

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка мероприятий по безопасной перевозке автомобильным транспортом метанола и других вредных химических веществ в ООО «Тольяттикаучук»

Студент

А.С. Кириллов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, Н.Е. Данилина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Аннотация

Тема работы – Разработка мероприятий по безопасной перевозке автомобильным транспортом метанола и других вредных химических веществ в ООО «Тольяттикаучук».

В разделе «Характеристика производственного объекта» рассмотрено: промышленная инфраструктура предприятия; основная деятельность предприятия; технологическое оборудование.

В разделе «Анализ безопасности объекта» рассматривается: оснащённость оборудования автоцистерн для перевозки вредных веществ в ООО «Тольяттикаучук»; источники пожарной опасности Д-12-13-И-15.

В разделе «Выработка рекомендаций по безопасности при перевозке вредных веществ автотранспортом» разработаны мероприятия об охране труда для обеспечения безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ в ООО «Тольяттикаучук».

В разделе «Охрана труда» рассмотрена организация контроля, координации и управления охраной труда и промышленной безопасностью в ПАО «Татнефть».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» рассмотрены показатели воздействия на окружающую среду по ПАО «Татнефть» и разработана программа производственного экологического контроля в подразделениях ПАО «Татнефть».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлен анализ возможных аварийных ситуаций действия персонала при угрозе развития аварии с выходом за пределы отделения опасных веществ.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по обеспечения безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ и рассчитан годовой экономический эффект в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук» от улучшения условий труда.

Содержание

Введение.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	6
2 Анализ безопасности объекта.....	11
2.1 Анализ безопасности оснащённости и оборудования автоцистерн для перевозки вредных веществ.....	11
2.2 Анализ пожарной безопасности.....	12
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала.....	16
2.4 Уровень производственного травматизма.....	19
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	23
3 Выработка рекомендаций по безопасности при перевозке вредных веществ автотранспортом.....	25
4 Охрана труда.....	32
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	37
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	41
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	44
Заключение.....	55
Список используемых источников.....	57

Введение

Предупреждение случаев аварийности, производственного травматизма и обеспечение эффективного контроля над организацией транспортирования опасных веществ является основными задачами химических предприятий.

На сегодняшний день правила согласования транспортирования опасных веществ с органами по безопасности дорожного движения распространяются только на взрывчатые и радиоактивные вещества, тогда как обеспечение безопасности транспортировки ядовитых и токсичных веществ полностью лежит на плечах предприятий.

По сведениям Ростехнадзора РФ, в 2017 году «в России зафиксировано более 400 инцидентов в организациях, эксплуатирующих участки транспортирования опасных веществ. Как показывает анализ, инциденты произошли в результате:

- неэффективности или отсутствия производственного контроля над соблюдением требований промышленной безопасности;
- нарушения технологической и трудовой дисциплины, неосторожных и несанкционированных действий исполнителей работ;
- эксплуатации сооружений и технических устройств, отработавших нормативный срок службы, без положительного заключения экспертизы промышленной безопасности);
- неудовлетворительного состояния транспортных средств, осуществляющих транспортировку опасных веществ.

«Наиболее распространенный вид инцидентов (свыше 80% общего числа) – утечка опасных веществ из загруженных емкостей вследствие неудовлетворительного технического состояния транспортных средств и арматуры (не герметичность сварных соединений, неисправность запорной и сливо-наливной арматуры)» [20].

Поэтому основная цель ВКР – разработка мероприятий по безопасной перевозке автомобильным транспортом метанола и других вредных химических веществ в ООО «Тольяттикаучук».

Задачи для достижения цели:

- провести анализ безопасности оснащённости и оборудования автоцистерн для перевозки вредных веществ;
- провести анализ пожарной безопасности мест слива-налива опасных веществ в цистерны транспортных средств;
- провести анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала слива-налива опасных веществ в цистерны транспортных средств и водителей;
- провести анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- исследовать показатели производственного травматизма на предприятии.

1 Характеристика производственного объекта

ООО «Тольяттикаучук» – дочернее предприятие ПАО «Татнефть», расположенное в г. Тольятти.

«На предприятии действуют шесть производств: производство сополимерных каучуков мощностью 92,8 тыс. тонн в год; производство бутилкаучука мощностью 48 тыс. тонн в год; производство бутадиена мощностью 60 тыс. тонн в год и высокооктановой добавки к бензину мощностью 35 тыс. тонн в год; производство изопрена мощностью 90 тыс. тонн в год; производство изопреновых каучуков мощностью 60 тыс. тонн в год; производство изобутилен-изобутановой фракции мощностью 105 тыс. тонн в год и изобутилена мощностью 40 тыс. тонн в год. На базе производства изопрена действуют мощности по производству метил-трет-бутилового эфира (высокооктановой добавки к бензину). Мощности предприятия по эфиру составляют 75 тыс. тонн продукции в год» [17].

Промышленная инфраструктура предприятия расположена на территории 280 гектаров.

«Основной его продукцией являются синтетические каучуки различных видов: полимерные, изопреновые и бутилкаучук. Кроме того, компания производит углеводородные фракции, продукты органического и неорганического синтеза, мономеры, полимеры и т. д., поставляя все это как на внутренний рынок, так и в страны Европы, Азии и Америки» [17].

Отделения Д-12-13-И-15 входят в состав ООО «Тольяттикаучук».

Генеральный план ООО «Тольяттикаучук» изображен на рисунке 1.

(нефрас), а также и для приема этих продуктов в емкости с последующей подачей их на установки, в цехи-потребители» [18].

- отделение И-15 предназначено для слива, налива (ж.д. цистерн, танк-контейнеров), приема, хранения и отпуска углеводородного сырья: флотореагента-оксаля, абсорбента, толуола, гексанового растворителя (нефраса), толуольной фракции, метанол-толуольной шихты, изопрена, бутадиена.

Характеристика пожаровзрывоопасных и токсических свойств сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства в емкостных парках отделения Д-12-13-И-15 представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика пожаровзрывоопасных и токсических свойств сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства в емкостных парках отделения Д-12-13-И-15

Наименование веществ, агрегатное состояние (г) - газ (ж) - жидкость (т) - твердое	Класс опасности	Температура, °С				Характеристика токсичности (воздействие на организм человека)	ПДК, мг/м ³
		вспышки	воспламенения	Кипения	самовоспламенения		
1	2	3	4	5	6	9	10
Абсорбент А-2 (ж)	IV	минус 60	-	25-380	-	Малоопасное, малотоксичное вещество. Раздражающим действием на кожу, слизистые оболочки глаз не обладает. Пожароопасен	Не установлена
Добавка высокооктановая метанольная ДВМ (ж)	IV	минус 27-39 (о.т)	-	30-140	415-530	Малоопасный продукт. Не раздражает оболочку глаз, кожу. При высоких концентрациях действует на центральную нервную систему, кровь, печень, сердечнососудистую систему, легкие. Пожароопасен	100

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	9	10
Бутадиен (г)	IV	минус 40	-	Минус 4,47	430	Наркотическое действие в высоких концентрациях, в малых концентрациях раздражает слизистые оболочки, вызывает функциональные сдвиги нервной системы. Пожаровзрывоопасен	100
Изопрен (ж)	IV	минус 48	минус 45	34	400	В высоких концентрациях наркотическое действие, вызывает головокружение, поражает печень, кровь, почки. В малых концентрациях раздражает слизистые оболочки глаз, вызывает функциональные сдвиги нервной системы. Пожаровзрывоопасен	40
Этил хлористый (г)	IV	Минус 50	-	12,2	510	Токсичен, обладает наркотическим действием, опасен в присутствии пламени, образует фосген. Признаки отравления: раздражение слизистой оболочки глаз, головокружение, боли в желудке. Пожаровзрывоопасен	50
Пропановая фракция (г)	IV	Минус 96	-	минус 42	470	Малотоксичен. Пары пропана вызывают обмороживание, вдыхание паров вызывает кислородное голодание, головокружение, тошноту, удушье. Пожаровзрывоопасен.	300
Альфа-метилстир ол (ж)	II	54 (т.з.) 60 (о.т.)	64	165- 166	485	При длительном воздействии вызывает изменение состава крови, токсичен. Пожароопасен.	5
Ацетонитрил (ж)	III	2(з.т.) 6(о.т.)	21	82	525	Обладает наркотическим действием, способностью выделять в организме свободный цианистый водород. При вдыхании относительно больших концентраций отмечается слабость, сонливость, тошнота, боль в животе	10

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	9	10
						тенденция к нарушению функции щитовидной железы. Пожароопасен.	
Толуол (ж)	III	7	-	110,6	535	Пары толуола при высоких концентрациях действуют наркотически, вредно влияют на организм. Пожароопасен.	
Растворитель гексановый «Нефрас» (ж)	IV	Минус 23	-	68,7	233	Действует на организм наркотически, при попадании на кожу вызывает сухость и может приводить к дерматитам и экземам. Слизистые оболочки раздражает слабо. Пожароопасен.	
Ингибитор ИПОН-11011(толуольный растворитель) (ж)	Неустойчив	8,0 (о.т.) 18 (з.т.)	19	-	322	Оказывает слабое, раздражающее действие на кожные покровы, и слизистые оболочки глаз. Кожно-резорбтивное действие выражено слабо. Ингаляционная токсичность определяется парами толуола, оказывающими наркотическое действие. Пожароопасен.	
Метанол-яд (ж)	III	6	13	64,9	440	Сильный нервно-сосудистый яд. Пожароопасен.	5
Флотореагент-оксаль (ж)	IV	120 (о.т.) оксано л 130 Т-92 90. Т-80 93	-	-	272	Малотоксичное малоопасное вещество, не оказывает раздражающего действия на кожу. Обладает слабо раздражающим действием на слизистые оболочки глаз. Алергенные действия не выявлены. Пожароопасен.	

Предельно-допустимое размещение СУГ, ЛВЖ в емкостных парках отделения Д-12-13-И-15: СУГ (сжиженный углеводородный газ) – 1250 м³; ЛВЖ (легковоспламеняющиеся жидкости) – 8300 м³;

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оснащённости и оборудования автоцистерн для перевозки вредных веществ

Проведем анализ безопасности оснащённости и оборудования автоцистерн для перевозки вредных веществ в ООО «Тольяттикаучук».

Основное технологическое оборудование (емкости, резервуары, сливно-наливные эстакады) размещены на наружных установках отделений. Насосы расположены в помещениях насосных отделений. Помещения операторных и служебные кабинеты расположены в административно-бытовом корпусе.

На транспортном средстве (автоцистерны), перевозящем взрывопожароопасные и вредные вещества, а также на каждом грузовом месте, на котором находятся эти вещества и материалы, размещены знаки безопасности.

