



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра геоэкологии, природопользования и экологической безопасности

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

На тему Основные природоохранные мероприятия ООО «Транснефть-Балтика» по
снижению негативного воздействия на окружающую среду

Исполнитель _____ Седова Лейла Сергеевна
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель _____ кандидат биологических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

_____ Рижия Елена Яновна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

_____ 
(подпись)

_____ кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

_____ Дроздов Владимир Владимирович
(фамилия, имя, отчество)

«__» _____ 2023 г.

Санкт-Петербург

2023

Содержание	Стр
Введение.....	4
Глава 1. Мероприятия по охране окружающей среды в нефтегазовой отрасли	7
1.1 Нефть и нефтепродукты.....	7
1.2 Воздействие нефти на окружающую среду.....	10
1.2.1 Влияние нефти на атмосферу	11
1.2.2 Влияние нефти на поверхностные и подземные воды.....	13
1.2.3 Влияние нефти на почву.....	14
1.2.4 Влияние нефти на растительный и животный мир	15
1.3 Роль мирового нефтегазового комплекса в загрязнении окружающей среды	16
1.3.1 Зарубежный опыт природоохранных мероприятий, применяемых в нефтегазовом комплексе.....	18
1.3.2.1 Охрана воздушного пространства	20
1.3.2.2 Охрана водных ресурсов	21
1.3.2.3 Охрана земельных ресурсов и недр	22
1.3.2.4 Сокращение накопления промышленных отходов	23
Глава 2. Деятельность ООО «Транснефть-Балтика».....	25
2.1 Основные объекты ООО «Транснефть-Балтика»	25
2.2 Основные направления деятельности ООО «Транснефть-Балтика».....	26
Глава 3. Основные природоохранные мероприятия предприятия ООО «Транснефть-Балтика».....	28
3.1 Экологическая безопасность предприятия ООО «Транснефть-Балтика».	28
3.2. Экологическая политика ООО «Транснефть-Балтика»	29
3.3 Основные природоохранные мероприятия предприятия	30
3.4 Оказание благотворительной помощи со стороны компании.....	31
Глава 4. Обзор чрезвычайных ситуаций предприятия за 2020 - 2021 годы....	33
4.1 Аннотация загрязнения.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2 Сведения об объекте	Ошибка! Закладка не определена.

4.3 Характеристика района расположения объекта **Ошибка! Закладка не определена.**

4.3.1 Климатическая характеристика **Ошибка! Закладка не определена.**

4.3.2 Геологическая среда **Ошибка! Закладка не определена.**

4.3.3 Поверхностные и подземные воды .. **Ошибка! Закладка не определена.**

4.3.4 Почвенный покров **Ошибка! Закладка не определена.**

4.3.5 Характеристика растительного покрова **Ошибка! Закладка не определена.**

4.4 Эколого-экономическое обоснование направления рекультивации нарушенных земель..... **Ошибка! Закладка не определена.**

4.4.1 Основные требования к рекультивации нарушенных земель **Ошибка! Закладка не определена.**

4.4.2 Направление рекультивации, обоснования способов рекультивации **Ошибка! Закладка не определена.**

4.5 Содержание, объёмы и график работ по рекультивации **Ошибка! Закладка не определена.**

4.6 Показатели почвы после проведения рекультивации **Ошибка! Закладка не определена.**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 52

Список использованных источников 54

Введение

Одна из главных и основных задач

современности, обладающая четкой социально-экологической направленностью— это всестороннее изучение ситуации в окружающей среде, прогнозирование изменений ее под воздействием антропогенного воздействия, определение безопасного уровня техногенного нагрузки экологической позиции. Данное воздействие носит целенаправленный характер, т. е. осуществляется человеком сознательно для достижения конкретных целей. Однако, поступление в окружающую среду повышенного количества физических, химических или биологических реагентов, не характерных для данной среды, приводит к негативным последствиям [1].

Характерным примером негативного антропогенного воздействия на окружающую среду в нашей стране служит нефтедобывающая промышленность, которая относится к потенциально опасным отраслям. Современный мир зависит от топлива. От него зависит отопление жилых помещений, подавляющее большинство транспортных средств ездит благодаря нефтепродуктам, из природного газа изготавливаются полимеры, некоторые медикаменты и т.д. Газ и нефть относятся к числу самых полезных и ценных ресурсов не только топливной промышленности, но и остальных сфер, обеспечивает значительную часть налоговых поступлений в бюджет страны и формирует около четверти ВВП [9].

В условиях нынешнего темпа развития промышленности и освоения углеводородного сырья вопросы охраны среды обретают особую актуальность. Отсутствие научно-технического обоснования экологически безопасных работ, соответствующих требованиям развития экологически чистых малоотходных ресурсных и природоохранительных технологий нефтедобывающей промышленности, является главной и самой важной причиной возникновения напряженных экологических обстановок в районах развития и использования нефтяных месторождений [2].

Российские предприятия ТЭК, основной деятельностью которых является не только добыча углеводородного ресурса, но и также цикл процессов по очистке сырья, его подготовке к перевозке, транспортировке, переработке материалов в нефтепродукты и его хранение, хотя и снижают объемы производства, применяют различные новые ресурсосберегающие и доступные технологии, все равно остаются в списке крупнейших источников загрязнителей среды [19].

На долю ТЭК нашей страны приходится порядка 48% выбросов в атмосферу вредных веществ, 27% выбросов загрязненных газов, более 30% твердых отходов, до 70% общих объемов парниковых газов. Количество нефтеводоёмов крупных городов России превышает предельно допустимый уровень концентрации в 9–15 раз, в сельских районах тысячи гектаров земель частично и полностью исключены из хозяйства и подлежат рекультивации. Следует помнить о неудовлетворительном состоянии нефтяных трубопроводов, постоянных утечках и потерях при транспортировке сырья, что негативно влияет на окружающую среду [35].

Нефтегазовые предприятия обязаны обеспечить соблюдения требований Федерального законодательства, международных соглашений, отраслевых стандартов и норм, регламентирующих их деятельность. Вместе с тем, вопросы создания информационной базы данных, упреждающего мониторинга безопасности, экологичности промышленных объектов, действующих в режиме реального времени, остаются открытыми и актуальными.

