

Министерство образования и науки Российской Федерации
САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Кафедра общей геологии
и полезных ископаемых

**«Оценка загрязнения грунтовых вод и почво-грунтов
нефтепродуктами в зонах влияния автозаправочных комплексов
(г. Саратов)»**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 6-го курса 641 группы
020804 специальности «геоэкология»
геологического факультета
Климановой Александры Владимировны

Научный руководитель
к.г-м. н., зав. кафедрой

подпись, дата

В.Н. Еремин

Зав. кафедрой
к.г-м. н.

подпись, дата

В.Н. Еремин

Саратов
2016

ВВЕДЕНИЕ. Пропускная способность сегодняшней сети автозаправочных комплексов (АЗК) в несколько раз выше уровня начала 90-х годов. Выросло количество высокопроизводительных топливораздаточных колонок (ТРК) и увеличилась скорость заправки автотранспорта. Рост парка автотранспортных средств влечет за собой расширение сети АЗК, которые сами по себе относятся к 5-му классу опасности, но представляют собой скрытую угрозу для людей и окружающей природной среды, так как они располагаются, в основном, вблизи или на территории селитебных зон, обслуживают значительное количество автомобилей в сутки.

Проблема воздействия АЗК на почвы, почво-грунты, подземные воды остается недостаточно изученной. Мало публикаций по экспериментальным исследованиям в области оценки воздействия АЗК на окружающую среду, а имеющиеся работы носят либо постановочный, либо обзорный характер. В этой связи тема и результаты настоящей работы имеют актуальный характер.

Целью дипломной работы является исследования влияния АЗК на уровень загрязнения нефтепродуктами грунтовых вод и почво-грунтов на площадках АЗК № 90, АЗК № 41, АЗК № 45 компании ОАО "Саратовнефтепродукт" (ТНК), расположенных в г. Саратове.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Составить физико-географический очерк исследуемой территории.
2. Описать геологическое строение исследуемой территории
3. Дать техническую и технологическую характеристики АЗК № 90, АЗК № 41, АЗК № 45.
4. Провести анализ загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами
5. Провести анализ загрязнения почво-грунтов нефтепродуктами.
6. На основе полученных в ходе исследования данных составить рекомендации по снижению антропогенного влияния АЗК на элементы окружающей среды.

Работа выполнена на 42 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, содержит 19 рисунков, 6 таблиц, 2 список литературных источников содержит 13 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. Первая глава работы содержит физико-географическое и градостроительное расположение объектов исследований. Исследуемые в работе площадки АЗК (АЗК № 90, АЗК № 41, АЗК № 45,) расположены на территории Заводского района города Саратова.

Территория АЗК № 90, находится на южном склоне Токмаковского оврага, расстояние от границы АЗК до ближайшей жилой зоны 160 метров, фактически АЗК расположен в дачном секторе, расстояние до ближайших дачных участков составляет 38 метров (Рисунок 2)

Территория АЗК № 41, находится на выровненной площадке городской застройки, со стороны юга находится железнодорожная дорога и территория бывшего авиационного завода, на востоке – территория железнодорожной станции Саратов-11. К площадке АЗК не примыкает территория жилой застройки, расстояние до ближайшей жилой зоны около 300 метров, (Рисунок 3).

Территория АЗК № 45, находится на территории, образованной пролювиально-делювиальным шлейфом в основании Алтынной горы рядом с истоками Токмаковского оврага. Расстояние от границы объекта до ближайшей жилой зоны превышает 100 метров.

Площадки АЗК № 90, АЗК № 41, АЗК № 45 расположены на территории Приволжской котловины, которая протянулась с севера на юг города более чем на 20 км и представляет собой слабоволнистую, слегка наклонную поверхность, с запада ограниченную склонами Лысогорского плато, а с востока упирающуюся в воды Волгоградского водохранилища.

Во второй главе работы приведена техническая и технологическая характеристика АЗК № 90, АЗК № 41, АЗК № 45.

АЗК № 90. Площадь занимаемого участка АЗК составляет 0,1163 га, комплекс введен в эксплуатацию в 2006 г. Территория АЗК расположена в

Заводском районе г. Саратова и ограничена с востока ул. Проспект Энтузиастов

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» – нормативная санитарно-защитная зона (СЗЗ) для автозаправочных станций составляет 50 м [41]. Для АЗК №90 санитарно-защитная зона не соблюдена – на расстоянии 35 метров от АЗК расположены дачные участки, при этом с юридической точки зрения они являются самовольно занятыми земельными участками. На территории данных участков выращивают овощную продукцию, которая вполне может быть реализована населению города.