Места слива-налива опасных и вредных веществ и материалов оборудуются:

- «специальными приспособлениями, обеспечивающими безопасные условия проведения работ (переходные трапы, мостики и т.п.). Допускается переносить стеклянную тару в исправных корзинах с ручками, обеспечивающими возможность перемещения их 2 работающими;
- первичными средствами пожаротушения;
- исправным стационарным или временным электрическим освещением во взрывозащищенном исполнении» [3].

«Транспортные средства (автоцистерны, ж.д. цистерны, танк-контейнеры и т.п.), подаваемые под погрузку и выгрузку пожаровзрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов, должны быть исправными и очищенными от посторонних веществ» [3].

«Перед каждым наливом и сливом ж.д. цистерны, танк-контейнера, автоцистерны проводится наружный осмотр присоединяемых рукавов» [3].

«Операции по наливу и сливу должны проводиться при заземленных трубопроводах с помощью резиноканевых рукавов» [3].

«При проведении сливо-наливных операций запрещается держать цистерну, танк-контейнер, автоцистерну присоединенной к коммуникациям, когда ее налив и слив не производят. В случае длительного перерыва при сливе или наливе сжиженного углеводородного газа соединительные рукава от цистерны отсоединяются» [3].

«При выполнении операции по наливу (сливу) участок, со стороны железнодорожного пути на подъездных путях и дорогах, должен быть обеспечен наличием сигнальных знаков размером 400×500 миллиметров с надписью «Стоп, проезд запрещен, производится налив (слив) цистерны» [3].

2.2 Анализ пожарной безопасности

Наличие в технологическом процессе большого количества взрывопожароопасных веществ является основным источником опасности данного отделения. Многолетний опыт эксплуатации подобных объектов свидетельствует о вероятности возникновения аварий в виде взрывов ТВС, огненных шаров, пожаров проливов с тяжелыми последствиями, разрушением материальных объектов, травмированием и гибелью людей.

Возникновение возможных аварийных ситуаций обусловлено наличием оборудования с большим количеством опасных веществ в жидком и газообразном состоянии (УВГ, СУГ) с высокими термодинамическими параметрами.

Основными факторами, определяющими взрывопожароопасность объекта являются: наличие значительных масс УВГ, СУГ, хранящихся в аппаратах и находящихся в технологическом процессе; наличие большого количества фланцевых (разъёмных) соединений; наличие насосного оборудования,

создающее необходимое давление для ведения технологии; оборудование для нагрева нефтепродуктов.

По свойствам применяемых и перерабатываемых продуктов отделение Д-12-13-И-15 по пожароопасности относится к производствам категории «А».

В технологической аппаратуре отделения в значительных количествах находятся легковоспламеняющиеся жидкости: изопрен, ацетонитрил, абсорбент, альфаметилстирол, толуол, ДВМ, гексановый растворитель (нефрас), стирол, метанол-толуольная шихта, ингибитор ИПОН.

Категории пожарной и взрывопожарной опасности производственных помещений, зданий и технологических установок приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Категории пожарной и взрывопожарной опасности производственных помещений, зданий и технологических установок

Производственные помещения, здания и технологические установки	Наименование (нумерация) цеха/О площадки	Категория взрывопожарной и пожарной опасности	Класс зоны взрывоопасности	Наименование веществ, определяющих категорию и группу взрывоопасных смесей
Помещение насосной	Д-12	А	2	Бутадиен, изопрен, этилхлористый, ДВМ, абсорбент
Помещение насосной	Д-13	А	2	Толуол, ацетонитрил, нефрас, альфаметилстирол, абсорбент
Помещение насосной	И-15	А	2	Толуол, метанол, альфаметилстирол, нефрас, абсорбент, флоторгент
Наружная установка: - парк емкостей с углеводородным сырьем	Д-12, Д-13, И-15	Ан	2	ДВМ, бутадиен, изопрен, толуол, ацетонитрил, нефрас, альфаметилстирол, абсорбент
Пункт налив, слива автоцистерн	Д-12 Д-13	Ан	0	ДВМ флотореагент
Сливо-наливная эстакада	Д-13, И-15	Ан	0	Бутадиен, изопрен, ДВМ, толуол, нефрас, альфаметилстирол, абсорбент

Ремонтные работы с применением открытого огня, выделением искр производятся лишь в необходимых случаях и в строгом соответствии с «Инструкцией об организации безопасного проведения огневых работ» по наряд-допуску и письменного распоряжения начальника отделения.

Для тушения небольших очагов возгорания применяются огнетушители, ОУ-2, ОУ-5, ОУ-20, ОУ-80, кошма, песок. На установке имеются системы паротушения, пенотушения, пожарные извещатели, гидранты.

Помещения, в которых проводится технологический процесс, установлена и находится в работе приточно-вытяжная вентиляция.

В отделении Д-12-13-И-15 имеются следующие средства пожаротушения:

Отделение Д-12

а) пожарные краны (ПК) – 4 шт.:

- ПК-4 – административный корпус;
- ПК-1,2, 3 – помещение насосной;
- лафетные установки от насоса-повысителя № 32/1 – 9 шт.;
- водяное орошение емкости № 21;
- паротушение в открытом емкостном парке и в насосной;

б) стационарная установка пенотушения:

- в помещении насосной – 1 шт.;

в) углекислотная установка 2БР-2МА:

- в помещении насосной – 2 шт.;

г) огнетушители ОУ-3:

- коридор административного корпуса – 1 шт.;
- операторная отделения Д-12 – 1 шт.;

д) ящик с песком:

- на наружной установке – 5 шт.;
- в насосной – 4 шт.;

е) пеналы с асбестовым полотном:

- на наружной установке – 5 шт.;

- в насосной – 4 шт.

Отделение Д-13

- а) пожарные краны (ПК) – 2 шт.: ПК-1,2 – в помещении насосной;
- б) лафетные установки – 7 шт.: орошения водой емкостей №1/1-2, 11/1-2, 8/2, 4/1-2, 5/1-2, 6/1-4;
- в) огнетушители ОУ-5:
 - операторная отделения Д-13-1 шт.;
 - углекислотная передвижная установка ОУ-80:
 - в помещении насосной – 1 шт.;
- г) ящик с песком:
 - на наружной установке – 4 шт.;
 - в помещении насосной – 1 шт.;
 - под сливо-наливной эстакадой – 4 шт.;
- д) пеналы с асбестовым полотном:
 - на наружной установке – 4 шт.;
 - в помещении насосной – 1 шт.;
 - под сливо-наливной эстакадой – 4 шт.
 - ОП-5 – 2 шт. на сливо-наливной эстакаде.

Отделение И-15

- а) пожарные краны (ПК) – 4 шт.:
 - ПК-1,2,3 – в помещении насосной;
 - ПК-4 – в коридоре отделения;
 - лафетные установки – 5 шт.;
 - орошения водой емкостей №2/1 – 4;
- б) огнетушители ОУ-5:
 - в операторной отделения – 1 шт.;
 - углекислотная установка 2БР-2МА:
 - в помещении насосной – 1 шт.;
- в) огнетушитель ОВП-100:

- в помещении насосной – 1 шт.;
- г) огнетушитель ОП-50:
 - в помещении насосной – 2 шт.
- д) ящик с песком:
 - на наружной установке – 2 шт.;
 - в помещении насосной – 2 шт.;
 - под сливо-наливной эстакадой – 3 шт.
 - ОП-5 – 2 шт. на сливо-наливной эстакаде.

Пожарные краны запитаны хозяйственно-противопожарной водой с давлением до 4 кгс/см². Вода применяется для тушения дерева и других горючих материалов, а также для охлаждения поверхности с целью предотвращения распространения пожара. Запрещается тушить водой электрооборудование под напряжением, так как вода хорошо проводит электрический ток, то при тушении электрооборудования можно получить травму электрическим током.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала

На водителя транспортного средства (автоцистерны) при перевозке, сливе и наливке метанола воздействуют следующие вредные и опасные факторы:

- а) физического воздействия:
 - «опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения» [10];
 - «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [10];
 - «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [10];
 - «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать

- падение работающего с высоты» [10];
- «струи жидкости, воздействующие на организм работающего при соприкосновении с ним» [10];
 - «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования» [10];
 - «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [10];
 - «опасные и вредные производственные факторы, связанные с резким изменением (повышением или понижением) барометрического давления воздуха производственной среды на рабочем месте или с его существенным отличием от нормального атмосферного давления» [10];
 - «опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха» [10];
 - «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [10];
 - «опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризуемые повышенным уровнем общей вибрации» [10];
 - «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризуемые повышенным уровнем и другими неблагоприятными

характеристиками шума» [10];

- «опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой (некогерентными неионизирующими излучениями оптического диапазона электромагнитных полей) и характеризующиеся чрезмерными (аномальными относительно природных значений и спектра) характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности: отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения» [10].

б) химического воздействия:

- «токсические (ядовитые) химические вещества, воздействующие через органы дыхания (ингаляционный путь)» [10];
- «раздражающие химические вещества, воздействующие через органы дыхания (ингаляционный путь)» [10];
- «раздражающие химические вещества, воздействующие через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь)» [10].

в) психофизиологического воздействия:

- «нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [10];
- «статические, связанные с рабочей позой» [10];
- «перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой» [10];
- «плотность сигналов и сообщений в единицу времени» [10].

2.4 Уровень производственного травматизма

Рассмотрим статистику получения травм водителями транспортного средства (автоцистерны) при перевозке, сливе и наливке опасных и вредных веществ в ООО «Тольяттикаучук».

Аппаратчик отделения Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук» обязан доложить начальнику смены о возникновении аварийной ситуации, травмировании, отравлении и внезапном заболевании любого человека на территории отделения.

За последние 5 лет в отделении Д-12-13-И-15 при проведении работ во время слива-налива сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства на сливо-наливной эстакаде зафиксировано 10 случаев производственного травматизма.

На рисунке 2 представлена статистика травматизма в отделении Д-12-13-И-15 при проведении работ во время слива-налива сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства на сливо-наливной эстакаде за последние 5 лет.



Рисунок 2 – Статистика травматизма в отделении Д-12-13-И-15 при проведении работ во время слива-налива сырья, полупродуктов, готовой продукции на сливо-наливной эстакаде за последние 5 лет

За последние 5 лет во время слива-налива сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства на сливо-наливной эстакаде травмирование происходило:

- из-за нарушения охраны труда работниками – 60%;
- из-за неисправности защитных устройств – 20%;

- из-за действий третьих лиц – 20 %.

Статистика по причинам получения работниками травм на сливо-наливной эстакаде в отделении Д-12-13-И-15 представлена на рисунке 3.

