

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

**Влияние нефтеперерабатывающей промышленности города Саратова на
окружающую среду (на примере Саратовского НПЗ)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 441 группы

направления 05.03.06 Экология и природопользование

географического факультета

Климова Ильи Сергеевича

Научный руководитель

ст. преподаватель

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

М.Н. Кудрявцева

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

д.г.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

В.З. Макаров

инициалы, фамилия

Саратов 2023

Введение. Актуальность темы определяется тем, что в современном мире защита окружающей среды является важнейшей задачей из-за антропогенной нагрузки, вызванной воздействием промышленности и других сфер деятельности на окружающую среду.

В г. Саратов функционирует крупное предприятие, Саратовский нефтеперерабатывающий завод (НПЗ), которое играет значительную роль в экономическом развитии города и региона в целом. Тем не менее, наряду с этим его деятельность может оказывать негативное влияние на окружающую среду.

Так как предприятие ПАО «Саратовский НПЗ» расположено в черте города, в непосредственной близости от дачных участков и рекреационных зон г. Саратова, оно, несомненно, оказывает влияние на окружающую среду данной местности. Так же близкое расположение предприятия к речным объектам влияет на открытые водоемы сточными водами нефтеперерабатывающей отрасли.

Целью исследования является оценка экологических проблем эксплуатации нефтеперерабатывающего предприятия и предложение мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Методы исследования: метод теоретического анализа, математико-статистический, картографический метод с использованием программ.

Материалы исследования: литературные, интернет-источники, нормативные документы, ГОСТы, картографические материалы и другие источники информации.

Структура и объем работы. Работа состоит из 51 страницы, а именно: введения, четырех разделов, списка используемых источников из 43 пунктов и 5 приложений, куда входят 3 карты, 1 таблица и 1 схема.

В первом разделе рассматривается основная характеристика ПАО «Саратовский НПЗ»: его история, основная деятельность предприятия, а так же физико-географическое положение. Второй раздел посвящен характеристикам процессов переработки нефти, в результате чего происходит загрязнение

окружающей среды. В третьем разделе исследуются проблемы воздействия ПАО «Саратовский НПЗ» на окружающую среду: атмосферный воздух, водные объекты и почву. И в заключительном четвертом разделе предложены возможные меры по решению экологических проблем эксплуатации ПАО «Саратовский НПЗ».

Основное содержание работы.

1 ПАО «Саратовский НПЗ» – ведущее предприятие города. Основной вид деятельности ПАО «Саратовский НПЗ» – переработка сырой нефти и производство широкого спектра нефтепродуктов. Завод оснащен различными технологическими процессами, которые позволяют превращать сырую нефть в ценные продукты, такие как бензин, дизельное топливо, мазут, сжиженные газы, битум и другие нефтепродукты.

Саратовский нефтеперерабатывающий завод ПАО «Саратовский НПЗ» расположен на правом берегу Волгоградского водохранилища и приурочен к южной части города Саратова. В административном плане занимает центральную часть Заводского района. Промплощадка Саратовского НПЗ занимает площадь 267,3 га и граничит с севера и запада – с жилой зоной и дачным сектором. С восточной стороны Саратовского НПЗ расположены Увекское кладбище и дачный сектор на горе Увек.

Площадка базы (14,7 га) расположена с южной стороны от НПЗ на горе Увек. С юго-западной стороны НПЗ расположены иловые площадки (8,13 га). Непосредственно в береговой зоне реки Волга находятся береговая насосная станция и речной причал.

Территория НПЗ с двух сторон ограничена водными артериями: на востоке – Волгоградским водохранилищем, на юге - р.Назаровкой. В северной части территорию ограничивает Токмаковский овраг, в западной - Увекский увал.

2 Характеристика процессов переработки нефти ПАО «Саратовский НПЗ», сопровождающаяся загрязнением окружающей среды.

ПАО «Саратовский НПЗ» в год выбрасывает в атмосферу более 15 тыс.

тонн загрязняющих веществ, из которых более 90% массы веществ образуются при работе 35 технологических печей для нагрева сырья и нефтепродуктов. В процессе производства на предприятии осуществляется контроль над составом выбросов, которые поступают из каждой печи в соответствии с технологическим регламентом (Федеральный закон «Об охране атмосферного...», 2021).

