

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ТГУ

**ПРОЕКТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
«ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ И ДОННЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ ВОДОЕМОВ ОТ НЕФТИ И
НЕФТЕПРОДУКТОВ»**

ТОМ 1

ТОМСК – 2017

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Д.С. Воробьев	Директор института биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства ТГУ, д-р. биол. наук
С.П. Кулижский	Проректор ТГУ, д-р. биол. наук, профессор
Ю.А. Франк	Доцент кафедры физиологии растений и биотехнологии ТГУ, канд. биол. наук
О.Э. Мерзляков	Доцент кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ, канд. биол. наук
Ю.А. Носков	Доцент кафедры ихтиологии и гидробиологии ТГУ, канд. биол. наук

СОДЕРЖАНИЕ

Общие сведения о разработчике технологии.....	5
ВВЕДЕНИЕ	7
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	8
2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА.....	11
3. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И МЕРОПРИЯТИЯ	13
3.1. Обследование водных объектов и разработка программы работ	13
3.2. Очистка водоема от нефти и нефтепродуктов	15
3.3. Очистка и рекультивация прибрежной полосы	18
3.4. Количество персонала и основное оборудование для выполнения работ по очистке донных отложений и воды.....	18
3.5. Контроль производства работ на водоеме	19
3.6. Сроки выполнения работ и степень очистки	19
4. ОХРАНА ТРУДА И ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ	21
4.1. Правила безопасности при выполнении работ	22
4.2. Принципиальные решения по организации труда и управлению производством.....	24
4.3. Режим труда и отдыха.....	24
4.4. Санитарно-гигиенические условия труда	25
4.5. Пожарная безопасность	25
4.6. Нормативно-техническая документация по охране труда	26
3. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И (ИЛИ) СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	28
6. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ	30
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ	30
6.1. Разлив НСЖ при перевозке спецтранспортом.....	30
6.2 Разлив НСЖ при аварии на плавсредстве	31
6.3 Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций.....	31
СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	32

Общие сведения о разработчике технологии

Организационно-правовая форма	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Полное наименование организации	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»
Место ее нахождения	Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36
Юридический адрес	Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36
Номер документа, подтверждающего факт внесения записи о юр. лице в Единый государственный реестр юр. лиц	серия 70 № 000322597
Дата выдачи свидетельства	29.10.2002 г.
Почтовый адрес территориального органа Министерства РФ по налогам и сборам, в котором получен вышеуказанный документ	Инспекция МНС России по г. Томску 634000, г. Томск, пр. Фрунзе, 55
Юридический адрес	Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36
Фактический адрес	Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36
Банковские реквизиты	ИНН 7018012970 КПП 701701001 л/с 31656Ц45330 в УФК по Томской области (Национальный исследовательский Томский государственный университет) р/с 40501810500002000002 ГРКЦ ГУ Банка России по Томской обл. БИК 046902001

Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН) Дата выдачи свидетельства	7018012970 1.11.2002 г. Инспекция МНС России по г. Томску
Код по ОКОПФ	65
Код по ОКФС	12
Ф.И.О. контактного лица	Воробьев Данил Сергеевич
Телефон	(382-2) 52-98-53, 8-913-803-13-90
Факс	(382-2) 52-98-53
e-mail:	decan@bio.tsu.ru

ВВЕДЕНИЕ

Нефтяное загрязнение водных объектов представляет собой большую экологическую опасность. Поступившая в поверхностные воды нефть и/или нефтепродукты (далее нефть) вступает в общую цепь сложных и мало исследованных по длительности процессов (испарение, растворение, эмульгирование, окисление, образование агрегатов, седиментация, биodeградация). Эти процессы зависят как от состава и количества нефти в водной среде, так и от условий в водоемах (наличия в воде коллоидов, взвешенных частиц, планктона, температуры, солнечного освещения и т.д.). Известно, что во всех формах миграции происходит накопление устойчивых к биологическому разложению компонентов (смола, асфальтенов, парафинов и др.), причем максимум нефтепродуктов концентрируется в донных отложениях.

Очистка водных объектов от нефти и нефтепродуктов является одной из самых сложных и трудоемких задач в аспекте ликвидации аварийных разливов нефти. Сложность очистки природных водных объектов связана с динамичной водной средой и разнообразием процессов трансформации нефти, которые происходят в воде. Наиболее развитыми являются технологии и средства сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности водных объектов. Экономически приемлемые и экологически обоснованные комплексные технологии очистки донных отложений и воды от нефти и нефтепродуктов на технологическом рынке представлены в минимальных количествах, а зачастую неприменимы в условиях природных водных объектов.

Сотрудники Томского государственного университета разрабатывают комплексные технологии очистки донных отложений и воды от нефти и нефтепродуктов с 2004 года. Настоящая технология очистки донных отложений и воды от нефти и нефтепродуктов разработана в 2014 году, и включает в себя лучшие практики очистки водных объектов от нефти.

По результатам проведенных исследований и экспериментальных работ на нефтезагрязненных водных объектах дано гидроэкологическое обоснование технологии очистки донных отложений и воды от нефти и нефтепродуктов, основанной на принципе эрлифта.

Основные результаты научно-исследовательских работ на нефтезагрязненных водных объектах и основные принципы эрлифтной технологии обсуждены в 42 публикациях.

Настоящая технология разработана для очистки воды и донных отложений непроточных водоемов от нефти и нефтепродуктов в безледный период.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий нормативно-технический документ определяет процесс выполнения работ по очистке воды и донных отложений непроточных водоемов от нефти и нефтепродуктов.

Технология рекомендуется к использованию при:

- выполнении экстренных работ по ликвидации аварийных загрязнений нефтепродуктами закрытых водоемов;
- ликвидации старых (застарелых) загрязнений нефтепродуктами закрытых водоемов;
- разработке проектов рекультивации;
- формировании планов по ликвидации последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, в обязательном порядке разрабатываемых вышеперечисленными предприятиями и организациями в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации "О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов" от 21 августа 2000 г. № 613.

Настоящая технология разработана и основывается на положениях следующих нормативных документов:

- - Закона РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ;
- Водного кодекса Российской Федерации от 05.04.2006;
- ГОСТ 17.1.3.05-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами;
- ГОСТ 17.1.3.12-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения при бурении и добыче нефти и газа на суше;
- ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения;
- ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность;
- ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков;
- ГОСТ 17.1.1.01-77. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод.

Технология основана на эрлифтном способе очистки воды и донных отложений.

Термины и определения:

Эрлифтинг – способ подъема нефти и нефтепродуктов на поверхность воды, основанном на их прилипанию к поверхности раздела двух фаз – воздуха и жидкости (флотации).