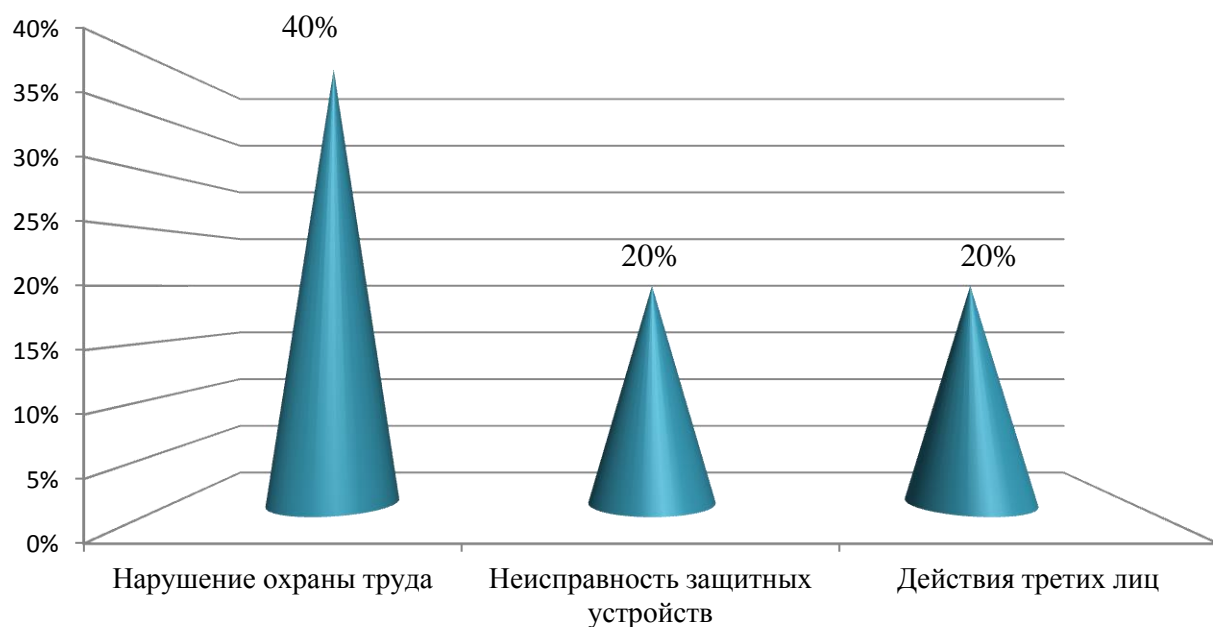


Рисунок 3 – Статистика по причинам получения работниками травм на сливо-наливной эстакаде в отделении Д-12-13-И-15

За последние 5 лет травмирование работников отделения Д-12-13-И-15 происходило при следующих технологических операциях:

- слив сырья из цистерны – 40%;
- налив готовой продукции – 30%;
- подготовительные работы – 20%;
- обслуживание оборудования – 10%.

Статистика травм на сливо-наливной эстакаде в отделении Д-12-13-И-15 по видам проведения работ изображена на рисунке 4.

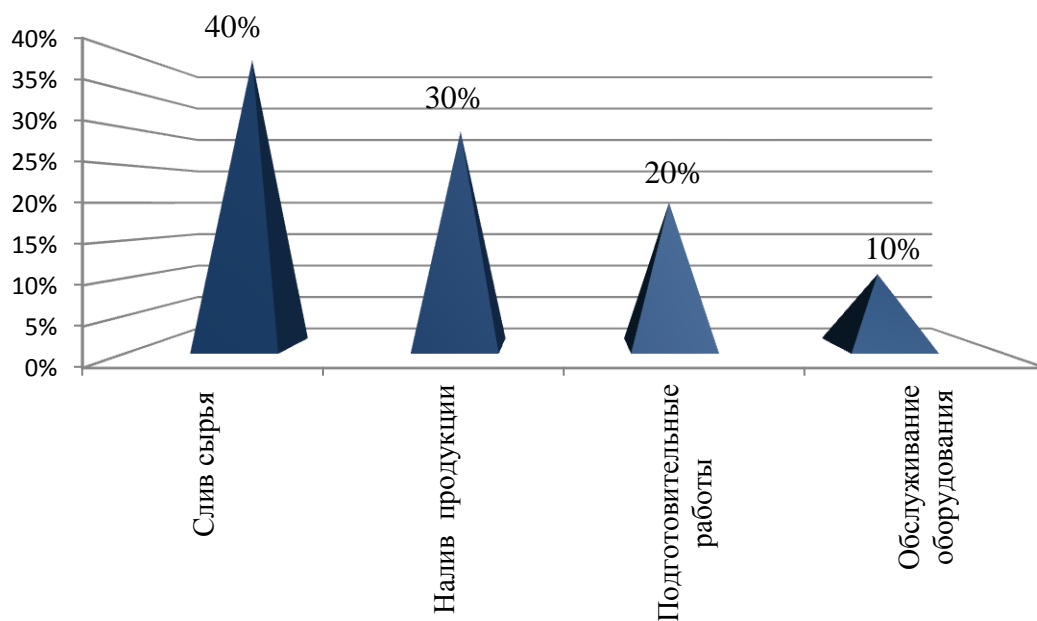


Рисунок 4 – Статистика травм на сливо-наливной эстакаде в отделении Д-12-13-И-15 по видам проведения работ

В зависимости от стажа работников отделения Д-12-13-И-15 травматизм представлен на рисунке 5.

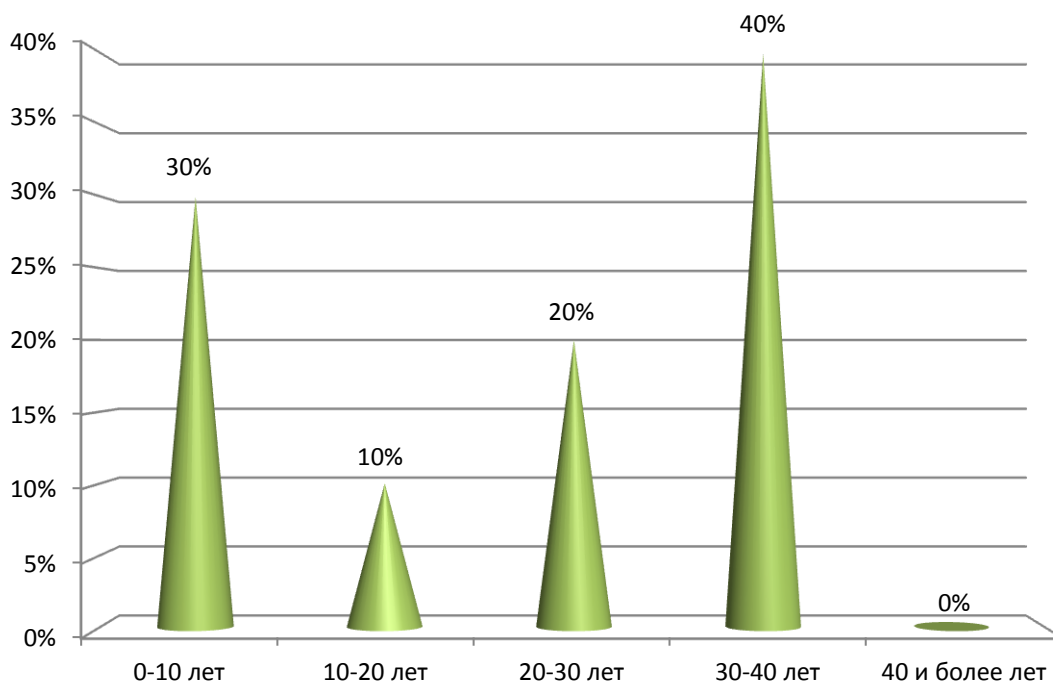


Рисунок 5 – Статистика травм на сливо-наливной эстакаде в отделении Д-12-13-И-15 в зависимости от стажа работников

Статистика зависимости случаев получения травм работников в отделении Д-12-13-И-15 сливо-наливной эстакады от возраста изображена на рисунке 6.

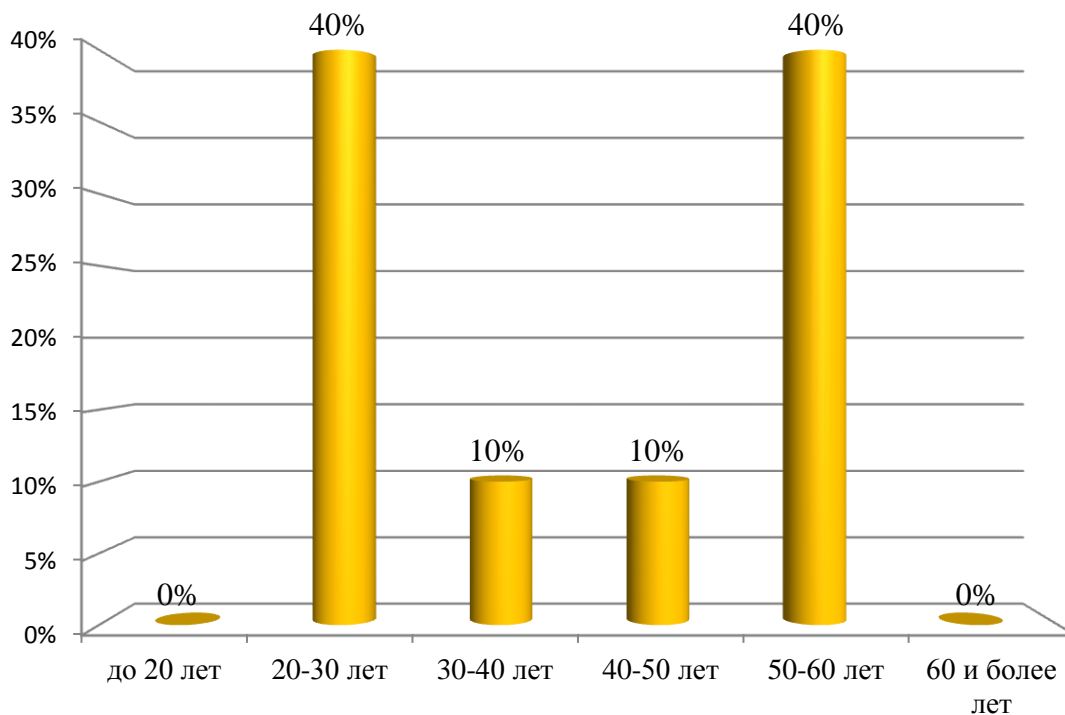


Рисунок 6 – Статистика зависимости случаев получения травм работников отделения Д-12-13-И-15 сливо-наливной эстакады от возраста

Проанализировав статистику зависимости случаев получения травм работников отделения Д-12-13-И-15 сливо-наливной эстакады можно сделать вывод, что большинство случаев производственного травматизма происходило при выполнении работ по сливу сырья из цистерн по причинам нарушения правил охраны труда либо самим работником, получившим травму, либо другим персоналом.

Возраст и стаж травмированных работников свидетельствует о наличии высокого риска травмирования как «молодого» персонала, так и работников со «стажем».

Для предупреждения травматизма на предприятии выполнены ограждения вращающихся частей насосов, вентиляторов, полумуфт.