Цель работы: изучить основные природоохранные мероприятия предприятия по транспорту нефти ООО «Транснефть-Балтика» по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Задачи работы:

1. Изучение роли мирового нефтегазового комплекса в загрязнении окружающей среды
2. Анализ экологической политики предприятия ООО «Транснефть-Балтика»

3. Основные природоохранные мероприятия ООО «Транснефть-Балтика» при возникновении чрезвычайных ситуаций

Глава 1. Мероприятия по охране окружающей среды в нефтегазовой отрасли

1.1 Нефть и нефтепродукты

Сырой нефтью является смесь жидких углеводородов в недрах земного шара, в естественной форме, независимо от обработки и для транспортировки [35]. Сырая нефть представляет собой смесь сравнительно летучих жидких углеводородов (соединений, состоящих в основном из водорода и углерода), хотя она также содержит некоторое количество азота, серы и кислорода. Эти элементы образуют большое разнообразие сложных молекулярных структур, некоторые из которых не могут быть легко идентифицированы. Однако, независимо от вариаций, почти вся сырая нефть содержит от 82 до 87 процентов углерода по весу и от 12 до 15 процентов водорода по весу. Нефтепродукты относятся к различным видам топлива: бензин, дизтопливо, керосин, авиационный керосин, смазки, электроизоляции, растворителей, нефтехимического сырья [9].

Качество добываемой нефти соответствует ее стоимости и характеристикам, связанным с ее плотностью и содержанием в ней серы. Плотность является одним из наиболее важных параметров, используемых для определения качества нефти. Плотность Американского института нефти (плотность API) — это шкала, используемая для сравнения плотности сырой нефти с водой. Нефть с плотностью более 10 API менее плотна, чем H_2O , и поднимается на поверхность. Сырая нефть с плотностью в градусах API менее 10 — плотнее, чем H_2O , и оседает на дно.

Нефть, измеряемая по плотности в градусах API, может быть разделена на:

- лёгкую (36-45°);
- среднюю (29,5-36°);
- тяжёлую (22,3-29,3°);
- очень тяжёлую (менее 22,3°).

Содержание серы в сырой нефти также важно по ряду причин. Высокое содержание серы отрицательно сказывается на последующих процессах, таких

как каталитический крекинг и переработка. В случае окисления нефтепродукта с высоким содержанием серы существует вероятность образования большого количества диоксида серы, что может привести к увеличению кислотных отложений и кислотных дождей

В зависимости от количества, входящей в состав сырья серы, нефть относят к малосернистой (до 0,5%) или высокосернистой (более 2%) и сернистой (0,51-2%) [27].

Позже, как наиболее сильно влияющие на потребительские качества нефти, называются следующие физические и химико-химические качества нефти [2]:

Насыщенные углеводороды:

Нефть принято характеризовать по наиболее преобладающему в них типу углеводородных соединений: парафины, нафтеновые и ароматические углеводороды. Парафины являются наиболее распространенными углеводородами в сырой нефти; некоторые жидкие парафины являются основными составляющими бензина (бензина) и поэтому высоко ценятся. Нафтены являются важной частью всех жидких продуктов нефтепереработки, но они также образуют некоторые тяжелые асфальтоподобные остатки процессов нефтепереработки. Ароматические углеводороды обычно составляют лишь небольшой процент от большинства видов сырой нефти. Наиболее распространенным ароматическим соединением в сырой нефти является бензол, популярный строительный материал в нефтехимической промышленности [2].

Ароматические углеводороды:

Сырая нефть содержит ароматические углеводороды, имеющие одно или несколько ароматических колец. Углеводороды с более чем одним кольцом обычно называют полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ). Соединения с одним кольцом наиболее распространены и называются ВТЕХ (БТЭК), аббревиатурой, основанной на химических названиях бензола, толуола, этилбензола и ксилолов. Наиболее распространенными ароматическими углеводородами с двумя кольцами являются нафталины. Другие обычно

измеряемые группы включают фенантрены с тремя кольцами, дибензотиофены и флуорены, а также хризены с четырьмя кольцами. Нафалены и еще более крупные фенантрены постепенно становятся менее летучими и растворимыми по сравнению с БТЭК. ПАУ присутствуют в виде незамещенных или исходных форм, но подавляющее большинство представляют собой алкилзамещенные ПАУ. Ароматические углеводороды представляют интерес из-за их токсичности [2].

При переработке из пласта сырая нефть отличается содержанием воды, твердых частей горного происхождения, газомислю, а два последних компонента в растворенном виде. Все указанные примеси приводят к коррозии оборудования, что отрицательно сказывается на процессе переработки и транспортировки нефти в сыром виде. Таким образом, когда нужно доставлять нефть в отдаленные районы или экспортировать, принимают меры по обработке сырого нефтяного сырья, который предусматривает удаление воды, соли, а также твердых углеводородов и механических примесей. Так как газ является одним из самых ценных добываемых продуктов, то его отделяют из сырой нефти с помощью механической обработки [3].

Смолы и асфальтены:

Характерны для тяжелой нефти и разбавленного битума, могут осаждаться из нефти в виде черного шлама и вызывать многочисленные проблемы: засорение стволов скважин, трубопроводов и аппаратуры. По этим причинам предпочтение отдавалось легкой и средней сырой нефти. С ростом давления на поставки и постоянным совершенствованием процессов переработки тяжелая сырая нефть стала использоваться все шире.

Вязкость определяется как сопротивление течению жидкости: чем ниже вязкость, тем легче течет жидкость. Например, вода имеет низкую вязкость и легко течет, тогда как мед с высокой вязкостью плохо течет. Вязкость нефти во многом определяется содержанием в ней крупных полярных молекул, а именно смол и асфальтенов. Чем больше процент легких компонентов, таких как насыщенные углеводороды, и меньше количество асфальтенов, тем ниже вязкость. Температура также влияет на вязкость: чем ниже температура, тем

выше вязкость. Вариации с температурой обычно велики. Масло, которое легко течет при 40°C, может стать медленно текучей вязкой массой при 10°C.

Адгезия:

Адгезия или «липкость» некоторых видов сырой нефти была отмечена как проблема при нескольких разливах. Адгезия сырой нефти к поверхностям горных пород, застроенным поверхностям и растительности может сильно затруднить очистку. Хотя адгезия важна в контексте ликвидации разливов нефти, она является свойством, которое не измеряется в ходе стандартных отраслевых анализов сырой нефти [2].

1.2 Воздействие нефти на окружающую среду

Все полезные ископаемые добывают на поверхности и глубине недр земли. Значительное количество токсичных и нетоксичных отходов образуется на этапах добычи, переработки и транспортировки нефти и газа. Некоторые побочные продукты промышленности, такие как летучие органические соединения, соединения азота и серы и разлитая нефть, могут загрязнять воздух, воду и почву на уровнях, которые опасны для жизни при неправильном обращении. Потепление климата, закисление океана и повышение уровня моря — это глобальные изменения, усиленные выбросами парниковых газов, таких как углекислый газ и метан, и микрочастицами аэрозолей, такими как черный углерод [20].

Бурение скважин, с целью добычи ископаемых - наиболее распространенный способ загрязнения окружающей среды. Во время использования бура, происходят толчки и вследствие этого проседают грунты, все химические отходы попадают в почву и подземные реки [30].

