененными грунтами будем называть грунты глубиной до 1м, которые изменены в процессе строительства автодороги на расстоянии до 10м от ее края.

Отбор проб производился вдоль трассы М-4 «Дон» (рис. 1) по правой стороне на придорожной территории методом ручного шнекового бурения скважин на расстоянии 5 и 10 м от края автодороги. Глубина скважин составляла 1м, а шаг отбора проб 0,2м. В местах наличия подземных коммуникаций в предполагаемых точках бурения, отбор проб производился с глубины 0, 2 м (539 км и 564 км).

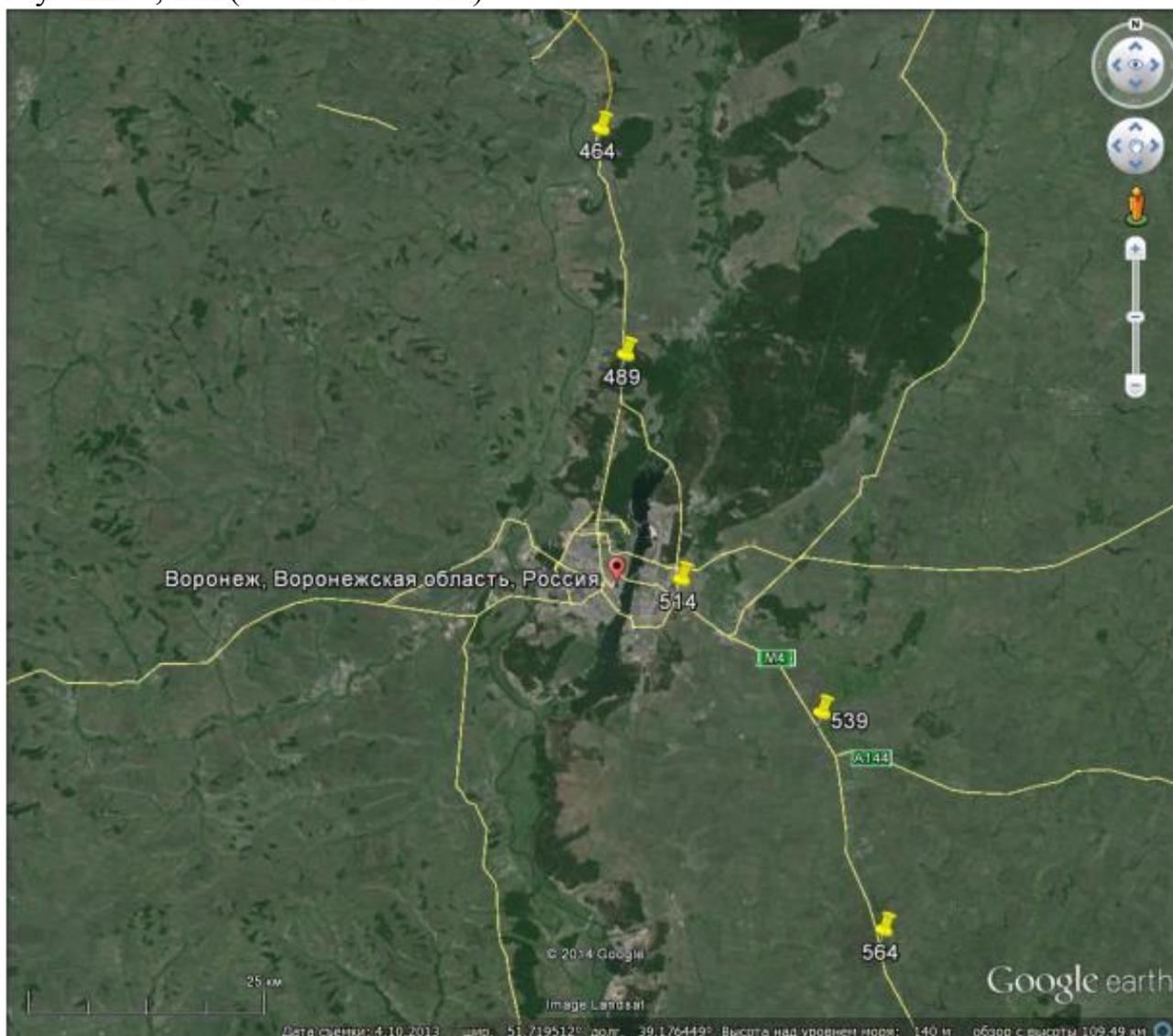


Рис. 1 Карта мест отбора проб вдоль автодороги М-4 «Дон»

Статистическая обработка результатов исследований

Так как распределение концентраций ТМ по глубине является случайным, а структура ТИГ во всех скважинах однородна, то вычислены средние значения и среднеквадратичное отклонение концентраций ТМ по всей исследуемой придорожной территории и различным глубинам, а так же процентное содержание ε (таблица 1).

Таблица 1

Статистическая характеристика уровня загрязнения придорожной территории
тяжелыми металлами

Среднее по территории	К ср терр	σ ср терр	ε % ср терр
Свинец	0,192	0,042	31
Кадмий	0,201	0,095	45
Ртуть	0,004	0	0
Мышьяк	0,533	0,135	29
Медь	1,465	0,564	56
Никель	0,902	0,396	44
Цинк	0,614	0,303	62
Хром	0,924	0,408	63
Марганец	0,557	0,263	61

Для оценки миграционных свойств ТМ в ТИГ рассчитывался градиент концентрации тяжелых металлов в техногенно измененном грунте (таблица 2). Расчет сделан как для скважин, так и для всей территории.

Таблица 2

Градиент концентрации тяжелых металлов в техногенно измененном грунте

	464-5	464-10	489-5	489-10	514-5	514-10	Среднее
свинец	0	0,04	0,26	-0,06	0	-0,05	0,03
кадмий	-0,08	-0,12	0,24	0,24	-0,12	0,1	0,02
мышьяк	0,22	0,26	0,33	-0,03	-0,53	-0,42	-0,02
медь	1,27	0,34	1	0,4	-0,33	0,2	0,4
никель	0,68	0,37	0,61	0,05	-1,7	-1,2	-0,1
цинк	0,4	0,2	0,07	-0,08	-0,36	0,3	0,1
хром	0,38	0,09	0,79	-0,19	-1,68	-1,3	-0,3
марганец	-0,03	0	0,09	-0,19	-0,42	-0,49	-0,2

Проведенные экспериментальные исследования и статистическая обработка их результатов позволяет сделать следующие выводы:

- грунты в пределах до 10 м от края автодороги являются техногенно измененными. Они состоят преимущественно из песка, местами увлажненного, с существенными примесями строительных материалов и глинистых включений, образующих сложную по литологическому составу композицию.

- вследствие сложности литологического состава ТИГ распределение концентраций ТМ по площади и глубине носит случайный характер.

- статистическая обработка результатов анализа проб показала, что превышение ПДК по всей придорожной территории до глубины в 1м наблюдается только для меди. Приближаются к ПДК концентрации никеля и хрома. Ртуть обнаружены только следы, и ее можно не учитывать при анализе загрязнения придорожной территории [1,2].

- свинец, кадмий и мышьяк достаточно равномерно распределены по глубине ТИГ. Свинец за счет низкой миграционной способности, а кадмий

наоборот, за счет высокой. Мышьяк, по видимому, обладает средней миграционной способностью в ТИГ. Никель и хром накапливаются на геохимическом барьере в материковом слое грунта. Медь накапливается в основном только в поверхностных слоях ТИГ, за счет очень низкой миграционной способности.

Полученные результаты миграционной способности ТМ в ТИГ являются оригинальными.

Были разработаны рекомендации по улучшению эколого-геологического состояния природно-техногенной системы района исследования:

- в пределах 10 м от края автодороги не рекомендуется осуществлять хозяйственную деятельность;

- поскольку в ТИГ невозможно проследить динамику изменения загрязнения в каждой точке, инженерные изыскания целесообразно проводить в пределах области со сходными характеристиками литологического состава ТИГ при минимуме точек пробоотбора не менее трех. Это дает хороший экономический эффект.

Литература:

1. Алексеев, Ю. В. Тяжёлые металлы в почвах [Текст]: учебник / Ю. В. Алексеев. Агропромиздат, 1987.
2. ГН2.1.7.020-94.Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах. Дополнение № 1 к перечню ПДК и ОДК №6229-91. – Москва: Госкомсаниздат, 1995.

УДК 504.054 (470)

О загрязнении никелем донных отложений Воронежского водохранилища

Т.В. Соколова, И.И. Косинова

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Донные отложения являются уникальными с точки зрения возможности получения информации об источниках загрязнения окружающей природной среды. Они накапливают загрязнители, долгое время поступающие со всей площади водосбора. Свежие наносы характеризуют наличие загрязнения акватории в момент проведения исследований, анализ всей толщи донных осадков позволит проследить динамику их накопления.

В этой связи исследование состава донных отложений становится актуальной научной задачей.

Воронежское водохранилище расположено практически полностью в городской черте города Воронеж. Оно испытывает значительное техногенное

воздействие, что, несомненно, сказывается на составе донных отложений. Большая часть эколого-геохимических аномалий в донных отложениях Воронежского водохранилища связана с поступлением сточных вод предприятий и поверхностного стока с городских территорий. Значительное влияние на состав донных отложений оказывает наличие в водоохранной зоне водоема автозаправочных станций, автомобильных дорог и мостов. Это приводит к дополнительному поступлению тяжелых металлов и в особенности нефтепродуктов в донные отложения.

Одним из наиболее опасных загрязнителей акватории водохранилища является никель. Источников никеля очень много, он поступает в окружающую среду от машиностроительной отрасли, металлургии, при угледобыче, гальванике и других отраслях промышленности. Соединения никеля в водные объекты поступают также со сточными водами цехов никелирования, заводов синтетического каучука, никелевых обогатительных фабрик.

Никель является важным микроэлементом, в частности для регуляции обмена ДНК, обмена жиров, обеспечении клеток кислородом. Однако его поступление в организм в избыточных количествах может представлять опасность для здоровья. При повышенных концентрациях обычно может проявляться в виде аллергических реакций (дерматит, ринит и пр.), анемии, повышенной возбудимости центральной и вегетативной нервной системы. Хроническая интоксикация никелем повышает риск развития новообразований (легкие, почки, кожа) - никель влияет на ДНК и РНК, сосудистую систему. Никель принадлежит к числу канцерогенных элементов. Соединения никеля относят к 1 группе канцерогенов. Повышенное содержание никеля в окружающей среде приводит к появлению эндемических заболеваний, бронхиального рака.

Донные отложения, накапливая соединения никеля, могут через пищевую цепь воздействовать на организм человека. Кроме того, вторичное загрязнение поверхностных вод никелем от донных отложений может привести к загрязнению подземных вод эксплуатационного водоносного горизонта, так как при работе водозаборов города Воронежа происходит подтягивание поверхностных вод Воронежского водохранилища.

В этой связи было проведено исследование донных отложений Воронежского водохранилища. Общий фон содержания никеля в донных отложениях Воронежского водохранилища благоприятный (рисунок 1). В целом, вся акватория водоема находится в пределах до 5 ориентировочно фоновых значений, которые определялись по данным многолетнего мониторинга отдельно для песчаных и иловых донных отложений. Исключение составляет район ООО «ЛОС», район сброса сточных вод после установки обезжелезивания на водоподъемной станции № 8, район сброса ТЭЦ-1 и Масловский затон, где концентрации превышают 5 ориентировочно фоновых значений. Наиболее опасным здесь является наличие эколого-геохимической аномалии в районе водозабора.

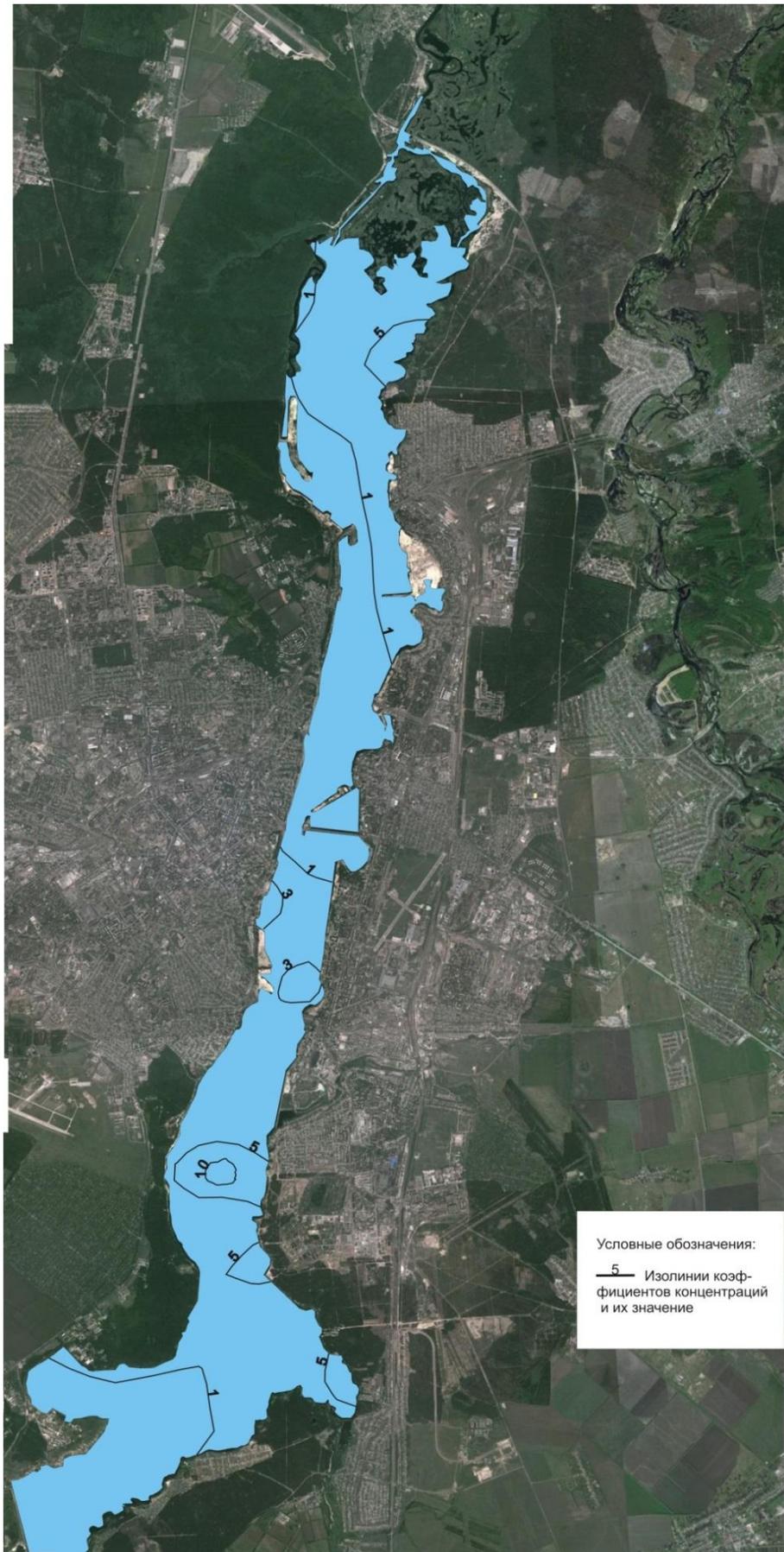


Рис. 1 Схема загрязнения донных отложений Воронежского водохранилища никелем

Максимальное содержание более 10 ориентировочно фоновых концентраций фиксируется в районе впадения реки Песчанка. Река Песчанка подвержена значительному воздействию от предприятий, осуществляющих в ее акваторию сброс сточных вод. Вероятно, здесь также оказывает влияние завод ОАО «Воронежсинтезкаучук».