Смонтированы обслуживающие площадки для безопасного и удобного обслуживания оборудования, запорной арматуры.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Все работающие в предприятия обеспечены спецодеждой согласно утверждённых норм.

Для защиты от паров и газов опасных и вредных веществ работниками ООО «Тольяттикаучук» применяются средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями технических условий:

- фильтрующие промышленные противогазы марки АВЕК, БКФ;
- при высоких концентрациях опасных и вредных веществ – изолирующие шланговые противогазы ПШ-1, ПШ-2.

Так как вещества, обращающиеся в технологическом процессе предприятия (изобутилен–изопентан изопреновая шихта), повреждают органы дыхания, глаза, кожу, вызывая удушье, головокружение, слабость, головную боль, а в окружающей среде трансформируются с образованием бутиловых спиртов, которые способны оказывать отравляющее действие, то в качестве индивидуальных средств защиты используются:

- фильтрующий противогаз марки А, БКФ;
- автономные дыхательные аппараты;
- костюм из х/б;
- обувь кожаная;
- очки;
- перчатки.

Водитель транспортного средства (автоцистерны), задействованный в перевозке, сливе и наливке опасных и вредных веществ согласно приказа Минздравсоцразвития России от 22 июня 2009 года № 357н обеспечен:

- «костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;
- ботинки кожаные с жестким подноском;
- перчатки трикотажные с полимерным покрытием;
- костюм на утепляющей прокладке;
- ботинки кожаные утепленные с жестким подноском;
- перчатки с защитным покрытием, морозостойкие с шерстяными вкладышами;
- жилет сигнальный 2 класса защиты» [4].

На рабочих местах предусмотрены аптечки с набором средств и медикаментов для оказания первой помощи пострадавшим.

3 Выработка рекомендаций по безопасности при перевозке вредных веществ автотранспортом

Требования к оснащению автоцистерн для перевозки метанола представлены на рисунке 7.

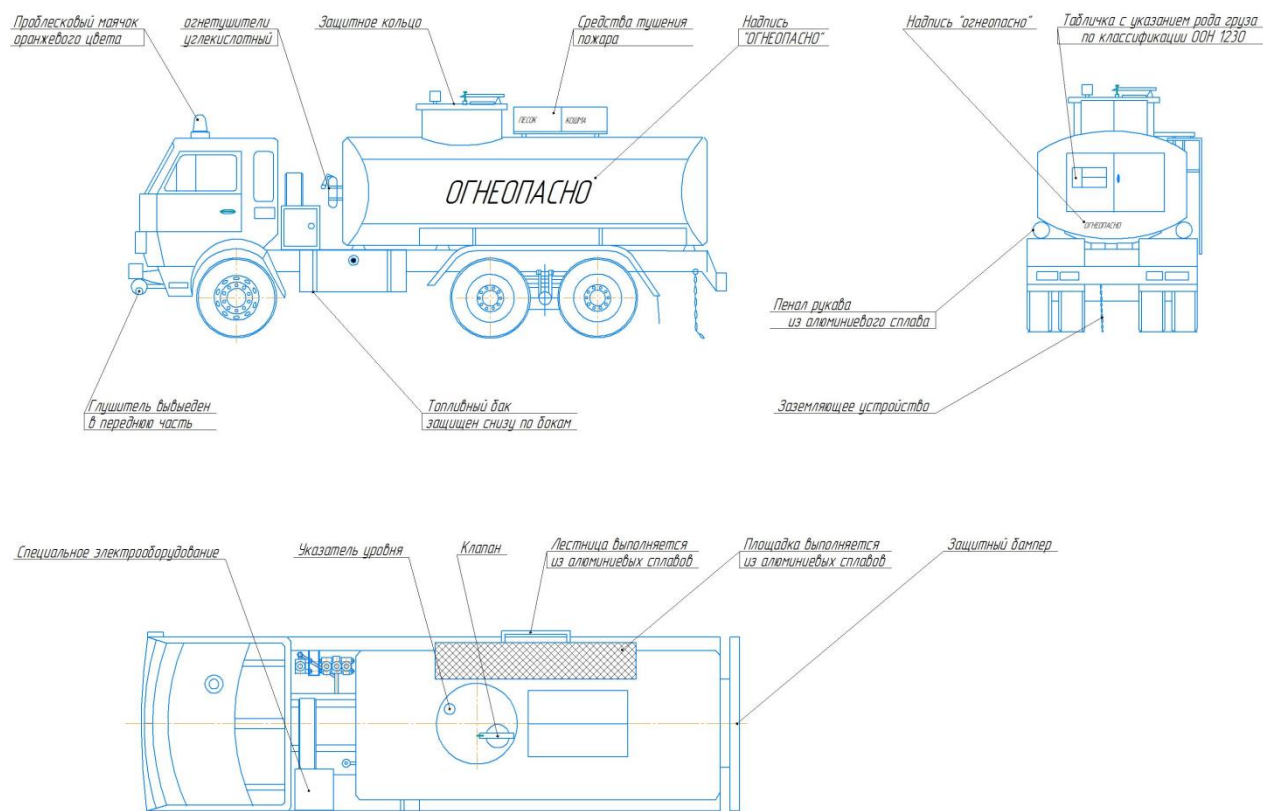


Рисунок 7 – Требования к оснащению автоцистерн для перевозки метанола

Для обеспечения безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ необходимо организовать выполнение в ООО «Тольяттикаучук» следующих мероприятий:

- исключить возможность пролива или утечки вредных веществ во время слива-налива данных веществ на сливо-наливной эстакаде отделений Д-12-13-И-15 путём герметизации горловины цистерны и улавливании паров;
- исключить «человеческий фактор» возникновения аварий на сливо-

наливной эстакаде отделений Д-12-13-И-15 путём автоматизации слива-налива вредных веществ.

«Отличительной особенностью слива-налива ядохимикатов является то, что цистерны для ядохимикатов не имеют нижнего сливного устройства и слив-налив производится закрытым способом, в основном путем перекачивания инертным газом. Например, к ядохимикатам относятся нитрил акриловой кислоты, окись этилена, метанол» [1].

«Установка верхнего слива метанола из ж/д цистерн является типичным представителем семейства установок слива-налива специальных жидкостей и ядохимикатов» [1].

Установка верхнего слива метанола из автомобильных цистерн на сливо-наливной эстакаде при сливе ядохимикатов показана на рисунке 8.

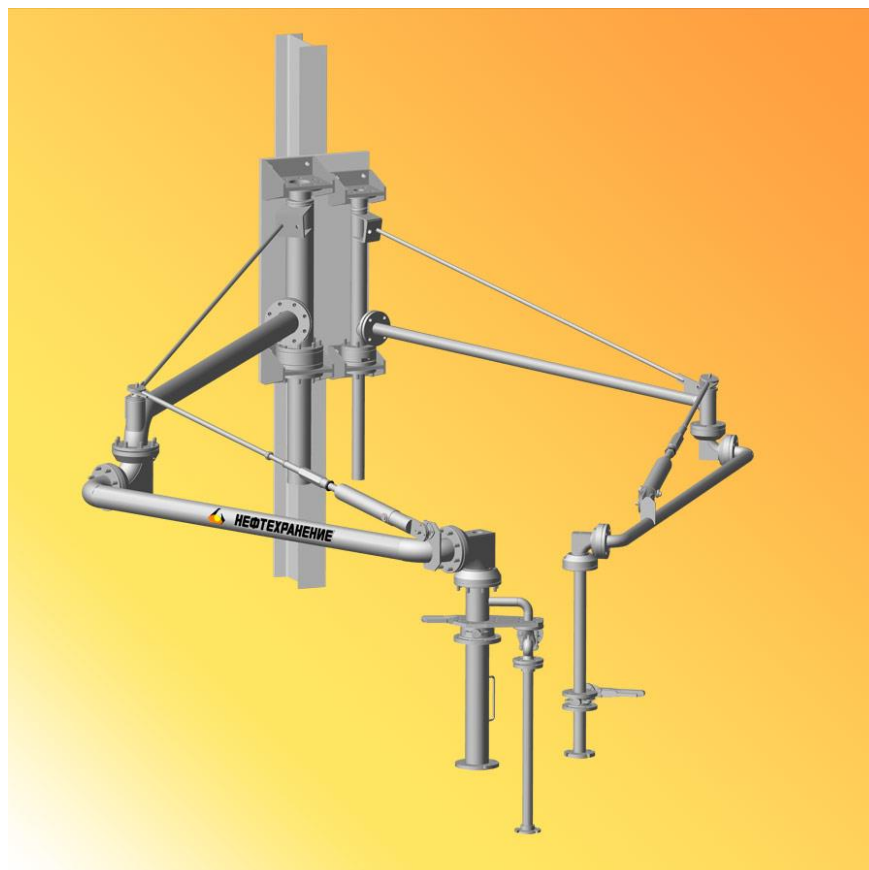


Рисунок 8 – Установка верхнего слива метанола из автомобильных цистерн на сливо-наливной эстакаде

«Процедура слива метанола включает в себя следующие обязательные операции:

- слив продукта через основной трубопровод путем перекачивания азотом;
- зачистка цистерны через тонкую трубку путем перекачивания азотом;
- наполнение цистерны водой с отводом паров из цистерны;
- слив смеси воды с остатками продукта в дренажную емкость путем перекачивания азотом;
- продувка цистерны, сливо-наливной арматуры цистерны и установки слива азотом» [1].

«Слив метанола производится по основному трубопроводу путем перекачивания азотом, который подается через вспомогательный трубопровод» [1].

Решение задач по повышению безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ произведём путём поиска технических решений в запатентованных изобретениях сети INTERNET.

Рассмотрим запатентованное изобретение общества с ограниченной ответственностью «Камышинский опытный завод» № 2532151, подача заявки 2013-09-12.

«Поставлена задача создать такое устройство для налива нефтепродуктов в транспортные емкости, которое исключало бы загрязнение окружающей среды парами нефтепродуктов, образующимися в цистерне при наливке, и имеющее при этом простое конструктивное выполнение и удобное в эксплуатации» [1].