При транспортировке различного вида топлива происходят аварии на трубопроводах. Нефть очень быстро разливается по поверхности, попадает в сточные и грунтовые воды. Утечка приводит к страшным чрезвычайным ситуациям, к пожарам и взрывам

ам, что вредит окружающей среде и человечеству. При прорыве трубопровода, где протекает нефть, разливается до 2 тонн маслянистой жидкости [4].

Первоначальное воздействие разлива нефти может варьироваться от минимального воздействия до крупномасштабной гибели в конкретном биологическом сообществе. Разлитая нефть может нанести вред окружающей среде несколькими способами, в том числе:

- физическими повреждениями, которые непосредственно влияют на диких животных и их среду обитания (например, покрытие птиц или млекопитающих слоем нефти)

- токсичностью самого продукта, которое может отравить подвергшиеся воздействию организмы.

Наибольший токсический ущерб наносят разливы более легких нефтепродуктов, таких как дизельное топливо, особенно если они локализованы на небольшой площади [20].

Нефтедобыча на донных станциях также является источником загрязнения окружающей среды. Чтобы предотвратить аварии, нефтедобывающие компании используют мониторинг:

- разливание нефти;
- экологический мониторинг;
- изучают влияние нефтепродуктов на морскую среду [4].

1.2.1 Влияние нефти на атмосферу

Атмосфера – это известная всем газовая оболочка вокруг Земли. Ее границы распространяются на высоту выше 100 километров от поверхности и от ее состояния зависит общий климат на Земле и происходящие изменения в погоде. На атмосферу оказывают воздействие эндогенные (внутренние) и экзогенные (внешние) процессы. Кроме того, на нее влияют выбросы, поднимающиеся в воздух в результате человеческой жизнедеятельности. Последствия таких выбросов –

загрязнение оболочки, влияющее на здоровье живых организмов и на климатические изменения.

При эксплуатации нефтяных месторождений в воздух попадает большое количество сероводорода и сернистого газа при значительной концентрации серы в сырой нефти [5]. Негативное воздействие загрязненного воздуха проявляется в следующих видах последствий заражения (рисунок 1).

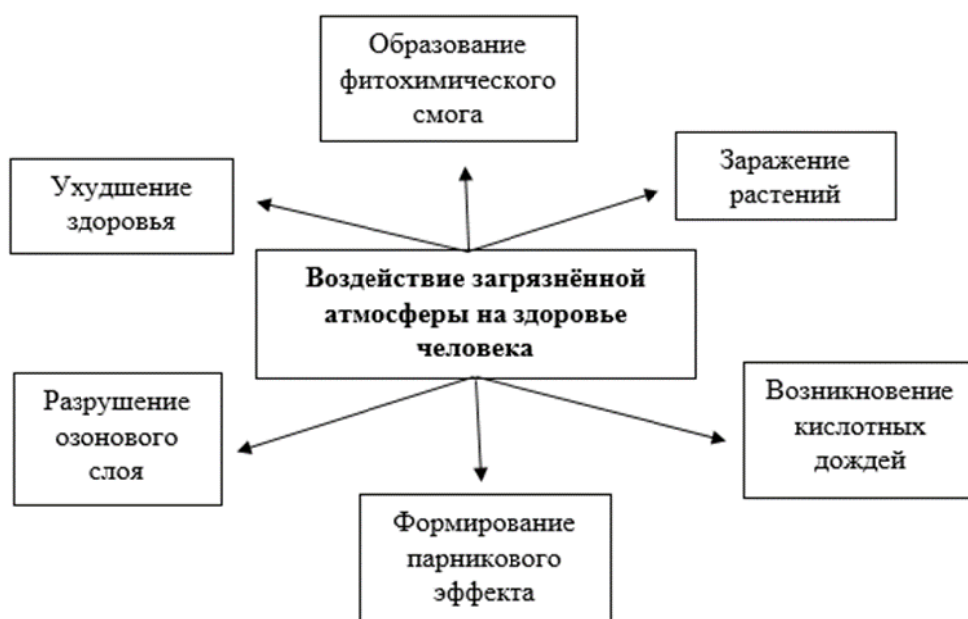


Рисунок 1. Схема воздействия загрязненной атмосферы на здоровье человека

Атмосферное загрязнение влияет на человека и другие живые организмы, проникая в организм разными путями. По мере того, как в мире становится все жарче и многолюднее, двигатели машин продолжают выбрасывать газы, а половина мира не имеет доступа к чистым видам топлива, воздух, которым дышат живые организмы, становится опасно загрязненным.

Последствия загрязнения воздуха для здоровья серьезные: одна треть смертей от инсульта, рака легких и сердечно-сосудистых заболеваний связана с загрязнением воздуха. Это эквивалентно эффекту курения табака и намного

выше, чем, скажем, эффект от употребления слишком большого количества соли.

1.2.2 Влияние нефти на поверхностные и подземные воды

Нефтепродукты представляет собой сложную смесь многочисленных компонентов, которые включают линейные, разветвленные, циклические, моноциклические ароматные и полициклические ароматические углеводороды. Существует ряд ситуаций, когда по вине человека в воду попадают нефтяные продукты – масла, топливо, смазочно-охлаждающие жидкости и другие углеводороды. В первую очередь это аварийные разливы нефти при ее добыче, хранении и особенно транспортировке. 20 % разливов, вызвавших экологические катастрофы, произошли при транспортировке по трубопроводам и танкерами.

Кроме того, загрязнителями служат сточные воды нефтепромышленных предприятий. Это пластовые воды, образующиеся при отстаивании добываемой нефти, воды после стадий подготовки нефти, воды после промывки оборудования и резервуаров для нефтепродуктов. К ним относятся и сточные воды промышленных, металлургических и машиностроительных предприятий, использующих топливо и охлаждающую жидкость для защиты металла от окисления, снижения трения и температуры при его обработке.

Ливневая вода с растворенными в ней загрязняющими веществами – различными взвешенными веществами, поверхностно-активными веществами и нефтепродуктами. Это осадки, которые собирали бензиновые пятна, моторное масло и другие горюче-смазочные материалы с проезжей части при стекании в дождевую канализацию.

Загрязнение водоемов нефтепродуктами является очень стойким и распространяется на большие расстояния. Нефтепродукты образуют на поверхности воды пленку, а толще воды они находятся в эмульгированном и растворенном виде. Тяжелые фракции, образующиеся в ходе естественного разложения нефтепродуктов в водоеме, з

агрязняют его годно. Процессы самоочищения загрязненных нефтепродуктами водоемов протекают очень медленно [5].