Водный объект - природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима (Водный кодекс РФ, 2006 г.);

Воздействие на окружающую природную среду – любое отрицательное или положительное изменение в окружающей природной среде, полностью или частично являющееся результатом деятельности организации, ее продукции и услуг (ГОСТ Р ИСО 14001-98).

Донные отложения – донные наносы и твердые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно водного объекта в результате внутриводоемных физико-химических и биохимических процессов, происходящих с веществами как естественного, так и техногенного происхождения (ГОСТ 17.1.5.01-80);

Загрязнение окружающей среды – поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду (Федеральный закон № 7-ФЗ, 2002).

Использование водных объектов (водопользование) - использование различными способами водных объектов для удовлетворения потребностей Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, физических лиц, юридических лиц (Водный кодекс РФ, 2006 г.);

Истощение вод – постоянное сокращение запасов и ухудшение качества поверхностных и подземных вод (Водный кодекс РФ, 2006 г.);

Лабораторный контроль — проведение анализов питьевой воды и сточных вод в соответствии с действующими санитарными правилами и другими нормативными документами (Постановление Правительства Российской Федерации от 12.02.99 № 167 «Об утверждении Правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации»)

Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) – комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов (Федеральный закон № 7-ФЗ, 2002).

Наблюдательная сеть – система стационарных и подвижных пунктов наблюдений, предназначенных для наблюдений за физическими и химическими процессами, происходящими в окружающей природной среде, определения ее метеорологических,

климатических, аэрологических, гидрологических, океанологических, гелиогеофизических, агрометеорологических характеристик, а также для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха, почв, водных объектов, в том числе по гидробиологическим показателям (Федеральный закон № 113-ФЗ, 1998);

Окружающая природная среда – среда, в которой функционируют следующие компоненты: воздух, вода, почва, природные ресурсы, флора, фауна и человек, при взаимодействии этих компонентов между собой (ГОСТ Р ИСО 14001-98);

Охрана водных объектов – система мероприятий, направленных на сохранение и восстановление водных объектов (Водный кодекс РФ, 2006 г.);

Предельно-допустимая концентрация вещества в воде рыбохозяйственного водного объекта – экспериментально установленный рыбохозяйственный норматив максимально допустимого содержания загрязняющего вещества в воде водного объекта, при котором не возникают последствия, снижающие его рыбохозяйственную ценность (Порядок..., 1995).

Прибрежная защитная полоса – территория, примыкающая к акватории водного объекта в пределах водоохраной зоны, на которой вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности. Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса. Для расположенных в границах болот проточных и сточных озер и соответствующих водотоков ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в размере пятидесяти метров (Водный кодекс РФ, 2006 г.);

Природная среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов (Федеральный закон № 7-ФЗ, 2002);

Природный объект – естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства (Федеральный закон № 7-ФЗ, 2002);

Пункт контроля качества воды водоемов и водотоков – место на водоеме или водотоке, в котором проводят комплекс работ для получения данных о качестве воды, предназначенных для последующего обобщения во времени и пространстве и предоставления обобщенной систематической информации заинтересованным людям (ГОСТ 17.1.3.07-82).

2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Материалы и комплектующие для изготовления устройства очистки донных отложений и воды от нефти и нефтепродуктов представлены в таблице 1.

Таблица 1 Материалы и комплектующие для изготовления устройства очистки донных отложений и воды от нефти и нефтепродуктов

Название агрегата устройства	Материалы для изготовления, характеристики	Габариты агрегата, мм д×ш×в
Нефтесборная емкость (1)	лист алюминиевый АД31 3×1200×3000 мм; уголок алюминиевый АД31 40×40×3 мм;	1500×1500×750
Водяной насос (2)	Самовсасывающий центробежный насос с максимальной подачей 1000 л/мин	527×368×417
Воздушный эжектор (3)	труба алюминиевая АД31 60×3 мм; труба алюминиевая АД31 30×2 мм; головка соединительная ГМ-50; кран шаровой.	310×90×105
Канал подачи водо-воздушной смеси (4)	труба алюминиевая АД31 60×3 мм; ствол РС-50; головка соединительная ГМ-50;	90×90×1000–7000
Аэрлифтный канал (5)	труба алюминиевая АД31 20×2 мм; уголок алюминиевый АД31 40×40×3 мм; ткань ПВХ; нить капроновая.	300×300×1500–8000
Заборный колпак (6)	труба алюминиевая АД31 20×2 мм; уголок алюминиевый АД31 40×40×3 мм; ткань ПВХ;	3500×3500×1500
Воздухоотводящий патрубок (7)	труба алюминиевая АД31 60×3 мм;	60×60×100
Водоотводящий патрубок (8)	труба алюминиевая АД31 60×3 мм;	60×60×100
Гибкая труба (9)	Рукав напорно-всасывающий Д50; головка соединительная ГМ-50.	Ø 50 мм; 1000 мм
Очистительный бассейн (10)	лист алюминиевый АД31 3×1200×3000 мм; уголок алюминиевый АД31 40×40×3 мм; головка соединительная ГМ-50. труба алюминиевая АД31 60×3 мм;	1000×2000×750
Нефтесорбирующее средство (11)	Фрезерный торф (ГОСТ 21123-85); Замок «Молния» 50 см; Сетчатая ткань (2 мм); Нить капроновая; тесьма.	600×400×200
Переливная труба (12)	Рукав напорно-всасывающий Д50; головка соединительная ГМ-50.	Ø 50 мм; 1000 мм
Патрубок слива очищенной воды (13)	Рукав напорно-всасывающий Д50; головка соединительная ГМ-50.	Ø 50 мм; 100 мм
Гидрозатвор (14)	лист алюминиевый АД31 3×1200×3000 мм;	1500×250×750
Перегородка (15)	лист алюминиевый АД31 3×1200×3000 мм;	1500×3×750

Технические средства и оборудование

1. Лодка гребная;
2. Мобильная вакуумная установка на шасси КАМАЗ (объем 8 куб. м);
3. Боновые ограждения.

Средства индивидуальной защиты и спецодежда

На каждого члена бригады на сезон работ предусмотрен следующий комплект:

1. Сапоги резиновые маслбензостойкие по ГОСТ 12265-78 – 1 пара;
2. Костюм утепленный по ГОСТ 29335-92 – 1 шт.;
3. Костюм из нефтеустойчивой ткани - 10 шт.;
4. Респиратор 3М или аналог – 1 шт;
5. Каска по ГОСТ Р 12.4.207-99 – 1 шт;
6. Перчатки х/б с латексным покрытием по ГОСТ 12.4.010-75 – 10 пар;
7. Рукавицы нефтемаслбензостойкие по ГОСТ 12.4.010-75 – 2 пары;
8. Спасательный жилет;
9. Полукомбенизон с сапогами (ПВХ).

3. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И МЕРОПРИЯТИЯ

Основные этапы технологии следующие:

1. Подготовительный этап (обследование водных объектов и разработка программы работ),
2. Проведение очистных работ (монтаж установки, локализация нефти на поверхности водоема, сбор и вывоз нефтесодержащей жидкости, очистка донных отложений),
3. Заключительный этап (механические и демонтажные инженерно-технические работы),
4. Сдача завершенных работ.

3.1. Обследование водных объектов и разработка программы работ

Перед началом работ по восстановлению нарушенной водной экосистемы проводится определение основных гидрохимических и гидробиологических характеристик водоемов. Обследование водных объектов производится в соответствии с Программой экологического мониторинга.

Обследование водоема выполняют технолог и гидробиологи. На основании морфометрических особенностей водоема, графического материала (карт загрязненности, фотографий), визуальных наблюдений, размещения потенциальных источников загрязнения, направления ветра и скорости течения закладываются опорные пункты наблюдения. Количество станций составляет не менее 1 на 1 га поверхности водного зеркала. Главной задачей при исследовании является оконтуривание загрязненного участка, определение мест максимального скопления нефтепродуктов, расположения их относительно границ загрязненного участка.

Требования к отбору проб

Отбор проб воды производится по ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков; ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб; ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб.

Отбор проб почв проводится согласно ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб; отбор проб донных отложений по ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб; РД 52.24.609-2013. Методические указания Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях.

Состав гидроэкологических наблюдений

При проведении полевых, камеральных и лабораторных исследований на станциях отбора проб определяются следующие показатели:

Химические и физико-химические показатели:

- Наличие/отсутствие нефти на поверхности воды (визуальная оценка);
- Наличие нефти (в виде слоя) на поверхности донных отложений (с помощью стратометра; видеосъемка) для картирования загрязненных участков;
- Содержание нефти в поверхностной воде (мг/дм³);
- Содержание нефти в донных отложениях (г/кг) в слоях грунта 0-10 см и 10-20 см;
- Содержание нефти в прибрежных грунтах (г/кг);
- рН воды;
- Температура воды;
- Прозрачность воды;
- Глубина водоема;
- Содержание кислорода (мг/дм³) в поверхностном и придонном слое воды;
- другие показатели, в соответствии с региональными требованиями или требованиями Заказчика.

Программа проведения наблюдений по гидробиологическим показателям предусматривает определение следующих параметров:

а) по фитопланктону:

- общей численности клеток, 10^3 кл./см³ (кл./мл);
- общего числа видов;
- общей биомассы, мг/ дм³ (мг/л);
- численности основных групп, 10^3 кл./ см³ (кл./мл);
- биомассы основных групп, мг/ дм³ (мг/л);
- числа видов в группе;
- массовых видов и видов - индикаторов сапробности (наименование, процент от общей численности, сапробность);

б) по зоопланктону:

- общей численности организмов, экз./ м³;
- общего числа видов;
- общей биомассы, мг/ м³;
- численности основных групп, экз./куб. м;
- биомассы основных групп, мг/куб. м;
- числа видов в группе;
- массовых видов и видов - индикаторов сапробности (наименование, процент от

общей численности, сапробность);

в) по зообентосу:

- общей численности организмов, экз./кв. м;

- общей биомассы, г/кв. м;

- общего числа видов;

- количества групп по стандартной разборке;

- числа видов в группе;

- биомассы основных групп, г/кв. м;

- численности основных групп, экз./кв. м;

- массовых видов и видов - индикаторов сапробности (наименование, процент от общей численности, сапробность);

г) по перифитону:

- общего числа видов;

- массовых видов, частоты встречаемости, сапробности;

д) по микробиологическим показателям;

- общего количества бактерий, 10^6 кл./куб. см (кл./мл);

- количества сапрофитных бактерий, 10^3 кл./куб. см (кл./мл);

- отношения общего количества бактерий к количеству сапрофитных бактерий.

3.2. Очистка водоема от нефти и нефтепродуктов

Очистка водоема предусматривает сбор нефти с поверхности воды и донных отложений, далее проводится очистка прибрежной полосы.

Зона очистки водоема разбивается на участки, и обрабатывается в порядке очередности. Такой подход обеспечивает сохранение существующих популяций гидробионтов и высшей водной растительности.

При наличии нефти на поверхности воды производится ее сбор: локализация, транспортировка локализованной нефти с помощью маломерного судна до места сбора, откачка нефти с последующим вывозом в места приема. Затем производится очистка донных отложений.

Локализация нефти на поверхности водоема осуществляется боновыми заграждениями.

Боны представляют собой плавающие заграждения, предназначенные для сдерживания и локализации нефти для предотвращения ее распространения по водной поверхности и повышения толщины ее слоя для облегчения сбора. Количество боновых заграждений, которые потребуются для производства работ по очистке донных отложений и воды от нефти и нефтепродуктов зависит от площади водного объекта. Эффективное

управление боновым ограждением может осуществляться при его длине примерно равной трехкратному раствору нефтесборного ордера, поэтому для локализации разлива потребуется длина бонов примерно равная периметру пятна.

Сбор локализованной нефти с поверхности водоема. Осуществляется с помощью вакуумной установки с поверхности воды.

Очистка донных отложений. Метод очистки донных отложений от нефти основан на способности молекулярного прилипания нефтепродуктов, нефти, масел к поверхности раздела двух фаз – воздуха и жидкости. Для сбора нефти с поверхности донных отложений используется эрлифтная установка, обеспечивающая контролируемый подъем нефти на поверхность воды и ее локализацию в приемной емкости. Технологическая схема представлена на рисунках 1, 2.

На водоеме, где будет проходить очистка донных отложений и воды от нефти и нефтепродуктов, производят сборку установки (рисунок 3). После доставки установки к месту работ оператор определяет глубину на загрязненном участке. На транспортном судне (на схеме не показано) устанавливают водяной насос 2 с эжектором 3 и закрепляют на транце канал 4 подачи водовоздушной смеси. Нефтесборную емкость 1 посредством переливной трубы 12 соединяют с плавающими очистительными бассейнами 10. Очистительные бассейны заполняют нефтесорбирующим средством 11.