«Поставленная задача решается тем, что в устройстве для налива нефтепродукта в транспортную цистерну, содержащем наливной патрубок, шарнирно соединенный с системой трубопроводов, уравновешенной противовесом и имеющей средства сочленения с хранилищем нефтепродукта, а также гибкий паропровод, соединяющий внутренний объем цистерны с системой рекуперации паров, согласно изобретению наливной патрубок снабжен

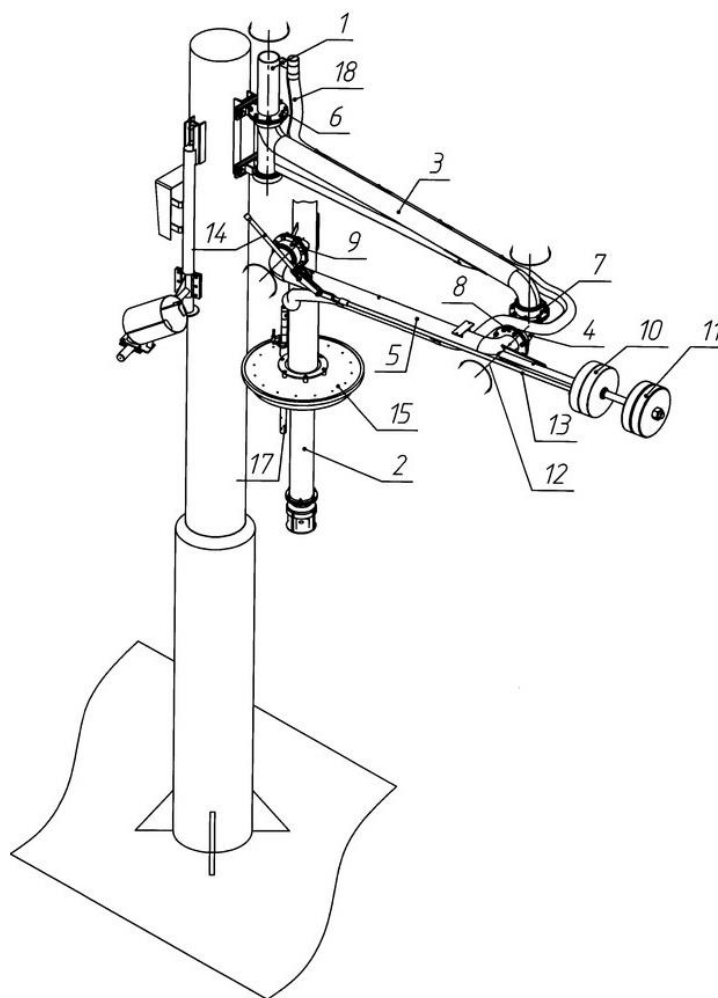
установленной коаксиально ему герметизирующей крышкой, приспособленной для взаимодействия с горловиной цистерны, гибкий паротвод сообщен входом с внутренним пространством паротводящей рубашки, охватывающей нижний конец наливного патрубка, при этом противовес, установленный на конце звена системы трубопроводов, шарнирно связанного с наливным патрубком, состоит из двух частей, одна из которых закреплена неподвижно на конце звена, а вторая часть противовеса установлена с возможностью возвратно-поступательного перемещения по оси этого звена из гаражного положения, при котором она расположена вблизи неподвижной части, в положение готовности к наливу, при котором подвижная часть смещена в направлении к оси балансировки системы трубопроводов на величину, достаточную для создания момента силы, обеспечивающей герметичное прижатие крышки к горловине цистерны» [1].

«Для облегчения управления процессом наполнения технологических емкостей целесообразно, чтобы устройство было снабжено датчиком готовности устройства к наливу, установленным на оси звена с противовесом с возможностью взаимодействия чувствительного элемента датчика с подвижной частью противовеса в ее положении готовности к наливу» [1].

«С целью гарантированного опорожнения системы трубопроводов в транспортную емкость после окончания ее налива в предпочтительном варианте выполнения устройства в наливном патрубке непосредственно под герметизирующей крышкой выполнено сквозное отверстие, в котором установлен обратный клапан» [1].

«В дальнейшем изобретение поясняется описанием предпочтительных вариантов его осуществления» [1].

На рисунке 9 показано «изобретенное устройство для налива нефтепродукта в транспортную цистерну» [1].



1- трубопровод; 2 – наливной патрубков; 3, 4, 5 – шарнирно-соединенные патрубки; 6,7, 8, 9 – шарнир; 10,11 – противовес; 12, 13 – шарнир; 14 – рукоятка; 15 - крышка, 16 - фланец, 17 – датчик, 18 – паропровод.

Рисунок 9 – Устройство для налива нефтепродукта в транспортную цистерну

«Устройство для налива нефтепродуктов в транспортную цистерну, выполненное согласно настоящему изобретению, позволяет исключить загрязнение окружающей среды парами нефтепродуктов, образующимися в цистерне при наливе, удобно в эксплуатации и при этом имеет достаточно простую и надежную конструкцию» [1].

«Железнодорожную цистерну подают к посту налива таким образом, чтобы горловина цистерны оказалась в пределах рабочей зоны действия устройства налива. Устройство перед началом налива находится в гаражном положении - наливной патрубков 2 устройства уравновешен противовесом, при

этом подвижная часть 10 противовеса расположена вблизи неподвижной части 11» [1].

«Оператор, перемещая систему трубопроводов в горизонтальной плоскости с помощью шарниров 6 и 7, подводит наливной патрубок 2 к горловине цистерны, ориентируя его так, чтобы наливной патрубок 2 находился над горловиной цистерны. Затем оператор перемещает звено 5 и наливной патрубок 2 в вертикальной плоскости посредством шарниров 8 и 9 и устанавливает наливной патрубок 2 в горловине цистерны. После этого с помощью рукоятки 14 оператор перемещает подвижную часть 10 противовеса вдоль оси звена 5 до касания с чувствительным элементом датчика 21 готовности к наливу, от которого при этом на пульт оператора поступает сигнал о готовности устройства к наливу. Оператор подает сигнал разрешения подачи нефтепродукта в цистерну» [1].

«При установке части 10 противовеса в положение готовности к наливу происходит разбалансировка системы трубопроводов и на патрубок 2, несущий крышку 15, начинает действовать избыточный момент силы, обеспечивая герметичное поджатие крышки 15 к горловине цистерны. При этом величина момента силы выбрана такой, что при «проседании» цистерны в процессе ее заполнения нефтепродуктом и перекосах герметичное поджатие крышки 15 к горловине сохраняется» [1].

«Наличие датчика 21 готовности в заявляемом устройстве создает условия для безопасного управления технологическим процессом, предусмотренного действующими стандартами, так как подача нефтепродукта в устройство происходит по сигналу датчика 21, который срабатывает только после перевода устройства с помощью рукоятки 14 в рабочее положение (готовность к наливу), при котором крышка 15 плотно поджимается к горловине цистерны, что предотвращает попадание нефтепродукта в среду вне цистерны» [1].

«Надежную герметизацию удастся обеспечить также благодаря тому, что герметизирующая крышка 15 установлена с возможностью качания

относительно своей горизонтальной плоскости, чем компенсируются перекосы горловины цистерны при ее качании в процессе заполнения нефтепродуктом» [1].

«После заполнения цистерны до заданного уровня на блок управления поступает сигнал с датчика 17 уровня и подается команда на блокирование поступления нефтепродукта в устройство налива, подача нефтепродукта прекращается» [1].

«За счет разрежения, образующегося после блокирования подачи в устройство нефтепродукта, через отверстие с обратным клапаном 20 происходит подсос атмосферного воздуха во внутреннюю полость устройства. При этом автоматически осуществляется полное опорожнение системы трубопроводов и наливного патрубка 2 от остатков нефтепродукта и даже незначительное количество нефтепродукта не вытекает из наливного патрубка 2 после его извлечения из горловины цистерны, что исключает вероятность загрязнения окружающей среды нефтепродуктом при использовании заявляемого устройства» [1].

«Устройство для налива нефтепродуктов в транспортную цистерну, выполненное согласно настоящему изобретению, имеет достаточно простую конструкцию, удобно в эксплуатации, практически полностью исключает возможность попадания паров нефтепродуктов, образующихся в процессе налива, в окружающую среду» [1].

Приведённое выше устройство для налива нефтепродукта в транспортную цистерну решит поставленные задачи по повышению безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ.

4 Охрана труда

В ПАО «Татнефть» организован и проводится внутренний аудит системы управления охраны труда и производственной безопасности.

«Общее руководство и ответственность за правильную организацию работ по обеспечению безопасных условий работ в структурном подразделении Общества и функционирование системы управления промышленной безопасностью возлагается на первых руководителей (начальника, главного инженера)» [14].

«Непосредственное руководство организацией работ по обеспечению промышленной безопасности в структурном подразделении Общества возлагается на главного инженера, а в цехах, на участках, в бригадах – на их руководителей» [14].

«Начальник управления промышленной безопасности и охраны труда – заместитель главного инженера Общества осуществляет руководство по организации работ в области промышленной безопасности» [14].

«Заместитель генерального директора по экономике Общества, в ведении которого находятся вопросы экономики и финансов, по мере необходимости рассматривает вопросы финансово-экономического обеспечения промышленной безопасности объектов» [14].

На рисунке 10 представлена структура системы управления промышленной безопасностью и охраной труда ПАО «Татнефть».

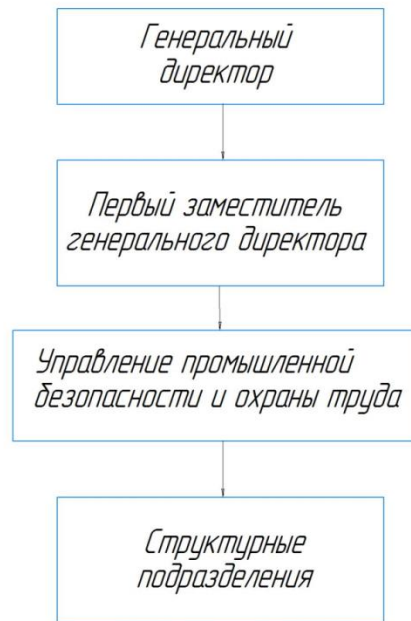


Рисунок 10 – Структура системы управления промышленной безопасностью и охраной труда ПАО «Татнефть»

«Руководители структурных подразделений Общества осуществляют общее руководство производственно-хозяйственной деятельностью структурных подразделений по обеспечению промышленной безопасности, общий контроль над эффективностью функционирования производственного контроля» [14].

«Работники Общества обеспечивают соблюдение требований промышленной безопасности» [14].

Подготовка и обучение работников ООО «Тольяттикаучук» в области охраны труда организованы в соответствии с «Положением об организации подготовки работников ОАО «Татнефть» по охране труда и промышленной безопасности».

На рисунке 11 представлена функциональная структура системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на уровне структурных подразделений ПАО «Татнефть».