В настоящее время на двух производственных площадках ПАО «Саратовский НПЗ» зафиксировано 251 действующих источников выбросов, на основную площадку приходится 248 источников: 139 организованных и 109 неорганизованных, на наливной причал 3 неорганизованных источника выброса.

3 Воздействие ПАО «Саратовский НПЗ» на окружающую среду. ПАО «Саратовский НПЗ» оказывает влияние на атмосферный воздух через выбросы различных вредных веществ в процессе своей деятельности. Одним из основных источников загрязнения воздуха от нефтеперерабатывающих заводов являются выбросы парниковых газов, таких как диоксид углерода, метан и оксид азота. Эти газы являются основными причинами глобального потепления и климатических изменений.

Кроме того, в процессе нефтепереработки могут выделяться различные вредные вещества, такие как сернистый ангидрид, оксиды азота, углеводороды (включая бензол, толуол и ксилол), тяжелые металлы (например, свинец и ртуть), а также сажа и другие частицы, которые могут вызывать загрязнение воздуха и негативно влиять на качество окружающей среды и здоровье людей.

При переработке нефти и ее компонентов на каждом этапе производства могут возникать выбросы в атмосферу, являющиеся источником загрязнения воздуха. Существуют организованные (дымовые трубы) и неорганизованные источники загрязнения, например, выбросы из не герметичных аппаратов, оборудования, резервуарных парков и очистных сооружений. Загрязнение атмосферного воздуха происходит на всех этапах технологического процесса переработки нефти и ее компонентов.

Были проанализированы выбросы с предприятия за период с 2016 по 2022 годы и представлена на графике динамика снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (Рис.1).

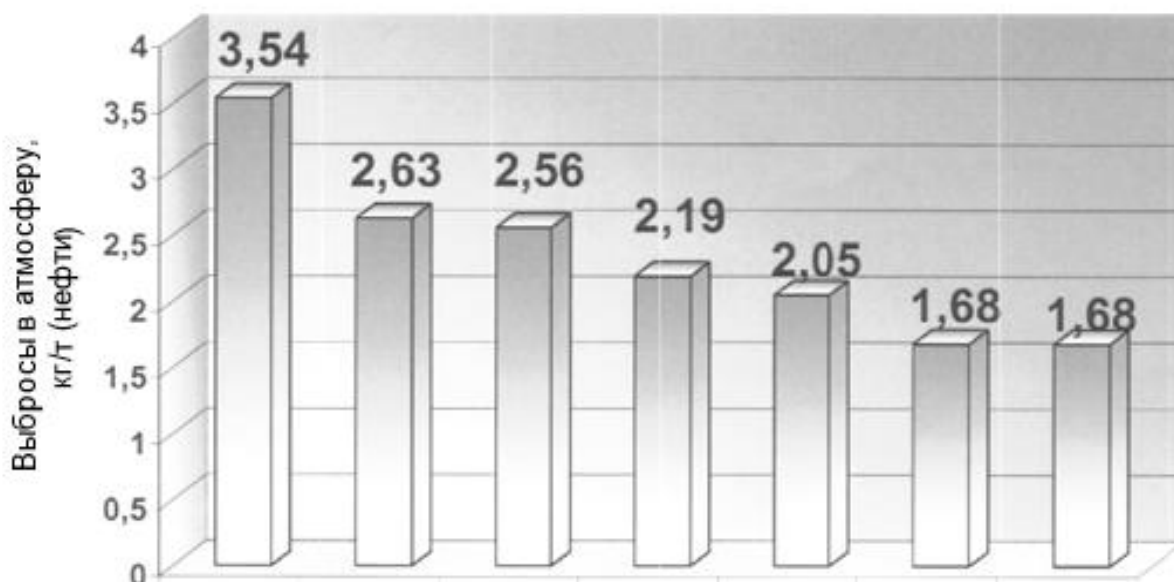


Рисунок 1 – Динамика снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в ПАО «Саратовский НПЗ» кг на 1 тонну переработанной нефти

В целях охраны атмосферного воздуха в местах проживания населения должна быть установлена санитарно-защитная зона предприятия, которую необходимо правильно устанавливать, чтобы избежать в ее пределах наличие жилой застройки и садово-дачных участков, для снижения негативного воздействия на жителей (Хван, Т.А.,2022). Благодаря космоснимкам, материалам экологической документации и электронным ресурсам была создана карта санитарно-защитной зоны.

