

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

Мониторинг содержания нефтепродукта в грунтовых

Волах на территории Увекской нефтебазы «Плошадка 2»

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 404 группы

Направления 05.03.01. «Геология»

Геологического факультета

Коннова Петра Александровича

Научный руководитель

К.Г. МН.

Архангельский М.С.

подпись, дата

Зав. кафедрой

К.Г. МН.

Ерёмин В.Н.

подпись, дата

Саратов 2016

**Введение.** Материалы для выполнения настоящей бакалаврской работы были получены в ходе прохождения практики в гидрогеологической и геоэкологической компании ГИДЭК.

Цель дипломной работы – оценка состояния территории Увекской нефтебазы по загрязнению нефтью и ее компонентами, а также составление рекомендаций по улучшению экологической ситуации на данном участке.

Для достижения поставленной цели в ходе подготовки дипломной работы выполнялось решение следующих задач:

1. оценка состояния грунтовых вод;
2. комплексная обработка материалов;
3. комплексная обработка материалов;
4. разработка рекомендаций по проведению мониторинга состояния недр.

Дипломная работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников из 23 наименований, содержит одну таблицу, десять рисунков и выполнена на 53 страницах.

**Основное содержание работы.** В первой главе дается общая характеристика воздействия нефти на окружающую среду, в том числе говорится, что Экологические проблемы начинаются уже на стадии добычи нефтяного сырья и его поставки на предприятия. Наиболее характерными загрязнителями окружающей среды являются углеводороды (44,9% от суммарного выброса), оксид углерода (47,4%) и различные твердые вещества (4,3%). Ежегодно происходит более 60 крупных аварий и около 20 тыс. случаев, сопровождающихся значительными разливами нефти, попаданием ее в водоемы, гибелью людей, большими материальными потерями.[1]

Во второй главе описана краткая характеристика физико-географических условий. Территория Увекской нефтебазы расположена в

южной промышленной зоне г. Саратова (Заводской район, Увек Береговой). Территория Увекской нефтебазы охватывает различные геоморфологические формы рельефа. Увекская нефтебаза включает в себя несколько промплощадок, промплощадка, которая является предметом моей работы располагается на оползневом склоне и надпойменной террасе с абсолютными отметками от 15 до 26 м, в 240-250 м от Волгоградского водохранилища. Гидрографическая сеть в рассматриваемом районе представлена Волгоградским водохранилищем, р.р. Назаровкой и Чернихой. Волгоградское водохранилище относится к типу русловых, абсолютные отметки уреза воды колеблются около 15,0 м. Ширина водохранилища достигает трех километров. Глубины водохранилища на прежней, ныне затопленной пойме незначительны (до нескольких метров), на месте же коренного русла реки Волги достигает 18-25 м. [2]

В 2014 году максимальный уровень воды в водохранилище по водопункту «Саратов» был установлен на отметке 15,68 м (26.04.2014 г.). Минимальный уровень воды в водохранилище зафиксирован на отметке 14,22 м (19.12.2014 г.). Длина реки составляет 12 км, площадь водосбора – 82 км<sup>2</sup>. В р. Назаровку впадают р. Черниха и 3 небольших водотока, не имеющих названия. По территории рассматриваемой промплощадки проходит небольшой безымянный овраг, который в настоящее время застроен системой резервуаров-отстойников. Территория, прилегающая с запада и юго-запада к промплощадке, изрезана разветвлённой овражно-балочной сетью. Отвержки, открывающиеся в единый овраг, имеют водоток, у подножия склона со стороны нефтебазы имеются выходы нефтепродуктов. Помимо оврагообразования на рассматриваемой территории района работ широко развиты оползневые процессы. Оползневой участок склона г. Увек имеет ширину от 400 до 800 м, длину – до 4 км. Климат территории резко континентальный. Зима – морозная, с

холодными ветрами и метелями, малоснежная. Среднемесячная температура воздуха составляет 8,3-16,6 °С. Растительный покров представлен разнообразием ярко цветущих растений (сон трава, шалфей незабудка).