Разлитая нефть оказывает негативное воздействие на все процессы, протекающие в водной среде, отравляет испаряющимися углеводородами атмосферу, что в свою очередь сказывается на экосистеме водного бассейна и почвы. Тяжелые фракции и эмульсии в виде «мусса» загрязняют поверхность берегов и узкие расщелины, губительно влияя на все живое [7].

1.2.3 Влияние нефти на почву

Почва, загрязненная нефтью, отличается от ненарушенных земель измененной структурой почвы, физико-химическими свойствами, такими как снижение водопроницаемости, увеличение соотношения между углеродом и азотом (за счет углерода нефти). При этом наблюдаются различные аспекты фитотоксичности, варьирующие в зависимости от характеристик почвы и растений, увеличение рН почвы до 8,0 и снижение концентрации доступных питательных веществ в почве [9].

Ученые выяснили, какое количество нефти нужно, чтобы «отравить» почву. Для этого провели ряд экспериментов над основными группами микроорганизмов. Увеличение углеводородов нефти приводит к снижению количества апрофитных микроорганизмов и увеличивает число углеводородокисляющих микроорганизмов, которые «едят» загрязнитель [10].

Если концентрация нефти составляет менее 5,3 г/кг почвы, число апрофитов увеличивается, поскольку они используют углеводород как источник питания. При концентрации до 10,3 г/кг почвы увеличивается число актиномицетов за счет дополнительных питательных веществ. Интенсивный рост микроорганизмов обедняет почву соединениями азота и фосфора и в дальнейшем может сыграть роль лимитирующего фактора,

Иными словами, если содержание нефти в почве менее 5,3 г/кг, микроорганизмы почвы ничему не угрожают, их количество даже вырастет. Если же нефти будет больше, некоторые группы микроорганизмов умрут, зато других станет больше. Результаты исследования позволяют разработать новые способы очистки земли и ее восстановления [10].

1.2.4 Влияние нефти на растительный и животный мир

Птицы поглощают нефть, когда чистят перья, употребляют загрязненную воду и пищу, вдыхают загрязненный воздух. В результате они нарушают покров перьев, данные проблемы могут стать причиной их гибели при переохлаждениях, а также нарушают способность птиц к летанию и движению, птицы раздражаются слизистые глаза и нарушают пищевое питание.

Также загрязнение нефти разрушает структуру яиц и гнезд, что в конечном счете может привести к гибели птиц, в том числе в период зачатия.

Птицы наиболее уязвимы к разливам нефти, так как они проводят большую часть своего времени на поверхности водоемов [10].

О том, что загрязнение окружающей среды в животном мире отрицательно влияет на млекопитающих животных, давно всем известно. Особенно сильно негативное влияние выбросов нефтепродуктов оказывается на морских животных.

Обладающие меховым покровом животные, такие как выдры, тюлени, белые медведи и др., часто погибают от разливов нефти из-за того, что загрязненный мех спутывается и теряет способность удерживать тепло, начинает пропускать воду.

Нефть оказывает влияние и на жировой слой взрослых сивучей, тюленей и китообразных, повышая расход тепла.

В то же время нефть оказывает раздражение на кожу и глаза, мешает морским млекопитающим плавать. Также известны факты, что кожа тюленя и белого медведя мо

жет питывать нефтепродукты. А кит может переваривать нефтепродукты при попадании в тело, в связи с этим есть огромный риск вымирания животных [11].

При этом нефтепродукты, попадая в организм млекопитающихся животных и птиц, может вызывать страшное кровотечение желудка, а также заболевания почечной недостаточности, отравления печени, нарушения кровяного давления, в результате этого нефтяные пары становятся причинами проблем с дыханием. Учеными известно гибели огромного количества ондатр при разливе нефтепродукта на реке Святого Лоренса, что привело к гибели огромных сумчатых крыс в Калифорнии, гибели боброни ондатр, в результате разлива авиационного керосина на реке Вирджиния [31].

Есть факты о поедании пластмассовых предметов и нефти рептилиями и земноводными. Зародыши черепах погибают или ненормально развиваются, если яйца были в покрытом нефтью песке. Нефть серьезным образом влияет на сердце, меняет дыхание, увеличивает печень, замедляет рост, разрушает плавники, приводит к различным биологическим клеточным изменениям, влияет на поведение рыб [11].

Невозможность растений передвигаться делает их особенно подверженными воздействию нефти при разливах. Нефть вызывает гибель мангровых деревьев, морской травы и водорослей, становится причиной увеличения или уменьшения биомассы и активности фотосинтеза у колоний фитопланктона, изменяет микробиологию колоний. После воздействия нефти для восстановления растений потребуется от нескольких недель до 5 лет [11].

1.3 Роль мирового нефтегазового комплекса в загрязнении окружающей среды

Нефтегазовая промышленность является важным сектором мировой экономики, поскольку она является основным источником глобальной энергии. Доходы, полученные от деятельности в области нефти и газа, поддерживают экономику во многих странах, что привело к значительному увеличению разведки, добычи и переработки нефти и газа. Нефтепродукты служат сырьем для производства ряда потребительских товаров. Польза от добычи нефти и газа, несомненно, неопределима, но и здесь есть свои недостатки. По оценкам

некоторых исследователей, девять миллионов человек ежегодно умирают от воздействия загрязнения окружающей среды от различных антропогенных источников, которое составляет 16% всех смертей во всем мире [26], и нефтегазовая деятельность вносит основной вклад в загрязнение окружающей среды [25, 12].

Таблица 1.

1. Минимизация негативного техногенного воздействия на окружающую среду
1.1. Соблюдение норм, установленных законодательством РФ и международными правовыми актами в области охраны окружающей среды
1.2. Обеспечение ресурсосбережения, уменьшение негативного воздействия на окружающую среду, принятие мер по предотвращению изменений климата, сохранению биоразнообразия и компенсации ущерба окружающей среде
1.3. Предотвращение негативного воздействия на окружающую среду
2. Энергосбережение и повышение энергоэффективности
2.1. Снижение использования энергоресурсов на собственные нужды
2.2. Повышение энергоэффективности производства на всех его стадиях
3. Улучшение системы экологического менеджмента и производственных показателей в области охраны окружающей среды и природопользования
3.1. Обеспечение постоянного улучшения природоохранной деятельности компании
3.2. Наличие и реализация мероприятий, учитывающих интересы и права коренных малочисленных народов на ведение традиционного образа жизни и сохранение исконной среды обитания, а также социальные интересы местного населения
3.3. Обеспечение непрерывного профессионального и экологического образования работников компании
3.4. Обеспечение прозрачности и доступности экологической информации о деятельности компании и принимаемых в этой области решений

Система показателей обеспечения экологической безопасности предприятий нефтегазовой отрасли

В нашей стране экологическая ситуация продолжает ухудшаться.