Саратовский нефтеперерабатывающий завод относится к предприятиям 1 класса опасности и имеет санитарно-защитную зону 1000 м (рис.2).

Предприятие Саратовский НПЗ непосредственно влияет и на водные ресурсы города. Состав сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий различных профилей по основным показателям отличается незначительно. Концентрация нефти, взвесей и другие показатели, находятся в пределах.

Сточные воды отводят по двум системам канализации. В первую систему включают маломинерализованные стоки и дождевые воды. После очистки эти сточные воды возвращаются для повторного использования. Избыток воды (во время ливней) направляют в аварийные накопители и после очистки сбрасывают в водоем.

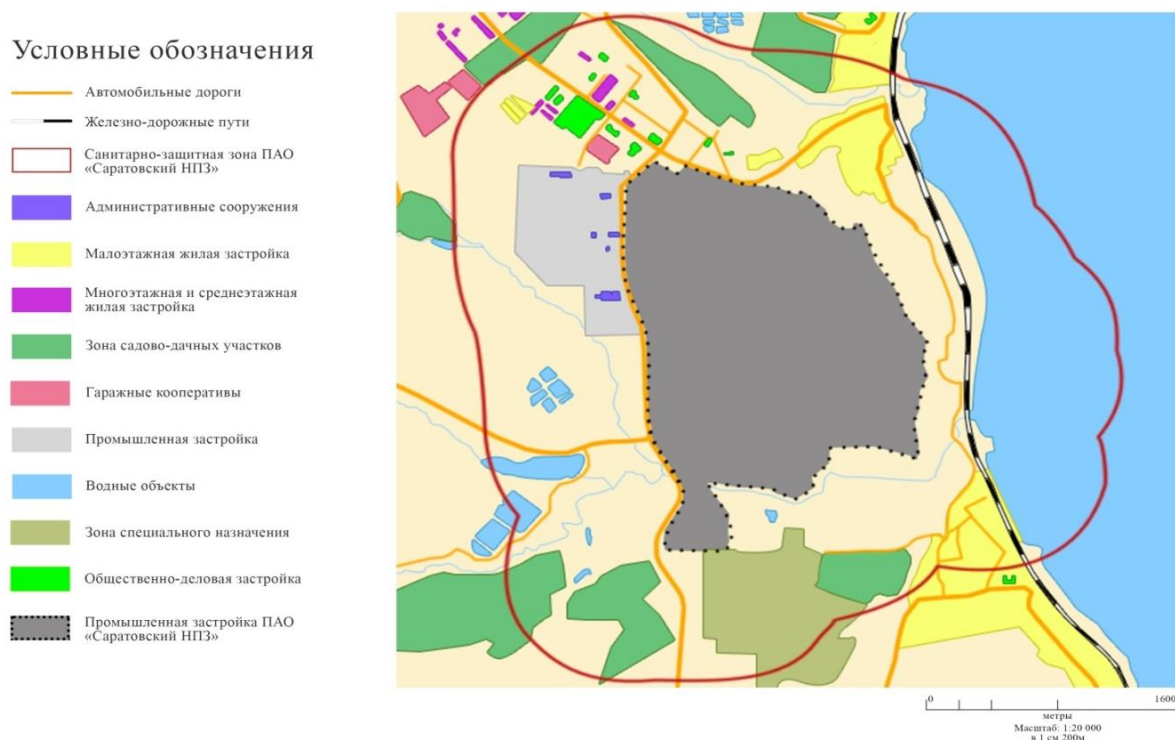


Рисунок 2 – Карта санитарно-защитной зоны ПАО «Саратовский НПЗ»
[составлено автором по источникам 26,40,43]

Во вторую систему канализации входят несколько (от 5 до 7) сетей, транспортирующих сточные воды от отдельных цехов и установок. Эти воды сильно минерализованы, загрязнены токсичными веществами и в обороте не используются. При необходимости они могут подвергаться локальной очистке от специфических загрязнений.

