

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса пропитки кордной ткани в
цехе корда ПАО «КуйбышевАзот»

Студент	<u>В.А. Грачев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Е.В. Вдовиченко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.И. Яницкий</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

В качестве темы исследования бакалаврской работы выбрана «Безопасность технологического процесса пропитки кордной ткани в цехе корда ПАО «КуйбышевАзот»».

В первом разделе представлена характеристика исследуемого предприятия: описана структура, определены производственные мощности.

Во втором разделе содержится информация о технологическом процессе производства пропитанной кордной ткани, идентифицированы опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте, проанализированы средства индивидуальной защиты работников, приведена статистика по несчастным случаям на предприятии.

В третьем разделе предложены мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на исследуемом участке.

В четвертом разделе представлено технологическое изменение, которое способствует снижению воздействия опасного и вредного производственного фактора.

В пятом разделе разработана документированная процедура по охране труда.

В шестом разделе проанализировано воздействие деятельности предприятия на окружающую среду, описаны схемы снижения этого воздействия.

В седьмом разделе проанализированы возможные аварийные ситуации в исследуемом цехе, разработаны действия по предупреждению и ликвидации аварий, описана технология ведения поисково-спасательных работ.

В восьмом разделе дана оценка эффективности предложенному мероприятию, рассчитан экономический эффект и срок окупаемости затрат на внедрение технологического изменения.

Данная работа содержит: 60 страниц, 4 таблицы, 12 рисунков, 20 источников.

ABSTRACT

The title of the graduation work is «Safety of the process of impregnation of cord fabric at the cord shop of PJSC «KuibyshevAzot».

The given graduation work consists of an explanatory note on 60 pages, including 12 figures, 4 tables, the list of 20 references including 5 foreign sources and the graphic part on 9 A1 sheets.

In the first part of the graduation work is presented the characteristic of the investigated enterprise the structure is described, the production capacities are determined.

The second part of the graduation work deals with information on the technological process of production of impregnated cord fabric; dangerous and harmful production factors were identified at the workplace personal protective equipment for workers was analyzed. There was given statistics on accidents at the enterprise.

In the third part of the graduation work are proposed activities to ensure safe working conditions in the study area.

The special part of the graduation work gives details about the technical solution to the problems enumerated. We offer a replacement. We offer the introduction of a neutralizer. We will explain how this works and why this device plays an important role in the process.

In the fifth part of the graduation work «Occupational safety» developed a document procedure.

The sixth part of the graduation work devote to the impact of the enterprise on the environment , here is described a scheme to reduce this impact.

In the seventh part of the graduation work possible emergencies at the shop under study were analyzed, actions for the prevention and elimination of accidents were developed, a search and rescue technology was described.

In the eighth part of the graduation work was given an assessment of the effectiveness of the proposed measure, the economic effect and the payback period were calculated for the introduction of technological change.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ABSTRACT.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Характеристика производственного объекта.....	8
1.1 Расположение предприятия.....	8
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	9
1.3 Технологическое оборудование.....	9
1.4 Виды выполняемых работ.....	9
2 Технологический раздел.....	11
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	11
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	12
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных фактов и рисков.....	15
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных).....	17
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	25
4 Научно-исследовательский раздел.....	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	28
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	29
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	30
4.4 Выбор технического решения по базе патентов.....	31
5 Охрана труда.....	32
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда.....	32
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	33

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	33
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	33
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	34
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	37
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	37
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	38
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	39
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	40
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации...	41
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	41
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	43
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	43
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	44
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	47
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	49

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	60

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время экологической безопасностью обеспокоены не только органы местного самоуправления, но и руководители регионов. Тольятти является городом, в котором экономика тесно связана с химической промышленностью. В городе функционирует несколько крупных предприятий данной отрасли. В свою очередь, руководство следит за соответствием производственных процессов экологическим нормам и стандартам. Кроме этого, основная задача служб охраны труда предприятий – обеспечение безопасности на рабочем месте, а также контроль выполнения должностных инструкций работником, предотвращение травматизма и улучшений условий труда. Поэтому крайне важно совершенствование не только производственных процессов, но и обеспечение охраны труда на предприятии.

Химическая промышленность развивается быстрыми темпами. Совершенствуются производства и производственные процессы, материалы и их компоненты, транспортная логистика. Но главным остаются человеческие ресурсы. Поэтому крайне важно обеспечить их безопасность. Актуальность исследования заключается в том, чтобы в постоянно меняющихся условиях современной жизни именно безопасность технологических процессов оставалась на приоритетных позициях. Важным направлением является отслеживание и выявление нарушений требований охраны труда и устранение причин их возникновения.

В качестве объекта исследования выбрано Публичное Акционерное Общество «КуйбышевАзот».

Цель работы заключается в разработке рекомендаций по обеспечению безопасности технологического процесса пропитки кордной ткани.

Задачи работы: охарактеризовать исследуемое предприятие; проанализировать условия труда работников на рабочем месте; выделить мероприятия по снижению ОВПФ; разработать конструкторское изменение.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение предприятия

Юридический / Почтовый адрес: Публичное Акционерное Общество «КуйбышевАзот» 445007, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, Новозаводская, 6.

Среднесписочная численность работающих составляет 5 091 человек.

На рисунке 1 представлена структура ПАО «КуйбышевАзот».



Рисунок 1 – Структура ПАО «КуйбышевАзот»

Технологическое производство включает пять основных направлений деятельности предприятия, в рамках которых производятся синтетические материалы, химические удобрения и прочая продукция. Специалистами ремонтного и обслуживающего производств осуществляется ремонт и реконструкция агрегатов и систем: технических, энергетических установок и приборного парка, ремонт и содержание зданий и сооружений.

Предприятие имеет в собственности базу отдыха «Подснежник», яхт-клуб «Дружба» и оздоровительный санаторий «Ставрополь».

1.2 Производимая продукция или виды услуг

«Предприятие осуществляет свою деятельность по двум основным направлениям» [8];

- «Капролактамы и продукты его переработки (полиамид-6, высокопрочные технические нити, кордная ткань, инженерные пластики)» [8];
- «Аммиак и азотные удобрения» [8].

Кроме того, «КуйбышевАзот» производит технологические газы, обеспечивающие потребности основных бизнес-направлений, и вместе с тем являющиеся самостоятельными товарными продуктами.

Полный ассортимент продукции насчитывает около 30 наименований.

1.3 Технологическое оборудование

В качестве основного технологического оборудования используется:

- для производства капролактама – 5 установок, введенных в эксплуатацию, начиная с 2003 г., по технологиям немецких фирм «Polymer Engineering» и «Unde Iventa-Fischer»;
- для производства высокопрочной технической нити используется технология итальянской фирмы «NOYVALLESINA Engineering» S.p.A. Процесс получения продукции включает три этапа: формование, вытяжка, намотка; кручение; ткачество кордной ткани.
- для обеспечения перевозки продукции используются различные виды транспорта: «компания имеет собственный парк подвижного состава общим количеством около 1100 единиц (тепловозы, цистерны, полувагоны, минераловозы, платформы), подразделения по их ремонту и обслуживанию. Кроме того, эксплуатируются более 380 единиц автотранспортной техники» [10].

1.4 Виды выполняемых работ

Основным видом деятельности ПАО «КуйбышевАзот» согласно Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности является (код 20.16) является Производство пластмасс и синтетических смол в первичных формах.

Краткая характеристика исследуемого предприятия указывает на высокую мощность производства основных видов продукции и характеризует ПАО «КуйбышевАзот» как одного из лидеров в химической отрасли РФ. Это подтверждается показателями производства капролактама и аммиака. Производство кордной ткани было запущено в 2002 г. Ежегодный объем производства составляет свыше 10 т. Следует отметить, что в своем технологическом процессе ПАО «КуйбышевАзот» использует современное оборудование и технологии немецких и итальянских производителей. Именно поэтому на протяжении 50 лет предприятие является передовым в Самарской области по мощности производства и реализации готовой продукции. При этом ни одно производство не обходится без человеческих ресурсов.

Условия труда на предприятии оказывают огромное влияние на производительность труда. При благоприятных условиях работоспособность человека растет, потому что отсутствует необходимость защищать организм от воздействий опасных или вредных производственных факторов.

Поэтому целесообразно рассмотреть технологический процесс в исследуемом цехе, а также проанализировать условия труда работников.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Площадкой для прохождения практики и изучения поставленной цели является цех № 77 корда производства полиамида.

Кордная ткань применяется как армирующий материал в производстве шин, в основном для городского, грузового, сельскохозяйственного транспорта. Пропитанная кордная ткань используется для изготовления пневматических шин диагональной конструкции для грузовых автомобилей, легких грузовых автомобилей, для армирования покрышек пневматических шин.

Штатная численность работников цеха № 77 корда производства полиамида составляет 76 человек, из них:

- 56 человек заняты на производстве полиамидных нитей;
- 20 человек – обслуживающий и вспомогательный персонал.

Готовой продукцией цеха № 77 корда производства полиамида является ткань кордная капроновая пропитанная, ткань кордная анидная пропитанная, ткань пропитанная техническая.

На рисунке 2 представлена схема размещения основного технологического оборудования.