АЗК № 41. Площадь занимаемого участка АЗК составляет 0,1021 га, введен в эксплуатацию в 2007 г. Территория АЗК расположена в Заводском районе г. Саратова и ограничена на северо- западе ул. Ново- Астраханское шоссе, на юго-западе ул. 5-й Динамовский проезд

АЗК № 45. Площадь занимаемого участка АЗК составляет 0,1212 га, введен в эксплуатацию в 2001 г. Территория АЗК расположена в Заводском районе г. Саратова и ограничена на юго- востоке ул. Маркина (Рисунок 7). Для АЗК №41 санитарно-защитная зона соблюдена.

На данный момент для АЗК №90, № 41, № 45 нет разработанных нормативов ПДС и ПДВ и нормативов образования отходов производства и лимитов на их размещение.

Доставка топлива осуществляется топливовозами. Слив топлива из автоцистерн в резервуары хранения осуществляется при помощи насоса СЦЛ-20 производительность 32 м³/час через сливные быстроразъемные герметичные муфты. Сливная труба смонтирована на высоте 100 мм от дна резервуара. Сливные трубопроводы для грунтовых резервуаров проложены подземно в железобетонных каналах с уклоном в сторону резервуара.

Для исключения аварийного разлива топлива по территории АЗК и попадания его в почву при аварийной разгерметизации муфтового соединения автоцистерны предусмотрен резервуар для аварийного слива топлива. При

исключительно аварийном разливе, топливо через сборник с решеткой находящейся на площадке слива нефтепродуктов из автоцистерны попадает в подземный резервуар объемом 10 м³.

Дыхательное устройство состоит из дыхательного клапана типа СМДК-100, установленного на высоте 2,5 м от поверхности островка резервуарного парка. Предусмотрена газоуравнительная система, обеспечивающая выравнивание давления паровой фазы топлива в группе отсеков резервуаров хранения бензина, объединенных общей системой деаэрации с автоцистерной.

Газоуравнительная система предназначена для сокращения выброса легких нефтепродуктов в атмосферу при их хранении и товарных операциях на АЗК, а также для сокращения потерь нефтепродуктов за счет испарения, обеспечивая при этом снижение экологической напряженности в зоне работы на АЗК. Сокращение выброса паров в атмосферу: с использованием газоуравнительной системы достигает 80-99 %..

При сливе топлива из автоцистерны вытесняемый объем паровоздушной смеси из наливаемого резервуара через соединительный трубопровод заполняет автоцистерну.

В третьей главе работы описана методика проведенных исследований. Метод отбора проб грунтовых вод выбран серийный, зональный. Вид отбора проб смешанный.

Смешанную пробу получают, сливая простые пробы, взятые в одном и том же месте через определенные промежутки времени или отобранные одновременно в различных местах обследуемого объекта. Количество пробы, которое отбиралось - 2л воды. В качестве сосудов для отбора и хранения проб использовались бутылки из химически стойкого стекла, закрытые резиновыми пробками. Состав проб исследовался в лаборатории.

Отбор проб почво-грунтов производился следующим образом. Точечные пробы отбирались на пробной площадке методом конверта. Точки отбора проб на всех исследуемых АЗК, производились в непосредственной близости от расположения контрольных скважин. . Масса объединенной пробы должна

быть не менее 1 кг. Точечные пробы отбирались послойно с глубины 0-5 и 5-20 см массой не более 200 г каждая. Каждую объединенную пробу составляют из трех точечных проб массой от 200 до 250 г каждая, отобранных послойно с глубины 0-5 и 5-20 см.

Анализ содержания нефтепродуктов в пробах проводился флуориметрическим методом с использованием анализатора жидкости «ФЛЮОРАТ-02» (ПНД Ф 16.1:2.21- 98).

В четвертой главе работы приведены данные полученных в ходе анализа грунтовых вод на исследуемой территории.

В течение 2012-2014 гг. пробы воды отбирались в контрольной и наблюдательной скважине на каждом объекте.

На территории АЗК № 90 уровень загрязнения нефтепродуктами грунтовых вод в контрольной скважине стабилен, и не превышает уровень ПДК. Уровень загрязнения в наблюдательной скважине в 2012 году не превышал значений ПДК, а в 2013 году возрос на 0,006 мг/дм³ и составил 0,014 мг/дм³, в результате чего концентрация нефтепродуктов в грунтовых водах в 2013-2014 годах превысила уровень ПДК.

На территории АЗК № 45 уровень загрязнения нефтепродуктами грунтовых вод в контрольной скважине не превышал установленных нормативов. В наблюдательной скважине грунтовые воды в 2012 и 2013 гг. стабильно не намного превышали безопасный норматив по нефтепродуктам. В 2014 году ситуация резко ухудшилась – превышения достигли уровня более чем в два раза превышающего норму.