Стоки нефтеперерабатывающих предприятий отличаются более сложным составом, чем сама нефть и продукты ее переработки, и включают разнообразные токсические соединения, в том числе пропан, бутан, этилен, фенол, бензол и другие углеводороды. Эти стоки, попадая в природные воды,

оказывают отрицательное влияние на гидробионты и водных растений (Степанов, С.В., 2022).

Увеличение содержания углеводородов в воде ведет к снижению содержания кислорода, что затрудняет дыхание водных организмов, нарушает процессы окисления (Протасов, В.Ф, 2022). Так же были проанализированы выбросы в воду и составлен график, на котором видно, что сбросы очищенных сточных вод в ПАО «Саратовский НПЗ» за период с 2016 по 2022 годы сократились в 3 раза, с 2,4 до 0,8 м³ на тонну переработанной нефти (рис.3).

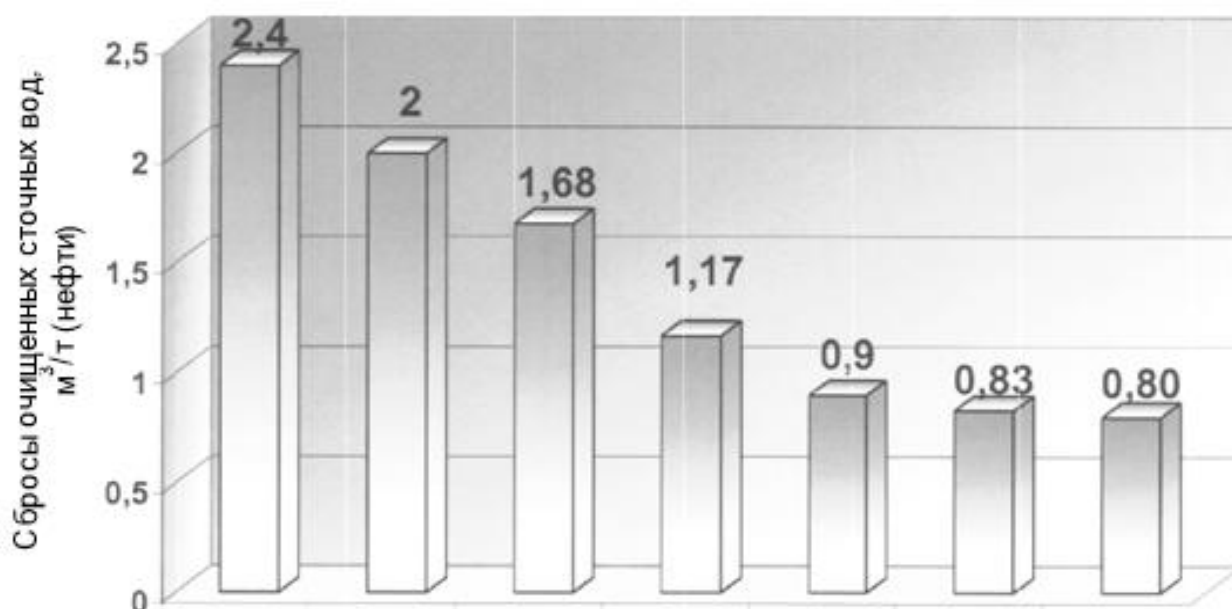


Рисунок 3 – Динамика снижения сброса очищенных сточных вод в р. Волгу в ПАО «Саратовский НПЗ», м³ на 1 тонну переработанной нефти

В процессе нефтепереработки на заводе могут образовываться различные загрязняющие вещества, включая нефтепродукты, тяжелые металлы, аммиак, фенолы и другие химические соединения. Если эти вещества не обрабатываются должным образом или попадают в сточные воды в больших количествах, они могут нанести ущерб экосистеме водохранилища.

