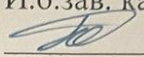


Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Институт инженерной экологии  
Кафедра «Инженерная экология»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о.зав. кафедрой ИЭ  
 П.А. Полубояринов  
(подпись, и.о. фамилия)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА к выпускной квалификационной работе на тему:

*Разработка мероприятий техносферной  
безопасности на ОАО ПО «Электроприбор»  
в г. Пензе*

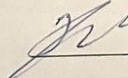
Автор квалификационной работы

 В.Т. Видушина  
подпись, инициалы, фамилия

Обозначение ВКР-2069059 – 20.03.01 - 131330 -2017 Группа ТБ-41

Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
номер, наименование

Руководитель работы


 20.06.17 И.В. Овчариков  
подпись, дата, инициалы, фамилия

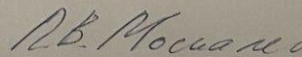
Консультанты по разделам:

наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия


Нормоконтролёр

  
ПЕНЗА 2017



Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Институт инженерной экологии  
Кафедра «Инженерная экология»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о.зав. кафедрой ИЭ  
  
П.А. Полубояринов  
(подпись, и.о. фамилия)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**ПО НАПРАВЛЕНИЮ**  
**20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Студенту 4 курса группы № ТБ-41 Видюшиной Валерии Павловне  
(№ группы, фамилия, и.о.)

предлагается выполнить выпускную квалификационную работу на тему:  
Разработка мероприятий техносферной безопасности  
на ОАО ПО «Электроприбор» в г. Пензе

Тема ВКР утверждена приказом по университету № 06-09-332 от 01.12.2016 г.

Руководитель ВКР доцент, к.т.н, доцент Эдуард Августович Обваренков  
(должность, уч. степень, уч. звание, и.о. фамилия)

Разделы квалификационной работы:

1. Сведения о мероприятии, доцент, к.т.н, доцент Эдуард Августович Обваренков  
Технологический процесс для производства деталей рулевой
2. мероприятия по охране РМП-У, доцент, к.т.н, доцент Э. А. Обваренков  
Работы, выполняемые в лаборатории при работе ОАО «ПО» «Электроприбор»
3. доцент, к.т.н, доцент Эдуард Августович Обваренков  
Характеристика газодвигательного оборудования на ОАО «ПО» «Электроприбор»
4. доцент, к.т.н, доцент Эдуард Августович Обваренков  
(наименование раздела, должность, уч. степень, уч. звание, и.о. фамилия)
5. Отходы, образующиеся на ОАО ПО «Электроприбор», доцент, к.т.н,  
доцент Эдуард Августович Обваренков
6. Мероприятия по предотвращению и снижению производственной  
деятельности на окружающую среду, доцент, к.т.н,  
доцент Эдуард Августович Обваренков
7. Обеспечение безопасности на ОАО ПО «Электроприбор»,  
доцент, к.т.н, доцент Эдуард Августович Обваренков

**Состав работы:**

Чертежи - на \_\_\_\_\_ листах формата А-1;  
Пояснительная записка и расчеты - \_\_\_\_\_ стр.  
Другое: \_\_\_\_\_

Срок представления работы к защите - «23» июня 2017 г.

**Исходные материалы и данные для выполнения КР(н):**

1. Индивидуальное задание по теме ВКР по производственной практике  
материалам проектов изучить структурную схему предприятия

2. Наименование и состав объекта ОАО ПО "Электроприбор"

3. Другие исходные данные: \_\_\_\_\_

Задания по разделам ВКР:

1 Изучить технологический процесс изготовления ружья подводного пневматического РПП-4

(дата, подпись консультанта по ра

2 Установить вид и массу загрязняющих атмосферу веществ за год

(дата, подпись консультанта по ра

3 Изучить имеющиеся на предприятии средства защиты атмосферы и предложить перспективные

(дата, подпись консультанта по ра

4 Компьютерное обеспечение ВКР

(дата, подпись консультанта по ра

Подбор литературы по теме ВКР. Составление реферативных обзоров  
материалам книг и журналов.

Обязательная литература: 1. Белов, С.В. Безопасность технологических  
и защита окружающей среды. Учебник. - М.: ЮРИСТ, 2014. - 600 с.  
2. Ветюшкин, А.Т. Процессы и аппарат защиты окружающей  
среды. А.Т. Ветюшкин. - М.: Высшая школа, 2008. - 210 с.