Единственным критерием, по мнению экспертов в сфере экологии, который в нашей

траненемногоулучшился,новсеещеостаетсязначительнонижеэталонногопоказателя-объемвыбросовдиоксидасеры [13].

Высокиеценынаочистныесооруженияипрочиесредстваохраныокружающейсреды,достигающиеиногдатретьиинвестиций,частозаставляютвладельцевуправляющихнефтедобывающихкомпанийэкономитьназащитеокружающейсреды.Издержкиэкономикирынка,которыесвязанысборьбойзаприбыль,атакжепланка,отягощеннаяидеологическимиубеждениями,безусловноприводяткглубокомуэкологическомукризису [14].

1.3.1Зарубежныйопытприродоохранныхмероприятий,применяемыхвнефтегазовомкомплексе

До настоящего времени «чистая» энергия в нынешнем технологическом укладе не может составить надежную альтернативу ископаемому топливу. Даже самые экологически чистые экономики мира характеризуются гибридными энергетическими системами, которые сочетают «чистую» и ископаемую энергию в различных пропорциях [32]. Технологические истоки рассматриваемой проблемы заключаются в низкой и нестабильной производительности «чистой» энергии, а также в сложности ее хранения и распределения [29].

Анализ литературных источников показал, что существует тесная связь между экологическим управлением энергетических компаний на рынках нефти и газа и их ролью в решении вопросов охраны окружающей среды, так называемом экологическом менеджменте, который на рынках нефти и газа представляет собой «черный ящик», и в котором размещены государственные экологические нормы (от регулирования объемов добычи нефти и газа до экологического налогообложения энергетических компаний) и отраслевые экологические нормативы [22].

НДТ-наиболеепередоваяиэффективнаястадияпроизводственнойдеятельности,предполагающаяпрактическуюпригодностьопределеннойтехнологииисцельюпредотвращения

щения или снижения воздействия на окружающую среду. Благодаря применению механизма НДТ в европейских странах наряду с общим снижением уровня загрязнения окружающей среды также наблюдается ускоренное технологическое развитие [14].

В нефтедобывающих странах Ближнего Востока (ОАЭ, Саудовская Аравия, Кувейт, Ирак) активно используют установки термического обезвреживания и утилизации нефтезагрязненных грунтов. Большое разнообразие данных установок, позволяет осуществлять подбор готовых технологических решений, в зависимости от целей и мощностей, проводимых рекультивационных работ [29].

1.3.2 Методы технологии в нефтегазовой отрасли по охране компонентов окружающей среды в Российской Федерации

Экологический мониторинг рассматривается как комплексные системы мониторинга антропогенных и природных источников воздействия в сфере загрязнения окружающей среды нефтеперерабатывающими компаниями, динамики происходящих изменений в окружающей среде, прогноз развития и контроля их развития. Основными элементами мониторинга являются наблюдение за воздействием факторов в его состоянии, прогноз его будущих состояний, оценка фактических и прогнозируемых состояний природных сред. Ключевая задача экологического контроля – обеспечение систематического мониторинга экологических эффектов во взаимодействии природы, людей и хозяйства на определенных территориях [21].

Ежегодно предприятия нефтегазовой отрасли нарушают до 15 тыс. га земель, выбрасывают в атмосферу более 2,5 млн. т загрязненных веществ, сжигают на факелах около 6 млрд. м³ попутных газов, забирают около 750 млн. т пресной воды, оставляют неликвидированными сотни амбаров с буровым шламом. Ежегодно на промысловых трубопроводах России происходит до 20 тысяч аварий с частотой 1,5–2,0 разрыва на 1 км трассы [8].

В Российской Федерации реализуется государственный, производственный, муниципальный и общественный контроль в сфере охраны окружающей среды [24].

Существует большое разнообразие методов, обеспечивающих эффективную защиту ОС от загрязнений нефтью и нефтепродуктами. К наиболее распространенным методам относятся: механический, химический, физический, физико-химический, микробиологический, кроме того, разрабатываются и новые методы и технологии. К ним можно отнести биосорбционный метод, озонирование воды, очистка с помощью магнитов, очистка флотационно-кавитационным методом, очистка с помощью магнитных наночастиц, биологическая очистка и другие [6].

1.3.2.1 Охрана воздушного пространства

Атмосферный воздух является жизненно важным одним из основных компонентов окружающей среды, важнейшей частью среды обитания человека, растений и животных. Ежедневно в окружающий воздух выбрасывается более 200 антропогенных токсичных веществ. В их число входят: смог, это один из наименее контролируемых загрязнителей во всем мире. Озон невидим и может иметь опасные последствия для вашего здоровья, если вы его вдыхаете. Твердые частицы - смесь очень крошечных твердых и жидких частиц, которые находятся в воздухе, которым мы дышим. Обычно он настолько мал, что невооруженным глазом его не заметить. Это опасно, если вы вдыхаете его в течение длительного времени. Двуокись азота. Это газ, который образуется в результате сжигания топлива. Кроме того, на улице или у шоссе слишком много диоксида азота. Диоксид серы - химическое вещество попадает в наружный воздух при сжигании серосодержащих видов топлива, таких как уголь, нефть или дизельное топливо. Монооксид углерода - невидимый газ без запаха, который образуется из-за сжигания топлива. При сгорании этих продуктов в атмосфере выделяются в больших количествах углекислый газ, различные сернистые соединения, оксид азота и других загрязняющих веществ [24].

Чтобы предотвратить загрязнение из этих источников, существуют рекомендации и стимулы для снижения загрязнения воздуха, программы для предприятий, городов, некоммерческих организаций и сообществ, которые решают ряд экологических проблем, включая качество воздуха.

Своей хозяйственной деятельностью человек нарушает это равновесие. За последние 50 лет содержание углекислого газа в атмосфере возросло приблизительно на 10-15%. А повышение его концентрации в нашей атмосфере вдвое (уже сейчас достигнуто 0,33%) может иметь для человека катастрофические последствия [15].

1.3.2.2 Охрана водных ресурсов

Охрана источников воды включает широкий спектр действий и мероприятий, направленных на охрану, поддержание или улучшение качества их территорий. Эти действия зависят от типа защищаемого источника (например, подземные воды, водохранилище или река). К их числу относятся: восстановление прибрежной зоны для уменьшения загрязнения стока, стабилизация берегов ручья для уменьшения наносов, управление сельскохозяйственной и лесохозяйственной деятельностью или ливневой канализацией и т.д. Еще на стадии геологоразведки, установки нефтедобывающего оборудования, проектирования трассы трубопровода разработчики учитывают все ограничения, которые в наименьшей мере затрагивают водные объекты, и проектируют мероприятия, которые должны предельно минимизировать вредное воздействие строящегося объекта на окружающую среду [20].