Таким образом, донные отложения Воронежского водохранилища загрязнены никелем только на участках максимального техногенного воздействия на акваторию. Общий эколого-геохимический фон водохранилища благоприятный.

Для нормализации эколого-геохимической обстановки в акватории Воронежского водохранилища требуется создание системы экологического менеджмента, где одно из приоритетных направлений будет направлено на создание зон консервации донных осадков в районе сбросов ВПС-8, ниже впадения реки Песчанка и сбросов ООО «ЛЮС». Кроме того, требуется доведение качества сбрасываемых сточных вод в акваторию Воронежского водохранилища до норм ПДК водоемов рыбохозяйственного назначения.

Литература:

1. Структура и свойства никелевых сплавов, модифицированных органическими добавками / О.В. Долгих [и др.] // Композиты XXI века : международ. симп. Восточно-Азиатских стран по полимерным композиционным материалам и передовым технологиям : докл. международ. симп., 20-22 сент. 2005 г., Саратов .— Саратов, 2005 .— С. 31-34 .— 0,3 п.л.

2. Белоусов, М.В. Влияние тяжелых металлов, на примере никеля и кадмия, на цитогенетические показатели сосны обыкновенной / М.В. Белоусов, Е.И. Несветаева // Материалы международной научной конференции по аналитической химии и экологии, посвященной 110-летию со дня рождения академика М.Т. Козловского : 9-11 октября 2013 г. — Алматы, 2013 .— С. 36-38. — 0,2 п.л.

УДК 550:504.06:504.75: 629.78:528.88

Мониторинг радиационного загрязнения территории вокруг КАЭС по данным дистанционного зондирования

Сок Туч Элизабет

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Одним из потенциально опасных объектов атомной энергетики в Мурманской области является Кольская атомная электростанция (КАЭС), которая может служить источником загрязнения радионуклидами окружающих её лесных массивов. Многолетний опыт экологических исследований,

проведённых в районе КАЭС, свидетельствует об отсутствии заметных изменений радиационного фона в районе её расположения. Однако до настоящего времени биологические эффекты малых доз проникающей радиации не могут считаться полностью изученными. В частности, пока отсутствуют исчерпывающие сведения о механизме их стимулирующего действия на живые объекты, при том, что именно для района КАЭС ранее были получены обнадеживающие данные о повышении устойчивости произрастающих здесь растений к действию различных повреждающих факторов [1].

Объектом исследований послужил лесной массив, представленный преимущественно сосной обыкновенной на территории вокруг КАЭС (рис. 1). В пределах этой территории изучались отдельные участки, расположенные на удалении 5, 10, 15 и 30 км от станции.

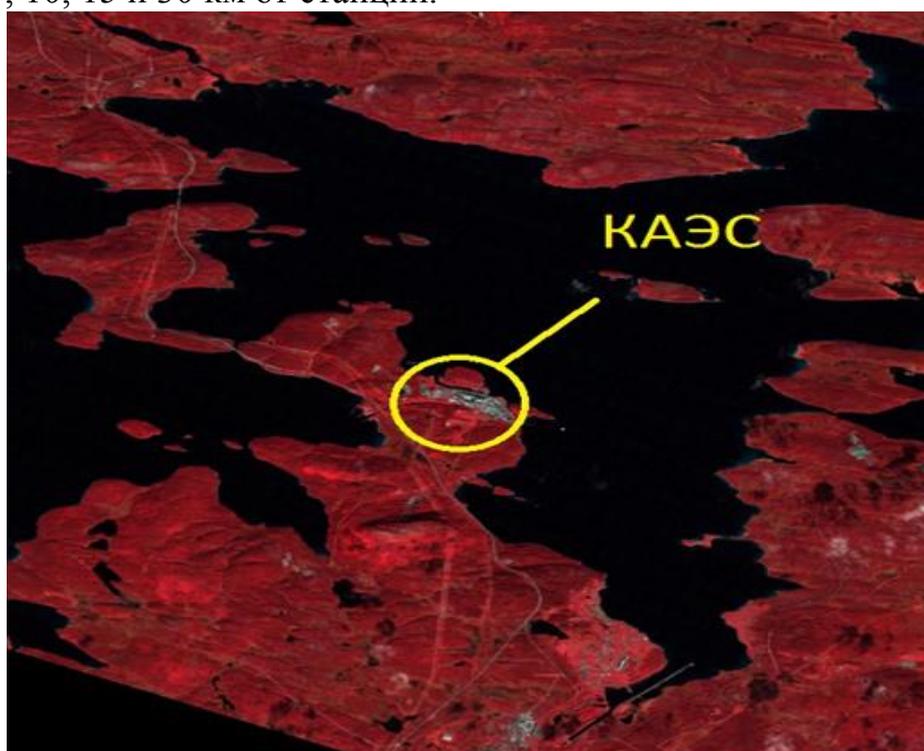


Рис. 1 Космоснимок Landsat изучаемой территории

Были обработаны спутниковые снимки Landsat [2] за период с 1986 по 2014 годы, по которым получены значения NDVI [3] в пределах участков.

На рисунке 2 представлены сезонные NDVI в промежуток с 22 по 36 недели года (период с начала мая по начало сентября) на различных удалениях от КАЭС. Используется четыре основных радиуса осреднения: 5, 10, 15 и 30 км.

Из построенного графика видно следующее:

1) на удалении 5 км от КАЭС вегетационный индекс достигает своего максимального значения (0,56-0,57) в 29 и 30 недели;

2) на удалении в 10 км от КАЭС вегетационный индекс имеет более динамичную тенденцию изменения: на 22 неделе вегетационный индекс составляет 0,47, постепенно увеличиваясь. В 29 и 30 недели он достигает 0,58-0,59 и далее снижается до 0,52 в 36 неделе;

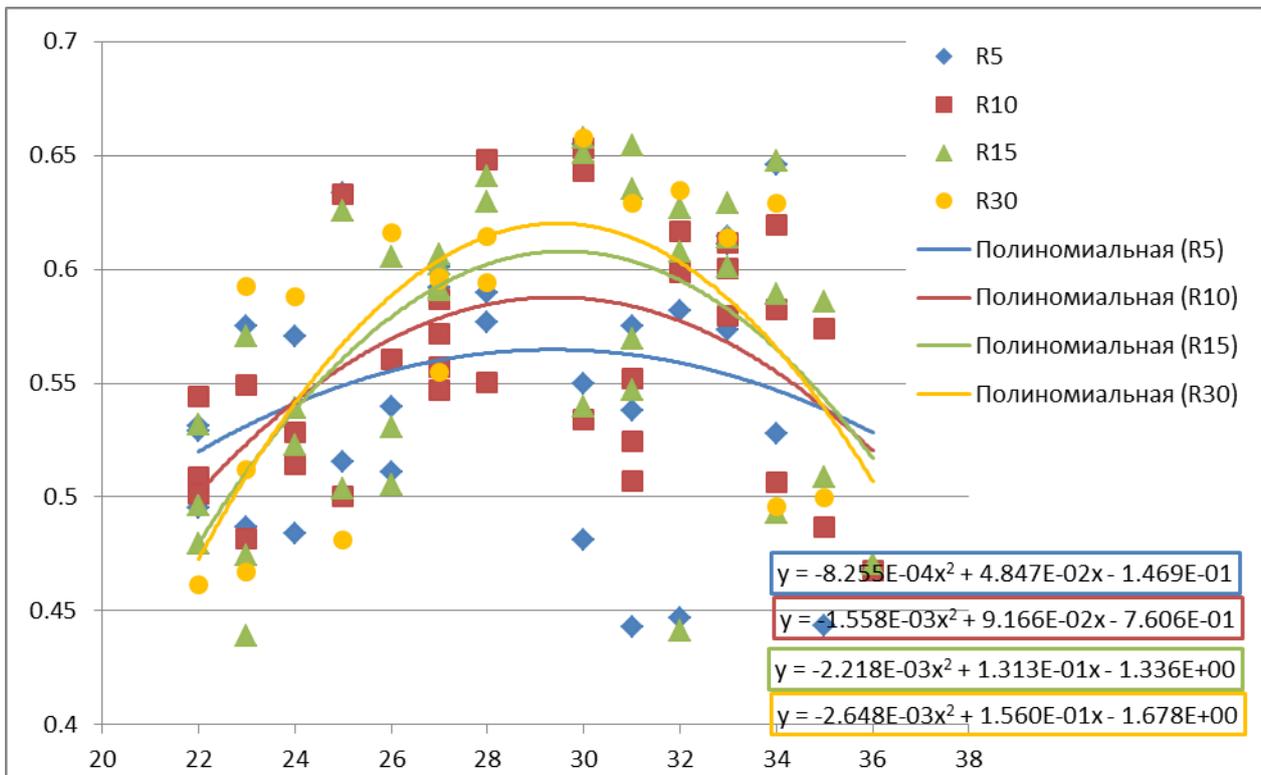


Рис. 2 Сезонные тренды NDVI с осреднением по радиусам 5, 10, 15 и 30 км.

3) с удалением от КАЭС на 15 км тенденция изменения значений вегетационного периода продолжает увеличиваться: на 22 неделе 0,47; 29-30 недели – 0,61; 36 неделя 0,53;

4) тенденция изменения последнего радиуса удаления (30 км) практически совпадает с радиусом 15 км. 22 неделя – 0,47; 29-30 неделя – 0,62; 36 неделя – 0,51.

С учётом вышеизложенных данных можно сделать следующий вывод: КАЭС существенно влияет на экологическое состояние сосен, что наглядно проявляется при помощи показателя NDVI. На минимальном удалении от КАЭС наблюдается максимальная степень повреждения сосен радиоактивными выпадениями. На максимальном удалении от КАЭС влияние электростанции не наблюдается и, как следствие, показатель NDVI имеет максимальное значение.

Также был построен график многолетних трендов изменение NDVI (рис.3). На нём изображается тенденция изменения вегетационного индекса со временем. Этот график необходим для того что бы выявить последствие влияния КАЭС на окружающую её среду за весь период наблюдения.

На графике мы видим, что на протяжении всего графика участки, удалённые на 15 км от станции всегда имеют большее значение NDVI, чем те, что удалены на 10 км. Это ещё раз доказывает, что расстояние от КАЭС играет большую роль, т.е. чем дальше, тем отрицательного влияния на растительность будет меньше.

Таким образом, в результате проведённых исследований были достигнуты следующие результаты:

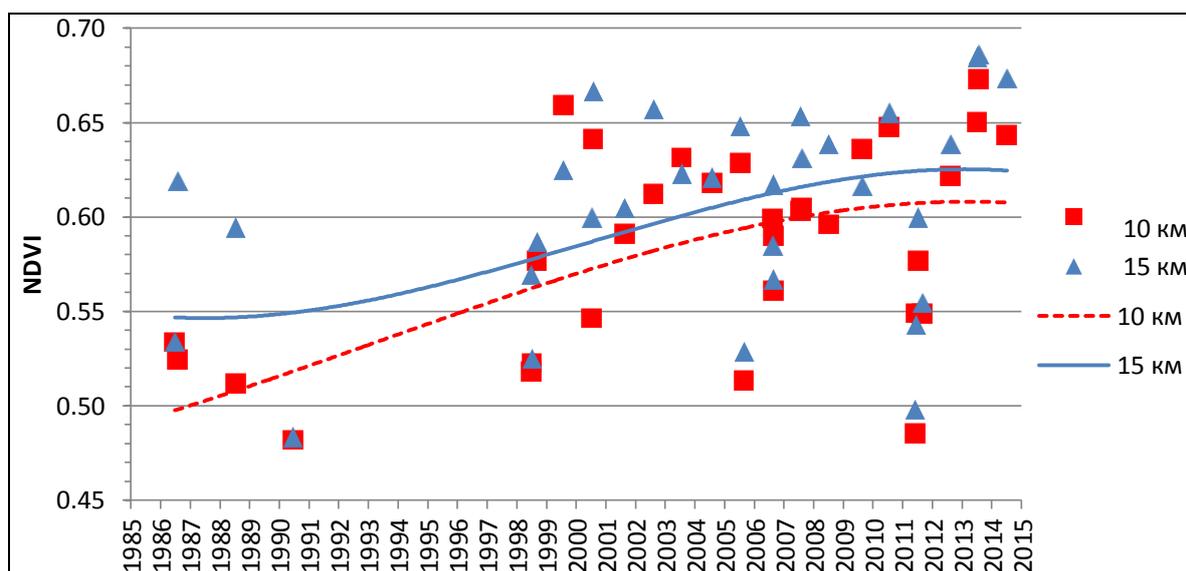


Рис. 3 Многолетние тренды изменения NDVI

- выявлена зависимость благополучия сосен от расстояния до КАЭС: чем дальше от станции, тем благоприятнее состояние растительности.

- установлено, что со временем показатель NDVI повышается, это означает ослабление негативного влияния КАЭС в последние годы.

Литература:

1. Кизеев А. Н. Оценка свойств растений черники, произрастающей на территории с незначительно повышенным радиационным фоном [Текст] / А. Н. Кизеев, С. Ф. Ушамова, В. К. Жиров, Н. В. Ивкова. – Москва: изд-во Росгео 2012.- 234-239 с.

2. US Land Remote Sensing Policy Act (Public Law 102–555). Chapter 82. Section 5601. [Электронный ресурс] // USGS.GOV: сервер Геологической службы США. URL: <http://landsat.usgs.gov/documents/landremotesensingpolicy.pdf> (дата обращения: 15.01.2015).

3. Экология севера: Дистанционные методы изучения нарушенных экосистем (на примере Кольского полуострова). / Под ред. А.П. Капицы и У.Г. Риса. – М.: Научный мир, 2003. – 248 с.

УДК 502.3:551.24 (470.324)

Пространственная характеристика особо охраняемых природных территорий в пределах Воронежской области

К.Д. Степанова, В.А.Бударина

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

В условиях обострения экологических проблем становится очевидной необходимость сохранения уникальных участков земной поверхности

и акваторий. Ответной реакцией на тотальное использование природных ресурсов явилось создание сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на различных уровнях. Формирующиеся системы должны выполнять роль экологического каркаса, а отдельные ООПТ — роль своеобразных ядер, позволяющих сохранять в естественном состоянии наиболее ценные природные комплексы, а также способствовать успешному восстановлению экосистем, подверженных антропогенным воздействиям.