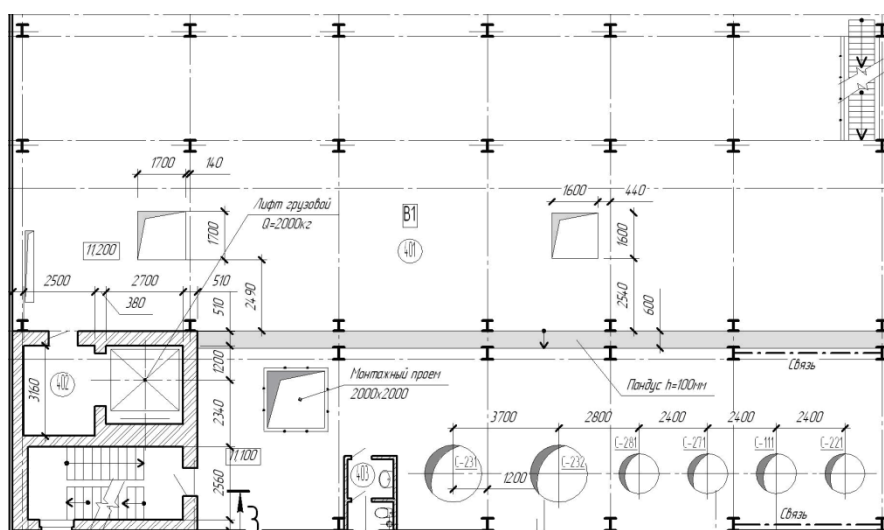


Рисунок 2 – План цеха № 77 корда производства полиамида

«На рабочем месте аппаратчика пропитки осуществляется процесс пропитки и термической обработки суровой кордной капроновой, амидной или технической ткани на поточной линии BENNINGER-СТС-4Н-1D-V80, с максимальной скоростью 80 м/мин (годовая мощность 33 млн. погонных метров при 7008 часах работы), приготовления пропиточных растворов, подготовки химически обессоленной воды для приготовления растворов и охлаждающей воды, очистки сточных вод и газовых выбросов» [3].

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Технологический процесс состоит из следующих основных и вспомогательных стадий:

1. Приготовление пропиточных растворов. На данном этапе происходит смешивание водного раствора резорцинформальдегидной смолы с латексом. Емкости для созревания объемом 7 м³, снабжены перемешивающими устройствами. Дозревание пропиточного раствора осуществляется в течение двух часов при температуре 18 ± 2 °С. Перемешивание в период созревания происходит в течение 5 минут каждые 30 минут. Максимальный срок годности приготовленного пропиточного раствора после смешивания резорцинформальдегидной и латексной частей составляет не более 74 часов при температуре 18 ± 2 °С.

Оборудование: смесительная емкость

Обрабатываемый материал – для приготовления пропиточного раствора используются следующие вещества: резорцин-формальдегидная смола (частично-сконденсированная) или резорцин; формалин; аммиачная вода; натр едкий; латекс; вода химобессоленная.

Виды работ: включить установку для перемешивания компонентов пропиточного раствора.

2. Пропитка и термическая обработка кордной ткани. Технологический процесс пропитки кордной ткани состоит из следующих стадий: размотка рулонов суровой кордной ткани (раскатка); пропитка кордной ткани

пропиточным раствором; сушка; термическая вытяжка; нормализация (термофиксация); намотка рулонов пропитанной кордной ткани (накатка).

Оборудование: Устройство раскатки, пропиточная ванна, устройство удаления пуха, устройство центровки, детектор кромки, тянущая пара, девеббер, сушильное устройство, выводное устройство, накатная машина.

Обрабатываемый материал: кордная ткань.

Виды работ: Проверить работу устройств.

3. Упаковка пропитанной кордной ткани. Пропитанная ткань подается на накатную машину, где наматывается на валик. Стык ткани отрезается, после чего рулон ткани передается на упаковку при помощи электрической тали. Нарботанные рулоны пропитанной ткани упаковываются при помощи упаковочной машины и отправляются на склад.

Оборудование: упаковочная машина.

Обрабатываемый материал: кордная ткань.

Виды работ: включить упаковочную машину.

4. Очистка отработанного технологического воздуха. Очищаемый воздух со всех стадий производственного процесса объединяется в два источника выброса:

– Выброс №1 – сбросные газы от девебберов, от пропиточной ванны и сбросных газов емкостей участка приготовления пропиточного раствора. Очистка газов происходит в фильтре за счет растворения газов в жидкости и за счет химического взаимодействия загрязняющих воздух веществ с реагентами орошающего газ раствора.

– Выброс №2 состоит из отработанных газов, поступающих из зон нагрева помощью вытяжных вентиляторов. Поток воздуха поступает в адсорбер, где происходит очистка и охлаждение отработанного воздуха распыленной водой. Очистка воздуха осуществляется в результате агломерации вредных веществ в каплях воды или растворении вредных веществ в воде.

Оборудование: абсорбционно-селективного фильтр, адсорбер, мембранный насос, теплообменник

Обрабатываемый материал: сбросные газы от девебберов, отработанные газы, поступающие из зон нагрева.

Виды работ: измерить уровень загрязненности воздуха.

5. Очистка сточных вод. Сточные воды самотеком поступают в специальную емкость. При ее наполнении сначала добавляется коагулянт для удаления твердых частиц. Далее добавляется щелочь, что приводит к осаждению коагулянта в виде хлопьев. Ввод флокуляционных добавок способствует увеличению образовавшихся микрохлопьев, которые соединяются в хорошо осаждаемые макрохлопья. Затем происходит откачка воды для удаления осадка.

Оборудование: емкость, диафрагменный насос, устройство очистки сточный вод, ленточный фильтр, сборный резервуар.

Обрабатываемый материал: сточные воды.

Виды работ: проверить работу очистных фильтров.

6. Получение захлажденной воды. На установке пропитки кордной ткани применяется два контура захлажденной воды:

– Контур №1 – для охлаждения воздуха в летний период в приточно-вытяжных камерах ПВК 1 – ПВК 6 (в качестве хладоносителя используется раствор пропиленгликоля);

– Контур №2 – для охлаждения химобессоленной воды (используется для приготовления резорцинформальдегидной смолы и для промывки технологического оборудования), для приготовления охлаждающей воды (используется для охлаждения оборудования). В качестве хладоносителя используется химобессоленная вода.

Оборудование: циркуляционный насос, моноблочные холодильные установки, станции подготовки, заправки и эвакуации, расширительный бак.

Обрабатываемый материал: отработанная захлажденная вода.

Виды работ: включить циркуляционный насос.

Согласно представленным данным можно сделать вывод о том, что работа аппаратчика заключается в постоянном контроле технологического процесса пропитки кордной ткани, основные виды работы заключаются в «проверке», «измерении» и «включении». Также выделено основное оборудование, которое используется на каждом этапе производственного цикла. Согласно полученной информации, далее можно выделить опасные и вредные производственные факторы, оказывающее негативное влияние на работника в процессе его трудовой деятельности.

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных фактов и рисков

Анализ производственной безопасности заключается в выявлении опасных и вредных производственных факторов, оказывающих влияние на работника в процессе выполнения своих производственных обязанностей.

На этапе приготовления пропиточных растворов можно выделить следующие ОВПФ:

- а) «опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм работающего человека» [2]: пути попадания химических веществ в организм человека – «через органы дыхания (ингаляционный путь)» [2]; «через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь)» [2];
- б) «опасная трансформация химических веществ – используемые в производственной деятельности для преднамеренных технологически обусловленных химических реакций, вызывающих возникновение новых веществ с иными химическими свойствами» [2].

На этапе пропитки и термической обработки кордной ткани определены следующие ОВПФ:

- а) «Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека» [2]:

- «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [2];
- «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» [2];
- «повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [2];
- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека постоянного характера, связанного с: повышенным образованием электростатических зарядов» [2].

б) «Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм работающего человека» [2]: пути попадания химических веществ в организм человека – «через органы дыхания (ингаляционный путь)» [2].

в) «Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека» [2]:

- «нервно-психические перегрузки организма работающего, связанные с напряженностью трудового процесса, в целях оценки условий труда, разработки и принятия мероприятий по их улучшению - активное наблюдение за ходом производственного процесса» [2].

В процессе упаковки пропитанной кордной ткани оказывают воздействия на работника следующие ОВПФ:

а) «Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека» [2]:

- «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях

заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [2];

– «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [2].

б) «Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм работающего человека» [2]: пути попадания химических веществ в организм человека – «через органы дыхания (ингаляционный путь)» [2].

Очистка отработанного технологического воздуха и сточных вод, а также получение заложенной воды происходит без участия аппаратчика пропитки. Поэтому на этих этапах можно выделить следующие ОВПФ: «опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека» [2]: «повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [2].

В процессе сушки кордная ткань проходит 4 зоны нагрева, которые представляют собой валы и транспортировочные ролики. Обогрев происходит за счет газовых горелок. На данном этапе происходит постоянное образование свободных электрических зарядов. Статическое электричество образуется в результате контакта между двумя материалами, а также их отделения друг от друга. Проходя через раскаточные валики, создается трение, которое и обуславливается образованием электрических зарядов. При приеме ткани работник может получить удар током.

Анализ опасных и вредных производственных факторов выявил ряд воздействий, для снижения вреда которых необходимо применение средств индивидуальной и коллективной защиты.