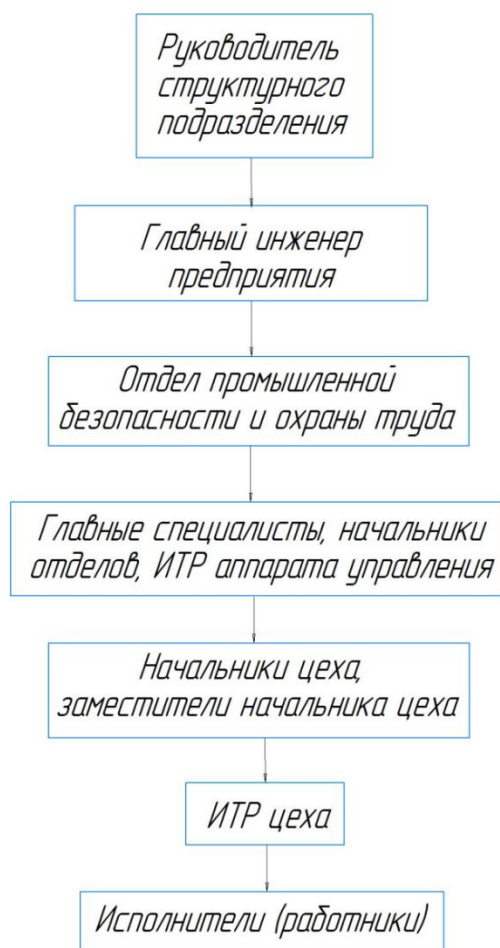


Рисунок 11 – Функциональная структура СУОТ на уровне структурных подразделений ПАО «Татнефть»

Работники, работающие на предприятии, обучены, проинструктированы и аттестованы согласно «Порядку обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» [11], утверждённому постановлением Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. № 1/29» [11].

Профессиональная подготовка водителей при перевозке опасных веществ производится в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 «Организация обучения работающих безопасности труда», Приказом Министерством Транспорта РФ от 21 сентября 2016 года N 273 «Об утверждении типовых программ профессионального обучения по программам повышения квалификации водителей, осуществляющих перевозки опасных грузов в соответствии с

Европейским соглашением о международной дорожной перевозке опасных грузов» [5].

«К обучению допускаются водители, имеющие национальное водительское удостоверение соответствующей категории и стаж работы в качестве водителя транспортного средства указанной категории не менее трех лет, а также прошедшие обучение по программе профессионального обучения по программе повышения квалификации водителей, осуществляющих перевозки опасных грузов в соответствии с Европейским соглашением о международной дорожной перевозке опасных грузов (базовый курс)» [11].

«К прохождению курса повторного обучения водителей, осуществляющих перевозку опасных грузов, допускаются лица, имеющие свидетельство о подготовке водителя автотранспортных средств, перевозящих опасные грузы (далее - свидетельство ДОПОГ о подготовке водителя), выданное в соответствии с порядком, утвержденным приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 9 июля 2012 г. N 202, подтверждающее право перевозки опасных грузов в цистернах» [11].

Все водители ООО «Тольяттикаучук», задействованные в перевозке опасных грузов аттестованы организацией, осуществляющей образовательную деятельность согласно приказа Министерством Транспорта РФ от 21 сентября 2016 года N 273 «Об утверждении типовых программ профессионального обучения по программам повышения квалификации водителей, осуществляющих перевозки опасных грузов в соответствии с Европейским соглашением о международной дорожной перевозке опасных грузов» [5].

Надзор за техническим состоянием автоцистерн регулируется:

- приказом о назначении должностного лица, ответственного за техническое состояние автоцистерн, их содержанием в исправном состоянии;
- перечнем автоцистерн с указанием сроков эксплуатации, датах проведения плановых видов ремонта;

- паспортами на цистерны, используемых для перевозки опасных веществ, паспортов на предохранительные клапаны;
- сертификатами соответствия на конкретные модели и типы технических устройств;
- сертификатами испытательного оборудования, средств контроля и измерений, стендов;
- графика ревизий и ремонта сливо-наливной, запорной и контрольной арматуры;
- графиками регулировки предохранительных клапанов;
- инструкциями по очистке, обмывке, дезинфекции автомобильных цистерн.

Надзор за техническим состоянием автоцистерн для транспортировки опасных веществ включает следующую документацию:

- журналы учета, проведенных работ по ремонту, осмотру, техническому освидетельствованию автоцистерн и сосудов;
- акты о проведении гидравлических и других видов испытаний, осмотров;
- свидетельства о разрешении на перевозку опасных веществ;
- заключения экспертизы промышленной безопасности по эксплуатации автоцистерн.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В технологическом процессе производства каучука происходят выбросы загрязняющих веществ в воздушную среду.

В основном выбросы загрязняющих веществ в атмосферу связаны с нарушением технологического процесса, в результате которого срабатывают защитные устройства, и производится аварийный сброс через наружные установки на высоте 25 м метана, этилена, изобутана, изобутилена, изопрена, и оксидов углерода.

А также на экологию отрицательно влияет выброс парового конденсата.

Показатели воздействия на окружающую среду по ПАО «Татнефть» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели воздействия на окружающую среду по ПАО «Татнефть»

Показатель	Единица измерения	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух	тыс.т	92,868	92,303	83,869	83,869	86,396
Объём оборотной воды	тыс.м3	91191	91179	91180	91185	91185
Объём повторно-последовательно использованной воды	тыс.м3	133193	118964	143491	156585	154705
Объёмы водопотребления	тыс.м3	28117	28274	28565	36357	154705
Водоотведение в поверхностные водные объекты загрязнённых (недостаточно очищенных) вод	тыс.м3	115,07	93,87	94,6	106,08	84,31

«В 2018 году предприятие снизило потребление речной воды на 24,5%, а соответственно и объем собственных сточных вод. Такой эффект получен за счет внедрения замкнутой системы водооборота на производстве сжатого воздуха и азота» [19].

«В рамках регионального проекта «Сохранение и предотвращение загрязнения реки Волги на территории Самарской области» на биологических очистных сооружениях предприятия реализован проект по техническому перевооружению блока механической очистки стоков. На блоке механической очистки установлено 5 новых граблей и решеток, которые задерживают крупный бытовой мусор и органические вещества до биологической стадии очистки в 1,5-2 раза эффективнее по сравнению с предыдущим оборудованием. Очистные сооружения предприятия очищают стоки всего Центрального района г.Тольятти – жилых кварталов, производств и организаций» [19].

«Внедрены мероприятия по снижению отходов производства, действует отдельный сбор отходов макулатуры, пластика, батареек, полиэтилена, дерева, которые передаются на вторичную переработку. За счет средств макулатуры проводятся дополнительные посадки леса» [19].

«Предприятие снизило выбросы в атмосферу из расчета на тонну продукцию в 2018 году по сравнению с 2017 годом на 5,7%. Валовые выбросы снизились на 1,7%. Положительная динамика достигнута за счет реализации мероприятий, направленных на снижение воздействия на окружающую среду» [19].

«Одним из крупных проектов стало техническое перевооружение производства изопрена, направленное на модернизацию и автоматизацию производства, повышение уровня промышленной и экологической безопасности. В числе обновленных 130 единиц оборудования - колонного, теплообменного, насосного и емкостного, печь, где заменены горелки, позволяющие обеспечить полное сгорание топлива и снизить потребление природного газа» [19].

В таблице 4 разработана программа производственного экологического контроля в подразделениях ПАО «Татнефть».

Таблица 4 – Программа производственного экологического контроля в подразделениях ПАО «Татнефть»

Наименование мероприятия	Лицо, ответственное за выполнение	Исполнитель
Снижения риска возникновения аварий	Руководители структурных подразделений	Главный инженер структурного подразделения
Повышение энергетической эффективности производственных процессов	Руководители структурных подразделений	Главный инженер структурного подразделения
Минимизация нерационального использования энергоресурсов	Руководители структурных подразделений	Главный инженер структурного подразделения
Планировать и внедрять мероприятия по предотвращению загрязнения и снижения уровня воздействия на окружающую среду	Управление промышленной безопасности	Руководители структурных подразделений
Обеспечение рационального использования природных ресурсов	Руководители структурных подразделений	Главный инженер структурного подразделения

«На производстве изобутан-изобутиленовой фракции проведено техническое перевооружение второго блока установки дегидрирования изобутана. В аппаратах установлены высокоэффективные циклоны (пылеуловители), которые улавливают частички пыли катализатора, используемого в процессе. Ранее аналогичная работа была проведена на втором блоке установки» [19].

«Реализован проект по переводу отдувок производства, которые ранее сжигались на факелах, в продукт – пропан-пропиленовую фракцию, используемую в производстве широкого круга нефтехимических продуктов» [19].

«На производстве бутадиена и высокооктановой добавки к бензинам реализован проект по переводу сбросов с пружинных предохранительных клапанов аппаратов в закрытую систему – общую факельную сеть предприятия.

Предохранительные клапаны заменены на новые с переключающими блокировочными устройствами, смонтирован новый коллектор. Эффект проекта в исключении источника выбросов, снижение воздействия на окружающую среду» [19].

«На производствах изопренового и бутадиен-стирольного каучука реконструированы скрубберы мокрой очистки. На разных участках производства была продолжена реализация программы по замене насосного оборудования на герметичные и двухторцевые, которые исключают попадание углеводородов в атмосферу. Снижение выбросов от этого мероприятия в 2018 году составило на 0,33 т.» [19].

«В товарно-сырьевом цехе смонтирована схема закрытого налива товарного изопрена, хлорэтила и метил-трет-бутилового эфира (высокооктановой добавки к бензину). Снижение выбросов углеводородов в 2018 году отмечено на 10 тонн» [19].

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Возможные сценарии аварийных ситуаций, их возникновение и развитие на ОПО разработаны по условным технологическим блокам.

Поражающими факторами аварийной ситуации являются:

- избыточное давление, развиваемое при сгорании парогазовоздушной смеси (взрыве ТВС);
- термическое поражение при пожаре пролива;
- термическое поражение при «огненном шаре».

Наибольшая опасность технологического блока №1 связана с проявлением поражающего фактора – взрыва облака ТВС – избыточного давления ударной волны

Возможные варианты негативных событий развития аварийной ситуации, связанной с проливом опасного вещества и выбросом парогазовоздушной смеси с последующим её загоранием представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Возможные варианты негативных событий развития аварийной ситуации

Основные последствия аварии	Поражающий фактор
Пролив опасного вещества и выброс ПГФ.	Загрязнение атмосферного воздуха и территории промплощадки.
Пожар пролива опасного вещества.	Термическое поражение материальных объектов и людей.
Взрыв облака ТВС – топливно-воздушных смесей.	Бризантное поражение взрывной ударной волной.
Розлив опасного вещества в помещении.	Загрязнение атмосферного воздуха и помещения
Пожар пролива опасного вещества в замкнутом пространстве.	Термическое поражение материальных объектов и людей.
Взрыв парогазовоздушной смеси в замкнутом пространстве.	Бризантное поражение взрывной ударной волной.
Сгорание огненного шара	Термическое поражение материальных объектов и людей.

При возникновении аварийных ситуаций для предотвращения высвобождения и распространения опасного вещества, его локализации и уменьшения выбросов в атмосферу возможно отключение основных технологических блоков запорной арматурой с ручным управлением.

В аварийной ситуации персонал установки должен действовать согласно требованиям ПЛА и инструкции по безопасной остановке отделений.