С учетом особенностей режима ООПТ и статуса находящихся на них природоохранных учреждений различаются следующие категории указанных территорий [2]:

1. Государственные природные заповедники (в том числе биосферные);
2. Национальные парки;
3. Природные парки;
4. Государственные природные заказники;
5. Памятники природы;
6. Дендрологические парки и ботанические сады;
7. Лечебно-оздоровительные местности и курорты [2].

Воронежская область расположена в лесостепной зоне и богата уникальными природными зонами, требующими особой охраны. На ее территории находятся два федеральных заповедника и два федеральных заказника: Воронежский государственный природный биосферный заповедник, Хоперский государственный природный заповедник, комплексный природный заказник «Каменная степь» и Воронежский государственный республиканский заказник области, 11 региональных заказников, 175 памятников природы, а также ботанический сад ВГУ, дендрологический парк и природный музей-заповедник «Дивногорье» [1].

Для изучения пространственной характеристики ООПТ в пределах Воронежской области была построена карта плотности данных объектов (рис.1). Для построения карты Воронежская область была разбита на симметричную сеть с шагом 50 на 50 км. Плотность рассчитывалась в каждой единице сети отношением площади ООПТ, попадавшей квадрат к общей площади квадрата. Затем были проведены интерполяция значений и построение карты по следующим градациям в процентах: менее 1, 1-5, 6-20, 21-40 и более 40.

Проанализировав плотность размещения ООПТ по схеме плотности, были сделаны следующие обобщения.

Участки с высокой плотностью (29-30 процентов) отмечаются в виде локальных пятен и соответствуют различным категориям ООПТ. На северо-западе – Воронежский государственный природный биосферный заповедник, Воронежский государственный республиканский заказник, Семилукский и Землянский региональные заказники и памятники природы преимущественно дендрологического профиля, на севере – Михайловский региональный заказник и памятники природы преимущественно биологического профиля,

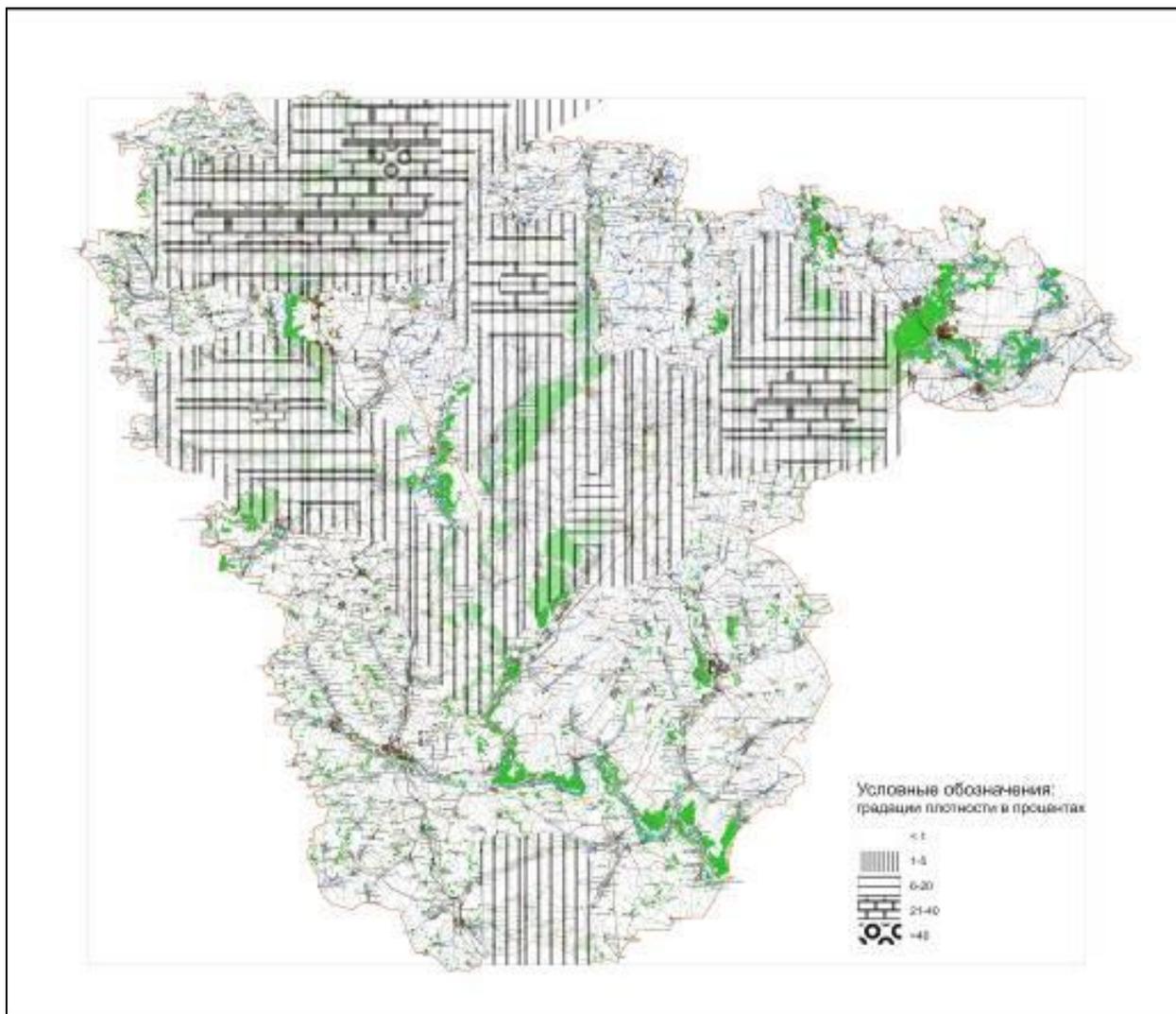


Рис. 1 Схема плотности ООПТ в пределах Воронежской области

на западе - заказник Родники, на востоке – Хоперский государственный природный заповедник и памятники природы преимущественно биологического профиля. При анализе схемы зафиксирован максимум плотности (49 процентов) ООПТ на северо-западе, который соответствует Воронежскому государственному природному биосферному заповеднику. Также выделяются участки с небольшим процентом распространения ООПТ от 1 до 5 преимущественно в центральной и южной частях, которые занимают 35 процентов от общей площади. На территории Воронежской области выделяются участки с отсутствием ООПТ, занимающие 45 процентов от общей площади. В основном данные участки располагаются в южной части территории. Подводя итог по анализу схемы плотности ООПТ по Воронежской области можно сказать о том, что необходимо развивать сеть данных объектов в центральной и южной частях исследуемой территории.

Для систематизации видов имеющихся ООПТ Воронежской области была построена диаграмма (рис. 2). Анализируя диаграмму, можно сделать вывод о том, что среди данных объектов преобладают памятники природы регионального значения. Наиболее распространены памятники природы биологического профиля (105). Затем по убыванию следуют памятники

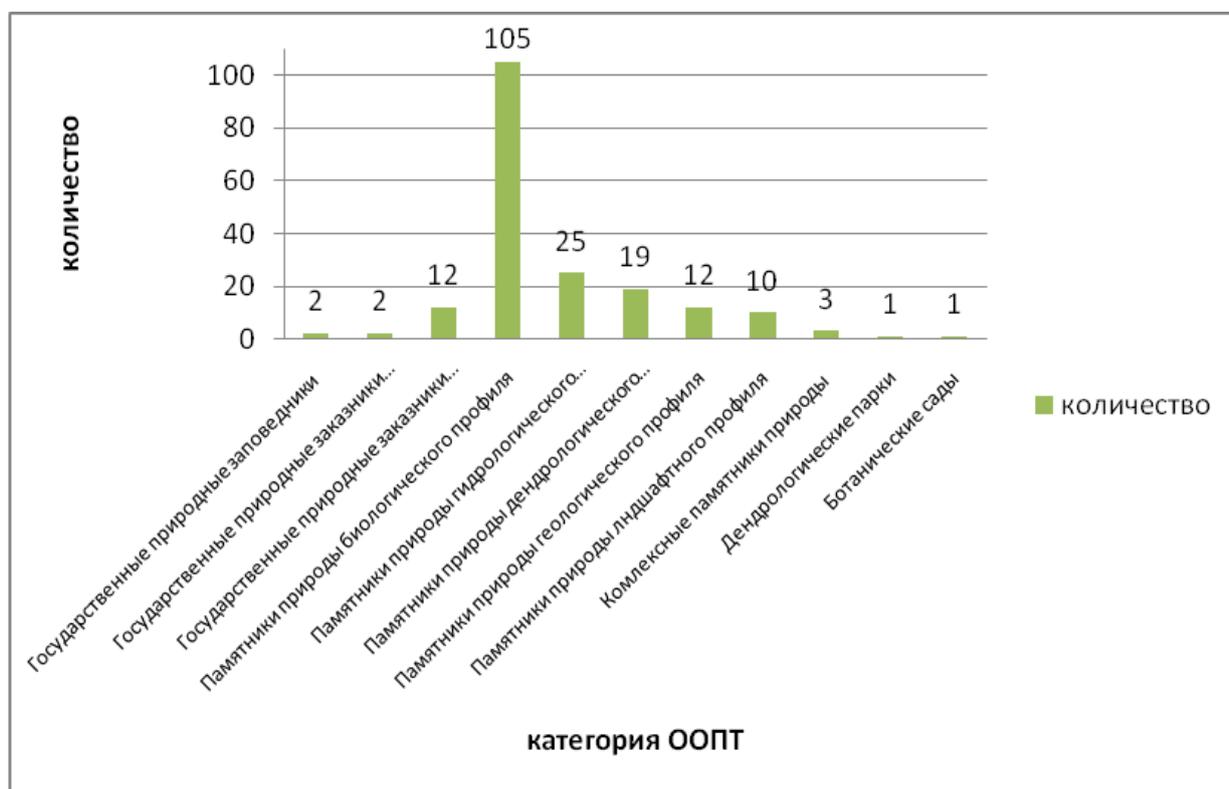


Рис. 2 Видовое соотношение ООПТ Воронежской области

природы гидрологического профиля (25), дендрологического профиля (19), геологического профиля (12), ландшафтного профиля (10), и, наконец, комплексные (3).

В заключении можно сделать вывод о том, что в целом состояние Воронежской области по наличию ООПТ удовлетворительное. Наиболее обеспеченным участком является северо-западный, в который входит Воронежский государственный природный биосферный заповедник, Воронежский государственный республиканский заказник, региональные заказники Землянский и Семилукский, а также памятники природы различного профиля. Его приуроченность к крупной городской агломерации г. Воронеж компенсирует неблагоприятную экологическую ситуацию, которая формируется в результате техногенного воздействия.

Литература:

1. Бударина В.А. Методология и правовое обоснование структуры размещения особо охраняемых природных территорий [Текст]: Монография /В.А. Бударина, И.И. Косинова, В.И. Попов, Ю.В. Яковлев // Воронеж: изд-во «Истоки», 2015. – 224 с.

2. Российская Федерация. Законы. Об особо охраняемых природных территориях [Текст]: Федеральный закон /принят Гос. Думой 15 февраля 1995 г.: одобрен Советом Федерации 20 марта 1995 г.: с изменениями от 31 декабря 2014г. - Москва: Кремль, 1995. – 51 с.

О перспективах развития схемы уникальных особо охраняемых природных территорий в пределах Воронежской области

К.Д. Степанова, В.А.Бударина

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Степень техногенного преобразования территории Воронежской области крайне высока. Существующие сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) не в состоянии поддерживать экологическое равновесие в силу своей недостаточной развитости. Решить эту проблему возможно с помощью компенсационной системы — экологического каркаса территории, состоящего из участков с различными режимами природопользования, основным назначением которых является обеспечение целостности природного каркаса территории [1].

Эколого-геологические условия исследуемой территории являются благоприятными. Воронежская область занимает значительную часть Воронежской антеклизы. В геологическом строении этой структуры принимают участие два крупных структурно-формационных мегакомплекса: нижний — доплитный сложен сильно дислоцированными образованиями кристаллического фундамента и верхний — плитный палеозойско-кайнозойский, сложенный пологозалегающими осадочными и осадочно-вулканогенными породами. Тектонические особенности Воронежской области обусловлены ее принадлежностью к Восточно-Европейской древней платформе, характеризующейся относительно слабыми тектоническими движениями. Воронежская область располагается на стыке двух мегаблоков на уровне кристаллического фундамента: Курского и Хоперского, сочленяющихся Лосевской шовной зоной. Крупнейшими формами морфоструктурного рельефа, предопределенными неотектоническими движениями, в области, являются Среднерусская возвышенность и Окско-Донская низменность. В основном в области развиты следующие экзогенные процессы: карст, склоновые процессы, эрозия и заболачивание, не носящие опасный характер. Главной водной артерией области является река Дон. Основным типом почв Воронежской области являются черноземы, которые занимают около 80 % территории Воронежской области. Животный и растительный мир области довольно разнообразен [3].

Эколого-геологический каркас территории - взаимоувязанная система абиотических и биотических компонентов окружающей среды, пространственно сопряженных с геолого-структурными особенностями территории, обеспечивающими уникальность природных объектов [2].

Разломные зоны являются элементом, формирующим ЭГК. Это пути транзита глубинного вещества на поверхность. Газовые эманации из разломных

зон могут приводить к накоплению в почвенных горизонтах, грунтовых водах и на дне водоемов повышенных концентраций различных химических элементов. Крупные глубинные структуры проявляются также и в осадочном чехле достаточно узкими зонами повышенной трещиноватости [4]. Разломные зоны и зоны повышенной трещиноватости являются источниками эколого-геохимических, эколого-геодинамических и эколого-геофизических аномалий. Комплекс таких аномалий формирует уникальные условия, в пределах которых формируются уникальные экологические системы.

Для выделения уникальных участков развития ООПТ был проведен анализ взаимосвязи тектоники и существующих природных объектов в пределах Воронежской области, по результатам которого была построена схема (рис. 1). Проанализировав полученную схему перспектив развития ООПТ в пределах Воронежской области можно сказать о том, что выделяются два существующих узла развития данных объектов по уникальности в виде узлов ЭГК. Первый узел на северо-запада исследуемой территории (I) в тектоническом плане представляет собой зону контакта Еманчинского поднятия и Окско-Донской впадины по Кривоборскому прогибу, который в структуре фундамента совмещается с Ливенско-Богучарской зоной разломов. К данному узлу приурочены ООПТ, которые представлены следующими категориями: Воронежский государственный природный биосферный заповедник, Воронежский государственный республиканский заказник, Семилукский и Землянский региональные заказники и памятники природы. В восточной части области отмечается второй узел ЭГК (II), отвечающий в тектоническом плане зоне контакта Калачского поднятия и Окско-Донской впадины по Токаревскому прогибу, который в структуре фундамента совмещен с зоной разломов. К узлу приурочены следующие категории ООПТ: Хоперский государственный природный заповедник и памятники природы. Выделяемые участки подтверждаются по схеме природного каркаса Воронежской области.