В мировой практике достаточно примеров, показывающих, сколь значительным может быть опускание земной поверхности в ходе длительной эксплуатации месторождений. Перемещения земной поверхности, вызываемые откачками из недр воды, нефти и газа, могут быть значительно большими, чем

при тектонических движениях земной коры. Литр нефти лишает кислорода 40 тыс.л морской воды. Тонна нефти загрязняет 12 км² поверхности океана[23].

Для гидросферы самая большая проблема – выбросы отходов мусора. Еще существует возможность восстановления водоемов и их возвращения в надлежащее состояние для использования, нам нужно сократить выбросы мусора, контролировать их расходы. Также от государства требуется помощь, действия, такие как контроль за выбросами и ограничение отходов законодательно. Помощь от предприятий может быть направлена на разработку более технической оснащенной очистной станции [16].

1.3.2.3 Охрана земельных ресурсов недр

Извлечение из недр огромных количеств углеводородов, откачка подземных вод, сооружение подземных хранилищ и коммуникаций, закачка в недра промышленных отходов, большое количество искусственных отложений на поверхности земли – все это вызывает необратимые процессы в недрах и на поверхности земли.

Газо- и нефтепромысловое бурение скважин, изменение естественного газо-, гидро- и термодинамического режимов месторождений в процессе их эксплуатации, а также их преждевременное истощение могут быть причиной нарушения инженерно-геологического баланса.

Загрязнение почв и почвогрунтов нефтепродуктами происходит на различных этапах строительства и эксплуатации скважин, сбора, транспорта и подготовки нефти.

В процессе систематизации проб, отобранных с территорий пробуренных скважин, установлено, что наиболее загрязненными участками являются участки возле устья скважин, насосной, земляных амбаров и местах скопления сточной воды.

Полномочия органов государственной геологической инспекции, права и обязанности, порядок работы их осуществления оговорены Положением Государствен

ого надзора по геологическому изучению, рациональному использованию и охране недр, одобренным Правительством Российской Федерации по Закону Российской Федерации «О недрах».

Основная его задача

заключается в обеспечении соблюдения всеми пользователями недр соответствующего порядка использования недр, требований закона РФ, утвержденных стандартов и норм, правил по геологическому изучению, использованию и охране недр, Правил ведения государственной отчетности и учета [16].

Основной целью является создания условий для рационального комплексного использования недр, государственного учета запасов полезных ископаемых и участков недр, предоставляемых для добычи полезных ископаемых для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых, определения платы за пользование недрами, границ участков недр, предоставляемых в пользование, оценки достоверности информации о количестве и качестве разведанных запасов полезных ископаемых, иных свойствах недр, определяющих их ценность или опасность предусмотрено проведение государственной геологической экспертизы (Постановление Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2005 г. № 69

«О государственной экспертизе запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации предоставляемых в пользование участках недр, размере и порядке взимания платы за ее проведение») [16].

Государственная экспертиза включает всебя запасы геологические, экологические, а также экономические данные предоставленных в пользование объектах недр геологические данные о объектах недр, подлежащих строительству и эксплуатации подземных объектов, не относящихся к разработке месторождений.

1.3.2.4 Сокращение накопления промышленных отходов

Есть различные способы решения задачи с промышленными отходами, например, закапывания, размещения на технически оснащенных площадках, сжигания и переработки в вторичное сырье [17].

Модернизация и внедрение малоотходных и экологичных технологий — это самый основной и действенный метод снижения доли производственных отходов, приходящихся на единицу выпускаемой продукции. Вряд ли этот метод уменьшения объемов отходов рассматривается как стратегический, направленный одновременно на рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды. Впрочем, никакое предприятие не может существовать без отходов. Поэтому в настоящее время термин «безотходная технология» относится к процессам производства, при которых все сырье и энергия используются максимально рационально и комплексно [17].

Глава 2. Деятельность ООО «Транснефть-Балтика»

2.1 Основные объекты ООО «Транснефть-Балтика»

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть-Балтика» является дочерним обществом ПАО «Транснефть». Учреждено 15 сентября 2000 года с целью строительства и дальнейшей эксплуатации существующих магистральных нефтепроводов Балтийской Трубопроводной Системы [33].

ООО «Транснефть-Балтика» сегодня – это:

Магистральные нефтепроводы (диаметр труб от 530 до 1067 мм)	3448 км
Магистральные нефтепроводы (диаметр труб от 219 до 720 мм)	1911 км
Центральный офис	Санкт-Петербург
Филиалы	Новгородский Ярославский Ленинградский, Нефтебаза «Усть - Луга» База производственно-технического обслуживания и комплектации оборудования
Нефтеперекачивающие и продуктоперекачивающие станции	36
Резервуарный парк	общая вместимость более 1 273 000 м ³
Подводные переходы	Волга, Днепр, Нева и Волхов.
Основные нефтепроводы	Восточная Сибирь - Тихий

	<p>океан;</p> <p>Заполярье - Пурпе - Самотлор;</p> <p>Куюмба – Тайшет;</p> <p>Балтийская трубопроводная система - 2 (БТС-2);</p> <p>Сковородино - Мохэ - Дацин;</p> <p>Балтийская трубопроводная система (БТС);</p> <p>Дружба;</p> <p>Участие в Каспийском трубопроводном консорциуме (28,2 млн тонн в год);</p> <p>Нефтепровод Баку - Новороссийск</p>
--	---

[34].

2.2 Основные направления деятельности ООО «Транснефть-Балтика»

Как головное предприятие по добыче нефти и газа, Общество представляет собой организацию по осуществлению многоэтапного процесса открытия ресурса, его транспортировки на нефтеперерабатывающий завод и превращения в готовый продукт, готовый к продаже.

Основной вид деятельности

49.50.11 Транспортирование по трубопроводам нефти

Дополнительные виды деятельности

33.12 Ремонт машин и оборудования

36.00 Забор, очистка и распределение воды

37.00 Сбор и обработка сточных вод

42.21 Строительство инженерных коммуникаций для водоснабжения

и водоотведения, газоснабжения

Организация работает эффективно и результативно, проводит политику правильного управления. Управление операциями в нефтегазовой отрасли Обществом связано со всеми процессами, связанными с преобразованием сырой нефти и природного газа в пригодные для использования продукты. При разведке и добыче нефти и газа управление операциями определяет все действия, необходимые для планирования, разработки, координации и улучшения процесса разработки месторождений. Это включает в себя логистические и бизнес-операции в дополнение к разведке нефти и газа и разработке месторождений.