На основании динамики уровня загрязнения грунтовых вод АЗК № 45 нефтепродуктами в наблюдательной скважине можно сделать вывод, что АЗК № 45 постоянно оказывает влияние на содержание нефтепродуктов в грунтовых водах. Однако необходимо отметить, что территория данной АЗК граничит с площадками еще двух заправочных станций, и следовательно опасный уровень загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами может быть обусловлен деятельностью каждой из заправок и их деятельностью в комплексе.

Уровень загрязнения нефтепродуктами грунтовых вод на территории АЗК № 41 в контрольной скважине не изменился за исследуемый период. В целом концентрация нефтепродуктов в контрольной скважине, на протяжении всего периода исследования превышает существующую норму ПДК. Но при этом уровень загрязнения в наблюдательной скважине за исследуемый период снизился с 0,025 мг/дм³ в 2012 году до 0,016 мг/дм³ в 2014 году. Снижение нефтяного загрязнения обусловлено тем, что в 2011 году на территории АЗК была установлена нефтяная ловушка типа «Пивоварова». Установка ловушки была обусловлена ростом загрязнения грунтовых вод и, как следствие, ловушка повлияла на снижение загрязнения грунтовых вод.

В пятой главе работы приведены данные анализа загрязнения почво-грунтов на территориях исследованных АЗК. Точки отбора проб почво-грунтов на территориях всех исследуемых АЗК, производились в непосредственной близости от расположения контрольных скважин.

АЗК № 90. Загрязнение нефтепродуктами почво-грунтов на глубине 0-5 см превышает допустимый уровень в 1000 мг/кг, и в динамике возрос с 2012 по 2014 г.г. до 1390 мг/кг. Загрязнения нефтепродуктами почво-грунтов на глубине 5-20см не превышает допустимый уровень. Если тенденция роста загрязнения сохранится, то можно предположить, что в ближайшее время степень загрязнения превысит допустимый уровень.

Также необходимо отметить, что на данной территории загрязнение грунтовых вод также растет во времени и это позволяет предположить, что уровень загрязнения грунтовых вод взаимосвязан с уровнем загрязнения почвы нефтепродуктами.

АЗК № 45. Уровень загрязнения нефтепродуктами почво-грунтов на глубине 0-5 см постоянно превышает очень высокий уровень загрязнения, достигая значений 4320 мг/кг. Уровень загрязнения нефтепродуктами на глубине 5-20 см превышает высокий уровень загрязнения, достигая значений 2870 мг/кг.

АЗК № 41. Уровень загрязнения нефтепродуктами на глубине 0-5 см значительно постоянно превышает допустимый уровень, достигая в 2012 году среднего уровня загрязнения. Уровень загрязнения нефтепродуктами на глубине 5-20 см постоянно превышает средний уровень загрязнения, что свидетельствует об активном проникновении нефтепродуктов в глубокие горизонты почво-грунтов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Выполнены трехлетние мониторинговые работы по исследованию состояния загрязнения грунтовых вод и почво-грунтов на территории трех АЗК (№ 90, № 41, № 45) в Заводском районе г. Саратова.

Обобщая данные проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. В настоящее время уровень загрязнения нефтепродуктами грунтовых вод постоянно превышает уровень ПДК на территории всех исследуемых АЗК, создавая очаги экологической опасности .

2. На территории двух АЗК (АЗК № 90, АЗК № 45) уровень загрязнения грунтовых вод в динамике возрастает.

3. На территории АЗК № 41 уровень загрязнения грунтовых вод снижается, за счет действия установки нефтеловушки типа «Нефтяная ловушка Пивоварова».

4. Загрязнение нефтепродуктами почвы территории АЗК №45 и №41 на глубине 0-20 см достигает среднего, высокого и очень высокого уровня и образует очаги экологической опасности.

5. На территории АЗК №90 состояние загрязнения нефтепродуктами почво-грунтов относительно благополучное.

6 Уровни загрязнения нефтепродуктами грунтовых вод и почво-грунтов на территории исследованных АЗК достаточно высоки и возможно тесно взаимосвязаны.

7 Источниками загрязнения грунтовых вод и почво-грунтов являются технические и технологические упущения в эксплуатации оборудования АЗК.

8 Установка современных нефтяных ловушек в технологических схемах АЗК является эффективным методом профилактики снижения загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами. Примером служит АЗК №41. В этой связи следует рекомендовать природопользователю шире внедрять установку нефтяных ловушек.

9 Состояние загрязнения грунтовых вод и почво-грунтов на территориях исследованных АЗК требует продолжения ведения мониторинга.