При запуске установки осуществляют холостую подачу водовоздушной смеси без размыва нефтяных загрязнений, вплоть до заполнения нефтесборной емкости водой, чтобы легкая гидрофобная фракция не поступала в водоотводящий патрубок, после чего опускают канал подачи водовоздушной смеси вместе с заборным колпаком на требуемую глубину, фиксируют эрлифтную установку над донными отложениями и начинают сбор нефтепродуктов. Струи воды, насыщенные воздухом, размывают донные отложения, при этом агрегаты нефти покрываются пузырьками воздуха, приобретают положительную плавучесть, и в восходящем эрлифтном потоке через заборный колпак 6 и эрлифтный канал 5 поднимаются в нефтесборную емкость. В нефтесборной емкости происходит сепарация нефтесодержащей смеси на газ (воздух с летучими углеводородами), сопутствующую воду, легкую всплывающую и тяжелую тонущую гидрофобные нефтяные фракции. Воздух через воздухоотводящий патрубок 7 сбрасывают в атмосферу. Гидрофобные нефтяные фракции накапливают в нефтесборной емкости.

Сопутствующую воду через водоотводящий патрубок 8 направляют на дополнительную очистку нефтесорбирующим средством. Картриджи или упаковки по мере снижения сорбирующих свойств заменяют новыми, а отработанный сорбент отправляют на утилизацию. О степени наполнения нефтесборной емкости нефтью судят по количеству нефтепродуктов, поступающих в водоотводящий патрубок 8. При резком

увеличении содержания нефти в сопутствующей воде работу прекращают для смены или опорожнения заполненной нефтесборной емкости. Нефтесборную емкость транспортируют к береговой площадке и опорожняют, например, вакуумной откачкой.

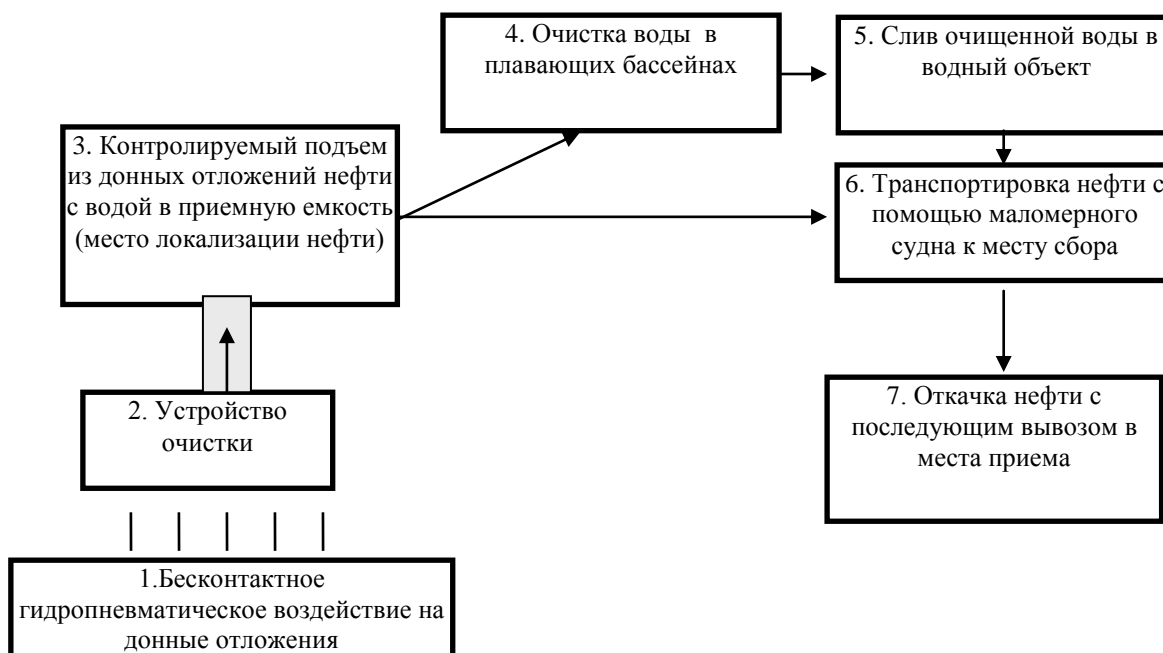


Рисунок 1 - Технологическая схема очистки донных отложений и воды

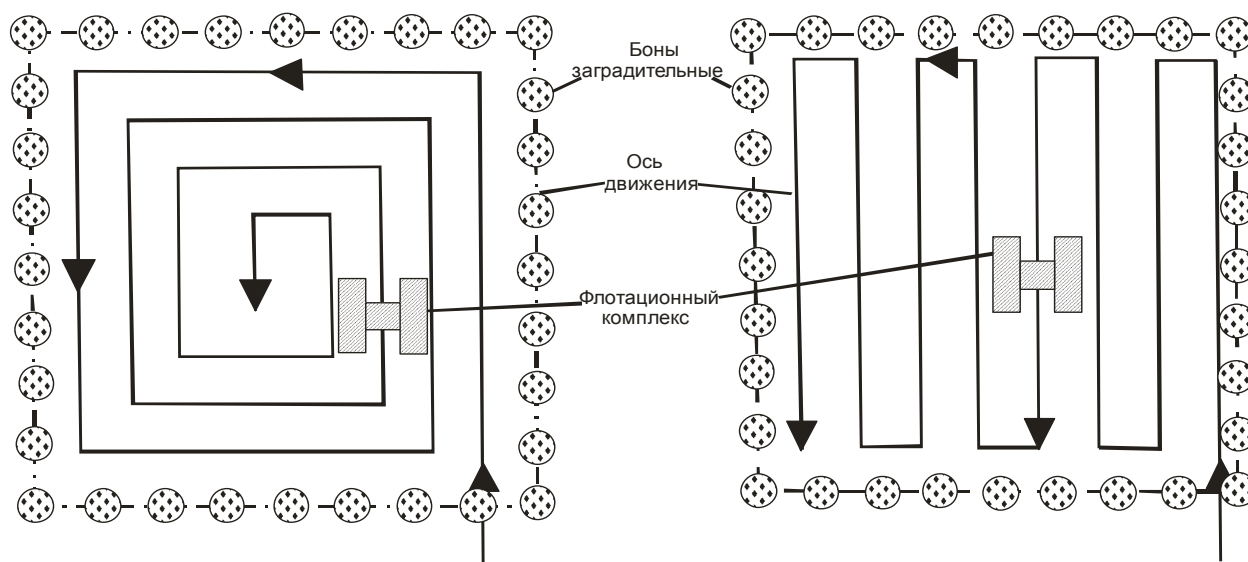


Рисунок 2 – Схема движения эрлифтной установки очистки донных отложений: а) – тип спиральной проходки; б) – тип веерной проходки.