При дальнейшем анализе схемы выделяются перспективные участки развития ООПТ по принципу уникальности. Первый участок на северо-западе исследуемой территории (III) отвечает тектоническому плану вышеописанного первого узла. Вторым участком в центральной части области (IV) и третий участок на юго-востоке области (V) находятся в пределах Среднерусской антеклизы, где Павловско-Мамонский прогиб, отделяющий Калачское поднятие от Острогожского и Кантемировского совпадает с Лосевско-Мамонской зоной разломов. Четвертый участок на юго-западе области (VI) также располагается в пределах Среднерусской антеклизы, где Чернокалитвинский прогиб, приуроченный к субширотной зоне разлома отделяет Острогожское поднятие от Кантемировского. Также выделяется перспективный участок как продолжение уже существующего узла на северо-востоке (VII), который в тектоническом плане отвечает зоне контакта Калачского поднятия и Окско-Донской впадины по Массальскому прогибу, совмещенному с зоной разломов Репьевка-Лиски. В пределах трех участков (на северо-западе - III, юго-западе - VI и юго-востоке - V) отмечается

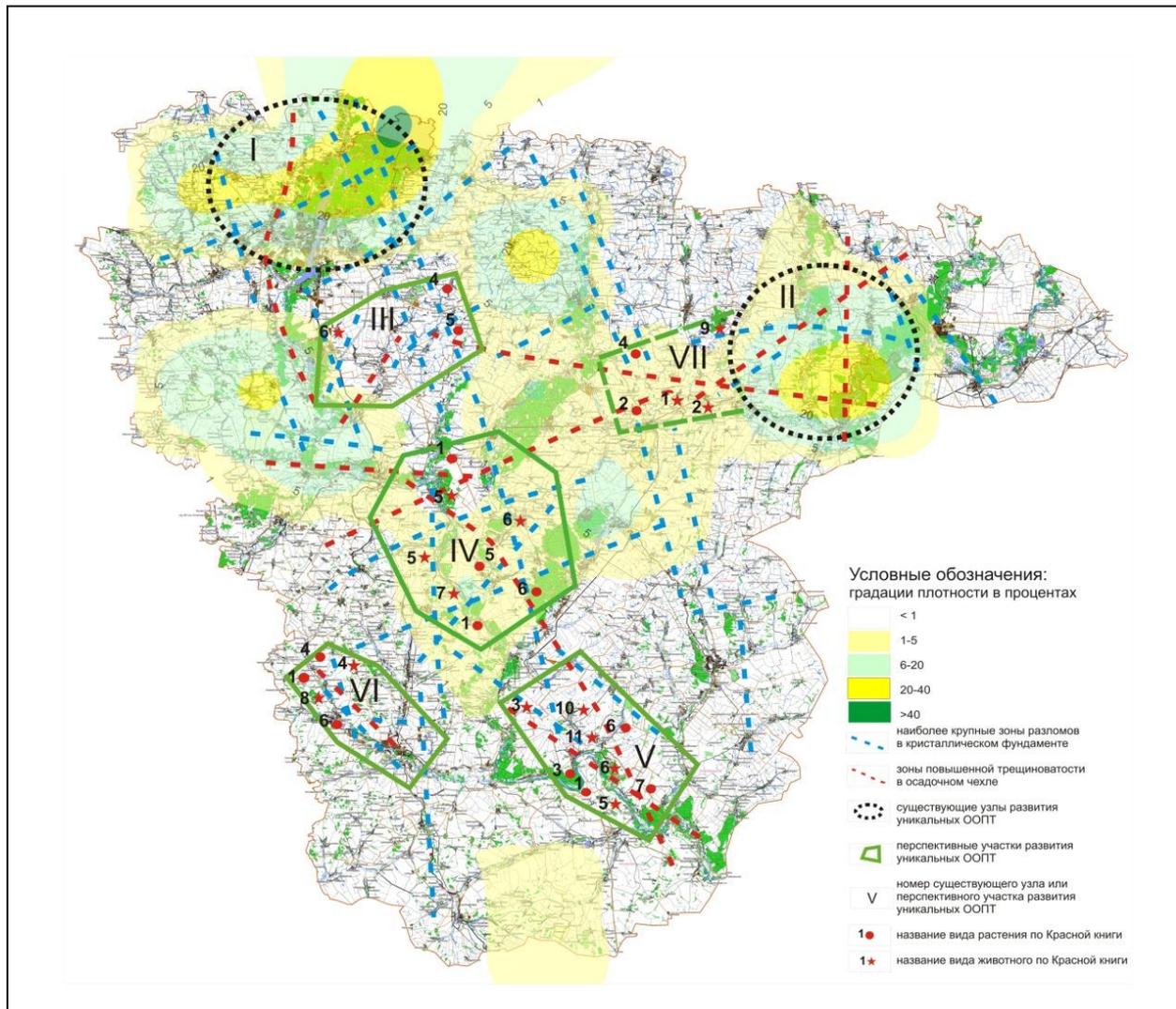


Рис. 1 Схема перспектив развития ООПТ в пределах Воронежской области: названия видов растений по Красной книге: 1 – полынь беловойлочная; 2 – астрагал бледноватый; 3 – гвоздика перепончатая; 4 – колокольчик алтайский; 5 – сон-трава; 6 – пион тонколистый; 7 – лжекамыш обыкновенный; названия видов животных по Красной книге: 1 – пчела-плотник; 2 – большой ночной павлиний глаз; 3 – скарабей тифон; 4 – слоник острокрылый; 5 – стерлядь; 6 – болотная черепаха; 7 – водяной уж; 8 – болотная белая цапля; 9 – серый гусь; 10 – дрофа; 11- малый суслик.

отсутствие ООПТ. А в пределах остальных двух участков в центральной (IV) и северо-восточной части (VII) фиксируется маленький процент развития ООПТ от 1 до 5, где данные объекты представлены памятниками природы.

Уникальность выделенных участков подтверждается развитием в их пределах уникальных и редких видов растений и животных. Нами был проведен анализ пространственного их размещения в пределах Воронежской области. Выявлено, что в рамках предполагаемых ООПТ имеют место уникальные растения и животные, включенные в Красную книгу Воронежской области. Максимальное развитие уникальных и редких видов растений и животных зафиксировано в пределах перспективного участка на юго-востоке территории (V): полынь беловойлочная, гвоздика перепончатая, пион тонколистый, лжекамыш обыкновенный, стерлядь, болотная черепаха, дрофа и

малый суслик. В юго-западной части области перспективный участок (VI) характеризуется большим количеством развития уникальных и редких видов растений и животных: полынь беловойлочная, колокольчик алтайский, пион тонколистый, слоник острокрылый и болотная белая цапля. В пределах перспективного участка в центральной части области (IV) отмечаются следующие виды: полынь беловойлочная, сон-трава, пион тонколистый, стерлядь, болотная черепаха и водяной уж, а в пределах перспективного участка на северо-западе (III): колокольчик алтайский, сон-трава и болотная черепаха. Также отмечается развитие уникальных и редких видов растений и животных в пределах перспективного участка на северо-востоке (VII): астрагал бледноватый, колокольчик алтайский, пчела-плотник, большой ночной павлиний глаз и серый гусь.

При дальнейшем развитии сети ООПТ необходимо:

1. Учитывать геолого-структурное строение с разломной тектоникой;
2. Выделить участки перспективного освоения;
3. Провести крупномасштабные эколого-геологические исследования выделенных участков;
4. Обосновать категории уникальных ООПТ приуроченных к перспективным участкам;
5. Определить правовой статус ЭГК территории.

Проведенные исследования позволили определить перспективы дальнейшего развития схемы уникальных ООПТ, включающие выделение пяти эталонных участков. Подчеркивается необходимость очередности ее развития в следующей последовательности:

-на первом этапе целесообразно придание статуса данных объектов территориям в пределах пятого (V) и шестого (VI) выделенных перспективных участков,

- на втором этапе территориям в пределах четвертого (IV) перспективного участка,

-на третьем этапе - территориям в пределах третьего (III) и седьмого (VII) перспективных участков.

Литература:

1. Бударина В.А. Методология и правовое обоснование структуры размещения особо охраняемых природных территорий [Текст]: Монография /В.А. Бударина, И.И. Косинова, В.И. Попов, Ю.В. Яковлев // Воронеж: изд-во «Истоки», 2015. – 224 с.

2. Бударина В.А. Методология и правовое обоснование эколого-геологического каркаса территории Воронежской области [Текст]: Магистерская диссертация /В.А. Бударина. — Воронеж: ВГУ, 2014. – 144 с.

3. Косинова И.И. Методические рекомендации по проведению инженерных изысканий на территории Воронежской области [Текст] /под общ. ред. И.И. Косиновой. — Воронеж: ВГУ, 2012. — 181 с.

4. Сывороткин В.Л. Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы [Текст] /В.Л. Сывороткин. — Москва: ООО «Геоинформцентр», 2002. – 250 с.

Проблемы формирования отходов

О.А. Терентьева

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Из космоса трудно разглядеть следы присутствия человека на Земле, а особенно то, как мы относимся к истощимым ресурсам нашей планеты. Оттуда все выглядит идеальным. Только присмотревшись внимательно можно заметить следы жизнедеятельности человека, и в частности то, о чем говорят довольно редко - мусор.

Никто не знает точно, сколько отходов мы производим. Но нас семь миллиардов и мы производим больше мусора, чем когда бы, то ни было в истории. Но знает ли кто-нибудь, что происходит с этим мусором потом - как он влияет на землю, воздух, моря, и в конечном итоге на нас самих.

Исторически сложилось так, что мусор закапывали, но сейчас все по-другому. Песчаные пляжи превращаются в завалы мусора высотой более 40 метров. Отходы разлагаются и в землю просачиваются химикаты.

Мусор везде и его количество постоянно увеличивается. Мы производим слишком много отходов. Люди расточительны по природе. Мы считаем, что выбрасывать это нормально, и, выбрасывая мусор, мы не думаем о последствиях. Очевидный результат загрязнение окружающей среды. И возможно глобальное потепление. Ежегодно мы выбрасываем 200 млрд. пластиковых бутылок, 58 млрд. пластиковых стаканчиков и миллиарды пластиковых пакетов. [1,2]

В мире существует около тридцати методов обезвреживания и утилизации отходов. При этом наиболее распространенными методами являются: сжигание и захоронение отходов на полигонах. Но опираясь на отечественный и зарубежный опыт можно сказать, что многие из этих методов по утилизации отходов вредны для окружающей среды и для человека в частности. Зачастую несут непоправимый вред для будущих поколений. Лишь метод «нулевых» отходов может сберечь нашу планету для будущих поколений.

По экспертным оценкам ежегодно в России объем образования муниципальных отходов (ТБО) составляет около 40 млн. т. в год или порядка 200 млн. м. куб., что составляет около 10% от всех ежегодно образующихся отходов. Следует отметить, что указанный объем – только от населения. Вместе с тем ТБО образуется и от предприятий малого и среднего бизнеса, нежилого фонда, крупных производств и др.

Практически весь указанный объем, примерно 90% мусора, размещается на полигонах ТБО, санкционированных (разрешенных) и несанкционированных свалках. Вовлекается в переработку не более 5 %. Столь

низкий процент вовлечения ТБО в переработку связан как с отсутствием необходимой инфраструктуры, так и самих предприятий-переработчиков, которых по стране насчитывается всего порядка 389, из которых: комплексов по переработке ТБО всего 243, комплексов по сортировке – 53, мусоросжигательных заводов – порядка 10.

Остальные отходы размещаются на полигонах ТБО, санкционированных (разрешенных) и несанкционированных свалках. Все указанные объекты размещения ТБО занимают площадь порядка 150 тыс.га. [4,5]

Количество специально обустроенных мест под размещение отходов – полигонов ТБО в целом по стране около полутора тысяч (1399), что примерно в 7 раз меньше, чем даже санкционированных свалок (7153). А количество несанкционированных свалок, которые следует расценивать как уже накопленный за истекшие десятилетия прошлый экологический ущерб, превышает указанную цифру в несколько раз.

По данным пресс-службы Минприроды России на 12.12.2013 на территории Российской Федерации выявлено 73103 несанкционированные свалки твердых бытовых отходов (ТБО) на общей площади 21338 га.

Общество производит огромное количество мусора, это всеобщая проблема. Если вернуться на 150 лет назад отходы состояли в основном из натуральных продуктов: бумага, изделия из дерева, животные продукты, шерсть, хлопок, т.е. продукты естественного происхождения. В течение последних 150 лет мусор становился все более и более токсичными повышалось содержание тяжелых металлов, радиоактивных веществ и пластмасс на основе синтетических смол. И так 150 лет назад весь мусор можно было закопать в землю, и он бы сгнил без каких-либо последствий. Сегодня если Вы хотите посмотреть на современную мусорную кучу, нужно быть предельно осторожным ведь все они очень ядовиты. Свалки создают проблемы даже после их ликвидации. Хотя сейчас большинство свалок укрывают слоем глины, чтобы предотвратить попадания химикатов в грунтовые воды. Но этот метод малоэффективен. В конечном итоге эти барьеры исчезнут, делая свалки потенциально опасными, причем на сотни лет и даже больше.

Природа строит и разрушает, строит и разрушает. Все, что попадает в природу в итоге разрушается. Наша цивилизация нарушила это правило. Из-за нас в окружающую среду попадают элементы, которые не разрушаются (точнее разрушаются, но слишком долго 1000 лет). Даже хорошо организованные и контролируемые свалки создают проблемы. [4]

Надо найти безопасный способ утилизации мусора. Нужно решение мусорной проблемы. Ведь только человек производит мусор, который природы не может утилизировать.

Речь не о том, что может случиться в далеком будущем. Земля у нас под ногами уже полна мусором, воздух загрязнен химикатами произведенным человеком, а наши океаны превращаются в ядовитый «суп» из дрейфующего мусора. Величайшая задача нашей цивилизации обеспечить устойчивое развитие. И лучше всего начать с мусора.

В течение жизни мы привыкаем выбрасывать вещи, еду. Не смотря на то что многие голодают. По всему миру мы выбрасываем невероятное количество пищи, по всему миру ежегодно пропадает 1,3 млрд. тонн. Пища это энергия.

Более эффективно распределять ресурсы, ежегодно посчитали, что можно сэкономить до 6.4 млрд. фунтов в одной только Великобритании. Если постараться, то на свалки и мусороперерабатывающие заводы попадет на 17 миллионов тонн меньше мусора. Потенциально мы можем, сэкономить на сырье миллионы рублей (долларов или фунтов). Покупая меньше – меньше выбросим.