В третьей главе рассказывается о методе проведения работ. Согласно техническому заданию на выполнение природоохранных мероприятий, основной целью исследований 2014 года было: оценка состояния грунтовых вод, подпочвенных скоплений нефтепродуктов, комплексная обработка материалов и разработка рекомендаций по проведению мониторинга состояния недр. Для решения поставленных задач выполнены следующие виды работ:

- 1) рекогносцировочное обследование территории с оценкой состояния существующей наблюдательной сети и дренажной системы;
- 2) экспресс-опробование с полевым экспресс-анализом грунтовых вод;
- 3) стационарные наблюдения за режимом грунтовых вод;
- 4) лабораторные исследования химического состава грунтовых вод; [3]

В четвертой главе рассказывается о результатах мониторинга грунтовых вод, о системе работы дренажной системы, а также загрязняющих компонентах. На территории исследуемой промышленной площадки и прилегающей к ней территории наблюдательная сеть представлена 18 скважинами. Все скважины предназначены для контроля состояния подземных вод под влиянием различных потенциальных источников загрязнения. [4]

Помимо скважин, на промплощадке для ведения мониторинга использовались дренажные колодцы. Дренажная система работает с 2010 года за это время отмечено улучшение экологической ситуации в сравнении с прошлыми годами. Мощность нефтепродукта либо уменьшилась либо осталась без изменений. В 2014 году по прежнему функционирует горизонтальная

дренажная система на базе ликвидированных прудов-испарителей №1 и №2, протягивающаяся от причала № 3 до оконечности лодочной базы «Локомотив-2». Дренажная система включает в себя:

- отсечной горизонтальный перехватывающий дренаж с противодиффузионным экраном протяжённостью 439 м, состоящий из:

а) перфорированной полиэтиленовой трубы диаметром 160 мм, проложенной на уровне выхода подземных вод;

б) 10 канализационных колодцев, расположенных на линии дренажа;

в) заглубленной канализационной станции (КНС) с двумя насосами FLYGT CP производительностью 50 м<sup>3</sup>/час и дистанционной панелью управления насосами;

в) заглубленной канализационной станции (КНС) с двумя насосами FLYGT CP производительностью 50 м<sup>3</sup>/час и дистанционной панелью управления насосами;

г) напорного коллектора из полиэтиленовой трубы диаметром 160 мм протяжённостью 307,5 м для откачки с КНС подземных вод, загрязнённых нефтепродуктами, через резервуары – отстойники, на очистные сооружения Саратовского НПЗ.

Дренажная система работает с апреля 2010 года в автоматическом режиме [5].

Эффективность её работы контролировалась по наблюдательным скважинам №№ 2-16Э, 3к, 9к, а также по наблюдательно-эксплуатационным скважинам №№ 1Э, 3Э и поверхностным водам Увекского ковша. Отмечено улучшение экологической ситуации по сравнению с прошлым годом. Практически по всем контролируемым скважинам несколько уменьшилась мощность слоя нефтепродуктов, либо осталась без изменения.

На территории промышленной площадки дренажные воды,

загрязненные нефтепродуктами, поступают самотёком из скважин в водосборники шахтных колодцев и, с помощью насоса, работающего в автоматическом режиме, по напорному трубопроводу отводятся в резервуары-отстойники нефтебазы.

По мере накопления смеси воды и нефтепродуктов до определенного уровня насос включается и откачивает эту смесь по напорному трубопроводу на очистные сооружения нефтебазы.

Одним из основных обобщенных показателей состояния подземных вод является перманганатная окисляемость. На территории площадки грунтовые воды с максимальными показателями окисляемости в весенний период опробования отмечены в скважине №2 -5а значения окисляемости достигают 105 мг/л, в осенний – отсутствовали. На территории площадки высокие значения окисляемости фиксируются весной по скважинам №№ 2-16э, 2-18, 1Э, 3к (64,4-84 мг/л), осенью - по скважинам №№ 2-14, 2-16э, 2-17, 2-18, 3к, 9к, 1Э (53,2 - 98,4 мг/л), контролирующим территорию промплощадки в юго-западном, юго-восточном и восточном направлениях.

Данные по опробованию аммиака показали, что его содержание в подземных водах в 2014 году составило 0,4 - 13 мг/л в весенний период времени, менее 0,05 - 8,0 мг/л – в осенний.

По всем опробованным скважинам проведенные экспресс-анализы стационарной лабораторией непосредственно у скважин показали идентичность определений.

По загрязнению подземных вод аммиаком на построенных схематических картах + выделены следующие разновидности степени загрязнения грунтовых вод: 1 - 2,0 мг/л, 2,0 - 5,0 мг/л, и более 5,0 мг/л.

Камеральные работы заключались в обработке материалов полевых и лабораторных исследований и составлении отчетов: ежемесячных информационных и итогового отчетов по результатам работ за 2014 год.

Для компьютерной обработки данных (построение графиков режима, статистических характеристик и др.) ведется фактографическая база данных. В базу данных заносятся данные по всем скважинам, результатам обследования, опытно-фильтрационных работ, результаты режимных наблюдений, опробования результаты лабораторных исследований и пр.