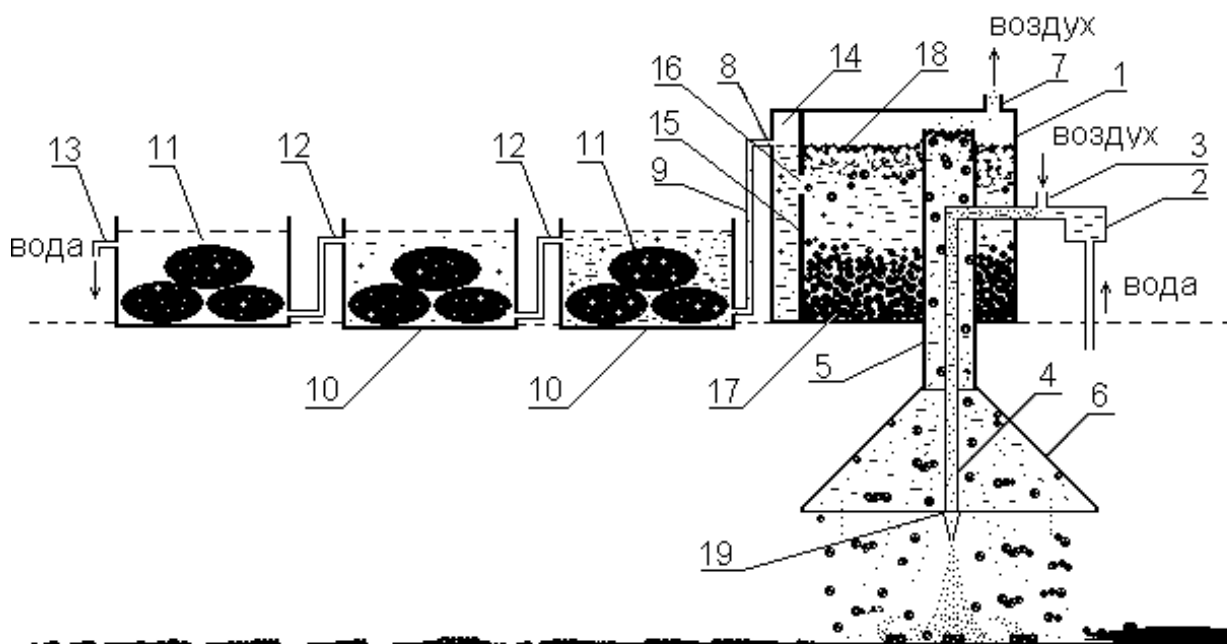


Рисунок 3 - Способ очистки донных отложений водоемов от нефти и нефтепродуктов и устройство для его осуществления: 1 - нефтесборная емкость; 2 - водяной насос; 3 - воздушный эжектор; 4 - канал подачи водовоздушной смеси; 5 - эрлифтный канал; 6 - заборный колпак; 7 - воздухоотводящий патрубок; 8 - водоотводящий патрубок; 9 - гибкая труба; 10 - очистительный бассейн; 11 - нефтесорбирующее средство; 12 - переливная труба; 13 - патрубок слива очищенной воды; 14 – гидрозатвор; 15 – перегородка; 16 - отверстие для перетока воды; 17 - осаждающийся слой загрязнений («тяжелая» нефть); 18 – всплывающий слой загрязнений («легкая» нефть).

3.3. Очистка и рекультивация прибрежной полосы

Очистку прибрежной полосы от нефти и нефтепродуктов производит субподрядная организация, имеющая все необходимые разрешительные документы для осуществления данного вида деятельности.

3.4. Количество персонала и основное оборудование для выполнения работ по очистке донных отложений и воды

Количество персонала и оборудование, необходимое для проведения работ на водном объекте определяется площадью загрязненного водоема (Таблица 2). Мониторинговые наблюдения на водном объекте, отбор проб, организацию проведения анализов и контроль производственного процесса обеспечивает технолог.

Таблица 2 – Количество персонала и оборудования для производства работ по очистке водоема

Площадь водоема, га	Кол-во, человек	Лодка гребная, шт.	Боновые заграждения, м	Комплекс «Эрлифт», шт.	Автомобильная вакуумная установка, ед.
1-5	4 *	1-2	300-500	1	1
6-10	6 **	2-4	500-800	2	1
10-30	10 ***	4-6	800-1000	4	1
Более 30	Более 15****	Более 6	Более 1000	Более 6	Более 1

Примечание.

- * – технолог – 1, мастер участка – 1, рабочие – 2;
- ** – технолог – 1, мастер участка – 1, рабочие – 4;
- *** – технолог – 1, мастер участка – 1, рабочие – 8;
- **** – технолог – 1, мастер участка – 1, рабочие – более 13.

3.5. Контроль производства работ на водоеме

В целях оценки эффективности осуществляемых водоохранных мероприятий, необходимо проводить производственный экологический контроль водного объекта. Порядок организации производственного экологического контроля регулируется положениями Программы экологического мониторинга.

Пункты отбора проб располагают на акватории водоема по сетке станций и остаются неизменными на период производства работ и последующего мониторинга.

- Ежедекадно, на протяжении всего производственного процесса производить следующие замеры:
 - рН в поверхностном и придонном слое;
 - Температура в поверхностном и придонном слое;
 - Содержание кислорода в поверхностном и придонном слое;
 - Прозрачность воды.
- После завершения очистки следует определить:
 - Содержание нефтепродуктов в воде, донных отложениях и прибрежных грунтах во всех наблюдательных точках.

3.6. Сроки выполнения работ и степень очистки

Очистка воды и донных отложений от нефти осуществляется в течение 1-2 летних сезонов (таблица 3). Основным критерием очистки является общее содержание

нефтепродуктов в воде и донных отложениях водоема. ПДК нефтепродуктов в воде для рыбохозяйственных водоемов составляет 0,05 мг/дм³, а для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения 0,30 мг/дм³. ПДК нефтепродуктов в донных отложениях не определено. За ориентировочный показатель нами принято такое содержание нефтепродуктов в донных отложениях, при котором возможен запуск процессов самоочищения водоема. В средней полосе России сезон проведения очистных работ длится 4-5 месяцев (май - сентябрь); в Южных регионах – 6 месяцев (май - октябрь); в Северных регионах – 3 месяца (июнь - август).