Одним из примеров городов с «нулевыми отходами» может служить город Сан-Франциско. Этот город лидер по переработке мусора с 2002 года 75 % домов, предприятий принимает участие в программе «нулевые отходы». Используется трехпоточная система сбора мусора (разделение мусора на: пластиковый, стеклянные, бумажные отходы и другие), которой пользуются все местные жители не зависимо от того живут ли они в частных или многоквартирных домах и все предприятия и даже гости города. [3]



Рис.1. Трехпоточная система сбора мусора.

После сортировки мусора, он брикетируется и отправляется на повторную переработку (становиться снова товаром, который можно продать, а потом снова переработать и т.д.).

Многие товары приезжают из Китая, а обратно все эти контейнеры отправляются пустыми. Можно отправлять им мусор, как и делает Сан-Франциско, таким образом, достигается максимальная экономическая эффективность.

Если в России будут перерабатывать те отходы, которые сейчас закапывают, это будет равносильно тому, как если бы с дорог исчезло бы

больше половины машин, на столько, бы сократился уровень загрязнения, если бы мы достигли наших вполне достижимых целей.

Сбережем нашу планету для будущих поколений.

Умный человек решает проблему, мудрый пытается ее избежать.

Альберт Эйнштейн.

Литература:

1. Журкович В.В., Потапов А.И. Отходы: Научное и учебно-методическое справочное пособие.- СПб.: Гуманистика, 2001.-578 с.
2. Твердые отходы. Возникновение, сбор, обработка и удаление./ Под ред. Ч.Мантелла.- М.: Стройиздат, 1979.- 256 с.
3. Иваненко Л.В., Быкова П.Г. Экологические проблемы города и утилизации отходов.- Самара: Самарск. кн. изд-во, 1993.-122 с.
4. Игнатович Н.И., Рыбальский Н.Г. Что нужно знать о твердых бытовых отходах // Экологический вестник России. 1998. № 1.- С.53-60.
5. Сайт Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора).
6. <http://www.uprprirod.kmtn.ru/index.php?menu=otxody&punkt=situacija>

УДК 574: 550.4

«Семенковский» полигон ТБО Костромской области

О.А. Терентьева

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Какая страна, какой крупный городов не сталкивается с проблемой мусорных отходов? К настоящему моменту в крупном городе на одного человека в год в среднем приходится 250-300 кг твердых бытовых отходов (ТБО), а ежегодный прирост составляет около 5 %, что приводит к быстрому росту мусорных свалок, как разрешенных (зарегистрированных), так и "диких" (незарегистрированных).

Город Кострома, в котором я родилась и проживаю, не является исключением. В 11 километрах от центра г. Костромы, в бывшем песчаном карьере в районе деревни Семенково Костромского района Костромской области расположен полигон твердых бытовых отходов, так называемая «Семенковская свалка». На октябрь 2012 года площадь всего участка полигона составляло около 210 000 м². [5]

В 2013 г. в Костромской области образовалось 1008,8 тыс. тонн отходов, в том числе ТБО - 322,2 тыс. тонн.

Использование отходов предприятиями Костромской области в 2013 г. составило 792,0 тыс. тонн, что составляет 79,0% от всего объема образовавшихся отходов.

Весь указанный объем ТБО размещается на полигонах ТБО и свалках, т.к. на территории области комплексы по сортировке и переработке ТБО отсутствуют.

Количество специально обустроенных мест под размещение отходов – полигонов 2 ед.: свалка бытовых отходов (д. Семенково, Костромского района) и свалка промышленных отходов (д. Холм, Костромского района), санкционированных свалок по размещению ТБО на территориях муниципальных образований – 24 ед.

В результате рейдовых мероприятий, организованных Управлением Росприроднадзора по Костромской области и по сведениям муниципальных образований на 24.04.2014 на территории области выявлено 1245 мест не санкционированного размещения отходов на территории 143,7 га.

В настоящее время в результате мероприятий, организованных Росприроднадзором, ликвидировано 1232 стихийных свалок на площади 124,7 га.

Тем не менее, проблема загрязнения окружающей среды твердыми бытовыми отходами на территории Костромской области, как и в целом по Российской Федерации, стоит очень остро. [5]

В начале 70- гг. прошлого века на бывшем Керамзитовом заводе под Костромой была смонтирована и торжественно открыта мусоросортировочная линия. Но реально она не работала ни дня. Ни коммуникаций, ни другой инфраструктуры за эти годы здесь так и не появилось. Зато появилась городская свалка твердых бытовых отходов – «Семенковский» полигон ТБО.

За сорок лет своего существования площадь свалки увеличилась с 22 до 33 гектаров, границы свалки не были определены и разрастались, рекультивация отработанных участков не проводилась. Жители близлежащей деревни Семенково, а также владельцы близлежащих дач писали жалобы во все инстанции на некачественную воду и зловонный запах, но дело заканчивалось отписками и обещаниями в скором времени свалку закрыть.

В 1997 году полигон ТБО стал переполняться, после чего было принято решение о строительстве мусороперерабатывающего завода. Но, средств у бюджета области для его возведения не хватило, объект «заморозили», и постепенно он пришел в упадок. В 2005 году провели переоценку возведенного фундамента сооружения, специалисты строительной организации пришли к выводу, что затраты на его восстановление сопоставимы со строительством нового здания. Бюджетных средств ни на постройку нового завода, ни на восстановление старого у Костромской области нет.

В 2007 году Прокуратура города Костромы принимает в первый раз решение о закрытии «Семенковского» полигона ТБО, как опасного экологического объекта. Однако постановление администрации Костромской области от 27.02.2007 разрешает по-прежнему эксплуатировать свалку.

В дальнейшем Прокуратура города Костромы еще много раз принимает решение о закрытии «Семенковского» полигона ТБО, как опасного экологического объекта. Велись судебные тяжбы с администрации Костромской области и ООО «Предприятие по утилизации твердых бытовых отходов». Но в реальности полигон ТБО не закрывают, так как мусор некуда свозить, а вывозить мусор из города требуется ежедневно. По последним данным, представленным, в СМИ Прокуратура города Костромы закрыла полигон ТБО в мае 2015 года.

В 2007 году житель Костромы Геннадий Касаткин, подал заявление в суд, в котором просил закрытие полигона ТБО и взыскать с ответчика 100 000 руб. за причиненные физические и нравственные страдания. Мотивируя тем, что он имеет дачу в д. Семёново, в результате вредного влияния свалки в деревне пришли в негодность колодцы, из-за запаха со свалки невозможно находиться на даче, нельзя купаться в р. Сендега - из-за подземных стоков со свалки в реку, д. Семёново находится в санитарно-защитной зоне свалки. Около двух лет дело рассматривалось в судах разных инстанций. За это время администрация Костромской области отменила спорное постановление, но свалка продолжала работать. Истец не отступал, а лишь изменил свои требования – ответчиками по делу стали фигурировать администрации г. Костромы и Костромского района.

Суд назначил комплексную санитарно-эпидемиологическую и геологическую экспертизу, которая установила, что водные объекты деревни Семенково (колодцы, родники, река Сендега) не соответствуют гигиеническим требованиям к качеству воды, уровень загрязнения хромом, оловом, барием, марганцем и другими веществами заметно превышает допустимые пределы, а нахождение поблизости полигона ТБО отрицательно сказывается на окружающей природной среде. Суд установил также, что в администрации города отсутствует проект на проведение рекультивации отработанных участков свалки, хотя ее границы приблизились к населенному пункту на расстояние 100 м (норма - не менее 500 м).

В 1994г, при проведении комплексной геолого-экологической съёмки, в Семёновском карьере выявлен очаг загрязнения с суммарным коэффициентом загрязнения 40,5, что соответствует опасному (СПЗ–32-128) уровню загрязнения. Основной загрязнитель хром (коэффициент загрязнения 36,4). Присутствуют - в меньших количествах - олово, барий, цирконий, марганец, стронций и никель.

В пробе воды, взятой из р. Сендеги ниже Семёновского карьера, отмечалось загрязнение воды железом и нитратами (превышение ПДК в 1,2 раза), донные отложения реки были загрязнены хромом, оловом, никелем и фосфором.

Грунтовые воды бассейна реки Сендеги по состоянию на 1994г. были загрязнены нитратами. Во всех колодцах этого бассейна наблюдалось превышение ПДК по нитратам.

Таблица 1

Результаты химического анализа проб воды отобранных из скважины №1

№ п/п	Определяемый ингредиент	Ед-цы измер-ени	Показатель вредности	Класс опасн.	ПДК 1*	Результаты комплексного химического анализа воды из скважины № 1н						
						8	9	10	11	12	13	
1	2	3	4	5	6	7,000	10.09.2003	18.10.2005	20.12.2005	23.03.2006	22.05.2006	23.08.2006
		Дата отбора пробы					10.09.2003	18.10.2005	20.12.2005	23.03.2006	22.05.2006	23.08.2006
1	Нефтепродукты	содержание Сi Кi=Ci/ПДК	мг/дм ³			0,1	0,003	0,018	0,120	3,6	0,070	0,019
2	Железо общее	содержание Сi Кi=Ci/ПДК	мг/дм ³	орг.	3	0,5	1,79	0,048	0,06	0,180	0,44	0,50
3	Окисл-сть бихроматная(ХПК)	содержание Сi Кi=Ci/ПДК	мг/дм ³			перм.5	1,58	29,9	18,4	30	20	18,4
4	Свинец	содержание Сi Кi=Ci/ПДК	мг/дм ³	с.-т.	2	0,03	нпо	0,039	0,00012	0,0081	0,0124	0,022
5	Марганец	содержание Сi Кi=Ci/ПДК	мг/дм ³	орг.	3	0,1	нпо	0,24	0,058	0,020	0,004	0,034
6	Фенолы	содержание Сi Кi=Ci/ПДК	мг/дм ³	орг. Зап.	4	0,001	0,003	0,097	0,0047	0,009	0,007	0,075
7	Формальдегид	содержание Сi Кi=Ci/ПДК	мг/дм ³	с.-т.	2	0,05	0,100	0,261	н/о	0,0077	0,0216	н/о
8	Кадмий	содержание Сi Кi=Ci/ПДК	мг/дм ³	с.-т.	2	0,001	0,0005	0,0024	0,0004	0,00123	0,0025	0,0022
		K=ΣKi					8,58	114,30	9,58	52,23	13,65	81,88

По данным анализов отдельных проб, имеющих в деле, систематического превышения норм ПДК, установленных действующими СанПиНами на источники нецентрализованного водоснабжения населения по химическим компонентам не выявлено. Отмечаются случаи превышения ПДК по сухому остатку, общей жесткости, содержанию хлоридов и кадмия.

Однако анализы не всегда содержат данные позволяющие оценить их представительность (сроки отбора и анализа, способы отбора, методики определения и т.д.). При этом прослеживается тенденция, в пределах ПДК, ухудшения качества воды в р. Сендега, в роднике и в колодцах в д. Семёново. Это прослеживается по некоторым пробам воды из р.Сендеги и из родника в д. Семёново по превышению норм рыбохозяйственных ПДК. В них отмечается 2-13-кратное превышение по содержанию следующих компонентов - азот нитратов (x4раза), медь (x2,2-12,9 раз), цинк(x1,6-5раз), железо(x4-8раз). То есть тенденция загрязнения объективно существует.

Наблюдения и отбор проб имеют эпизодический, случайный характер, выполняются различными лабораториями и по различным методикам, т.е. мониторинг подземных вод в районе свалки не проводится.

В соответствии с картой гидроизогипс масштаба 1:50000 (из "Отчёта о результатах комплексной эколого-гидрогеологической и инженерно-геологической съёмки масштаба 1:50000 Костромской низины за 1988-93гг.), на некоторых участках вдоль долины р. Сендеги (от д. Семёново до р. Покша), и в районах д.д. Елотово, Куликово, Рыбалдино, Караваево, подземные воды грунтового водоносного горизонта подпитываются снизу, напрямую или через толщу отложений московской морены, напорными водами юрско-четвертичного водоносного комплекса. По этой причине увеличивается обводнённость и обеспечиваются условия питания нижней части разреза песков

и супесей, слагающих дно карьера, откуда загрязнённые инфильтратом с территории свалки, подземные воды могут поступать в колодцы и в реку.

Колодцы и родники в д. Семёново однозначно отражают влияние свалки – об этом, в частности, свидетельствует специфический состав компонентов, по которым отмечено превышение норм ПДК.

Условия и способы доставки, разгрузки и хранения ТБО на полигоне у д. Семёново способствуют замусориванию всей площади карьера и, частично - примыкающей территории.

К моменту решения Исполкома Костромского Областного совета депутатов трудящихся №32 от 29.01.73г. "о передаче Семёновского песчаного карьера МП САХ", в д. Семёново было 2 жилых дома и планировался их снос (данные на 1968г. т.е. на момент начала фактической эксплуатации свалки). Однако, это не было выполнено, кроме того, районные власти, выдав людям, и истцу в том числе, документы на право собственности на землю в садовых товариществах, в том числе и за деньги, узаконили их право на нормальные условия жизни и приняли на себя определённые, в этом плане, обязательства, невзирая на то имеется ли у каждого из этих граждан жильё в г. Костроме или в другом месте. Кстати по состоянию на 21.10.99г. в д. Семёново числилось, по данным БТИ, уже 30 строений и проживало постоянно 23 человека (преимущественно пенсионеры), имелось 192 садовых и дачных участка (материалы "Дела" стр.177).

Кстати, перенос трассы автодороги Москва – Екатеринбург в объезд д. Семёново, большим радиусом, чем планировалось первоначально (см. протокол совещания при первом заместителе Главы администрации Костромской области от 09.04.99г. - вариант 4-а по которому трасса проходит в 30-50 м. восточнее свалки), косвенным образом свидетельствует о том, что на областном уровне (и выше), признаётся наличие такого неблагоприятного объекта, как Семёновская свалка, ухудшающего условия транзитного проезда. Что же говорить об условиях проживания.

Условия и способы утилизации отходов небезопасны для здоровья людей и среды обитания. В итоге, суд признал, что нарушается право каждого гражданина на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии (ст.42 Конституции РФ), и принял решение обязать городскую администрацию закрыть полигон ТБО в районе деревни Семеново с проведением всех необходимых мероприятий по ее закрытию в соответствии с действующим законодательством. Компенсация морального вреда, подлежащая взысканию с ответчика, по решению суда была определена в размере 500 рублей. Решение суда еще не вступило в законную силу, так как администрация г. Костромы подала на него кассационную жалобу. Семеновская свалка продолжала работать в прежнем режиме. По последним данным, представленным, в СМИ Прокуратура города Костромы закрыла полигон ТБО в мае 2015 года.