Нефтегазовая отрасль пережила множество кризисных периодов, таких как падение цен на нефть и газ и международные санкции. Несмотря на это, нефтегазовые компании продолжают вкладывать деньги в новые проекты по разработке месторождений нефти и газа. Современное состояние нефтегазовой отрасли характеризуется снижением прироста промышленных запасов нефти, снижением качества и темпов ввода в эксплуатацию производственных предприятий. Для решения этих проблем необходимы источники финансирования. К ним относятся кредит, форфейтинг, факторинг и др. К основным затратам относятся затраты на обеспечение нефтегазовой отрасли трудовыми ресурсами и материальной базой, а также использование в бюджете основных средств в расчете на их прирост.

Глава 3. Основные природоохранные мероприятия предприятия ООО «Транснефть-Балтика»

3.1 Экологическая безопасность предприятия ООО «Транснефть-Балтика»

ООО «Транснефть-Балтика», как компания, занимающаяся транспортировкой нефти и нефтепродуктов, придает большое значение экологической безопасности своей деятельности. Компания понимает, что неправильные или несвоевременные действия могут привести к серьезным последствиям для окружающей среды и здоровья людей.

Для обеспечения экологической безопасности ООО «Транснефть-Балтика» применяет ряд мер и технологий:

- Система мониторинга трассы нефтепроводов позволяет оперативно обнаружить и устранить потенциальные утечки нефти или нефтепродуктов.
- Все магистральные нефтепроводы компании оборудованы системами автоматического управления, что позволяет оперативно реагировать на аварийные ситуации.
- Все нефтепроводы и нефтехранилища оборудованы специальными противообледенительными и противокоррозионными системами, что позволяет снизить риск возникновения аварийных ситуаций.
- Сотрудники компании регулярно проходят обучение по вопросам экологической безопасности и получают необходимые знания и навыки для предотвращения аварийных ситуаций.
- Компания регулярно проводит проверки и аудиты своих объектов с целью выявления потенциальных проблем и их предотвращения.

Таким образом, ООО «Транснефть-Балтика» делает все возможное для обеспечения экологической безопасности своей деятельности и минимизации возможных рисков для окружающей среды и здоровья людей [34].

3.2. Экологическая политика ООО «Транснефть-Балтика»

Одной из ключевых задач экологической политики компании является обеспечение безопасной эксплуатации своих трубопроводов. Для этого проводятся регулярные инспекции и обследования системы трубопроводов на предмет обнаружения возможных повреждений или утечек нефти. Кроме того, компания занимается внедрением новых технологий, которые снижают риск возникновения аварий и повышают безопасность эксплуатации трубопроводов.

ООО «Транснефть-Балтика» также уделяет большое внимание охране природы. Компания регулярно проводит мероприятия по очистке территории от нефтепродуктов, а также обеспечивает надлежащую утилизацию отходов. Кроме того, компания проводит мероприятия по уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферу и исключению случаев загрязнения водных ресурсов.

ООО «Транснефть-Балтика» активно сотрудничает с региональными властями, НПО и другими структурами для улучшения экологической ситуации в регионах, где компания работает. Кроме того, компания проводит регулярные тренинги и обучения своих сотрудников правилам безопасности и охраны окружающей среды.

В целом, экологическая политика «Транснефть-Балтика» нацелена на минимизацию влияния на окружающую среду и обеспечение безопасности эксплуатации трубопроводной системы. Компания прилагает все усилия для того, чтобы ее деятельность не наносила ущерба окружающей среде и соответствовала высоким экологическим стандартам [34].

3.3 Основные природоохранные мероприятия предприятия

«Транснефть» совместно с предпринимателем Зиявудином Магомедовым через компанию Kadina Ltd контролирует Новороссийский морской торговый порт (а тому, в свою очередь, принадлежит Приморский торговый порт). В совокупности через эти два порта проходит 75 % нефти, поставляемой Россией через европейские порты [33].

Основными направлениями деятельности ООО «Транснефть-Балтика» являются:

- организация и обеспечение транспорта нефти и нефтепродуктов по системе магистральных трубопроводов Северо-Западного региона РФ над экспорт, на нефтеперерабатывающие заводы России и для потребителей внутреннего рынка;
- эксплуатация и техническое обслуживание объектов нефтепроводного и нефтепродукт проводного транспорта, капитальный и текущий ремонт оборудования, проведение профилактических, диагностических и аварийно-восстановительных работ на магистральных трубопроводах;
- обеспечение надежности, экологической и промышленной безопасности магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов;
- решение задач научность-технического прогресса в трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов, внедрение новых видов технологий, техники и материалов;
- координация деятельности по комплексному развитию сети магистральных трубопроводов и других объектов трубопроводного транспорта;
- привлечение инвестиций для развития производственной базы, расширения и реконструкции объектов компании;

- организация работный по обеспечению охранный окружающей среды в районах размещения объектовый трубопроводного транспорта;
- предоставление услуга по хранению, компаундированию и реализации нефти и нефтепродуктов [34].

В составе ООО «Транснефть – Балтика» действуют две эколого-аналитические лаборатории («Кириши» и «Ярославль»), лаборатория эколого-аналитического контроля нефтебазы «Усть-Луга» и лаборатория экологического мониторинга Новгородского районного нефтепроводного управления. Они оснащены необходимыми средствами измерений, современным испытательным, вспомогательным оборудованием и оборудованием для отбора проб и проведения анализов.

Помимо мероприятий в сфере экологического контроля продолжилась работа в рамках реализации программы по сохранению биологического разнообразия. По согласованию с территориальными подразделениями Росрыболовства в р. Оку на территории Московской области и в Угличское водохранилище на территории Тверской области было выпущено 55 тыс. мальков стерляди.

Производственный экологический контроль, мониторинг выполнения требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, поддержание работоспособности оборудования и проведение эколого-аналитического контроля являются приоритетными направлениями природоохранной деятельности ООО «Транснефть – Балтика» [34].

3.4 Оказание благотворительной помощи со стороны компании

ООО «Транснефть-Балтика» оказывает благотворительную помощь в различных сферах деятельности, таких как социальная помощь, поддержка образования, медицинская помощь и спортивные мероприятия.

Например, в рамках программы «Лучшие учителя Калининградской области» компания организовала фестиваль «Творители будущего», на котором были награждены талантливые учителя и проведены мастер-классы по робототехнике и программированию для школьников.

Также компания участвует в благотворительных акциях для помощи больным детям и многодетным семьям. Она предоставляет гранты для научных исследований и стипендии для студентов вузов Калининградской области.

Кроме того, ООО «Транснефть-Балтика» поддерживает развитие спорта в регионе, организует и проводит спортивные мероприятия и фестивали, спонсирует команды и спортсменов.

Общая сумма благотворительной помощи, оказанной компанией, оценивается в несколько миллионов рублей в год. Она продолжает активно развивать благотворительность и работать над улучшением жизни в регионе [34].