Руководитель квалификационной работы студента 1.12.16 Je  
(дата, подпись)

Задание к выполнению принял \_\_\_\_\_

Риф  
(дата, подпись студента)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ.....	7
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ РУЖЬЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПОДВОДНОГО РПП-4.....	14
3 ВЕЩЕСТВА, ВЫБРАСЫВАЕМЫЕ В АТМОСФЕРУ ПРИ РАБОТЕ ОАО ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР».....	21
4 ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗООЧИСТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОАО ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР».....	27
4.1 Общее описание возможных установок и систем очистки газа.....	27
4.2 Принцип работы пылесоса промышленного ЗИЛ-900М.....	31
4.3 Принцип работы прямоточного циклона ЦП-1000.....	34
4.4 Принцип работы фильтра волокнистого гальванического.....	36
4.5 Рекомендации по очистке выбросов.....	39
5 ОТХОДЫ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ НА ОАО ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР».....	43
6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	53
7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОАО ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР».....	57
7.1 Средства индивидуальной защиты для работников ОАО ПО «Электроприбор».....	57
7.2 Пожарная безопасность на ОАО ПО «Электроприбор».....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	74

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Разработка мероприятий техносферной безопасности на ОАО ПО «Электроприбор» в г. Пензе</i>	<i>Станд.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Видюлина</i>					У	4	75
<i>Руководит.</i>	<i>Овчаренков Э.А.</i>					<b>ПГУАС, каф. ИЭ, гр. ТБ-41</b>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Москалец П.В.</i>							
<i>Утверд.</i>	<i>Полубояринов</i>							

## ВВЕДЕНИЕ

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Но с тех пор как появилось высокоиндустриальное общество, опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, расширился объём этого вмешательства, оно стало многообразнее и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. XX век принес человечеству немало благ, связанных с бурным развитием научно-технического прогресса, и в то же время поставил жизнь на Земле на грань экологической катастрофы. Рост населения, интенсификация добычи и выбросов, загрязняющих Землю, приводят к коренным изменениям в природе и отражаются на самом существовании человека.

Созданная человеком техносфера является основным источником опасности для всего существующего на земле, происходящие в ней аварии приводят не только к человеческим жертвам, но и уничтожению окружающей среды, её необратимой деградации.

Много бедствий приносит производственная деятельность различных предприятий, наносящая серьёзный ущерб окружающей среде. Результатами такой деятельности являются засухи, уничтожение лесов, кислотные дожди, загрязнение окружающей среды и другие нежелательные экологические последствия.

Наиболее общим принципом, или правилом, охраны окружающей среды необходимо считать следующий (Реймерс, 1994): глобальный исходный природно-ресурсный потенциал в ходе исторического развития непрерывно истощается, что требует от человечества научно-технического совершенствования, направленного на более широкое и полное использование этого потенциала.

Из этого правила следует другой основополагающий принцип охраны природы и среды жизни: «экологичное-экономично», т. е. чем рачительнее

					<i>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

подход к природным ресурсам и среде обитания, тем меньше требуется энергетических и других затрат. Воспроизводство природно-ресурсного потенциала и усилия на его воплощение должны быть сопоставимы с экономическими результатами эксплуатации природы[14].

Восстановление нарушенных природных комплексов длится десятки лет и требует значительных затрат труда и средств. Поэтому в настоящее время на первый план выходят профилактические мероприятия, проведения которых невозможно без наличия оперативной информации о состоянии природной среды в районе нахождения предприятиях[15].

В этой дипломной работе я подробно рассмотрю функционирование ОАО ПО «Электроприбор» с точки зрения воздействия на окружающую природную среду, а так же опишу действующие на данном заводе природоохранные мероприятия, применяемое газоочистное оборудование, а так же перспективу безопасного ведения хозяйственной деятельности с минимизацией экологического ущерба.

Целью данной выпускной квалификационной работы является анализ производимой на ОАО ПО «Электроприбор» природоохранной деятельности, выявление недостатков и, как следствие, разработка комплекса мер по улучшению экологической ситуации на предприятии и в пределах его санитарно-защитной зоны.

					<i>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</i>	<i>Лист</i>
						6
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## 1 СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

ОАО ПО «Электроприбор» расположено по адресу: г. Пенза, пр. Победы, 69. Схема расположения предприятия представлена на рисунке 1.