Литература:

1. Журкович В.В., Потапов А.И. Отходы: Научное и учебно-методическое справочное пособие.- СПб.: Гуманистика, 2001.-578 с.
2. Твердые отходы. Возникновение, сбор, обработка и удаление./ Под ред. Ч.Мантелла.- М.: Стройиздат, 1979.- 256 с.
3. Иваненко Л.В., Быкова П.Г. Экологические проблемы города и утилизации отходов.- Самара: Самарск. кн. изд-во, 1993.-122 с.
4. Игнатович Н.И., Рыбальский Н.Г. Что нужно знать о твердых бытовых отходах // Экологический вестник России. 1998. № 1.- С.53-60.
5. Сайт Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора)
6. <http://www.uprpririod.kmtn.ru/index.php?menu=otxody&punkt=situacija>

УДК 625.711.2

Эколого-геологическая оценка состояния окружающей среды в пределах объекта по реконструкции моста через ручей на автомобильной дороге Красноярского района (направление Ульяновск – Димитровград – Самара)»

К.М. Тимонов, М.Г. Воробьева

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Данные исследования связаны с проектом по реконструкции моста через ручей на км 7+068 автомобильной дороги Ульяновск – Димитровград – Самара (старое направление, участок 2) в муниципальном районе Красноярский Самарской области. Проектируемый объект расположен на землях следующих категорий: земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения, на территории сельского поселения Коммунарский Красноярского района Самарской области. Исследуемый объект дороги находится в поселке Украинка. Ближайшая жилая застройка расположена на расстоянии 15м.

Реконструируемый мост и автодорога, а так же строительная площадка и временная объездная дорога расположены на частях земельных участков ранее сформированных под расположение автомобильной дороги Ульяновск-Димитровград-Самара. Земельные участки учитываются в постоянном бессрочном пользовании Министерства транспорта и автомобильных дорог Самарской области.

Общая площадь земельного участка, занятого полосой отвода существующей автодороги, в границах которой запроектирован объект

составляет – 8015 кв.м. Общая площадь дополнительного временного отвода земли составляет 388 кв.м. Земли лесного фонда и сельскохозяйственного назначения не вовлекаются.

В орографическом отношении территория расположена в пределах степной провинции Высокого Заволжья. Характеризуется значительной пересеченностью рельефа и развитой овражно-балочной и речной сетью.

На участке исследований особо охраняемые природные территории федерального, регионального и местного значения отсутствуют значения отсутствуют, также как и сведения об объектах историко-культурного (археологического) наследия.

По условиям залегания и физико-механическим характеристикам в разрезе до глубины 20,0м выделено 8 (восемь) инженерно-геологических элементов. В геологическом строении принимают участие четвертичные песчано-глинистые отложения, подстилаемые верхнеэоценовыми образованиями и перекрытые с поверхности насыпными грунтами.

Участок реконструкции по критериям типизации территории по подтопляемости относится к категории II-A-2, (потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций), а в тальвеге оврага Елшанский (самом низком месте рельефа), по подтопляемости относится к категории I-A-1, (подтопленные в естественных условиях), [согласно СП 11-105-97].

По климатическим условиям строительно-климатическая зона IV, согласно [СП 131.13330.2012], дорожно-климатическая зона - III, согласно [СП 34.13330.2012], зона влажности - 3 (сухая).

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к 1-ой надпойменной террасе р.Кондурка, притока р.Сок бассейна р.Волга. Абсолютные отметки поверхности по устьям буровых скважин составляют 50,10-51,80м Балтийской системы.

Участок приурочен к водосборной сети р.Кондурка. Мостовой переход устроен через овраг Елшанка где протекает ручей. Ручей протекает в восточном направлении, длинна около 3,5 км. Ручей оврага Елшанка является временным водотоком, представляет собой сток атмосферных осадков и не является рыбохозяйственным и рекреационным водотоком. Грунтовые воды представлены современным аллювиальным водоносным горизонтом.

В ходе проведенных исследований рассматривалось существующие состояние окружающей среды, а также изменение ее характеристик в период строительных работ. В эксплуатационный период воздействие на окружающую среду ожидается на уровне существующего до начала реконструкции.

Полевой период включал исследования атмосферного воздуха, почвенно-растительного мира, гидрологических и гидрогеологических характеристик, а также геофизических полей (рис.1).

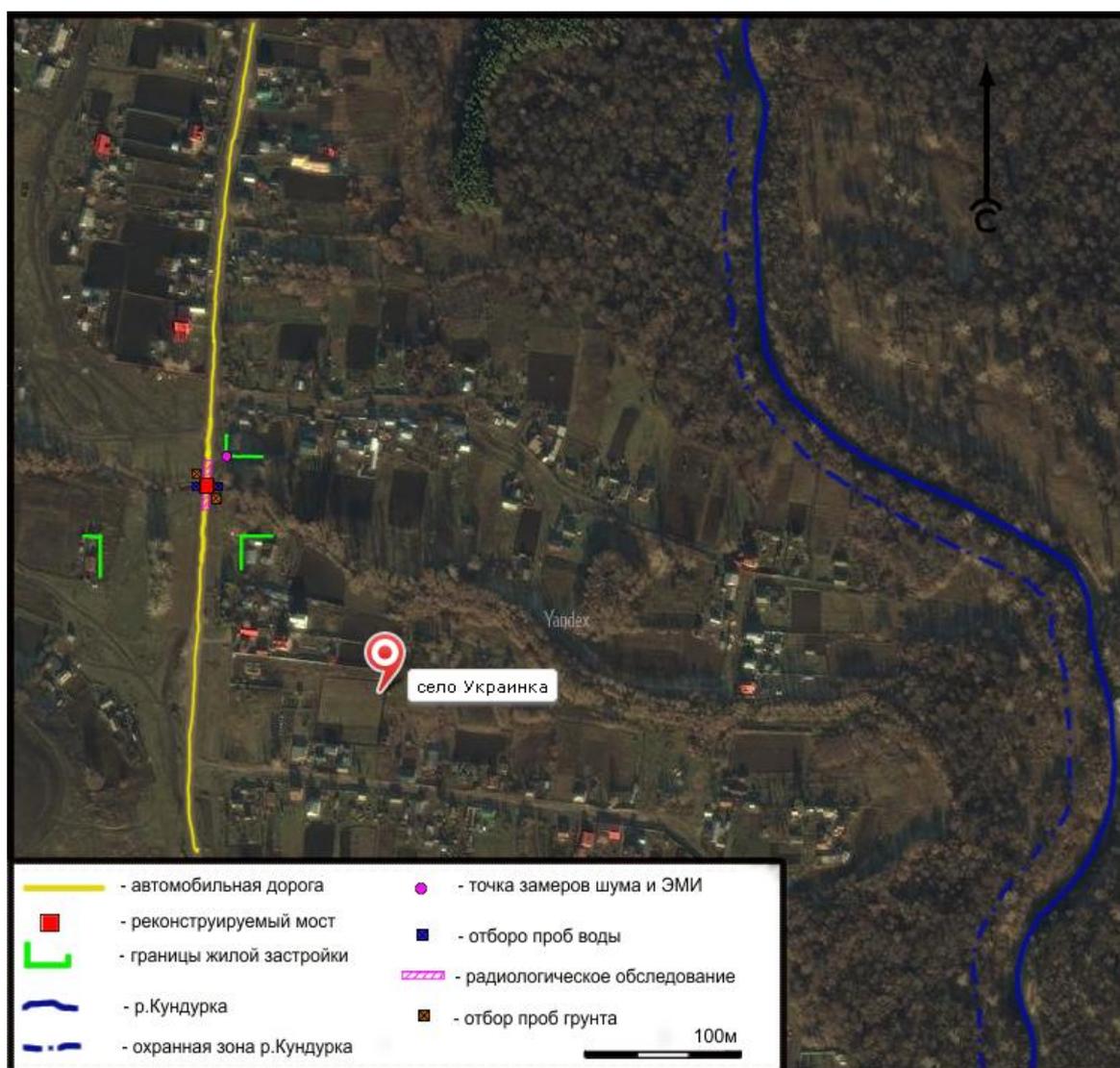


Рис. 1 Карта фактического материала и функционального зонирования

Существующее состояние окружающей среды.

Выявлено, что при движении автомобилей в результате работы двигателя выделяются отработанные газы, в состав которых по данным измерений входят следующие токсичные вещества – окись углерода (СО), углеводороды (С_nH_m), окислы азота (NO_x) (табл.1).

Таблица 1

Вещества, загрязняющие атмосферный воздух в существующий период

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
№ п/п	наименование		
1	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0183111	0,017888
2	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0029756	0,0029068
3	Углерод (Сажа)	0,0011111	0,0011141
4	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0061111	0,00585
5	Углерод оксид	0,02	0,0195
6	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	2,0556·10 ⁻⁸	2,08·10 ⁻⁸
7	Формальдегид	0,0002389	0,0002223
8	Керосин	0,0057167	0,0055718

Величина выброса этих веществ зависят от метеорологических условий, температурного и ветрового режима, интенсивности движения, состава транспортного потока, скорости движения транспортных средств и рельефа прилегающей территории.

Оценка степени санитарно-химического и микробиологического загрязнения почв и грунтов до начала строительства исследуемого объекта показала, что грунты соответствуют гигиеническим требованиям и относятся к категории «допустимая», могут использоваться без ограничений, исключая объекты повышенного риска.

Оценка степени физического воздействия исследуемого объекта показала, что согласно проведенным замерам превышений ПДУ (55дБА_{экв}, 70дБА_{макс}) не наблюдается, уровни звука на границе с жилой застройкой составили 51дБА_{экв} и 63дБА_{макс}. На открытой территории в районе жилой застройки напряженность электромагнитного поля отвечает требованиям СанПиН 2.2.4.1191-03.

В результате проведенного радиационного обследования объекта выявлено, что мощность эффективной дозы гамма-излучения, в исследуемых точках составило среднее значение – 0.09 мкЗв/ч, что не превышает допустимых величин и отвечает требованиям СанПиН .6.1.2523-09.

Подземные воды на момент исследований (июнь 2014г) вскрыты на глубинах 0,9-2,3м (абсолютные отметки 49,20-49,50м), сезонные колебания в межпаводковый период достигают 1,0м. Защищенность вскрытого современного аллювиального горизонта (верховодка) относится к категории I. Защищенность нижних водоносных горизонтов относится к категории V. В ходе реконструкции моста не предусматривается вскрытие водоносных горизонтов и их использование. Установлено, что подземные воды не обладают агрессивными свойствами.

В ходе исследований установлено, что воздействие на окружающую среду максимально проявляется в строительный период. Наибольшее воздействие в ходе производства строительных работ на природно-территориальный комплекс (ПТК) оказывает изъятие земель во временное пользование. В пределах исследуемого объекта работы ведутся строго в полосе отвода предусмотренной под реконструкцию автомобильной дороги. Отходы, образующиеся в процессе производства работ, вывозятся для захоронения на существующие свалки. После окончания строительства производится разборка временных сооружений и конструкций и вывоз их на базу строительной организации.

Строительная площадка располагается на противоположной стороне дороги от жилой застройки. На строительной площадке размещены временные здания и сооружения контейнерного типа, не требующие заглубления фундаментов и не нарушающие растительный покров. Произведено снятие растительного слоя под устройство складов и технологического оборудования. Доступ к строительной площадке с автомобильной дороги осуществляется по устраиваемым съездам. На строительной площадке предусмотрена установка контейнеров для мусора и бытовых отходов, и установка биотуалетов. По мере

наполнения контейнера мусор вывозится на ближайший полигон ТБО. Вывоз содержимого биотуалетов осуществляется спецавтотранспортом и вывозится на станцию по очистке сточных вод.

Устройство временных складов ГСМ и заправочных станций проектом не предусматривается. Заправка автомашин производится на базе строительной организации или на АЗС, заправка дорожной техники производится специальной машиной заправщиком из шланга с заправочным пистолетом, что исключает проливы и испарение горючего.

При определении выбросов в строительный период при сварочных работах выявлено, что атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения. Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу в стр

№ п/п	Загрязняющее вещество	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
	наименование		
1	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,0023068	0,0004177
2	Марганец и его соединения	0,0004085	0,000074
3	Фтористые газообразные соединения	0,0000944	0,0000171

Выбросы загрязняющих веществ (пыли неорганической: ниже 20% SiO₂) при разработке грунта экскаватором ЭО-2626 составляет 0,003276 т/год.

Проведя анализ результатов расчетов можно сделать вывод, что на период проведения реконструкции моста км 7+068 в с.Украинка превышения ЗВ на границе с жилой застройкой наблюдаться не будет.

В строительный период вода для хозяйственно-бытовых нужд привозится с базы подрядной организации. В период реконструкции участок обеспечивается технологической водой путем периодической подвозки ее поливомоечными машинами. На питьевые нужды используется бутилированная вода.

Выводы:

Наиболее значимым фактором воздействия на окружающую среду при проведении строительно-монтажных работ являются шум, выбросы взвешенных веществ (пыли) в воздух рабочей зоны и атмосферный воздух, а также образование строительных отходов и их утилизация.

Другие отрицательные факторы негативного воздействия на сложившийся природно-территориальный комплекс в районе участка автомобильной дороги и мостового перехода попадающего под реконструкцию не наблюдаются.

С социально-экологических позиций ремонт объекта целесообразен. Расчеты по ОВОС и охране природы, проведенные в ходе исследования показали, что воздействие на природную и социальную среду с учетом выполнения природоохранных мероприятий является допустимым.

Литература:

1. Градостроительный кодекс, 29 декабря 2004 г., №190-ФЗ (с изменениями).
2. Земельный кодекс РФ, 25 октября 2001 г., №136 – ФЗ.
3. Водный кодекс РФ, 3 июня 2006 г., № 74-ФЗ.
4. Лесной кодекс РФ, 4 декабря 2006 г., №200–ФЗ.
5. Федеральный закон "Об охране окружающей среды", 10 января 2002 г. № 7 – ФЗ.
6. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха", 13 мая 1999 г. № 96 – ФЗ.
7. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ.
8. Федеральный закон "Об экологической экспертизе", 23 ноября 1995 г. №174 – ФЗ (с изменениями от 15 апреля 1998 г.).
9. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях», 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 30 декабря 2001 г.).
10. Федеральный закон "О запрете производства и оборота этилированного автомобильного бензина в Российской Федерации", 22 марта 2003 г. № 34-ФЗ.
11. Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов. М., Министерство транспорта РФ, Федеральный дорожный департамент, М., 1995;
12. Временная инструкция по составлению раздела "Оценка воздействия строительства на окружающую среду" в проектах железных и автомобильных дорог (ОВОСтрансстрой). М., АО ЦНИИС, СОЮЗДОРНИИ.1994;
13. Пособие по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) при разработке технико-экономических обоснований (расчетов) инвестиций и проектов строительства народнохозяйственных объектов и комплексов. М., Госкомприрода СССР, 1992.

УДК 556.557

Мониторинг в пределах участка по реконструкции моста через ручей на автомобильной дороге Красноярского района

К.М. Тимонов, М.Г. Воробьева

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж

Данная статья посвящена составлению системы мониторинга окружающей среды в пределах объекта по реконструкции моста через ручей на км 7+068 автомобильной дороги Ульяновск – Димитровград – Самара в муниципальном районе Красноярский Самарской области.

Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) – это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов. Мониторинг осуществляется на

государственном уровне, а также хозяйствующими субъектами. В компетенцию хозяйствующих объектов входит осуществление производственного экологического контроля конкретных источников антропогенного воздействия и мониторинга воздействия этих источников на окружающую среду.

На основании выявленных характеристик существующего состояния окружающей среды, а также показателей изменения среды в строительный период нами предложена система локального стационарного мониторинга ОС. В эксплуатационный период воздействие на окружающую среду ожидается на уровне существующего до начала реконструкции.

Наиболее значимым фактором воздействия на окружающую среду при проведении строительно-монтажных работ являются шум, выбросы взвешенных веществ (пыли) в воздух рабочей зоны и атмосферный воздух, а также образование строительных отходов и их утилизация.

Для снижения воздействий на окружающую среду *в период реконструкции* необходимо разработать грамотную экономическую политику, комплекс программ и мер для ее реализации. На основании оценки окружающей среды в период реконструкции и эксплуатации автомобильного моста выявлено, что наиболее уязвимыми ее компонентами являются – атмосферный воздух, почвенно-растительный слой, поверхностные и подземные воды, в связи с чем система эколого-геологического мониторинга должна быть ориентирована на сохранение природных характеристик данных компонентов.

Основными направлениями в деятельности при ведении строительных работ по охране окружающей среды являются:

- организация строительства в соответствии с проектными решениями;
- при освоении рабочих территорий строго соблюдать границы отведенные под строительные работы связанные с реконструкцией моста;
- соблюдение техники безопасности и правил пожарной безопасности;
- соблюдение технических условий выданных сторонними организациями;

- при земляных работах строго соблюдать мероприятия связанные с охраной плодородного слоя в соответствии с требованиями Земельного кодекса Российской Федерации и ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» снятый почвенный грунт переместить во временные отвалы для хранения и последующего использования. Временные отвалы почвенного грунта организовать в полосе отвода земель вдоль трассы автомобильной дороги, исключая подтопление, захламление.

Мероприятия, предусмотренные для охраны атмосферного воздуха в период проведения строительных работ, направлены на предупреждение загрязнения воздушного бассейна выбросами работающих машин и механизмов и включают в себя:

- приведение параметров применяемых машин, оборудования, транспортных средств в части состава отработавших газов в процессе

эксплуатации в соответствии с установленными стандартами и техническими условиями предприятия-изготовителя, согласованными с санитарными органами;

- правильная эксплуатация двигателя, своевременная регулировка системы подачи и ввода топлива, использование техники в режиме оптимальной нагрузки (75-85% от номинальной мощности двигателя);

- при проведении технического обслуживания машин следует особое внимание уделять контрольным и регулировочным работам по системе питания зажигания и газораспределительному механизму двигателя. Эти меры обеспечивают полное сгорание топлива, снижают его расход, значительно уменьшают выброс токсичных веществ;

- недопущение к работе машин, не прошедших технический осмотр - контролем выхлопных газов ДВС;

- запрет на работу техники в форсированном режиме;

- рассредоточение во времени работы техники и оборудования, не участвующих в едином непрерывном технологическом процессе;

- применение малосернистого вида топлива, обеспечивающее снижение выбросов вредных веществ;

- исключение (в случае неблагоприятных метеорологических условий) совместной работы техники, имеющей высокие показатели по выбросам вредных веществ.

С целью предотвращения загрязнения земель в строительный период предусматриваются следующие мероприятия:

- отказ от размещения на объекте складов ГСМ с организацией заправки техники топливом от автобензозаправщиков на специально обустроенных площадках;

- применение при заправке топливом специальных пистолетов, исключающих случайные проливы;

- установку под картеры двигателей внутреннего сгорания стационарно работающих строительных машин и механизмов металлических поддонов для улавливания протечек моторных масел;

- систематический контроль технического состояния систем смазки и топливных систем двигателей внутреннего сгорания строительной техники и их своевременный ремонт.

- оборудовать места для сбора отходов производства и потребления;

- для выполнения работ необходимо организовывать строительные площадки. На специально оборудованных площадках следует размещать производственные и бытовые помещения контейнерного типа для обогрева, отдыха и проведения санитарно-гигиенических мероприятий, а также складские площадки и сооружения. В тёмное время суток зона работ должна быть освещена.

Поскольку историко-культурная экспертиза в районе планируемого проведения работ ранее не проводилась, необходимо обеспечить ее проведение.

В состав проекта предполагается включить следующие стандартные принципы, технологии и мероприятия по обеспечению инженерно-экологической безопасности, сохранению почв и ландшафтов:

- осуществление заправки дорожно-строительной техники, установки временных складов ГСМ и размещение других вредных веществ, используемых при строительстве на территории действующих объектов, только при жестком соблюдении соответствующих норм и правил;
- очистка и сброс промливневых и бытовых стоков, твердых отходов в т.ч. мойка техники только в специально отведенных местах, оборудованных грязеуловителями и очистными сооружениями.

Состав работ по технической рекультивации, включающей подготовку нарушенных участков предусматриваются следующие мероприятия:

- уборка мусора;
- устройство искусственных стоков поверхностных вод.

Для охраны земель в период проведения строительных работ проектные решения обеспечивают снижение землеёмкости проектируемого объекта за счет рациональной организации строительного потока (работы необходимо проводить строго в границах территории, отведенной под строительство, не допуская сверхнормативного изъятия дополнительных площадей).

Способы и условия сбора отходов зависят от габаритов и массы, опасных свойств, агрегатного состояния, летучести, растворимости в воде конкретного вида отходов. Сбор отходов осуществлять как ручным, так и механизированным способом (тяжеловесные отходы). С целью экономии средств и материальных ресурсов планируется использовать снятый грунт при благоустройстве (укрепление откосов и канав, и при планировке), а также отходы асфальтового покрытия передавать на регенерацию.

Исходя из исследований поверхностных и подземных вод, необходимо предусмотреть мероприятия по минимизации воздействия, как в процессе ремонта объекта, так и при его эксплуатации:

- в период реконструкции моста строительная площадка должна оборудоваться очистной установкой для мойки колес с системой оборотного водоснабжения;
- отвод поверхностных сточных вод будет совершаться по ранее сложившейся схеме отведения стока с территории.

Дополнительно рекомендуется выполнение следующих мероприятий;

- при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания нельзя допускать проливов на почву горюче-смазочных материалов;
- по окончании работ все строительные отходы необходимо вывозить с территории для дальнейшей утилизации;
- категорически запрещается захоронение строительного мусора;
- на строительной площадке должны быть предусмотрены в достаточном количестве средства для оперативного сбора и удаления загрязненного грунта (в случае реализации аварийной ситуации);

– стоянка, заправка и ремонт землеройной и транспортной техники – на специально подготовленных площадках, имеющих бетонное или асфальтовое непроницаемое покрытие.

Проведения противорадиационных мероприятий не требуется.

С учетом результатов выполненной оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую среду в настоящей работе предлагаются мероприятия по экологическому контролю. В строительный период производственный экологический контроль выполняется службой производственного контроля подрядчика, заказчика и службой авторского надзора проектной организации.

В строительный период рекомендуется осуществлять:

1. Проверку наличия у заказчика документации на отвод земельных участков, разрешения на строительство – перед началом строительства силами подрядчиком, авторского надзора.

2. Контроль соблюдения границ земельного отвода под строительство – постоянно, силами производственного экологического контроля заказчика, подрядчика.

3. Контроль выполнения проектных мероприятий по охране земель от загрязнения, захламления – постоянно, силами производственного экологического контроля подрядчика и заказчика, авторского надзора.

4. Контроль выполнения мероприятий благоустройству и рекультивации нарушенных территорий – по окончании строительно-монтажных работ, силами заказчика, инвестора, авторского надзора.

5. Контроль выполнения проектных мероприятий по обращению с отходами производства и потребления – постоянно, силами производственного экологического контроля подрядчика.

В период эксплуатации на автомобильной дороге могут образовываться следующие виды отходов: смет, включающий в себя выпадающие из атмосферы пылеватые частицы, продукты стирания поверхности дороги и покрышек, просыпь различных сыпучих материалов, мусор (окурки, обертки, пластиковая и стеклянная тара и др.)

При эксплуатации объекта источниками вредного воздействия будут являться эмиссии от работающих двигателей внутреннего сгорания проезжающих автомобилей и возникающий шум.

Мониторинг состояния основных компонентов природной среды должен осуществляться экологической службой Заказчика (эксплуатирующей организации) с привлечением специализированных организаций по программе, согласованной органами государственного надзора и контроля в области охраны окружающей среды.

В период эксплуатации объекта экологический контроль выполняется службой производственного контроля эксплуатирующей организации.

В период эксплуатации объекта производственный экологический контроль выполняется службой производственного контроля эксплуатирующей организации по программе разработанной самостоятельно. При этом для проведения инструментальных и лабораторных исследований должны

привлекаться лицензированные организации, имеющие соответствующие аккредитации.

Выводы:

Реконструкция моста на автомобильной дороге не вызовет значительного ухудшения экологической обстановки. При осуществлении природоохранных мероприятий сохранит обстановку в равновесном состоянии. Уширение проезжей части вызовет рассредоточение автотранспортных средств, что приведет к снижению загазованности.

Предложенный комплекс мероприятий позволит свести к минимуму потенциальное негативное воздействие объекта на окружающую среду как в процессе его строительства, так и во время эксплуатации.

Литература:

1. Закон "О создании единой государственной системы экологического мониторинга", утвержденный Верховным Советом РСФСР от 24 ноября 1993 г.
2. СНиП 23-03-2003 "Защита от шума".
3. СНиП 2.05.02-85 "Автомобильные дороги".
4. СанПиН 2.1.6.1032-01 "Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест".
5. СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод".
6. СанПиН 2.1.7.1287-03 "Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы".
7. Постановление Совмина РФ "О рекультивации земель, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы при разработке полезных ископаемых и торфа, проведении геологоразведочных, строительных и других работ" № 140 от 23 февраля 1994 года.
8. Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы. № 525/67 от 22.12.1995г.

УДК 504.062.4

Сравнительная оценка экологических последствий использования различных типов сырья предприятиями теплоэнергетики

Е.В. Чурсанова, И.И. Косинова

ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет, г. Воронеж

Теплоэнергетика является одной из составляющих энергетики и включает в себя процесс производства тепловой энергии, транспортировки, рассматривает основные условия производства энергии и побочные влияния отрасли на окружающую среду. Рабочий цикл ТЭС подразумевает постоянный

подвод тепла. Тепло получается при сжигании топлива. В нашей стране большое количество ТЭС (ТЭЦ, ГРЭС), но все они используют 3-4 вида топлива. Это природный газ, уголь (каменный и бурый), мазут и торф. Самые распространенные виды топлива — это газ и уголь.

В промышленности уголь активно начали использовать с конца 18 века. Первые электростанции, работающие на угле, начали строить с конца 19 века и до сих пор уголь на ТЭС активно используется.

На первых ТЭС уголь сжигался в котлах на колосниковых решетках. Сначала кочегары лопатами закидывали уголь в топку, шлак удаляли тоже вручную. Затем появились механизированные колосниковые решетки. На них уголь сыпался сверху из бункера, решетка двигалась и шлак падал с другого конца в приемник шлака. Это значительно облегчило труд кочегаров.

В настоящее время в котлах электростанций не жгут уголь в виде комков. Сейчас сжигают угольную пыль. Угольная пыль получается после размола кусков угля в дробилках и различных мельницах (барабанные, молотковые, мельницы-вентиляторы и др.). Затем, угольная пыль транспортируется воздухом к горелкам, установленных в котле. На выходе из горелок в топке, угольная пыль, перемешиваясь с воздухом горит.

Газ — это топливо, которое также как и уголь, сильно распространено на ТЭС. У газа, по сравнению с углем, есть свои преимущества.

Во-первых, сжигая газ, мы получаем меньше вредных выбросов, отсутствует такие составляющие как зола и шлак.

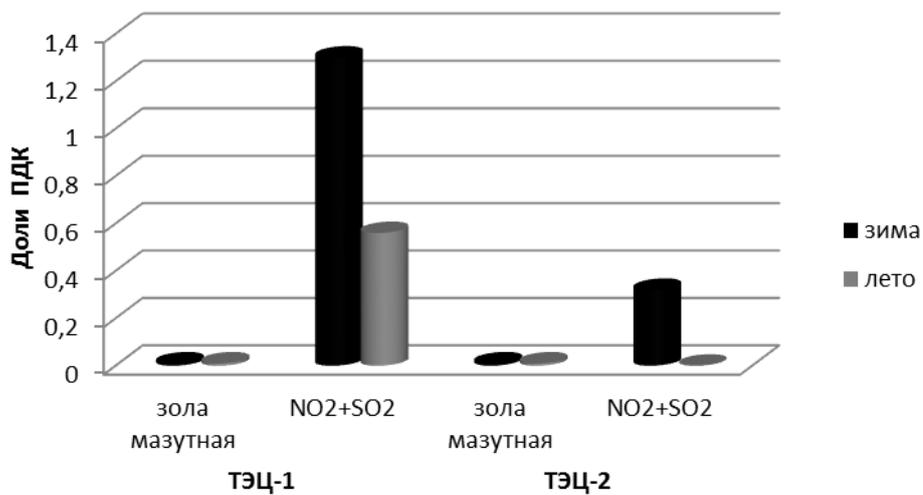
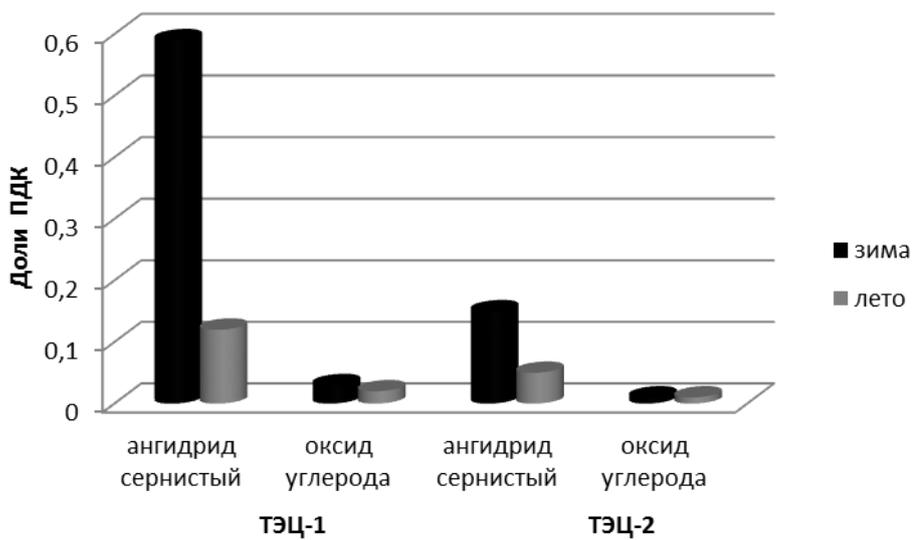
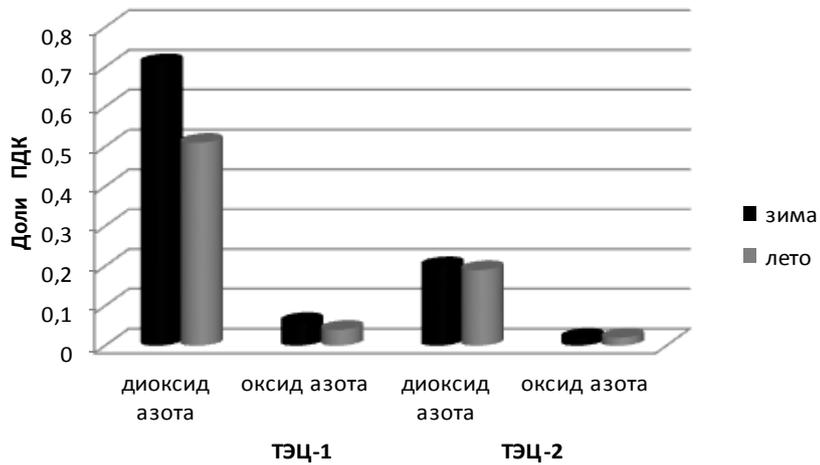
Во-вторых, упрощается эксплуатация ТЭС, так как отпадает такая работа, как пылеприготовление. Газ практически не нужно подготавливать к сжиганию. Также ТЭС, которая работает на газе, несколько маневренней, чем ТЭС, работающая на угле в плане изменения нагрузки. По поводу эффективности можно сказать, что современные ТЭС работающие по циклу ПГУ (паро-газовая установка) могут работать только на газе. В ПГУ установлена газовая турбина, и именно в ней происходит сжигание топлива, а не в котле, как на старых электростанциях.