Таблица 3 – Сроки выполнения работ и степень очистки водных объектов

Тип водоема Показатели	Рыбохозяйственные водоемы		Водоемы культурно-бытового назначения	
	Илистое и торфяно-илистое дно	Песчаное дно	Илистое и торфяно-илистое дно	Песчаное дно
Срок очистки, лет	1-2	1	1-2	1
Содержание нефтепродуктов в воде, мг/дм ³	0,05 (ПДК)		0,30 (ПДК)	
Содержание нефтепродуктов в донных отложениях, мг/кг	Фоновое значение*	900	Фоновое значение*	900

Примечание. * определяется в ходе предварительного обследования для аналогичного водного объекта, не подверженного антропогенной нагрузке, и согласовывается с заказчиком

4. ОХРАНА ТРУДА И ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ

Работы должны проводиться в соответствии с требованиями «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности», «Инструкции по ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах», «Правил безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов», «Правил пожарной безопасности при эксплуатации магистральных нефтепродуктопроводов».

Все работники перед производством работ должны быть проинструктированы по безопасным методам их ведения. Инструктаж проводит инженерно-технический работник того цеха или участка, где будут производиться работы, с записью в наряде-допуске.

Все работающие должны быть организованы в рабочие группы. В каждой рабочей группе должен быть назначен руководитель, отвечающий за состояние безопасности труда на вверенном ему участке работ, а также лица, способные оказать при необходимости первую помощь при несчастном случае.

Во время проведения рекультивационных работ необходимо выполнять типовые инструкции по безопасной эксплуатации применяемого оборудования, технических средств и материалов.

В случае концентрации паров нефти в воздухе более 0,1 мг/л длительное пребывание людей (свыше 30 мин.) в этой зоне без средств защиты органов дыхания не допускается.

Участники работ должны быть ознакомлены с особенностями местности, расположением технических средств, средств связи, противопожарного инвентаря и постов медицинской помощи.

Все участники работ должны иметь спецодежду, соответствующую сезону и конкретным видам работ. Лица, работающие непосредственно со средствами сбора нефти должны работать в резиновых сапогах.

Запрещается перевозить людей в непригодных для этого транспортных средствах.

Категорически запрещается использовать этилированный бензин как растворитель для мытья рук, очистки одежды, деталей механизмов и инструмента.

К управлению техническими средствами допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие на это свидетельство.

Запрещается эксплуатация технических средств, не оборудованных искрогасителями, а также в режимах и условиях, не отвечающих их эксплуатационным характеристикам.

Применение сорбентов, растворителей, моющих средств должно осуществляться в соответствии с инструкциями по их применению.

4.1. Правила безопасности при выполнении работ

Для повышения степени общей безопасности предусмотрены следующие мероприятия:

- инструктаж по всем видам работ и профессиям;
- ведение журнала регистрации инструктажей персонала на рабочем месте, журнала проверки состояния условий труда на объекте, журнала проверки защитных средств (противогазов, спасательных поясов, огнетушителей, веревок, средств индивидуальной защиты, аптечек).

Работа с техническими средствами

При работе с техникой должны соблюдаться следующие правила безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.086, ГОСТ 12.2.040:

- правила по технике безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ;
- меры безопасности при работе с гидроприводом и пневмоприводом;
- меры противопожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ) и топливом для ДВС;
- меры безопасности во избежание ожогов о трубы выхлопные, цилиндры ДВС;
- меры безопасности, изложенные в эксплуатационной документации покупных комплектующих изделий.

К эксплуатации эрлифтной установки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими на объектах эксплуатации инструкциями по технике безопасности согласно техническим условиям.

Все виды работ по техническому обслуживанию эрлифтной установки производятся после полной остановки работы установки и выключенным водяным насосом.

Работа с нефтепродуктами

При осуществлении подготовки к транспортировке нефтепродуктов заказчику для дальнейшего использования и собственно транспортировки соблюдаются следующие правила безопасности: пожароопасные грузы должны предъявляться грузоотправителями к перевозке в таре и упаковке, предусмотренной стандартами и ТУ на данную продукцию. Тара и упаковка должны быть прочными, исправными, полностью предотвращать утечку, обеспечивать безопасность перевозки. Материалы, из которых изготовлена упаковка, должны быть инертными по отношению к содержимому.

Работа на маломерных судах

1. Допускается эксплуатация только маломерных судов после их государственной регистрации в судовой книге и нанесения бортовых номеров;
2. К управлению плав. средствами допускаются только лица, аттестованные в данной области и имеющие разрешение на управление;
3. Не допускается нарушение правил загрузки и норм пассажироместимости;
4. Запрещается устанавливать моторы на гребные лодки при отсутствии соответствующей записи в судовом билете;
5. Пересаживаться на ходу с одного судна на другое и сидеть на бортах во время движения;
6. Запрещается эксплуатация маломерных судов при наличии сквозных пробоин корпуса, а также при несоответствии нормам комплектации, указанным в судовом билете;
7. При работе на воде все работники обеспечиваются спасательными жилетами.

Общие правила безопасности

1. Каждый работник должен соблюдать безопасные приемы труда.
2. При обнаружении какой-либо опасности для себя или другого работника необходимо, соблюдая меры предосторожности, устранить эту опасность и доложить об этом своему непосредственному руководителю.
3. Работники, занятые ведением технологического процесса, должны:
 - знать технологию очистки воды и донных отложений от нефти и нефтепродуктов, назначение и правила эксплуатации эрлифтной установки;
 - соблюдать правила безопасного ведения работ.

4.2. Принципиальные решения по организации труда и управлению производством

Работы по проведению очистки ведутся, как правило, в необжитом и удаленном районе, поэтому применяется вахтовый метод организации работ предусматривающий выполнение работ силами регулярно сменяемых подразделений, расположенных в обжитых районах. На объект работающие доставляются каждый день автотранспортом.

Оперативно-диспетчерское управление является составной частью организации производства и входит в общую систему управления. Оперативно-диспетчерское управление осуществляется через диспетчерскую службу, которая производит: - сбор, передачу, обработку оперативной информации о ходе выполнения работ, поступающей от организаций и подразделений;

- контроль за соблюдением технологической последовательности и регулирование хода работ, обеспечение материальными и трудовыми ресурсами, средствами механизации и транспорта;

- передачу оперативных распоряжений руководства исполнителям и контроль за их исполнением.

Диспетчерские пункты могут быть стационарными или передвижными, должны быть оснащены необходимыми средствами связи и аварийного оповещения.

4.3. Режим труда и отдыха

Режим труда и отдыха предусматривает нормирование продолжительности рабочего и свободного времени, регламентирует их периодичность с целью поддержания высокой работоспособности и полного восстановления сил работников в период отдыха.

Графики ежедневной работы, время ее начала и окончания устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка завода и регламентируются Трудовым кодексом РФ, а графики сменности утверждаются директором предприятия.