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

На предприятиях химической промышленности крайне важно использовать средства индивидуальной защиты работников. Поэтому

целесообразно провести анализ используемой защиты на предприятии «КуйбышевАзот».

В качестве средств коллективной защиты в цехе № 77 корда производства полиамида используются устройства вентиляции, очистки и кондиционирования воздуха; оградительные устройства; устройства автоматического контроля и сигнализации; знаки безопасности. В процесс выполнения своих профессиональных обязанностей работник использует защитный костюм, перчатки, ботинки, респиратор фильтрующий.

Согласно «Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 декабря 2015 г. № 1110н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»» [6] аппаратчик пропитки 5 разряда должен быть обеспечен работодателем следующими средствами индивидуальной защиты: «костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [6]; «белье нательное» [6]; «сапоги резиновые с защитным подноском» [6]; «перчатки из полимерных материалов» [6]; «перчатки с полимерным покрытием» [6]; «очки защитные» [6]; «средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее или изолирующее» [6].

«Основные принципы деятельности компании в этом направлении определены «Политикой ПАО «КуйбышевАзот» в области качества, экологии, охраны труда и промышленной безопасности», а также требованиями соответствующих российских и международных стандартов. На ПАО «КуйбышевАзот» внедрена интегрированная система менеджмента, сертифицированная по трем стандартам: системы менеджмента качества ISO 9001, менеджмента охраны окружающей среды ISO 14001, менеджмента охраны труда и предупреждения профзаболеваний OHSAS 18001» [11].

«Плановая проверка, проведенная на предприятии с 17 по 21 апреля 2017 года комиссией по инспекционному контролю, подтвердила, что интегрированная система менеджмента (ИСМ) ПАО «КуйбышевАзот» соответствует требованиям» [9] этих стандартов. Поэтому обеспечение работников средствами индивидуальной защиты выполняется в полном объеме.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Для обеспечения безопасности технологических процессов предприятия, а также населения, территории, окружающей среды существует ряд четких правил и требований по охране труда в химической промышленности.

Охрана труда в химической отрасли охватывает все аспекты поведения на объекте: непосредственно рабочий процесс, обращение с реактивами, веществами или же техническим оборудованием.

Далее целесообразно проанализировать статистику несчастных случаев по отрасли в целом и отдельно на предприятии по различным критериям.

1. Статистика по отрасли представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Причины травматизма на химических предприятиях Самарской области

Большая часть несчастных случаев (36 %) на предприятиях химической промышленности происходит по причине неудовлетворительной организации производства работ. При этом 26 % происшествий произошли вследствие нарушения правил безопасности при проведении работ.

2. Статистика по предприятию представлена на рисунке 4.

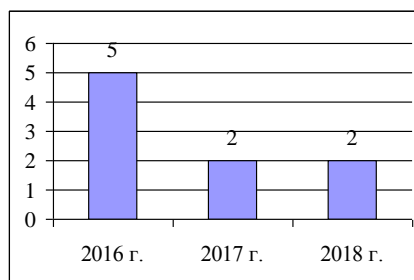


Рисунок 4 – Количество несчастных случаев на предприятии

Анализируя статистику происшествий за три предшествующих года, следует отметить, что в 2016 г. зафиксировано наибольшее количество несчастных случаев – 5. Следует отметить, что из них один случай привел к смерти работника. В последующих периодах зафиксировано лишь по 2 происшествия на предприятии.

3. Статистика по виду технологического процесса (объекту) представлена на рисунке 5.

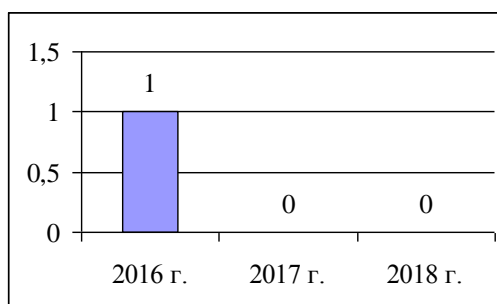


Рисунок 5 – Количество несчастных случаев в цехе № 77 корда производства полиамида

В исследуемом цехе № 77 корда производства полиамида зафиксирован один несчастный случай в 2016 г.

4. Статистика по видам происшествий (взрыв, пожар, отравление и т.д.)

12 марта 2017 года на предприятии произошел пожар. Горели две наружные установки по переработке циклогексана, расположенные на высоте 20 м. Общая площадь пожара составила 500 кв. м, ему присвоена третья категория сложности. Погибших и пострадавших нет.

5. Статистика по причинам происшествий представлена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Причины несчастных случаев на предприятии за 2016 – 2018 гг.

Согласно приведенным данным в рис. 6, основная часть происшествий (45 %) за исследуемый период на предприятии произошла по причине неудовлетворительной организации производства работ.

6. Статистика по профессии представлена на рисунке 7.

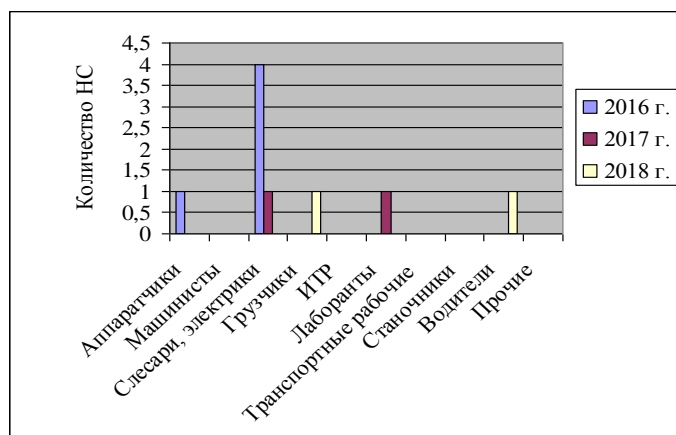


Рисунок 7 – Количество несчастных случаев на предприятии по профессии работников

Наиболее опасными профессиями на предприятии являются слесари и электрики. В 2016 г. зафиксировано 4 несчастных случая среди работников данных профессий, в 2017 г. – один случай. Также в группу риска входят аппаратчик, водители и лаборанты: по одному несчастному случаю за исследуемый период.

7. Статистика по возрасту пострадавших представлена на рисунке 8.

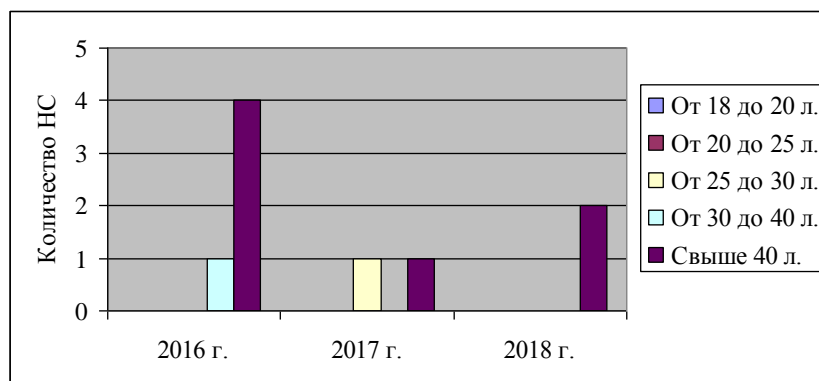


Рисунок 8 – Количество несчастных случаев на предприятии по возрасту пострадавших

Согласно статистическим данным отдела охраны труда ПАО «КуйбышевАзот», наиболее часто несчастные случаи происходят среди работников старше 40 лет. За 2016 – 2018 гг. зафиксировано 7 происшествий в этой возрастной категории работников.

8. Статистика по стажу работы пострадавших (рисунок 9).

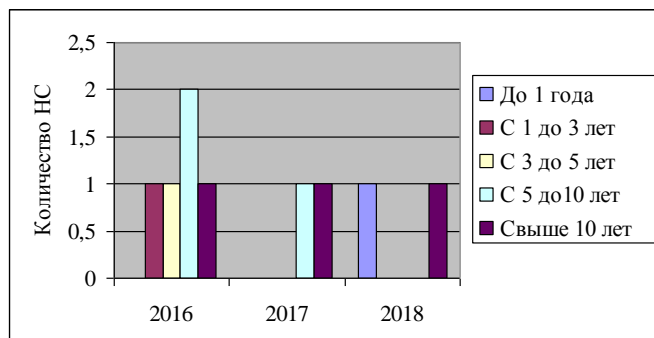


Рисунок 9 – Количество несчастных случаев на предприятии по стажу работы

Анализ данных рис. 12 позволяет сделать вывод о том, что вероятность наступления несчастного случая не зависит от стажа работы. За исследуемый период зафиксировано по одному случаю в каждой категории работников. При этом в 2016 г. произошло 2 случая среди работников с трудовым стажем от 5 до 10 лет.

9. Статистика по времени работы (от начала и до конца рабочей смены) представлена на рисунке 10

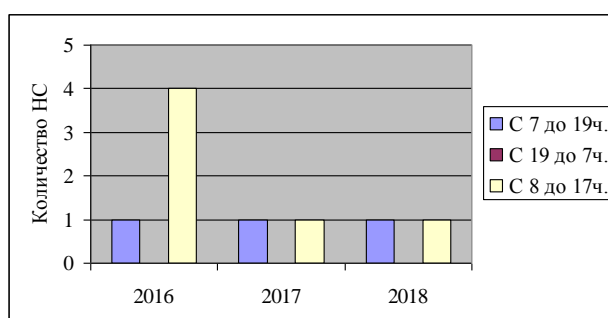


Рисунок 10 – Количество несчастных случаев на предприятии по времени рабочей смены

Анализируя количество происшествий по критерию времени рабочей смены, следует отметить, что большинство случаев произошло в рабочий период с 8 до 17 часов. В ночную смену, т.е. с 19 до 7 часов, происшествий не зафиксировано.