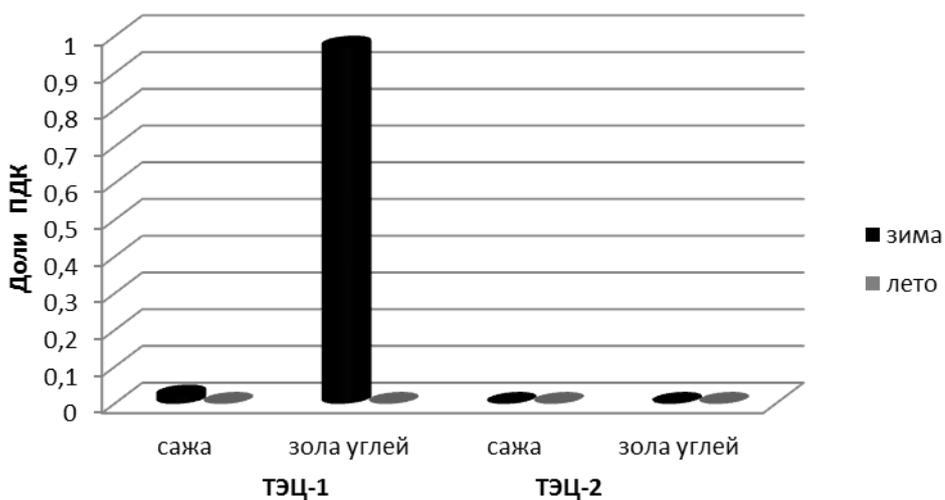
В данной статье были рассмотрены экологические последствия использования угля и газа на ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 г.Воронежа.

При работе ТЭЦ-1 используется три вида топлива - донецкий уголь, высокосернистый мазут и природный газ.

Твердое топливо используется в зимний период, когда ТЭЦ-1 работает на максимальной нагрузке. При сжигании топлива в котлах ТЭЦ-1 образуются загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу через дымовые трубы:

- при сжигании газа - диоксид азота, оксид азота, оксид углерода;
- при сжигании угля - диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, ангидрид сернистый и зола углей;
- при сжигании мазута - диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, ангидрид сернистый и мазутная зола (в пересчете на ванадий).





При работе ТЭЦ-2 используется только природный газ и высокосернистый мазут. При сжигании топлива в паровых и водогрейных котлах и ПГУ (парогазовая установка) образуются загрязняющие вещества, подлежащие обязательному нормированию:

- при сжигании газа - диоксид азота, оксид азота, оксид углерода;

- при сжигании мазута - диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, сернистый ангидрид и мазутная зола (в пересчете на ванадий). Далее приведены сравнительные характеристики максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ, создаваемые выбросами основного производства ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 на существующий период.

Сравнительный анализ показывает значительные превышения концентраций загрязняющих веществ, создаваемые выбросами основного производства ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2. Так ТЭЦ-1, работающая на угле, отличается выбросами диоксида азота, сернистого ангидрита и $\text{NO}_2 + \text{SO}_2$, которые в 3-4 раза выше по сравнению с ТЭЦ-2, которая работает на газе. Также выбросы оксид азота и оксид углерода от ТЭЦ-1 превышают выбросы от ТЭЦ-2 в 2 раза. И основными показателями являются выбросы сажи и золы углей, которые на газовой ТЭЦ полностью отсутствуют.

Широко известно, что газ является более экологически чистым топливом. Однако на предприятиях теплоэнергетики, расположенных в городах и за их пределами, используют газ, уголь и высокосернистый мазут. Результаты исследований показывают необходимость отказа от угля и мазута в теплоэнергетике городов, так как по экологическим критериям природный газ является наиболее оптимальным топливом. В продуктах его сгорания отсутствуют зола, копоть и такие канцерогены, как бенз(а)пирен.

Литература:

1. Устройство и эксплуатация подземных газопроводов: К. Г. Кязимов — Санкт-Петербург, Academia, 2007 г.- 80 с.

2. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газораспределения. Практическое пособие для слесаря газового хозяйства: К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев — Москва, НЦ ЭНАС, 2008 г.- 288 с.

УДК 502.335 504.4.062.2

Экологический менеджмент процессов затопления сельское поселение Шуберское

И.И. Косинова, М.Г.Юрова

ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

В настоящее время разные регионы Земли постоянно испытывают воздействие природных катастроф. В новостях часто присутствует информация о затоплении городов и деревень. Причиной затоплений становятся, как природные, так и техногенные факторы. За последние 20 лет произошло множество катастрофических наводнений, которые унесли более 10тыс. человеческих жизней. Примеров таких наводнений можно привести много. Вот некоторые из них: Сербия, Амурская область, Алтайский край, Якутия и другие.

Актуальность рассматриваемой работы определяется, с одной стороны, масштабностью проявления наводнений, с другой, уровнями приносимого ущерба.

Немаловажное значение наводнения и затопления территории в списке катастрофических явлений занимают и в Воронежской области. Самым ярким примером последних лет является затопление в поселке Шуберское, расположенном в Новоусманском районе, произошедшее 2013 году в результате объединенного влияния негативных природных и техногенных факторов.

Для решения проблемы затопления пос.Шуберское был проведен комплекс инженерных изысканий, включающий инженерно-геодезические, инженерно-геологические и инженерно-гидрометеорологические изыскания (рисунок 1). В этой связи в рамках работы проведены специальные виды работ:

- проведен комплекс инженерно-геодезических исследований;
- выполнен анализ гидрологической изученности региона. Собрана информация по режиму стока рек и временных водотоков района изысканий;
- определены гидрографические характеристики русла и водосбора временного водотока, формирующегося на территории пос. Шуберское. Подобраны реки-аналоги для исследуемого водотока.
- установлен гидрологический режим временного водотока на участке проектирования.
- изучены инженерно–геологические, гидрогеологических условий участка и определены физико-механические свойства грунтов для

последующей разработки комплекса мероприятий предотвращающих подтопления пос. Шуберское Новоусманского муниципального района Воронежской области. Существуют также природные и техногенные факторы являющиеся причинами затопления с.п. Шуберское.

К природным причинам затопления относятся:

- наличие 4 водосборных площадей;
- расчетные объемы расходов паводковых вод при 1% обеспеченности до 1 млн. м³;
- малые уклоны поверхности (в среднем 0,002).



-участок изысканий

Рис.1 Территория охватывающая проведение инженерных изысканий

На территории пос. Шуберское определены максимальные расходы и уровни, до которых вода во временном водотоке и его долине будет подниматься при прохождении весенних половодий редкой повторяемости от $P=1\%$ до $P=50\%$. Кроме того, определены параметры водозащитных устройств, способных обеспечить гидротехническую защиту пос. Шуберское от затопления и подтоплениями при прохождении максимальных расходов воды. Это позволяет определить проектные и технические решения, позволяющие вести безаварийную эксплуатацию жилого фонда и инфраструктуры пос. Шуберское и не нарушать правила природоохранного законодательства.

Анализируя картографические материалы и данные топографической съемки масштаба 1:1000, выполненной вдоль долины временного водотока в

пос. Шуберское, было установлено, что временный водоток, формируется как за пределами, так и в самом пос. Шуберское. Водоток пересекает пос. Шуберское с востока на запад, собирая воду из нескольких частных водосборов. Для каждого из водосборов были определены замыкающие створы, а для этих створов выполнены гидрологические изыскания и расчеты. Также было установлено, что водосбор временного водотока, формирующегося на территории пос. Шуберское, относится к бассейну р. Усмань - правого притока р. Дон.

Сведения о расчетных водосборах и формируемом ими водном объекте приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

Гидроморфометрические параметры расчетных водосборов и рек-аналогов

№п/п	Название водотока	Площадь водосбора F, км ²	Длина основного лога/русла L, км	$\sum L$, км, суммарная длина русловой сети	I, уклон водотока в створе Перехода (м/км)	Средняя длина безрусловых склонов водосбора	Iв, уклон водосбора	Площадь пашни, %	Площадь лесов, %	Площадь озер и прудов, %	Площадь болот, %
1	Лог ниже пос. Шуберское	36,21	10,01	10,01	4,07	0,60	17,8	42,8	57,1	<1	<1
2	Лог выше пос. Шуберское	23,68	7,18	7,18	3,24	0,60	17,2	58,4	41,4	<1	<1
3	Лог Лесной в правобережной части поселка	5,30	1,42	1,42	11,72	0,60	17,0	3,1	96,3	<1	<1
4	Лог полевой в левобережной части поселка	4,41	1,53	1,53	7,43	0,60	10,8	95,8	4,0	<1	<1
5	Р. Усмань, в/п Усмань	277	34	34	0,50	0,60	11,0	70,0	<5	<1	<1
6	Р. Битюг, в/п Мордово	903	71	71	0,63	0,60	16,0	80,0	<5	<1	<1

Проблема затопления и подтопления с.п. Шуберское ливневыми и тальми водами имеет давнюю историю. В перечень причин техногенного характера данного катастрофического процесса входят:

1. Застройка сельского поселения, отличающаяся практически приконтактным расположением жилых домов.

2. Приуроченность застройки к зоне затопления паводковыми водами. Причем, до 60-х годов прошлого столетия застройка данных участков не производилась, ранее они были использованы в качестве заливных лугов. В этой связи их периодическое затопление не представляло собой угрозы для населения. Последующая застройка территории с.п. Шуберское полностью производилась без учета возможности возникновения кризисных затоплений, хотя они периодически возникали весной и осенью в 2000, 2002, 2003 2008, 2012, 2013гг. Некоторые новые дома, построенные в рамках государственной социальной программы по ликвидации последствий пожаров в 2010г («Постановление Правительства Воронежской области от 6.08.2010 г, №645»), размещаются в пределах опасной зоны [78].

3. Наличие 12 дорожных сооружений и пешеходных переходов, перекрывающих сток ливневых и тальных вод, малый диаметр водопропускных труб.

4. Насыпь отработанного грунта, сформированная при строительстве очистных сооружений, перегораживающая долину стока вод в нижней части сельского поселения.

5. Нрекращения выкоса трав в нижней затапливаемой части долины, что приводит к практически полному выпадению здесь твердых взвесей, уменьшению живой силы потока, подъему уровня подземных вод, что приводит к общему подтоплению территории.

6. Размещение в непосредственной близости к долине стока полей фильтрации очистных сооружений, что также способствует процессу подтопления.

Говоря о проявленном анализируемом процессе для центральной части России, можно сделать вывод, что основными причинами формирования затоплений селитебных застроек является техногенный фактор. В этой связи любая хозяйственная деятельность в пределах долин существующих и временных водотоков должна проводиться с учетом возможности развития чрезвычайных ситуаций. На основе комплекса инженерных изысканий, проведенных в пределах обозначенной территории, были предложены четыре варианта борьбы с катастрофическими наводнениями.

Для регулирования ситуации затопления в пос.Шуберское предложены следующие варианты:

1. строительство водопропускного канала;
2. строительство водопропускного канала и водорегулирующих прудов для наиболее опасного максимального половодья повторяемостью 1%;
3. переселение жителей пос. Шуберское, попадающих в зону затопления;

4. строительство системы водообводного канала в обход пос. Шуберское.

Водопрпускной канал: строительство водупрпускного канала позволит избежать затопления поселка в период прохождения максимальных расходов воды весеннего половодья и последующего подтопления и заболачивания его территории. Однако сложность его постройки и содержания делает данный вариант не самым удобным для разработки.

Сочетание водопрпускного канала и водорегулирующих прудов для наиболее опасного максимального половодья повторяемостью 1%: Данный вариант обеспечивает решение сложившейся проблемы, однако имеет ряд недостатков, связанных с потерей больших земельных участков при отводе их под пруды, а так же необходимостью постоянного контроля за состоянием сооружений.

Переселение жителей пос. Шуберское, попадающих в зону затопления: данный вариант весьма перспективен, однако не приемлем с точки зрения местных жителей.

Система водообводного канала в обход пос. Шуберское: представляет собой строительство системы водообводного канала в обход пос. Шуберское, совмещенного с каналом отведения паводковых вод из лесного массива, прилегающего к улицам Лесная, Березовая. Данный вариант наиболее удобен, так как водообводной канал проходит вне пределов поселка. Однако, он обладает рядом недостатков: необходимость постоянного контроля за состоянием сооружения, а так же возведение дорог и мостов.

Таким образом, в ходе экономических и экологических исследований, а так же проведенного анкетирования жителей поселка было установлено, что наиболее перспективным и удобным вариантом будет строительство предложенного в ходе данной работы водообводного канала в обход пос. Шуберское.

Литература:

1. Раскатов, Г.И. Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антеклизы [Текст] / Г.И. Раскатов. – Воронеж: изд-во ВГУ, 1969. – 164 с.
2. ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава [Текст]. – Москва: ИПК Издательство стандартов 1997. - 18с.
3. Борзенков А.А. Влияние урбанизированных территорий г. Курска на поверхностные воды [Текст] / А.А. Борзенков. - Курск, 2007 209 с.

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНОЙ СЕССИИ ВОРОНЕЖСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Секция экологической геологии
Выпуск 6

Научная редакция И.И. Косинова
Техническая редакция М.Г. Заридзе

Воронеж
2015