Ответственность за правильное соблюдение режима труда и отдыха работников несет директор предприятия. Контроль соблюдения режимов труда и отдыха осуществляют работник отдела охраны труда предприятия.

4.4. Санитарно-гигиенические условия труда

Перед началом работ на участке располагают хозяйственный блок и стоянку для техники. Для отдыха персонала устанавливается бытовой вагончик, для хранения минеральных удобрений и инвентаря – сборно-разборный склад.

Питьевую воду на участке работ обеспечивают из расчета максимального количества обслуживающего персонала, качество воды регламентируется требованием норм СанПиН 2.1.4.544 «Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения, санитарная охрана источников». Расход воды определен с учетом режима работы объекта, режима и нормы водопотребления (5 л в смену на одного человека). График доставки воды на объекты определяет служба эксплуатации из условий фактического потребления. Бак для питьевой воды объемом 0,83 м³ (1,3*0,9*0,8), установленный в комнате приема пищи, изготавливают из листовой стали по серии 5.904-43. Наружную и внутреннюю поверхности защищают антикоррозийным покрытием: двойная окраска железным суриком на олифе (ГОСТ 8135).

Сети самотечной канализации от блока бытовых помещений не предусмотрены. Вагончик для отдыха персонала оборудован биотуалетом.

Для сбора мусора предусмотрены полиэтиленовые мешки.

В соответствии с СанПиН 3.5.2.1376-03 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дезинсекционных мероприятий против синантропных членистоногих", проектом предусмотрена ежедневная уборка бытовых помещений, контроль санитарного состояния территории производства работ.

Рабочие снабжены средствами индивидуальной защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.051-87.

4.5. Пожарная безопасность

Ответственность за пожарную безопасность отдельных объектов несут руководители объектов или исполняющие их обязанности, которые назначаются приказами руководителей предприятий.

На объекте работ на видном месте должна быть повешена табличка с указанием фамилии, имени, отчества и должности ответственного за пожарную безопасность.

Руководители структурных подразделений, ответственные за пожарную безопасность отдельных объектов обязаны:

- знать технологический процесс производства и выполнять правила пожарной безопасности;

- следить за тем, чтобы (обслуживающий) персонал строго соблюдал требования пожарной безопасности;

- не допускать загромождения предметами подъездов к (производственным) объектам;

- проверять ежедневно исправность и готовность к действию всех имеющихся средств и приборов пожаротушения, а также знать назначение пожарного оборудования и уметь с ним обращаться;

- сообщать немедленно обо всех обнаруженных нарушениях правил пожарной безопасности и неисправностях пожарного оборудования в пожарную охрану предприятия и принять меры по их устранению;

- вызвать немедленно в случае возникновения пожара или опасного положения, создавшегося вследствие аварии или по другим причинам, пожарную часть, одновременно приступив к ликвидации пожара или аварии имеющимися в наличии силами и средствами.

Обо всех замеченных на участке своей работы или на других местах предприятия нарушениях мер пожарной безопасности, а также о неисправности или об использовании не по назначению оборудования и средств пожарной связи каждый работник должен сообщить лицу, ответственному за пожарную безопасность соответствующего объекта и начальнику местной пожарной охраны.

4.6. Нормативно-техническая документация по охране труда

В месте выполнения работ должна быть нормативно-техническая документация по охране труда:

1. Должностная инструкция мастера участка;
2. Инструкция по всем видам работ и профессиям по эксплуатации техники, оборудования, инструментов для участка с утвержденным перечнем инструкций;
3. Программа инструктажей для рабочих участка;
4. Журнал регистрации инструктажей персонала на рабочем месте;
5. График проверки знаний рабочих участка;
6. Журнал проверки состояния условий труда на объекте;
7. Журнал проверки защитных средств (респираторов, спасательных жилетов, огнетушителей, веревок, аптечек);
8. Технологическая карта производства работ на конкретном объекте;

9. Технологическая инструкция на применение расходных материалов (цеолитов, минеральных удобрений);

10. Перечень работ с повышенной опасностью, выполняемых по нарядам и разрешениям;

11. Папка с приказами, указаниями, решениями, информационными письмами по безопасности труда;

12. Папка с актами контролирующих органов.

К работе должны допускаться работники, прошедшие инструктаж и ознакомленные с характером проведения работ. К руководству работами допускаются только специалисты, аттестованные по Промышленной безопасности в соответствии с должностными обязанностями.

3. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И (ИЛИ) СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Очистка воды и донных отложений от нефти и нефтепродуктов, направлена на охрану окружающей среды и является природоохранным мероприятием. Вместе с тем, и при проведении природоохранных мероприятий следует свести к минимуму негативное влияние применяемых технологий, используемой техники, материалов на окружающую среду.

К работе допускаются только механизмы, имеющие установленные характеристики выбросов отработанных газов, удельного давления на грунт, снабженные необходимыми защитными устройствами.

Все материалы, используемые при реализации технологии, подлежащие сертификации, имеют сертификаты соответствия. Работы проводятся высококвалифицированными специалистами: микробиологами, технологами, экологами. При реализации технологии соблюдаются требования природоохранного законодательства, а также правила и нормы, применимые к данной технологии.

Все отходы вывозятся для сдачи в места приема, расположенные в зависимости от проведения работ.

Контроль за накоплением отходов осуществляется ответственными лицами в течение каждого рабочего дня. В случае отсутствия ответственного за накопление отходов, контроль осуществляет его заместитель.

При проведении общего контроля уточняются объемы образования отходов, при уточнении квартального объема образования отходов, данные передаются в бухгалтерию общества для начисления платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Контроль в области обращения с отходами осуществляется:

- при сборе, накоплении, транспортировании, обработке, утилизации, обезвреживании, размещении должны соблюдаться действующие экологические, санитарно-эпидемиологические, технические нормы и правила обращения с отходами;
- за сбор, учет, накопление, обработку, размещение, обезвреживание, утилизацию, транспортирование отходов несет ответственность лицо, назначенное приказом по предприятию;
- периодически проводятся оперативные проверки экологической обстановки, при обнаружении несоответствия природоохранному законодательству ответственное лицо

дает устное распоряжения сотруднику подразделения, где обнаружено нарушение, ведется график проведения контроля мест накопления отходов;

- все отходы, образующиеся в результате производственной деятельности предприятия, указываются на «Карте-схеме площадок для накопления отходов».

Все работы по обращению с отходами I-IV класса опасности проводятся лицами, имеющими профессиональную подготовку, подтвержденную свидетельствами (сертификатами) на право работы с отходами I-IV класса опасности.

Контроль атмосферы проводится в процессе разработки тома ПДВ, контроль водных ресурсов выполняет ГСЭН (и другие организации) согласно графикам и отражается в ежеквартальных отчетах.