Загрязнение сточными водами может вызвать ухудшение качества воды в водохранилище, что может привести к снижению рыбных ресурсов, нарушению биологического разнообразия и возникновению побочных

эффектов на водные организмы. Также может быть нарушена способность водохранилища к самоочищению и поддержанию устойчивого экологического равновесия.

Так же ПАО «Саратовский НПЗ» вносит свой вклад в загрязнение почвенного покрова. Загрязнение почвы от деятельности ПАО «Саратовский НПЗ» может быть вызвано различными факторами, включая выбросы токсичных веществ и отходов, утечки нефтепродуктов и несоблюдение экологических стандартов. Эти факторы могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду, почвенные ресурсы, растительный и животный мир, а также здоровье человека.

Один из основных источников загрязнения почвы от нефтеперерабатывающих заводов – это утечки нефтепродуктов. В процессе транспортировки, хранения и переработки нефти и нефтепродуктов могут возникать аварии и несчастные случаи, которые приводят к утечкам и проникновению нефти в почву и грунтовые воды. Это может привести к длительному загрязнению почвы и подземных вод, а также снижению плодородия почвенного слоя и уничтожению экосистемы (Федеральный закон «Об охране окружающей...», 2022).

Другим источником загрязнения почвы являются выбросы токсичных веществ в атмосферу. В процессе нефтепереработки могут образовываться различные химические соединения, такие как сернистый ангидрид (SO_2), оксиды азота (NO_x), тяжелые металлы, бензол, толуол и другие токсичные вещества. Часть этих веществ может оседать на почве и попадать в верхний слой почвы, нанося ущерб растительному покрову и микроорганизмам, а также проникать в почвенные воды и загрязнять их.

Загрязнение почвы имеет серьезные последствия для окружающей среды и здоровья человека. Почва является основой для роста растений, и ее загрязнение может привести к снижению урожайности и качества пищевых продуктов, а также к нарушению экологического равновесия. Токсичные

вещества могут проникать в пищевую цепочку через растения и животных, достигая человека и вызывая различные заболевания.

Кроме того, существует пожароопасность твердых нефтесодержащих отходов. В результате эксплуатации предприятий происходит загрязнение грунтов и подземных вод. Попадая в грунтовые воды, нефтепродукты могут совместно с ними выходить на поверхность и стать причиной опасной ситуации.

Таким образом, нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия оказывают неблагоприятное воздействие на все объекты окружающей среды – атмосферный воздух, водные объекты, почву, загрязняя их отходами своего производства.

4 Меры по решению экологических проблем эксплуатации ПАО «Саратовский НПЗ». Проблемы загрязнения окружающей среды вследствие работы ПАО «Саратовский НПЗ» можно решить с помощью одного из следующих методов:

1. Улавливание выбросов с помощью электрофильтров, циклонов и т.д.;
2. Конструктивные решения, например, двойные, а не одинарные затворы, закрытые вентильные системы, улавливающие и дожигающие выбросы;
3. Использование рациональных схем водоснабжения и канализации на нефтеперерабатывающих предприятиях;
4. Рекультивация земель после загрязнения нефтепродуктами.

Заключение. ПАО «Саратовский НПЗ» является значительным источником загрязнения окружающей среды из-за характеристик своих процессов переработки нефти. В данной работе были представлены основные аспекты воздействия этого предприятия на окружающую среду.

Оценка степени воздействия ПАО «Саратовский НПЗ» на окружающую среду требует проведения детальных исследований и мониторинга. Это поможет определить точные статистические данные о выбросах и загрязнении воздуха, водных ресурсов и почвы. Важность работы заключается в том, что

предприятие расположено в черте города, а соответственно негативно влияет на жителей.

Для снижения этого негативного воздействия НПЗ на окружающую среду необходимо принимать эффективные меры. Это включает использование передовых технологий и систем очистки выбросов, строгое соблюдение экологических норм и стандартов, а также эффективное управление отходами и соблюдение процедур безопасности.

Выявив основные экологические проблемы вследствие работы ПАО «Саратовский НПЗ и рассмотрев возможные варианты решения данных проблем, была дана оценка влияния работы предприятия на окружающую среду, за счет чего цель бакалаврской работы была в полной мере достигнута.