10. Статистика по месяцам представлена на рисунке 11.

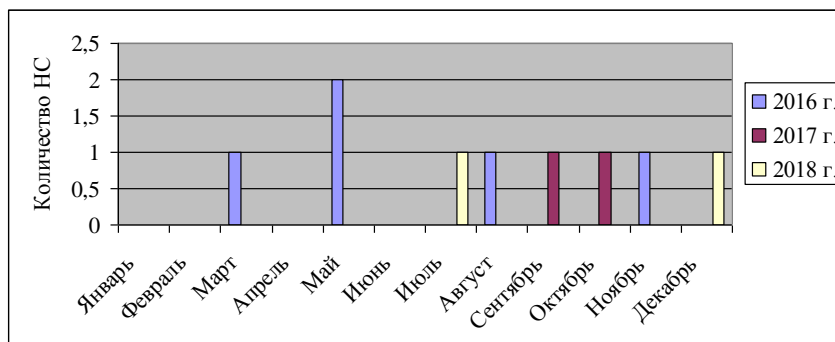


Рисунок 11 – Количество несчастных случаев на предприятии по месяцам работы

На предприятии наибольшее количество несчастных случаев произошло в мае 2016 г. В начале и в середине года происшествий не зафиксировано. Наиболее часто несчастные случаи на предприятии происходили во второй половине отчетного периода, т.е. с августа по декабрь.

Таким образом, в результате исследования «условий труда работников» [16] цеха № 77 корда производства полиамида было выделено следующее: полный технологический процесс пропитки кордной ткани включает 6 основных этапов. При этом на каждом этапе на организм работника оказывают влияние опасные и вредные производственные факторы.

Неблагоприятными факторами являются химическое воздействие на организм работника через органы дыхания и кожные покровы; повышенный уровень шума и образование статического электричества. Следует отметить, что всеми необходимыми средствами индивидуальной защиты работники обеспечиваются в полном объеме и своевременно.

Анализ статистических данных показывает, что, в основном, несчастные случаи на предприятии происходят в результате неудовлетворительной организации работ (45 %). Данная причина характерна и для всей химической отрасли в целом.

С целью снижения влияния опасных и вредных производственных факторов необходимо разработать мероприятия по обеспечению безопасных условий труда.

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Анализ производственной безопасности в цехе № 77 корда производства полиамида путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков позволяет выделить три группы неблагоприятного воздействия вредных производственных факторов на работников:

1. «Опасные и вредные производственные факторы химического воздействия, оказывающие влияние путем попадания в организм человека через органы дыхания, а также кожные покровы и слизистые оболочки» [2].

В процессе трудовой деятельности аппаратчик пропитки постоянно взаимодействует с химическими веществами. Начиная с этапа приготовления пропиточного раствора, работник вдыхает пары, выделяемые этим раствором, а впоследствии и с готовой пропитанной кордной ткани. Также высок риск получения отравления.

2. Опасные и вредные производственные факторы физического воздействия – «повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [2].

Процесс пропитки кордной ткани механизирован. Поэтому из-за работающего оборудования на работника оказывает влияние шум. Также в процессе очистки сточных вод и отработанного технологического воздуха начинают работать насосы по перекачки воды и фильтры, что характеризуется шумовым воздействием аппаратчика пропитки.

3. Опасные и вредные производственные факторы физического воздействия – «электромагнитные поля, неионизирующими ткани тела человека постоянного характера, связанного с повышенным образованием электростатических зарядов» [2].

В процессе сушки кордной ткани постоянно образуется электростатические заряды, что неблагоприятно влияет на работника.

На основе проведенного анализа можно выделить «мероприятия улучшению условий труда» [15]:

1. «Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, кислотных, щелочных, расплавных и других производственных коммуникаций, оборудования и сооружений» [5].

2. «Модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук) и излучений (ионизирующего, электромагнитного, лазерного, ультрафиолетового)» [5].

3. «Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов» [5].

4. «Устройство новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений» [5].

5. «Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов» [5].

6. «Обеспечение хранения средств индивидуальной защиты (далее - СИЗ), а также ухода за ними (своевременная химчистка, стирка, дегазация,

дезактивация, дезинфекция, обезвреживание, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена СИЗ» [5].

Можно предположить, что при реализации предложенных мероприятий существует вероятность снижения влияния опасных и вредных производственных факторов на работника.

С целью снижения химического воздействия предприятие своевременно обеспечивает работников средствами индивидуальной защиты. Поэтому в данном случае предлагается обеспечить правильное хранение этих средств, а также уход за ними (своевременная химчистка, стирка, дегазация, дезактивация, дезинфекция, обезвреживание, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена СИЗ. Также в процессе приготовления пропиточных растворов рекомендуется установить предохранительные, защитные и сигнализирующие устройства с целью обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты кислотных, щелочных сооружений и оборудования.

С целью защиты от воздействия статического электричества на этапе пропитки и термической обработки кордной ткани предлагается устройство новых или модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников. К ним можно отнести средства защиты от повышенного уровня статического электричества: заземляющие устройства, нейтрализаторы, увлажняющие устройства, антиэлектростатические вещества, экранизирующие устройства.

Кроме того, с целью снижения нервно-психических перегрузок и нормализации условий труда предлагается устройство новых или реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Анализ опасных и вредных производственных факторов предоставил возможность выделить наиболее опасную зону в технологическом процессе, где вероятнее всего может наступить несчастный случай. В ходе исследования было установлено, что в процессе сушки пропитанной кордной ткани происходит постоянное трение о сушильные валы. Следовательно, имеет место накопление свободных электрических зарядов, что может привести к получению удара током аппаратчика.

Кроме того, анализируя внутреннюю документацию предприятия, был получен протокол измерения электростатических полей на рабочих местах цеха № 77 корда производства полиамида (таблица А.1 Приложение А). Согласно проведенным исследованиям, были выделены позиции, в которых значения фактических показателей электростатического поля значительно превышают существующие нормативы.

При нормальных условиях окружающей среды значение электростатического поля на рабочем месте составляет 17 кВ/м. Анализируя фактические показатели, можно выделить позиции со значительным превышением нормы: Е-630, Е-636, Е-641А, Е-645.

Позиция Е-630 (тянульная пара № 4) представляет собой устройство, состоящее из 9 хромированных валиков с водяным охлаждением. На него поступает пропитанная кордная ткань, прошедшая 4 стадии сушки. Позиция Е-636 (тянульная пара № 5) – это устройство, состоящее из 4 хромированных валиков с водяным охлаждением и 1 обрезиненного вала с пневматическим приводом. Позиция Е-641А (выводное устройство) – устройство с питающим хромированным и обрезиненным прижимным валиком с пневматическим приводом. Выводное устройство сопряжено с цифровым счетчиком погонных метров пропитанной кордной ткани. Позиция Е-645 (накатная

машина) представляет собой устройство, которое наматывает ткань на валик с целью дальнейшей транспортировки на склад.

Таким образом, в результате анализа представленных данных, были выявлены наиболее опасные позиции, где аппаратчик пропитки может получить травму вследствие удара током от накопленного электрического заряда. Поэтому необходимо проанализировать средства и методы обеспечения личной безопасности персонала предприятия при выполнении функций, установленных должностными инструкциями или инструкциями по рабочему месту.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Аппаратчика пропитки кордной ткани цеха № 77 корда производства полиамида можно отнести к работникам I группы по электробезопасности. Данная группа присваивается лицам, которые не обслуживают электроустановки (не электротехнический персонал), а также не работают на действующих электроустановках (неэлектротехнологический персонал). Поэтому данные работники при выполнении своих профессиональных обязанностей руководствуются Программой инструктажа неэлектротехнического персонала предприятия на I группу по электробезопасности.

К мерам, принимаемым для защиты людей «от поражения электрическим током в условиях производства» [19], относятся:

- безопасное расположение токоведущих частей (размещение вне зоны досягаемости);
- изоляция токоведущих частей;
- применение предупредительной сигнализации, блокировок, плакатов и знаков безопасности;
- применение устройств защитного отключения;

- применение средств защиты (диэлектрических перчаток, ковров, бот и галош, подставок, изолирующего инструмента, защитных ограждений, переносных заземлений и т.п.);
- уменьшение рабочего напряжения электроустановок (при проведении работ в помещениях особо опасных и с повышенной опасностью поражения электрическим током, внутри металлических аппаратов допускается применять переносные электрические светильники и ручные электрические машины с напряжением не выше 50 В);
- защитное заземление и зануление корпусов электрооборудования.

Таким образом, защита работников от воздействия электрического тока заключается не только в правильной организации работ на предприятии, но и в постоянном соблюдении их личной безопасности в ходе выполнения трудовых обязанностей.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

С целью обеспечения безопасности труда на рабочем месте, а также защиты работника от статического электричества рекомендуется установить «высоковольтный нейтрализатор статического электричества» [20].