При развитии аварийной ситуации на других объектах предприятия распространении отравляющих веществ с других объектов, начальник смены, получив сообщение, объявляет аварийное положение, прекращает все ремонтные работы в отделение, организует эвакуацию людей, руководит действиями аппаратчиков, обеспечивающих аварийный останов отделения. Если в создавшихся условиях дальнейшее ведение технологического процесса невозможно, то остановить отделение и закрыть межцеховую арматуру по указанию начальника отделения.

Действия персонала при угрозе развития аварии с выходом за пределы отделения Д-12-13-И-15 опасных веществ представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Действия персонала при угрозе развития аварии с выходом за пределы отделения Д-12-13-И-15 опасных веществ

Действия	Исполнитель
Прекратить прием и отпуск углеводородного сырья. Перекрыть всю входящую и выходящую запорную арматуру	Аппаратчик подготовки и отпуска углеводородного сырья 4 разряда
Прекратить слив-налив ж/д цистерн, танк-контейнера на сливо-наливной эстакаде. Перекрыть продуктовые арматуры на цистернах, танк-контейнерах	Сливщик – разлищик углеводородного сырья 5 разряда
Остановить все работающие насосы, остановить налив автоцистерн	Аппаратчик подготовки, слива и отпуска углеводородного сырья 6 разряда
Перекрыть продуктовые арматуры на наливных эстакадах. Отключить все виды вентиляции при пожаре	Аппаратчик подготовки и отпуска углеводородного сырья 6 разряда

Любая авария может увеличиться в масштабе.

Руководитель работ по ликвидации аварии должен действовать и принимать меры в зависимости от сложившейся обстановки.

При больших разливах отравляющих веществ на прилегающей территории необходимо:

- перекрыть проезды и проходы к отделениям;
- выставить посты и пропускать в опасную зону только лиц, принимающих участие в ликвидации аварии.

При попадании отравляющих веществ в колодцы химически загрязненной, ливневой, фекальной канализации или колодцы связи необходимо принять меры по предупреждению увеличения размеров аварии, обваловать колодцы песком.

Персонал действует в соответствии с оперативной частью «Плана локализации и ликвидации аварий цеха Д-12-13-И-15» для каждого технологического блока.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Для обеспечения безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ необходимо организовать выполнение в ООО «Тольяттикаучук» следующих мероприятий:

- исключить возможность пролива или утечки вредных веществ во время слива-налива данных веществ на сливо-наливной эстакаде отделений Д-12-13-И-15 путём герметизации горловины цистерны и улавливании паров;
- исключить «человеческий фактор» возникновения аварий на сливо-наливной эстакаде отделений Д-12-13-И-15 путём автоматизации слива-налива вредных веществ.

План мероприятий по обеспечения безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ отделений Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук» представлен в таблице 7.

Таблица 7 – План мероприятий по обеспечения безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ отделений Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»

Рабочее место	Мероприятия	Цель мероприятий
1	2	3
Водитель отделений Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»	На сливо-наливной эстакаде отделений Д-12-13-И-15 на сливо-наливное устройство установить устройство, обеспечивающее герметизацию горловины цистерны и оборудование для улавливания паров вредных веществ	Исключить воздействие испарений пролитых вредных веществ с поверхности автоцистерны на организм водителя
	Автоматизировать технологический процесс слива-налива вредных веществ в цистерну на сливо-наливной эстакаде отделений Д-12-13-И-15 путём установки на сливо-наливное устройство датчиков уровня наполненности цистерны	Исключить воздействие испарений пролитых вредных веществ с поверхности автоцистерны на организм водителя

Продолжение таблицы 7

1	2	3
	Проводить инструктаж со сливщик-разливщиками отделений Д-12-13-И-15 о недопущении пролива вредных веществ на внешнюю поверхность цистерны	Исключить воздействие испарений пролитых вредных веществ с поверхности автоцистерны на организм водителя

Данные для расчетов представлены в таблице 8.

Таблица 8 – «Данные для расчета экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда» [12]

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6
«Среднесписочная численность работающих» [12]	N	чел	3700	3690	3693
«Количество страховых случаев за год» [12]	K	шт.	1	2	3
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [12]	S	шт.	1	2	3
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [12]	T	дн	19	33	51
«Сумма обеспечения по страхованию» [12]	O	руб	510000	450000	450000
«Фонд заработной платы за год» [12]	ФЗП	руб	1350000 000	1320000 000	132000 0000
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [12]	q11	шт	120	120	100
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда» [12]	q12	шт.	120	120	100
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [12]	q13	шт.	60	60	50
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [12]	q21	чел	1130	1110	1080
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [12]	q22	чел	1170	1150	1100

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [12]	Фплан	дни	248	248	248
«Коэффициент доплат» [12]	$k_{допл.}$	%	8/4	8/4	8/4
«Продолжительность рабочей смены» [12]	T	час	8	8	8
«Количество рабочих смен» [12]	S	шт	1	1	1

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

где O – внесение ООО «Тольяттикаучук» страховых взносов за три года;

V – внесение ООО «Тольяттикаучук» страховых взносов за работников :

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр} , \quad (2)$$

где $t_{стр}$ – тариф на страхование для ООО «Тольяттикаучук» от травмирования работников отделений Д-12-13-И-15.

$$V = \sum 150000000 \times 0,012 = 1800000 \text{ руб}$$

$$a_{стр} = \frac{1410000}{3990000000} = 0,026$$

Встр – количество несчастных случаев с работниками отделений Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук», признанных страховыми:

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

где K - число несчастных случаев с работниками отделений Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук», признанные страховыми;

N – общее количество работников отделений Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»;

$$v_{стр} = \frac{6 \times 1000}{3693} = 1,62$$

$C_{стр}$ – среднее количество нетрудоспособных дней на один несчастный случай, признанный страховым.

$$C_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

где T – общее число нетрудоспособных дней, признанных страховыми;

S – число несчастных случаев с работниками отделений Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук», которые признаны страховыми;

$$C_{стр} = \frac{242}{6} = 17$$

Рассчитаем коэффициенты условий труда и проведенных медицинских осмотров в ООО «Тольяттикаучук»:

q_1 – коэффициент условий труда в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук».

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12}, \quad (5)$$

где q_{11} – общее число работников в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук», которые подверглись оценке условий труда;

q_{12} – общее число работников в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»;

q_{13} – общее число работников в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук», которые работают во вредных условиях труда;

q_2 – коэффициент проведения медицинских осмотров отделений Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук».

$$q_1 = \frac{1100-1080}{1100} = 0,018$$
$$q_2 = q_{21}/q_{22} , \quad (6)$$

где q_{21} – число работников в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук», направленные на проведения медицинских осмотров;

q_{22} – общее число работников в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук».

$$q_2 = \frac{1080}{1100} = 0,982$$

Рассчитаем размер скидки на страхование:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{a_{cmp}}{a_{езд}} + \frac{b_{cmp}}{b_{езд}} + \frac{c_{cmp}}{c_{езд}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = \{(0,026/0,05 + 1,62/0,71 + 19/81,5)/3\} \times 0,018 \times 0,982 \times 100 = 1,79$$

Рассчитаем страховой тариф на 2020 г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{cmp}^{2020} = t^{2019} - t^{2019} \times C \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2020} = 1,2 - 1,2 \times 0,0179 = 1,18$$

$$V^{2020} = \Phi \Pi^{2019} \times t_{cmp}^{2019} \quad (9)$$

$$V^{2020} = 1320000000 \times 0,0118 = 15576000 \text{ руб.},$$

Рассчитаем экономию ООО «Тольяттикаучук» на страховании работников в отделениях Д-12-13-И-15:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2019} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 15840000 - 15576000 = 264000 \text{ руб.},$$

Данные для расчетов представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл.обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [12]	Ч _і	чел.	3	1
«годовая среднесписочная численность работников» [12]	ССЧ	чел.	3693	3693
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [12]	Чнс	чел.	3	1
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [12]	Днс	дн	51	14
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [12]	Фплан	дни	248	248
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [12]	Чнс	чел.	3	1
«Ставка рабочего» [12]	Т _{чс}	руб/час	260	220
«Коэффициент доплат» [12]	k _{допл.}	%	8	4
«Продолжительность рабочей смены» [12]	T	час	8	8
«Количество рабочих смен» [12]	S	шт	1	1
страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [12]	t _{страх}	%	1,2	1,17

Рассчитаем изменения числа работников в отделениях Д-12-13-И-15, работающих во вредных условиях труда:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (11)$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ – общее число работников в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, до улучшения условий труда;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ – общее число работников в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда.

$$\Delta\text{Ч}_i = 3 - 1 = 2 \text{ чел.}$$

Рассчитаем коэффициент частоты травматизма после улучшения условий труда:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - (K_{\text{ч}}^{\text{п}} / K_{\text{ч}}^{\text{б}}) \times 100\% = 100\% - (9,09/27,27) \times 100\% = 66,66\%, \quad (12)$$

где $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$ – коэффициент частоты травматизма работников в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, до улучшения условий труда;

$K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ – коэффициент частоты травматизма работников в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда.

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (13)$$

где Ч – число несчастных случаев на производстве в отделениях Д-12-13-И-15,

ССЧ – общее число работников в отделениях Д-12-13-И-15.

$$K_{\text{ч.б}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 3}{110} = 27,27$$

$$K_{\text{ч.п}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 1}{110} = 9,09$$

Рассчитаем коэффициент тяжести травматизма работников в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (14)$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ – коэффициент тяжести травматизма работников в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, до улучшения условий труда;

$K_{\text{т}}^{\text{п}}$ – коэффициент тяжести травматизма работников в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда.

$$\Delta K_m = 100 - \frac{14}{17} \times 100 = 17,65$$

Рассчитаем коэффициент тяжести травматизма работников в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}}, \quad (15)$$

где $Ч_{nc}$ – число несчастных случаев на производстве в отделениях Д-12-13-И-15,

D_{nc} – общее число нетрудоспособных дней, признанных страховыми.

$$K_m^{\delta} = \frac{51}{3} = 17 \text{ чел.},$$

$$K_m^{\delta} = \frac{14}{1} = 14 \text{ чел.}$$

Средняя дневная зарплата в отделениях Д-12-13-И-15:

$$ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{дон})}{100}, \quad (16)$$

где $T_{чс}$ – часовая ставка в отделениях Д-12-13-И-15;

$k_{донл.}$ – коэффициент доплат в отделениях Д-12-13-И-15 к основной зарплате;

T – продолжительность рабочей смены на предприятии;

S – количество смен в отделениях Д-12-13-И-15.