Для создания и поддержания картографической основы, которая сопровождала ведение фактографической базы данных, в соответствии с современными требованиями к носителям геологической информации создана электронная карта участка работ масштаба 1: 5 000.

**Графические приложения к отчету по оценке состояния грунтовых вод сформированы на основе информации, полученной в результате полевых работ.**

#### **Заключение.**

В 2014 году продолжены гидрогеологические и геолого-экологические исследования на территории и в СЗЗ Увекской нефтебазы. Основной целью проведенных работ явилось картирование загрязненных участков грунтовых вод по имеющейся наблюдательной сети скважин, анализ динамики загрязнения и реабилитации геологической среды.

Для решения поставленной задачи в 2014 году был проведен комплекс полевых и камеральных исследований.

В результате проведенных работ оценена современная площадь и пространственная конфигурация линзы свободных нефтепродуктов на поверхности подземных вод.

Общая площадь линзы (в пределах второй группы) со свободными нефтепродуктами, плавающими на поверхности грунтовых вод, по результатам работ 2014 года, оценена в 11,40 га (весна) и 11,39 га (осень). Относительно 2013 года площадь их распространения увеличилась на 0,36 - 1,53 га. Уменьшилась площадь с максимальной мощностью слоя

нефтепродуктов в 1,5-2 раза, а мощности их находились примерно в тех же пределах.

Общая площадь второй линзы свободных нефтепродуктов, плавающих на поверхности грунтовых вод, по результатам работ 2014 года, оценена в 1,37 га в весенний период времени, 1,55 га - в осенний. Относительно 2013 года площадь их уменьшилась весной, увеличилась осенью. В результате откачек максимальные мощности нефтепродуктов относительно прошлого года понизились в 1,1 - 1,13 раз.

Площадь третьей линзы (четвертая группа) со свободными нефтепродуктами на грунтовых водах оценена по результатам работ 2014 года в 15,23 - 16,36 га в весенний и осенний периоды времени соответственно.

По сравнению с 2013 годом (13,93 - 16,68 га в летний и осенний периоды времени соответственно) линза увеличилась по площади весной, уменьшилась осенью, уменьшилась и максимальные их мощности.

В результате опробования водопунктов установлено, что подземные воды в пределах Увекской нефтебазы и прилегающей к ней санитарно-защитной зоны в разной степени загрязнены. В течение 2014 года, отмечено улучшение геоэкологического состояния грунтовых вод по отдельным параметрам. В целом ухудшения относительно прошлых лет не наблюдалось. Откачка нефтепродуктов из скв. №№ 4-6, 3-13, 2-15 и эксплуатация дренажных сооружений благоприятно отразились на состоянии грунтовых вод.

На основании материалов, полученных в ходе работ, возможно оперативное принятие инженерных решений и планирование дальнейших гидрогеоэкологических исследований. По окончании всех работ были получены следующие результаты:

1. оценено состояние грунтовых вод. В результате проведенных

исследований можно сделать вывод о том, что состояние грунтовых вод улучшилось;

2. была проведена комплексная обработка материалов, в результате которой были сравнены показатели за разные периоды наблюдений;

3. разработаны рекомендации по проведению мониторинга состояния недр: Для ведения мониторинга подземных вод на территории предприятия и в пределах зоны влияния Увекской нефтебазы создана сеть наблюдательных скважин в объеме, достаточном для получения следующей ежегодной информации:

- оценка фонового состояния грунтовых вод;
- оценка изменения контуров и мощности трёх предварительно оконтуренных линз свободных нефтепродуктов на поверхности грунтовых вод;
- оценка состояния грунтовых вод в пределах трех промышленных площадок и в зоне воздействия дренажных сооружений;
- оценка динамики изменений качества подземных вод во времени.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

### **Книги и учебные пособия:**

1. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем Москва, 2002

2. Фишман М.Я. Технический отчет «Гидрогеологические изыскания и строительство наблюдательной сети скважин на территории Увекской нефтебазы», Саратов 1990

3. Боровский Л.В. Методические рекомендации по выявлению, обследованию, паспортизации и оценке экологической опасности очагов

загрязнения геологической среды нефтепродуктами М., МПР России, 2001.

4. Шатковская Р.М. Информационный отчёт по реконструкции сети наблюдательных скважин и оценке состояния геологической среды в зоне влияния Увекской нефтебазы ОАО «Саратовнефтепродукт», Саратов, 2005.

5. Шатковская Р.М. Информационный отчёт по оценке состояния грунтовых вод на территории Увекской нефтебазы ОАО «Саратовнефтепродукт» (по результатам работ за 2010 год) Саратов, 2010.