Высоковольтный нейтрализатор статического электричества предназначен для снижения уровня электростатических зарядов путем ионизации среды возле поверхности электризующегося материала.

«Устройство использует принцип коронного разряда, создаваемого электродами, находящимися под высоким напряжением. Ионизированная среда потоком воздуха подается к поверхности заряженных объектов рабочей зоны и нейтрализует их электростатический заряд. Воздушный поток также удаляет мелкие частицы и пыль, притягиваемые статическим потенциалом» [1].

Согласно выделенным позициям с наибольшим фактическим значением электростатического поля предлагается установить

нейтрализаторы в количестве 2 единиц в следующие положения технологического цикла:

- после тянущей пары № 4 (поз. Е-630): установка нейтрализатора позволит снять накопленный заряд, а также уменьшит его образование на следующей стадии, т.е. после прохождения тянущей пары № 5;
- необходимо установить нейтрализатор перед накатной машиной (Е-645), тем самым устраняя накопленный электростатический заряд перед упаковкой пропитанной кордной ткани в рулоны.

Таким образом, предлагается следующее техническое решение поставленной задачи – установка высоковольтных нейтрализаторов статического электричества в позиции наибольшего накопления статического заряда. В случае успешной реализации предлагаемого мероприятия снижается риск получения травмы от удара током, тем самым снижается вероятность наступления несчастного случая.

4.4 Выбор технического решения по базе патентов

Выбор технического решения осуществлен по базе патентов на официальном сайте Роспатента (ФИПС). Рекомендация по установке высоковольтного нейтрализатора статического электричества выполнена согласно патенту «№ 2525855 Российская Федерация, МПК Н 05 F 3/02.» [13], представленного на рисунке Б.1 в Приложении Б.

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Подготовка и аттестация работников ПАО «КуйбышевАзот» осуществляется согласно инструкции ОТБ – 1 «О порядке проведения инструктажа, обучения и проверки знаний по промышленной безопасности и охране труда работающих в ПАО «КуйбышевАзот». В таблице 1 представлены этапы проведения инструктажа на рабочем месте.

Таблица 1 – Этапы проведения инструктажа

Действие	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе
1	2	3	4	5
Создание приказа о проведении инструктажа	Генеральный директор	Начальник ОТ, ПБ и ВГСО	Требование о ежегодной проверке знаний по ТБ	Приказ о проведении инструктажа
Назначение ответственного за обучение	Начальник ОТ, ПБ и ВГСО	Специалист по ОТ	Приказ о проведении инструктажа	Приказ о назначении ответственного
Подготовка программы инструктажа	Начальник ОТ, ПБ и ВГСО	Начальник цеха, специалист по ОТ	Приказ о проведении инструктажа на рабочем месте	Программа инструктажа на рабочем месте
Поведение инструктажа	Специалист по ОТ	Начальник цеха	Программа инструктажа на рабочем месте	Протоколы занятий
Проведение аттестации по результатам обучения	Начальник ОТ, ПБ и ВГСО	Специалист по ОТ	Протоколы занятий	Протокол результатов проверки знаний ТБ
Регистрация в журнале инструктажа на рабочем месте	Начальник ОТ, ПБ и ВГСО	Специалист по ОТ	Протокол результатов проверки знаний ТБ	Отметка о прохождении инструктажа в журнале

Таким образом, документированная процедура разрабатывается с целью четкого распределения функциональных обязанностей среди руководства и работников предприятия, а также определяет порядок работы в рамках системы управления промышленной безопасности.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В результате деятельности исследуемого предприятия образуется около 1200 т в сутки химически грязных стоков от технологических процессов и 24 тыс. т в сутки слабозагрязненных стоков. Данные виды отходов сначала проходят очистку на территории компании, а затем отправляются в городские очистные сооружения. Также формируются «различные промышленные твердые и опасные отходы от производства и демонтажа, включая использованные катализаторы, отходные синтетические или минеральные масла, отходы при строительстве, металлолом и т.д.» [12] За хранением таких отходов следят надлежащим образом. И использованные катализаторы направляются к производителям для восстановления. Отходные синтетические или минеральные масла и прочие опасные отходы направляются специализированным предприятиям для переработки с целью повторного использования, обработки и утилизации. Металлолом и прочее сырье перерабатываются с целью повторного использования. Отходы от строительства и прочие твердые отходы направляются на переработку или на полигоны для утилизации отходов.

Реализация различных проектов по сокращению потребляемой энергии, а также модернизация оборудования привело к снижению выбросов парниковых газов до 2,540 млн. т в год.

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Сточные воды образуются:

1. На участке приготовления пропиточного раствора в результате промывки оборудования и слива некондиционных растворов реагентов.

2. В результате проливов раствора из системы джеббера и ванны пропитки.

3. В процессе очистки отработанных газов в адсорбере и в установке очистки.

На рисунке 12 представлена схема очистки сточных вод.

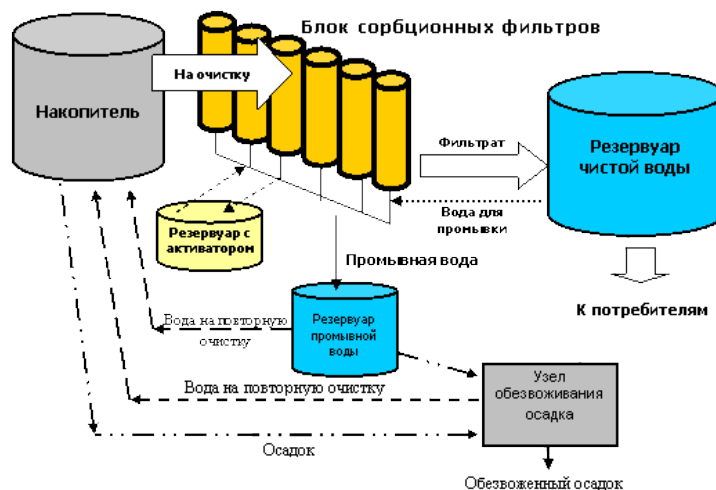


Рисунок 12 – Схема очистки сточных вод

Сточные воды с помощью химических реагентов очищаются в специальном устройстве очистки. Добавление хлорида железа снижает уровень рН сточных вод, а добавление щелочи приводит к образованию осадка. Затем происходит фильтрация этого осадка с последующей его утилизацией. Очищенная вода возвращается в цикл производства.

Очистка газовоздушных выбросов проводится двумя способами:

1. «Очистка газов происходит за счет растворения газов в жидкости и за счет химического взаимодействия загрязняющих воздух веществ с реагентами орошающего газ раствора» [3].
2. «Очистка воздуха происходит в результате агломерации вредных веществ в каплях воды или растворении вредных веществ в воде» [3].

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Задачами мониторинга обращения с отходами производства являются:

- нормирование отходов;
- учет образования и размещения отходов;
- мониторинг загрязнения окружающей среды;
- снижение негативного воздействия производства на здоровье работающих, населения г.о. Тольятти, сохранение окружающей среды.

В рамках экологического мониторинга по каждому структурному подразделению назначается лицо, ответственное за обращение с отходами. В технологических и вспомогательных цехах разработаны схемы временного размещения отходов.

Отходы, подлежащие переработке, направляются в соответствующие структурные подразделения внутри предприятия. Также существует перечень отходов, которые подлежат утилизации на предприятии. Остальные виды отходов перерабатываются в сторонних специализированных организациях, либо утилизируются на полигонах, доставка на которые осуществляется транспортом ПАО «КуйбышевАзот».

Методы оценки эффективности аудита окружающей среды:

- анализ результатов и расширение области мониторинга загрязнения окружающей среды,
- проведение специальных инструментальных и экспериментальных замеров,
- визуальный осмотр,
- статотчетность,
- внедрение приборов учета,
- организация совещаний при генеральном директоре с оформлением Протоколов, технических решений.

Экологический аудит является поэтапным процессом, который заключается в оценке деятельности предприятия, а также рациональном использовании природных ресурсов. Этапы аудита представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Разработка документированной процедуры согласно ISO 14000

Действие	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
1	2	3	4	5	6
1 этап – Создание приказа о проведении экологического аудита	Генеральный директор, начальник ОТ, ПБ и ВГСО	Специалист по ОТ	ФЗ-№7 «Об охране окружающей среды», решение о проведении аудита	Приказ о проведении аудит	Аудиты в ПАО «КуйбышевАзот» проводятся на основании ежегодного приказа президента ПАО «КуйбышевАзот» согласно графику, утвержденному директором по техническому обеспечению – главный специалист по надзору ПАО «КуйбышевАзот»
2 этап - Назначение руководителя и членов группы по проведению аудита	Начальник ОТ, ПБ и ВГСО	Специалист по ОТ	Приказ о проведении аудита	Приказ о назначении руководителя и членов группы	Аудит может проводиться как внутренними силами предприятия либо с привлечением специализированных фирм
3 этап – Проведение аудита	Начальник ОТ, ПБ и ВГСО	Руководитель группы по проведению аудита	Программа экологического аудита	Задание на экологический аудит	Группа собирает всю необходимую информацию для проведения аудита, проводит необходимые исследования и измерения с помощью специализированной техники, приказ на использование которой издается дополнительно. В ходе проведения аудита исследуется полный производственный процесс продукта от сырья до готового изделия.
4 этап – Отчет о результатах экологического аудита	Начальник ОТ, ПБ и ВГСО	Руководитель группы по проведению аудита	Собранная информация, протоколы измерений	Отчет по процедуре экологического аудита	Отчет аудита регистрируется в отделе технического надзора с присвоением номера и направляется в подразделение для планирования корректирующих и предупреждающих действий

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Процесс пропитки кордной ткани цеха № 77 корда производства полиамида состоит из двух технологических блоков, связанных с обращением формалина технического и природного газа:

1. Емкость формалина технического (служит для приготовления пропиточного раствора).
2. Трубопровод природного газа (предназначен для системы обогрева воздуха за счет газовых горелок в каждой из 4 зон сушилок).