При проведении «Контроля за безопасным обращением отходов на территории предприятия» особое внимание уделяется охране почвы от загрязнения.

Раз в месяц необходимо проверять:

- исправность тары для накопления отходов;
- наличие маркировки на таре для отходов;
- состояние площадок для накопления отходов;
- соответствие накопленного количества отходов установленному (визуальный контроль);
- выполнение периодичности вывоза отходов с территории предприятия;
- выполнение требований экологической безопасности и техники безопасности при загрузке, транспортировке и выгрузке отходов.

В связи с изменениями п.2. ст. 26 ФЗ «Об отходах производства и потребления», вступившими в силу с 09.01.2015 г., производственный контроль в области обращения с отходами является составной частью производственного экологического контроля, осуществляемого в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды.

6. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ

Анализ возможных источников ЧС техногенного характера при обращении с опасными отходами показал, что наиболее значимым сценарием станет разлив нефтесодержащей жидкости (НСЖ) при ее перевозке специализированным автотранспортом в результате столкновения автотранспорта и авария на плавсредстве при транспортировке емкости с собранной нефтью.

6.1. Разлив НСЖ при перевозке спецтранспортом

Зоны действия основных поражающих факторов при авариях, связанных с разгерметизацией автомобильных цистерн, рассчитываются для следующих условий:

- емкость автомобильной цистерны 9 м³;
- происходит полное разрушение емкости с уровнем заполнения 85%.

С учетом того, что нефтесодержащая жидкость более чем на 50% состоит из воды, масса разлива составит около 2,900 т.

Ввиду того, что нефтесодержащая жидкость – водонефтяная эмульсия – не поддерживает горение – развитие пожара разлива, взрыва ТВС невозможно. Таким образом, возможно нанесение ущерба только окружающей природной среде за счет загрязнения почв грунтов и поверхностных водных объектов.

В соответствии с Приказом МПР России от 3 марта 2003 г. N 156 «Об утверждении указаний по определению нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива к чрезвычайной ситуации», при аварийном разливе нефтепродуктов из автоцистерны на территории нефтепровода, в границах водоохраной зоны, составляет 3,0 тонны.

Соответственно, указанный разлив не может быть отнесен к чрезвычайной ситуации.

Учитывая, что полезный объем цистерны, в которую собирается жидкость, не превышает 9,0м³, можно рассчитать максимальную зону загрязнения при свободном проливе нефтесодержащей жидкости.

$$S=0.85*V/0.05, \text{ м}^2$$

Расчет производился для наиболее неблагоприятной ситуации – когда разлив произошел за пределами обваловки участка.

$$\text{Тогда площадь разлива составит: } 0.85*9.0/0.05=153 \text{ м}^2.$$

При условии свободного проникновения нефтесодержащей жидкости на глубину до 10 см (по статистическим данным), средняя концентрация нефтепродуктов в почве составит 13,2 г/кг, что по «Шкале ранжирования экологического состояния компонентов окружающей природной среды на временных полигонах биологической очистки почвогрунтов на трассе трубопроводов», разработанной ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ», позволяет отнести ее к среднему уровню потерь качества окружающей среды.

6.2 Разлив НСЖ при аварии на плавсредстве

Объем емкости для сбора НСЖ, устанавливаемой на плавсредстве, составляет 1,7 м³, при этом полезная емкость составляет 1,5 м³. С учетом того, что около 50% по объему НСЖ – вода, свободный объем пролива составит около $1,5 * 50\% * 0,9 = 0,675$ т.

Нижняя граница разлива нефти и тяжелых нефтепродуктов на водоемах рыбохозяйственного назначения составляет 1,0 т (Приказ МПР России от 3 марта 2003 г. N 156 «Об утверждении указаний по определению нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива к чрезвычайной ситуации»).

Указанный разлив нефтепродуктов не относится к чрезвычайной ситуации.

6.3 Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций

Снижение риска возникновения аварийных ситуаций может быть обеспечено при качественном техническом обслуживании оборудования, обучении персонала методам техники безопасности. Предприятие, выполняющее работы по очистке воды и донных отложений от нефтепродуктов, обязано иметь «План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Эффективной мерой по предупреждению возникновения аварийных ситуаций является наличие системы оповещения и связи, постоянно поддерживаемой в рабочем состоянии. Группа сотрудников, работающих по данной технологии на местности, оснащается рациями и аппаратами сотовой связи.

Ввиду того, что возможные аварийные ситуации, связанные с разливами нефтепродуктов, могут произойти при работах по очистке поверхностного водного объекта и прилегающей территории от нефтяного загрязнения, привлечения дополнительной спец. техники и материальных средств не потребуется.

СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». – М.: Изд-во ОМЕГА Л, 2005. – 56 с.
2. Водный кодекс РФ. Новая редакция. – М.: ТК Велби, Проспект, 2006.
3. ГОСТ 17.1.3.05-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами;
4. ГОСТ 17.1.3.12-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения при бурении и добыче нефти и газа на суше;
5. ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения;
6. ГОСТ 17.1.1.01-77. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения;
7. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность;
8. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков;
9. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий. НИИАТ, 1998;
10. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники. Москва, 1998 г;
11. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Москва, 2003;
12. Лесной кодекс Российской Федерации;
13. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды" ФЗ № 7 от 10.01.2002;
14. Инструкция о порядке отнесения лесов к категориям защищенности", (М.1979);
15. Типовые положения о государственных природных национальных парках, памятниках природы, заказниках, заповедниках;
16. Санитарные правила для нефтяной промышленности 15.10.86 N 4156-86;
17. Приказ № 211 от 16.09.98 «О введении в действие специальных экологических и рыбохозяйственных требований;
18. Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха», 04.05.1999г № 96-ФЗ;

19. ГОСТ 17.0.0.01-76. Система стандартов области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения;
20. ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Метрологические аспекты загрязнения и промышленные выбросы. Основные термины и определения;
21. ИСО - 2631/1-85 - Оценка воздействия общей вибрации на организм человека. Общие требования;
22. ГОСТ 12.1.1.012-90. Вибрационная безопасность. Общие требования;
23. ГОСТ ССБТ. Защита от шума. Общие требования безопасности;
24. ФЗ № 52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. (с изменениями на 31 декабря 2005 г.);
25. Приказ МПР РФ от 11.03.02 №115 «Об утверждении методических указаний по разработке Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»;
26. Приказ МПР РФ от 2.12.02 №786 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов (ФККО)»;
27. Приказ МПР РФ от 30.07.03 №663 «О внесении дополнений в ФККО».