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{днб} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{дон})}{100} = \\ &= \frac{260 \times 8 \times 1 \times (100 + 8)}{100} = 2246,4 \text{ руб.}; \\ ЗПЛ_{днн} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{дон})}{100} = \end{aligned}$$

$$= \frac{220 \times 8 \times 1 \times (100 + 4)}{100} = 1830,4 \text{ руб.}$$

Рассчитаем экономию средств ООО «Тольяттикаучук» за счет снижения заработной платы, и за счёт снижения числа работников в отделениях Д-12-13-И-15, работающих во вредных условиях труда:

$$\begin{aligned} \Delta \text{Э}_{\text{усл.тр.}} = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{i}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 2 \times 557107,2 - 1 \times \\ \times 453939,2 = 660275,2 \text{ руб.}, \end{aligned} \quad (17)$$

где $\Delta \text{Ч}_i$ – снижения числа работников в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, до улучшения условий труда;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}}$ – средняя годовая зарплата данного работника в отделениях Д-12-13-И-15, до улучшения условий труда;

$\text{Ч}_{i}^{\text{п}}$ – снижения числа работников в в отделениях Д-12-13-И-15, которые работают во вредных условиях труда, после улучшения условий труда;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$ – средняя годовая зарплата данного работника в отделениях Д-12-13-И-15, после улучшения условий труда.

Средняя годовая заработная плата работников в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (18)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – средняя дневная зарплата одного работника в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук» за день, руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени на 2020 год, дни.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 2246,4 \times 248 = 557107,2 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн п}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1830,4 \times 248 = 453939,2 \text{ руб.}$$

Рассчитаем годовой экономический эффект в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук» от улучшения условий труда:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{стр}} + \mathcal{E}_{\text{усл.тр.}} = 264000 + 660275,2 = 924272,2 \text{ руб.} \quad (19)$$

Рассчитаем срок окупаемости затрат ООО «Тольяттикаучук» на улучшение условий труда:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_r = 2000000 / 924272,2 = 2,16 \text{ года.} \quad (20)$$

Рассчитаем коэффициент эффективности затрат на улучшение условий труда водителя автоцистерны по перевозке вредных веществ в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 2,16 = 0,46 \text{ год}^{-1} \quad (21)$$

Рассчитаем изменение полезного фонда рабочего времени в ООО «Тольяттикаучук» при улучшении условий труда водителя автоцистерны по перевозке вредных веществ в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»:

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1781,1 - 1563,4 = 217,7 \quad (22)$$

где $\Phi^{\text{б}}$ – фонд рабочего времени до улучшения условий труда водителя автоцистерны по перевозке вредных веществ в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»;

$\Phi^{\text{пр}}$ – фонд рабочего времени после улучшения условий труда водителя автоцистерны по перевозке вредных веществ в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук».

Рассчитаем фактический годовой фонд рабочего времени водителя автоцистерны по перевозке вредных веществ в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}}, \quad (23)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени за 2020 год;

$P_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв б}} = 1979 - 415,6 = 1563,4 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{н}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв н}} = 1979 - 197,9 = 1781,1 \text{ ч}.$$

Потери рабочего времени:

$$P_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (24)$$

где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени.

$$P_{\text{рв б}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв б}} = 1979 \times 0,21 = 415,6 \text{ ч};$$

$$P_{\text{рв н}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв н}} = 1979 \times 0,10 = 197,9 \text{ ч}.$$

Затраты на улучшение условий труда водителя автоцистерны по перевозке вредных веществ в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук» экономически выгодны.

Заключение

Цель ВКР – Разработка мероприятий по безопасной перевозке автомобильным транспортом метанола и других вредных химических веществ в ООО «Гольяттикаучук» достигнута.

В ходе выполнения работы было выяснено, что для обеспечения безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ необходимо организовать выполнение в ООО «Гольяттикаучук» следующих мероприятий: исключить возможность пролива или утечки вредных веществ во время слива-налива данных веществ на сливо-наливной эстакаде отделений Д-12-13-И-15 путём герметизации горловины цистерны и улавливании паров; исключить «человеческий фактор» возникновения аварий на сливо-наливной эстакаде отделений Д-12-13-И-15 путём автоматизации слива-налива вредных веществ.

При исследовании характеристики объекта было выяснено:

- основная деятельность предприятия – производство синтетических каучуков различных марок;
- основное технологическое оборудование (емкости, резервуары, сливо-наливные эстакады) размещены на наружных установках отделений;
- отделение Д-12-13-И-15 по свойствам продуктов относится к категории взрывоопасных и пожароопасных производств.

Проведя анализ оснащённости и оборудования автоцистерн для перевозки вредных веществ в ООО «Гольяттикаучук» определено, что на транспортных средствах (автоцистерны), перевозящих пожаровзрывоопасные и вредные вещества размещены знаки безопасности.

Анализ пожарной безопасности показал, что наличие в технологическом процессе большого количества взрывопожароопасных веществ является основным источником опасности данного отделения. Многолетний опыт эксплуатации подобных объектов свидетельствует о вероятности возникновения аварий в виде взрывов ТВС, огненных шаров, пожаров проливов

с тяжелыми последствиями, разрушением материальных объектов, травмированием и гибелью людей.

Проанализировав статистику зависимости случаев получения травм работников отделения Д-12-13-И-15 сливо-наливной эстакады можно сделать вывод, что большинство случаев производственного травматизма происходило при выполнении работ по сливу сырья из цистерн по причинам нарушения правил охраны труда либо самим работником, получившим травму, либо другим персоналом, возраст и стаж работника свидетельствует о наличии высокого риска травмирования как «молодого» персонала, так и работников со «стажем».

Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты показал, что все работающие в предприятия обеспечены спецодеждой согласно утверждённым нормам.

Запатентованное изобретение № 2532151 в качестве устройства для налива нефтепродукта в транспортную цистерну решит поставленные задачи по повышению безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ.

В работе разработаны: программа производственного экологического контроля в подразделениях ПАО «Татнефть», действия персонала при угрозе развития аварии с выходом за пределы отделения Д-12-13-И-15 опасных веществ.

Разработан план мероприятий по обеспечения безопасности водителя транспортного средства по перевозке вредных веществ отделений Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук»

Годовой экономический эффект в отделениях Д-12-13-И-15 ООО «Тольяттикаучук» от улучшения условий труда составил 924272,2 рублей.

Список используемых источников

1. Заявка №2532151 2013-09-12 Авторы: Олейников Александр Викторович (RU), Кузьмин Александр Викторович (RU), Костромитин Михаил Иванович (RU), Артуров Игорь Олегович (RU) Патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Камышинский опытный завод» (RU) Устройство для налива нефтепродуктов в транспортную цистерну [Электронный ресурс]. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2532151> (дата обращения: 19.02.2020).

2. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев и профзаболеваний [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901713539> (дата обращения: 28.01.2020).

3. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 года № 1479. URL: <http://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 30.01.2021).

4. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс] : Приказ Минздравсоцразвития России от 22 июня 2009 года № 357н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902174063> (дата обращения: 14.02.2020).

5. Об утверждении типовых программ профессионального обучения по программам повышения квалификации водителей, осуществляющих перевозки опасных грузов в соответствии с Европейским соглашением о международной дорожной перевозке опасных грузов [Электронный ресурс] : Приказ министерства транспорта РФ от 21 сентября 2016 года № 273. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420378768> (дата обращения: 12.02.2020).

6. Об утверждении Типового положения о комитете (комиссии) по охране труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 24.06.2014 № 412н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420205038> (дата обращения: 12.02.2020).

7. Об утверждении требований к комплектации изделиями медицинского назначения аптек для оказания первой помощи работникам [Электронный ресурс] : Приказ Минздравсоцразвития России от 05.03.2011 № 169н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902267197> (дата обращения: 12.02.2020).

8. Об утверждении перечня услуг в области охраны труда, для оказания которых необходима аккредитация, и Правил аккредитации организаций, оказывающих услуги в области охраны труда [Электронный ресурс] : Приказ Минздравсоцразвития России от 01.04.2010 № 205н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902208999> (дата обращения: 02.02.2020).

9. О проведении обязательного медицинского освидетельствования водителей транспортных средств (кандидатов в водители транспортных средств) [Электронный ресурс] : Приказ Минздрава России от 15.06.2015 № 344н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420284795> (дата обращения: 18.02.2020).

10. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 12.02.2020).

11. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.004-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 12.02.2020)

12. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 01.02.2021).

13. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ruspromexpert.ru/uslugi/rasrab_plas/ (дата обращения: 22.02.2020).

14. Положение о системе управления промышленной безопасностью в

ПАО «Татнефть» [Электронный ресурс]. URL: https://www.tatneft.ru/storage/block_editor/files/0f95422aaaa6d30c5ee26c20073cdc535c0f08a2.pdf (дата обращения: 22.02.2020).

15. Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда» [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 04.08.2014 № 524н. URL: <https://base.garant.ru/70731928/> (дата обращения: 16.02.2020).

16. Система стандартов безопасности труда. Инструкция по охране труда. Требования к разработке, оформлению, изложению и обращению [Электронный ресурс] : Отраслевой руководящий документ РД 11 12.0035-94. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200053699> (дата обращения: 13.02.2020).

17. «Татнефть» покупает активы «Сибур Холдинга» для развития своего шинного проекта [Электронный ресурс]. URL: <https://realnoevremya.ru/articles/150117-tatneft-pokupaet-sibur-tolyatti-dlya-shinnogo-proekta> (дата обращения: 21.02.2020).

18. Технология приема, хранения, отпуска, слива и налива углеводородных продуктов [Электронный ресурс]. URL: <http://gendocs.ru/v36776/?cc=30> (дата обращения: 25.02.2020).

19. ТольяттиКаучук ПАО ТАТНЕФТЬ. [Электронный ресурс]. URL: <http://togliatti.tatneft.ru/press-tsentr/novosti-predpriyatiya/more/7695/?lang=ru> (дата обращения: 22.02.2020).

20. Транспортировка опасных грузов: обеспечение безопасности [Электронный ресурс]. URL: <https://prominf.ru/article/transportirovka-opasnyh-gruzov-obespechenie-bezopasnosti> (дата обращения: 22.02.2020).

21. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 20.01.2020).

22. Methanol Safety Tips from MSDS Experts. [electronic resource]. URL: <https://www.msdsonline.com/2014/07/22/methanol-safety-tips-from-msds-experts/> (date of application: 07.03.2020).

23. Study on Route Optimization of Methanol Safety Transportation Routing.

[electronic resource]. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Study-on-Route-Optimization-of-Methanol-Safety-Liu/8ff291ccca33fde3c9ff386901b8df361df634d0> (date of application: 09.03.2020).

24. Each day thousands of shipments of radioactive materials. [electronic resource]. URL: <https://www.iaea.org/topics/transporting-radioactive-materials> (date of application: 01.03.2020).

25. Tank car for transportation of methanol. [electronic resource]. URL: https://www.uniwagon.com/en/products/tank_cars_for_transportation_of_chemically_active_substances/tank_car_for_transportation_of_methanol_model_15-6880_15-5880-01/ (date of application: 01.03.2020).

26. Methanol is a nondrinking type. [electronic resource]. URL: <https://www.chemicalsafetyfacts.org/methanol/> (date of application: 03.03.2020).