Именно в этих блоках существует большая вероятность наступления аварийной ситуации.

Изучение и анализ технологического процесса пропитки кордной ткани дает возможность выделить аварийные ситуации, которые могут произойти в цехе № 77 корда производства полиамида (таблица 3).

Таблица 3 – Возможные аварийные ситуации цеха № 77 корда производства полиамида

Наименование аварии	Предпосылки аварии	Опознавательные признаки аварии
1	2	3
Разгерметизация или разрушение трубопровода, выброс формалина технического, природного газа	<ol style="list-style-type: none">1. Выход параметров за критические значения.2. Коррозионный, физический износ, механические повреждения.3. Дефекты монтажа.4. Ошибки производственного персонала.	<ol style="list-style-type: none">1. Появление характерного запаха формалина\природного газа.2. Оповещение газоанализаторов.
Взрыв газозвдушного облака в помещении, воздействие избыточного давления на персонал, технологическое оборудование, конструкции здания.	<ol style="list-style-type: none">1. Выброс формалина/природного газа.2. Образование взрывоопасной смеси.3. Наличие источника воспламенения смеси.	Огненная вспышка, резкий хлопок, ударная волна.
Воспламенение газозвдушного облака, пожар, воздействие тепловых нагрузок, открытого пламени	Повышенное давление природного газа, грязное технологическое оборудование, утечка газа через уплотнители	Открытый огонь, пламя, дым.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
на персонал, технологическое оборудование, конструкции здания.	2. Наличие источника зажигания.	

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

В случае возникновения аварийных ситуаций необходимо следовать следующему плану:

1. Первый заметивший аварию окриком предупреждает об аварии, сообщает начальнику смены.
2. Начальник смены:
 - Сообщает старшему диспетчеру ПО предприятия и руководству цеха об аварии; оповещает персонал других подразделений и посетителей, находящихся в зоне риска.
 - Организует встречу спецслужб: ВГСО, ПЧ-35, МСЧ.
 - Прекращает все виды ремонтных работ.
 - Организует оцепление зоны аварии, установку предупредительных знаков.
 - Организует вывод из опасной зоны людей, не принимающих участие в ликвидации аварии.
 - Руководит ликвидацией аварии до прибытия начальника цеха.
3. Старший диспетчер ПО производит оповещение согласно схеме оповещения.
4. Аппаратчик пропитки 5 разряда по месту:
 - Продублировать кнопкой включение аварийной вентиляции.

- Блок № 1: перекрыть арматуру на подаче формалина, прекратить приготовление пропиточного раствора; произвести аварийную остановку оборудования установки.
 - Блок № 2: перекрыть арматуру на подаче природного газа; произвести аварийную остановку оборудования установки.
5. Аппаратчик пропитки 5 разряда на ЦПУ:
 - Продублировать кнопкой включение аварийной вентиляции.
 - Блок № 1: произвести аварийную остановку оборудования.
 - Блок № 2: отключить газовые горелки; закрыть клапан на подаче природного газа; произвести аварийную остановку оборудования.
 6. Помощник начальника смены встречает спецслужбы, участвует в оцеплении зоны аварии, совместно с аппаратчиками пропитки участвует в остановке оборудования согласно инструкциям по рабочему месту.
 7. Начальник цеха руководит ликвидацией аварии.
 8. Члены нештатных аварийно-спасательных формирований принимают участие в ликвидации аварии, оказывают первую помощь пострадавшим до прибытия МСЧ.
 9. Спецслужбы (ВГСО, ПЧ-35) организуют дежурство до полной ликвидации аварии.
 10. Персонал МСЧ оказывает медицинскую помощь пострадавшим и при необходимости организует их доставку в лечебные учреждения.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

С целью предотвращения аварийных и чрезвычайных ситуаций в ПАО «КуйбышевАзот» приняты планы действий в условиях ЧС; проводятся регулярные учения по тушению пожаров и ликвидации последствий возможных взрывов/выбросов химических веществ.

Действия по ликвидации ЧС:

1. Включить аварийную сигнализацию.

2. Сообщить начальнику смены, диспетчеру предприятия об аварии.
3. Выполнить на рабочем месте первоочередные мероприятия по локализации аварийной ситуации, не требующие применение СИЗ (включение/выключение вентиляции, водяных завес, электропитания и т.п.)
4. Вскрыть пломбы аварийного шкафа.
5. Надеть изолирующие дыхательные аппараты и при необходимости костюмы.
6. Принять меры по эвакуации остального персонала аварийного объекта.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«Эвакуация – комплекс мероприятий по организованному выводу и (или) вывозу персонала и населения из зон чрезвычайной ситуации, а также жизнеобеспечение эвакуированных в районе размещения» [14].

«Под рассредоточением понимают организованный вывоз из городов и других населенных пунктов и размещение в загородной зоне свободной от работы смены рабочих и служащих объектов, продолжающих работу в военное время» [14].

Эвакуация проводится при угрозе возникновения или в условиях возникновения ЧС.

В зависимости от масштаба зоны бедствия различают эвакуацию:

- локальную – проводится, если в зоне ЧС область возможного поражения ограничена территорией отдельных городских микрорайонов или сельских пунктов. Численность персонала, подлежащего эвакуации, и населения составляет от нескольких десятков до нескольких тысяч человек. Размещение осуществляется в ближайших населенных пунктах и не пострадавших от воздействия ЧС районах города.
- местную – проводится, если в зону ЧС попадают города средней численности, отдельные районы крупных городов, сельские районы. Численность персонала, подлежащего эвакуации, объектов и населения

может достигать несколько сотен тысяч человек. Размещение проводится в удаленных безопасных районах пострадавшей или соседней области.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

Главной задачей при проведении «поисково-спасательных операций» [18] является поиск пострадавших, а также при необходимости оказание первой медицинской помощи этим пострадавшим. Затем следует немедленная эвакуация из зоны чрезвычайного происшествия или аварии.

«Аварийно-спасательные работы начинаются незамедлительно после возникновения чрезвычайного происшествия» [17]. До приезда спецслужб руководство данными работами осуществляется генеральным директором ПАО «КуйбышевАзот» либо лицом, им назначенным.

В первую очередь необходимо организовать спасение персонала, оказавшегося в зоне аварии, а также устранить опасность для жизни людей. Следующим этапом является организация работ по снижению ущерба от аварии и ускоренную её локализацию.

Выведение персонала из зоны аварии проводится эвакуационной комиссией ПАО «КуйбышевАзот». В случае возникновения чрезвычайного происшествия персоналу следует покинуть опасную зону и переместиться в безопасные районы (участки) согласно инструкциям и планам спасения. Спасательные работы начинаются только после того, как весь персонал покинул зону аварии.

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

В настоящей работе было выделено технологическое оборудование, где существует большая вероятность наступления аварии.

Для формалина технического предельно-допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны составляет $0,5 \text{ мг/м}^3$. Класс опасности по воздействию на организм человека – 2. С целью защиты организма работника необходимо использовать защитный костюм, резиновые сапоги, перчатки, шлем, нагрудник, защитные очки. При концентрациях менее $0,5 \%$ пригоден фильтрующий промышленный противогаз марки «ДОТ-М-600» (ДОТ-600). При более высоких концентрациях и нормальном содержании кислорода – изолирующие шланговые противогазы.

В качестве природного газа в Блоке № 2 используется метан. Предельно-допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны составляет 7000 мг/м^3 . По степени воздействия на организм человека относится к 4 классу опасности. При невысоких концентрациях необходимо использовать фильтрующий промышленный противогаз марки «ДОТ-М-600» (ДОТ-600). При высоких концентрациях – изолирующие средства защиты органов дыхания.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Одной из главных задач подразделения по охране труда является «организация профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и заболеваний, обусловленных производственными факторами, а также работы по улучшению условий труда» [7]. Следовательно, предприятие ежегодно разрабатывает план мероприятий по обеспечению безопасных условий труда, представленный в табл. 4.