Глава 4. Обзор чрезвычайных ситуаций предприятия за 2020 - 2021 годы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Влияние нефтегазового комплекса на окружающую среду носит комплексный характер. В среднем, по аналитическим данным, в год попадает в окружающую среду до 150 млн. т нефти, что отрицательно сказывается на природной среде.

2. Основными направлениями экологической политики «Транснефть-Балтика» являются: повышение экологической безопасности производственных процессов; сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в сточные воды, уменьшение объемов образования отходов. Благодаря постоянному мониторингу окружающей среды, предприятие борется с несанкционированными свалками в охранной зоне трубопроводов, с незаконными врезками в трубопроводы, приводящих к разливу нефтепродуктов на почвы, проводит рекультивацию загрязненных земель.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

Список использованных источников

1. Акимов В.Ф. Измерение расхода газонасыщенной нефти; Высшая школа - Москва, 2019. - 288 с.
2. Булатов, А.И. Англо-русский словарь по нефти и газу; Гостехиздат - Москва, 2020. - 400 с.
3. Глушков, Владимир Александрович Анализ проблемы поиска альтернативы нефти и природному газу; Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика - Москва, 2021. - 200 с.
4. Грей Форест Добыча нефти; Олимп-Бизнес - М., 2020. - 416 с.
5. Грей, Форест Добыча нефти; Высшая школа - Москва, 2019. - 416 с.
6. Двадненко М.В., Маджигатов Р.В., Ракитянский Н.А. Воздействие нефти на окружающую среду // Международный журнал экспериментального образования. 2017. № 3-1. С. 89-90.
7. Дьяконова И. А. Нефть и уголь в энергетике царской России в международных сопоставлениях; Российская политическая энциклопедия - Москва, 2020. - 296 с.
8. Жарников В.Б., Щукина В.Н. Обеспечение условий устойчивого землепользования в проектах разработки месторождений на территориях традиционного природопользования // Вестник СГГА. 2012. Вып. 1 (17). С. 72–79.
9. Иванова А.В. Исследование состояния и угрозы развития нефтяного комплекса России // Молодой ученый. 2018. № 18 (204). С. 324-328.
10. Иличевский Александр Мистер нефть, друг; Время - Москва, 2019. - 224 с.
11. Каминский, Э.Ф.; Хавкин, В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты; ИЛ - Москва, 2020. - 384 с.

12. Кедринский В. В. Англо-русский словарь по химии и переработке нефти / English-Russian Dictionary of Petroleum Chemistry and Processing; РУССО, Живой язык - Москва, 2020. – 768 с.
13. Коллон Мишель Нефть, PR, война. Глобальный контроль над ресурсами планеты; Крымский мост-9Д, Форум - Москва, 2021. - 416 с.
14. Леффлер Уильям, Паттароззи Ричард, Стерлинг Гордон Глубоководная разведка и добыча нефти; Олимп-Бизнес - М., 2019. - 252 с.
15. Матвейчук А. А., Фукс И. Г. Истоки российской нефти. Исторические очерки; Древлехранилище - Москва, 2018. - 416 с.
16. Медведева М. Л. Коррозия и защита оборудования при переработке нефти и газа; Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина - Москва, 2020. - 312 с.
17. Митрофанов Алексей Нефть в обмен на девушку; АСТ, Астрель - Москва, 2020. - 320 с.
18. Мэтью Р. Симмонс Закат арабской нефти. Будущее мировой экономики; Поколение - М., 2021. - 496 с.
19. Мясникович М.В. Стратегические направления развития ТЭК // Энергосбережение. 2017. № 2. С. 10-16.
20. Нельсон-Смит А. Нефть и экология моря; Прогресс - М., 2018. - 304 с.
21. Норман Дж. Хайн Геология, разведка, бурение и добыча нефти; Олимп-Бизнес - М., 2020. - 752 с.
22. Персиянцев, М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях; Гостехиздат - Москва, 2020. -653 с.
23. Третьяков А.Н., Перегудина Е.В., Азарова С.В. Воздействие на окружающую среду продуктов нефтегазодобывающей отрасли // Молодой ученый. 2015. № 11 (91). С. 560-562.
24. Чоловская И. Д. Нагнетание в пласт теплоносителей для интенсификации добычи нефти и увеличения нефтеотдачи; НИЦ "Регулярная и

хаотическая динамика", Институт компьютерных исследований - Москва, 2018. - 224 с.

25. Alam J.B., Ahmed M.A.A., Munna G.M. Environmental impact assessment of oil and gas sector: a case study of Magurchara Gas Field. *Journal of Soil Science and Environmental Management*, 2010 1(5): 86–91.

26. Basu L. and Lanphear B.P. The challenges of pollution and health in Canada. *Springer Canadian Journal of Public Health*, 2019. 110(2): 159 – 164.

27. Khlaif T.H., Bded A.S. Decreasing the sulfur content of crude oil by ultra-sound and activated carbon assisted oxidative method. 2019 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 579 012012 doi:10.1088/1757-899X/579/1/012012

28. Qamar S., Ahmad M., Oryani B., Zhang, Q. Solar energy technology adoption and diffusion by micro, small, and medium enterprises: Sustainable energy for climate change mitigation. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2022. 29 (32), 49385–49403.

29. Riser-Roberts E. Remediation of petroleum contaminated soils. Biological, Physical, and Chemical Processes. SBN 9780367400446. Published September 11, 2019 Press: 576 Pages.

30. Singh H., Bhardwaj N., Arya S.K., Khatri M. Environmental impacts of oil spills and their remediation by magnetic nanomaterials. *Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management*. 2020.V. 14. 100305.

31. Speight J.G., Arjoon K.K. Bioremediation of petroleum and petroleum products. Scrivener Publishing: Salem, MA, USA, 2012. 592 p.

32. Yang X., Guo Y., Liu Q., Zhang, D. Dynamic Co-evolution analysis of low-carbon technology innovation compound system of new energy enterprise based on the perspective of sustainable development. *J. Clean. Prod.* 2022. 349, 131330. doi: 10.1016/j.jclepro.2022.131330

33. [Электронный ресурс] //Официальный сайт ПАО «Транснефть»: [сайт]. — URL: <https://www.transneft.ru> (дата обращения: 15.12.2022).

34. [Электронный ресурс] //Официальный сайт ООО «Транснефть - Балтика»: [сайт]. — URL: <https://baltic.transneft.ru> (дата обращения: 07.01.2023).

35. [Электронный ресурс] // Иванова А.В. Значение нефтяной промышленности в системе экономической безопасности региона // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 5: [сайт]. - URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=18536> (дата обращения: 09.05.2023).