Таблица 4– План мероприятий по обеспечению безопасных условий труда в организации

Наименование и назначение мероприятия	Источник финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
1	2	3	4	5
Обеспечение работников сертифицированными средствами индивидуальной защиты (спецодеждой, спецобувью, противогазами с фильтрующими коробками, респираторами и др.)	Бюджет организации	Начальник ОТК	В течение года	ООТ, ТБ и ВГСО
Санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами в санатории-профилактории «Ставрополь»	Бюджет организации	Председатель профкома	В течение года	Подразделения (начальники цехов), лаборатория
Санаторно-курортное лечение работников предприятия в Ундорах, Серноводске и др.	Бюджет организации	Председатель профкома	В течение года	Подразделения (начальники цехов)
Снижение уровня риска «падение на скользкой поверхности» до допустимого:	Бюджет организации			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
- проводить обработку противогололедным реагентом места перемещения, применять наглядную агитацию (плакаты, информационные таблички и др.) - провести переоценку уровня риска «падение на скользкой поверхности»		Начальники подразделений, начальник ООТ, ТБ и ВГСО Начальник ООТ, ТБ и ВГСО	С 31.01.2019 в холодное время года 4 кв. 2019	-
Цех № 77				
Ремонт помещения лаборатории в корпусе 3001Б	Бюджет организации	Начальник цеха № 77	3 квартал	Ремонтно-строительная
Ремонт (утепление) северного фасада корпуса 3001Б	Бюджет организации	Начальник цеха № 77	4 квартал	Ремонтно-строительная

В 2019 году в исследуемом цехе № 77 корда производства полиамида планируется ремонт помещения лаборатории и утепление северного фасада корпуса. Финансирование происходит за счет бюджета предприятия. Ремонт производится силами ремонтно-строительной службы.

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Исходные данные для расчета скидок и надбавок представлены в таблице В.1 Приложения В.

Произведем расчет согласно приказу «Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (с изменениями на 7 февраля 2017 года)» [4]:

1. «Показатель $A_{СТР}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному

страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [4].

$$a_{СТР} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

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

где $t_{СТР}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (0,7).

$$V = 379500000 \times 0,7 = 265650000$$

$$a_{СТР} = \frac{2,11}{265,65} = 0,008$$

2. «Показатель $b_{СТР}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [4].

$$b_{СТР} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

$$b_{СТР} = \frac{9 \times 1000}{15256} = 0,59$$

3. «Показатель $c_{СТР}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [4].

$$c_{СТР} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

$$c_{СТР} = \frac{90}{8} = 11,25$$

4. «Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q_1 » [4].

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

$$q_1 = \frac{1995 - 995}{1995} = 0,50$$

5. «Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 » [4].

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (6)$$

$$q_2 = \frac{2983}{2983} = 1$$

Согласно полученным данным значение фактических показателей меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{ВЭД} = 0,05$, $b_{ВЭД} = 0,98$, $c_{ВЭД} = 72,93$), поэтому рассчитаем скидку к страховым тарифам:

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

$$C\% = \left\{ 1 - \frac{\frac{0,008}{0,05} + \frac{0,59}{0,98} + \frac{11,25}{72,93}}{3} \right\} \times 0,5 \times 1 \times 100 = 35\%$$

Полученное значение скидки больше 0, но меньше 40 %, поэтому скидка к страховому тарифу в текущем году устанавливается в размере 35 %.

$$t_{СТР}^{2019} = t_{СТР}^{2018} - t_{СТР}^{2018} \times C \quad (8)$$

$$t_{СТР}^{2019} = 0,7 - 0,7 \times 0,35 = 0,46\%$$

Рассчитаем размер страховых взносов (V^{2019}) по новому тарифу в 2019 году:

$$V^{2019} = \PhiЗП^{2018} \times t_{СТР}^{2019} \quad (9)$$

$$V^{2019} = 128 \times 0,46 = 58,24 \text{ млн. руб.}$$

Рассчитаем размер экономии страховых взносов в 2019 году:

$$\mathcal{Э} = V^{2019} - V^{2018} \quad (10)$$

$$\mathcal{Э} = 58,24 - 89,6 = -31,36 \text{ млн. руб.}$$

Экономия по страховым взносам составила 31,36 млн. руб.

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности

Исходные данные для оценки снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности представлены в таблице Г.1 Приложения Г.

1. Коэффициент частоты травматизма ($K_{\text{ч}}$):

$$K_{\text{ч}} = \frac{\mathcal{U}_{\text{НС}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (11)$$

$$K_{\text{ч}_1} = \frac{2 \times 1000}{76} = 26,32$$

$$K_{\text{ч}_2} = \frac{1 \times 1000}{76} = 13,16$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{q_2}}{K_{q_1}} \times 100 \quad (12)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{13,16}{26,32} \times 100 = 50,0$$

2. Коэффициент тяжести травматизма (K_T):

$$K_T = \frac{D_{HC}}{Ч_{HC}}, \quad (13)$$

$$K_{T_1} = \frac{21}{2} = 10,5$$

$$K_{T_2} = \frac{7}{1} = 7,0$$

Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}} \times 100 \quad (14)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{7,0}{10,5} \times 100 = 33,33$$

3. Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \times 100\%, \quad (15)$$

$$\Delta Ч = \frac{5-1}{76} \times 100\% = 5,26$$

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой нетрудоспособности на 100 рабочих в год ($ВУТ$):

$$BUT = \frac{100 \times D_{HC}}{CCЧ} \quad (16)$$

$$BUT_1 = \frac{100 \times 21}{76} = 27,63$$

$$BUT_2 = \frac{100 \times 7}{76} = 9,21$$

5. Фактический годовой объем рабочего времени одного рабочего:

$$\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ПЛАН} - BUT \quad (17)$$

$$\Phi_{ФАКТ_1} = 182 - 27,63 = 154,37$$

$$\Phi_{ФАКТ_2} = 182 - 9,21 = 172,79$$

6. Относительное высвобождение числа рабочих за счет снижения количества дней неявки на работу:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT_1 - BUT_2}{\Phi_{ФАКТ_1}} \times Ч_{HC_1} \quad (18)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{27,63 - 9,21}{154,37} \times 2 = 0,24$$

8.4. Оценка снижения размера выплат льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Исходные данные для расчета снижения материальных затрат на компенсацию работникам, пострадавшим от несчастного случая, представлены в таблице Д.1 Приложения Д.

1. Средняя заработная плата за один рабочий день ($ЗПЛ_{дн}$):

$$ЗПЛ_{дн} = T_{час} \times T \times S \times (100\% + K_{доп}) \quad (19)$$

$$ЗПЛ_{ДН_1} = 90 \times 12 \times 1 \times (100\% + 4\%) = 1123,2 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{ДН_2} = 90 \times 12 \times 1 \times 100\% = 1080 \text{ руб.}$$

2. Материальные затраты по страховому случаю (M_3):

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{ДН} \times \mu \quad (20)$$

$$M_{3_1} = 27,63 \times 1123,2 \times 1,5 = 46551,02 \text{ руб.}$$

$$M_{3_2} = 9,21 \times 1080 \times 1,5 = 14920,2 \text{ руб.}$$

8.5. Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Для оценки условий труда на предприятии подсчитаем экономический эффект от предложенной рекомендации ($\mathcal{E}_Г$).

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{МЗ} + \mathcal{E}_{УСЛ.ТР.} + \mathcal{E}_{СТРАХ} \quad (21)$$

По формуле (20) подсчитаны материальные затраты по страховому случаю. Следовательно, можно найти ($\mathcal{E}_{МЗ}$):

$$\mathcal{E}_{МЗ} = M_{3_1} - M_{3_2} \quad (22)$$

$$\mathcal{E}_{МЗ} = 46551,02 - 14920,2 = 31630,82 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР.} = Ч_1 \times ЗПЛ_{ГОД} - Ч_2 \times ЗПЛ_{ГОД} \quad (23)$$

$$ЗПЛ_{ГОД_1} = 1123,2 \times 182 = 204422,4 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{ГОД_2} = 1080 \times 182 = 196560 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР.} = 5 \times 204422,4 - 1 \times 196560 = 825552 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{СТРАХ.}} = \mathcal{E}_{\text{УСЛ.ТР.}} \times t_{\text{СТР}} \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{СТРАХ.}} = 825552 \times 0,7 = 577886,4 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_r = 31630,82 + 825552 + 577886,4 = 1435069,22 \text{ руб.}$$

Рассчитаем срок окупаемости затрат ($T_{\text{ок}}$):

$$T_{\text{ок}} = \frac{Z_{\text{ЕД}}}{\mathcal{E}_r} \quad (25)$$

$$T_{\text{ок}} = \frac{Z_{\text{ЕД}}}{\mathcal{E}_r} = \frac{118000}{1435069,22} = 0,08 \text{ года}$$

После проведения оценки показателей экономической эффективности можно сделать вывод о том, что за счет установки высоковольтных нейтрализаторов статического электричества снижаются затраты на выплату компенсаций в результате снижения числа вероятных несчастных случаев. Также рассчитан годовой экономический эффект от разработанного мероприятия, который составляет свыше 1 млн. руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время особое внимание уделяется безопасности условий труда работников различных предприятий. При этом ответственность за соблюдение требований по охране труда возлагается как на руководителя предприятия, так и на работника.

В рамках изучения безопасности технологического процесса было выбрано производство пропитанной кордной ткани ПАО «КуйбышевАзот». В ходе работы дана характеристика исследуемому предприятию, подробно описана технологическая схема производства. Анализ средств индивидуальной защиты показал, что обеспечение работников данными средствами выполняется в полном объеме. Идентификация опасных и вредных производственных факторов позволила выделить места, где существует вероятность получения травмы. На основе этого предложено техническое решение – установка высоковольтного нейтрализатора в местах с наибольшим фактическим показателем электростатического поля.

В ходе исследования экологической безопасности были определены основные виды выбросов, образующиеся в результате производственной деятельности ПАО «КуйбышевАзот», описаны схемы очистки сточных вод и отработанного технологического воздуха. Следует отметить, что предприятие постоянно совершенствует технологический процесс с целью уменьшения выбросов.

Исследование защиты в чрезвычайных ситуациях позволило выделить технологическое оборудование, где существует высокая вероятность наступления аварии. Также описаны возможные аварийные ситуации в цехе № 77 корда производства полиамида. Разработан план ликвидации аварии; описана технология ведения аварийно-спасательных работ.

В заключительном разделе подсчитан экономический эффект от предложенной рекомендации.

Все задачи выполнены, следовательно, цель работы достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Высоковольтный нейтрализатор статического электричества IZS31. Руководство по эксплуатации.– Санкт – Петербург, 2016. – 25 с.
2. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] – Введ. 2017 – 03 – 01. – М. : Стандартиформ, 2016. – 16 с. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 08.04.2019).
3. Инструкция ИРМ 77-32 Аппаратчика пропитки 5 разряда цеха №77 корда производства полиамида. – Тольятти, 2017. – 124 с.
4. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (с изменениями на 7 февраля 2017 года) [Электронный ресурс]: Приказ Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.08.2012 № 39н (ред. от 07.02.2017). – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70222434/paragraph/1:0> (дата обращения: 04.05.2019).
5. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков (с изменениями на 16 июня 2014 года) [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 01 марта 2012 года № 181н. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70150478/paragraph/2:0> (дата обращения: 21.05.2019).
6. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, 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 Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. № 1110н. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420328951> (дата обращения: 22.03.2019).

7. Об утверждении Рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации (с изменениями на 12 февраля 2014 года) [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России от 08.02.2000 № 14. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения: 04.05.2019).

8. Официальный сайт ПАО «КуйбышевАзот» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kuazot.ru/> (дата обращения 15.03.19).

9. Официальный сайт ПАО «КуйбышевАзот». Пресс – центр. Архив [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kuazot.ru/page.php?ID=674&fnews=1> (дата обращения 08.04.2019).

10. Официальный сайт ПАО «КуйбышевАзот». Производство. Транспорт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kuazot.ru/rus/production/transport> (дата обращения 15.03.2019).

11. Официальный сайт ПАО «КуйбышевАзот». Экология, ПБ и ОТ. Охрана природы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kuazot.ru/rus/ecology> (дата обращения 08.04.2019).

12. Официальный сайт ПАО «КуйбышевАзот». Экология, ПБ и ОТ. Сводная экологическая и социальная информация по проекту энергоэффективности ПАО «КуйбышевАзот» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.kuazot.ru/rus/ecology/project_en_e_s (дата обращения 26.04.2019).

13. Пат. 2525855 Российская Федерация, МПК Н 05 F 3/02. Устройство для нейтрализации электростатического заряда на внутренней поверхности трубы / Тюсенков А. С., Латыпов О. Р., Лаптев А. Б., Бугай Д. Е.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет». - № 2012154471/07 ; заявл. 14.12.12 ; опубл. 20.08.14, Бюл. № 17. – 7 с.

14. Теория БЖД. Рассредоточение и эвакуация населения [Электронный ресурс]. – URL: <http://bgdstud.ru/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti--konspekt-lekcziy-dlya-studentov/729-rassredotochenie-i-evakuaciya-naseleniya.html> (дата обращения 26.04.2019).
15. Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» : учебно-методическое пособие / Л.Н. Горина. – Тольятти : изд-во ТГУ, 2019. – 247 с.
16. Alin Gaureanu, Hugo Weinschrott, Anca Draghici, Alin Jitarel. Knowledge Management Impact on the occupational Safety and Health Culture in Enterprise [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.toknowpress.net/ISBN/978-961-6914-16-1/papers/ML16-103.pdf> (дата обращения 19.05.2019)
17. Rescue operation. [Электронный ресурс]. – URL: <https://basic2tech.wordpress.com/2015/09/14/rescue-operation/comment-page-1/> (дата обращения: 19.05.2019).
18. Search and Rescue Operations Standards. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.astm.org/Standards/search-and-rescue-operations-standards.html> (дата обращения: 19.05.2019).
19. SLAC Environment, Safety, and Health Manual. Chapter 8: Electrical Safety. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.idc-online.com/technical_references/pdfs/electrical_engineering/SLAC_Electrical_safety.pdf (дата обращения: 22.05.2019).
20. SMC. Expertise – Passion – Automation. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.smc.eu/portal_ssl/WebContent/main/index_restyling.jsp?is_main=yes&lang=en&ctry=EU (дата обращения: 20.05.2019).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Результаты измерений фактических показателей электростатического поля на рабочих местах цеха № 77 корда производства полиамида

Таблица А.1 – Результаты измерений

Корпус, отметка	Место (объект) проведения измерения	Электростатическое поле, кВ/м	
		норма на рабочем месте	факт
корп. 717 отм. 0,00 м отделение пропитки	1. Размотка	17	3,7
	2. Накопитель размотки - на входе - на выходе		0,3
	3. Триаонтор ТС 1		
	4. Размотка РО2		
	5. Р3 (поз.Е-622)		80
	6. Р4 (поз.Е-625)		
	7. Р5 (поз.Е-630)		154
	8. Р9 (поз.Е-636)		158
	9. Поз.Е-638 выход		125
	10. РЮ (поз.Е-641А)		158
	11. РЕ5 (поз.Е-642) - вход до разрядника - выход после разрядника		135 43
	12. Р1 (поз. Е-645)		158
	13. В рулоне (упакованном)		100
	14. На упаковочном столе		15

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Патент на изобретение устройства для нейтрализации электростатического заряда на внутренней стороне трубы

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** (11) **2 525 855** (13) **C2**

(51) МПК
H05F 3/02 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012154471/07, 14.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.12.2012

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2014 Бюл. № 17

(45) Опубликовано: 20.08.2014 Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU2351100C1, 27.03.2009.
RU54480U1, 27.06.2006. US4829398A1,
09.05.1989

Адрес для переписки:

450062, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1, Уфимский
государственный нефтяной технический
университет, патентный отдел

(72) Автор(ы):

Тюсенков Антон Сергеевич (RU),
Латыпов Олег Ринатович (RU),
Лаптев Анатолий Борисович (RU),
Бугай Дмитрий Ефимович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Уфимский
государственный нефтяной технический
университет" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА НА ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ТРУБЫ

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к нефтяной промышленности, в частности к добыче и транспорту нефти. Поставленная задача - повышение надежности и производительности конструкции и эффективности удаления электростатических зарядов за счет изменения расположения разрядного электрода в нейтрализационной камере и увеличения площади его контакта с потоком жидкости. Указанная задача решается тем, что в предлагаемом устройстве для нейтрализации электростатического заряда на внутренней поверхности трубы, включающем разрядный электрод, устанавливаемый на трубопроводе с помощью фланцевого соединения, согласно

предлагаемому изобретению внутренняя поверхность трубы футерована полиэтиленом, болтовые соединения фланцев изолированы полиэтиленовыми втулками, а разрядный электрод, выполненный в виде кольца с зубьями, установлен между фланцами и через дренажный кабель, закрепленный на кольце, соединен с заземлителем. Технический результат: уменьшение распределенного электростатического потенциала по внутренней поверхности нефтепровода после электроизолирующих фланцев, снижение коррозионного поражения металла труб после электроизолирующих фланцев. 2ил.

Референт Головинова И.В.

RU 2 525 855 C 2

RU 2 525 855 C 2

Рисунок Б.1 – Патент на изобретение

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Таблица В.1 – Исходные данные

Показатель	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные по годам		
			2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	чел.	5074	5091	5091
Количество страховых случаев	K	ед.	5	2	2
Количество страховых случаев (год), исключая со смертельным исходом	S	ед.	4	2	2
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	42	24	24
Сумма обеспечения по страхованию	O	тыс. руб.	1090	510	530
Фонд заработной платы (год)	ФЗП	млн. руб.	125	126,5	128
«Количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года» [4]	q_{11}	шт.	3084	1990	1995
Количество рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q_{12}	шт.	3084	1990	1995
«Количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [4]	q_{13}	шт.	1623	990	995
«Число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года» [4]	q_{21}	чел.	2974	2980	2983
«Число всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя» [4]	q_{22}	чел.	2974	2980	2983

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Данные для расчета социальной эффективности по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий труда

Таблица Г.1 – Исходные данные

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по ОТ	После проведения мероприятий по ОТ
1	2	3	4	5
Количество сотрудников, чьи условия не соответствуют требованиям	$Ч_i$	чел.	5	1
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.	2	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн.	21	7
Среднесписочное количество основных работников	$ССЧ$	чел.	76	76
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{план}$	дн.	182	182

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Данные для расчета снижения материальных затрат на компенсацию работникам, пострадавшим от несчастного случая

Таблица Д.1 – Исходные данные

Показатель	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по ОТ	После проведения мероприятий по ОТ
1	2	3	4	5
Ставка рабочего	$T_{\text{час}}$	руб./час	90	90
Продолжительность рабочей смены	T	час	12	12
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,5	1,5
Коэффициент доплат за вредные условия труда	$K_{\text{доп}}$	%	4,0	0
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	$t_{\text{стр}}$	%	0,7	0,7
Единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда	$Z_{\text{ед}}$	тыс. руб.	-	118