Территория предприятия граничит: с севера с территориями соседних предприятий ОАО «МашСталь» и ФБУ «Исправительная колония №7 УФСИН России по Пензенской области», с северо-востока - ОАО «Пензхиммаш», с востока – территория троллейбусного депо №2 и ГСК «Буран-4», с запада – территория предприятия ФГУП ПНИЭИ Опытное производство 2, с юга – транспортная автомагистраль пр. Победы, отделяющая предприятие от жилого массива (школа, общежития, частный сектор). Ближайший жилой дом и школа расположены к югу на расстоянии 55 и 70 м соответственно, от границы предприятия. Спорткомплекс «Горизонт» расположен к западу на расстоянии 35 м от границы предприятия. Для того, что оценить возможный экологический урон данного предприятия по отношению к граничащим объектами, необходимо соотнести преобладающее направление ветров, представленное на генеральном плане предприятия, и расположение этих объектов. Преобладающими являются северо-западный и южный ветры. Соответственно, воздух с рассматриваемого предприятия будет дуть на юго-восток, где расположены жилые частные дома и многоэтажки и на север в сторону предприятия ОАО «МашСталь» и ФБУ «Исправительная колония №7 УФСИН России по Пензенской области». Это говорит, что расположение ОАО "ПО "Электроприбор" не совсем благоприятное, в частности для близлежащих жилых домов.

Для производственной территории предприятия нормативный размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) принят: 100 м - (Производство машин и приборов электротехнической промышленности (динамомашин, конденсаторов, трансформаторов, прожекторов и т.д.) при наличии небольших литейных и других горячих цехов. Размер ориентировочной санитарно-защитной зоны ус-

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		7

танавливается с учётом суммарных выбросов и уровней физического воздействия источников предприятия на атмосферный воздух. В пределах ориентировочной ССЗ находится 19 жилых домов ( в том числе четыре 5-этажных дома, в которых расположены общежития и 14 домов малоэтажной застройки). Общее количество людей, проживающих в пределах ориентировочной ССЗ, составляет 838 человек. Кроме того, в пределах ориентировочной ССЗ ОАО ПО «Электроприбор» находится муниципальное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 9 (МОУ СОШ №9). В северо-западной части земельного участка, принадлежащего АО ПО «Электроприбор» расположено спортивное сооружение закрытого типа «Горизонт», являющееся структурным подразделением ОАО ПО «Электроприбор».

Созданное в 1961 г. ОАО ПО «Электроприбор» является одним из ведущих предприятий России по изготовлению и поставке средств телекоммуникации и связи специального назначения, которые обеспечивают надежную криптографическую защиту конфиденциальной речевой, документальной, графической информации и применяются на стационарных и подвижных (на колесной и гусеничной базе, на вертолетах, самолетах, космических аппаратах, на надводных и подводных объектах морского базирования) пунктах управления различного назначения.

Конкретно, ОАО ПО «Электроприбор» занимается изготовлением следующей продукции:

- помехоподавляющие одиночные фильтры; блоки фильтров, изготовленных в различном конструктивном исполнении (пластины, кожухи, кабельные муфты и т.п.);
- трансформаторы;
- катушки индуктивности;
- электроприводы коллекторных двигателей (БУЭТ-1ЭП, БУЭТ-2ЭП, ПН 380-1ЭП);
- ружья пневматические для подводной охоты;

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8





- аппаратура автоматической криптографической защиты речевой и документальной информации (аппаратура автоматического засекречивания; телефонной и цифровой информации Е-11Н, аппаратура автоматического засекречивания телефонной информации Е-11С, изделие Е-61НН, Е-61РА, аппаратура криптографической защиты документальной информации Т-237Е и т.д.);
- устройства преобразования и мультиплексирования сигналов;
- коммутаторы (предназначены для обеспечения полуавтоматического соединения абонентов радиоподвижной сети связи, абонентов специализированных АМТС, АТС ТфОП и абонентов телефонных аппаратов с питанием от центральной батареи);

Кроме этого, предприятие предлагает следующие услуги:

- изготовление печатных плат;
- автоматический монтаж печатных плат;
- изготовление технологической оснастки;
- гальванопокрытия;
- проведение испытаний (испытательная лаборатория предлагает услуги по проведению испытаний на воздействие механических и климатических факторов).

Изготавливаемая предприятием аппаратура относится к программно-аппаратным техническим средствам.

На территории предприятия имеются следующие здания и сооружения:

- административно-производственный корпус;
- производственные корпуса;
- котельная;
- открытая и закрытая стоянки автотранспорта.

Карта-схема расположения производственной территории с нанесенными источниками выбросов вредных веществ представлена на рисунке 2.

					<b>ВКР-2069059-20.03.01.-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		10

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

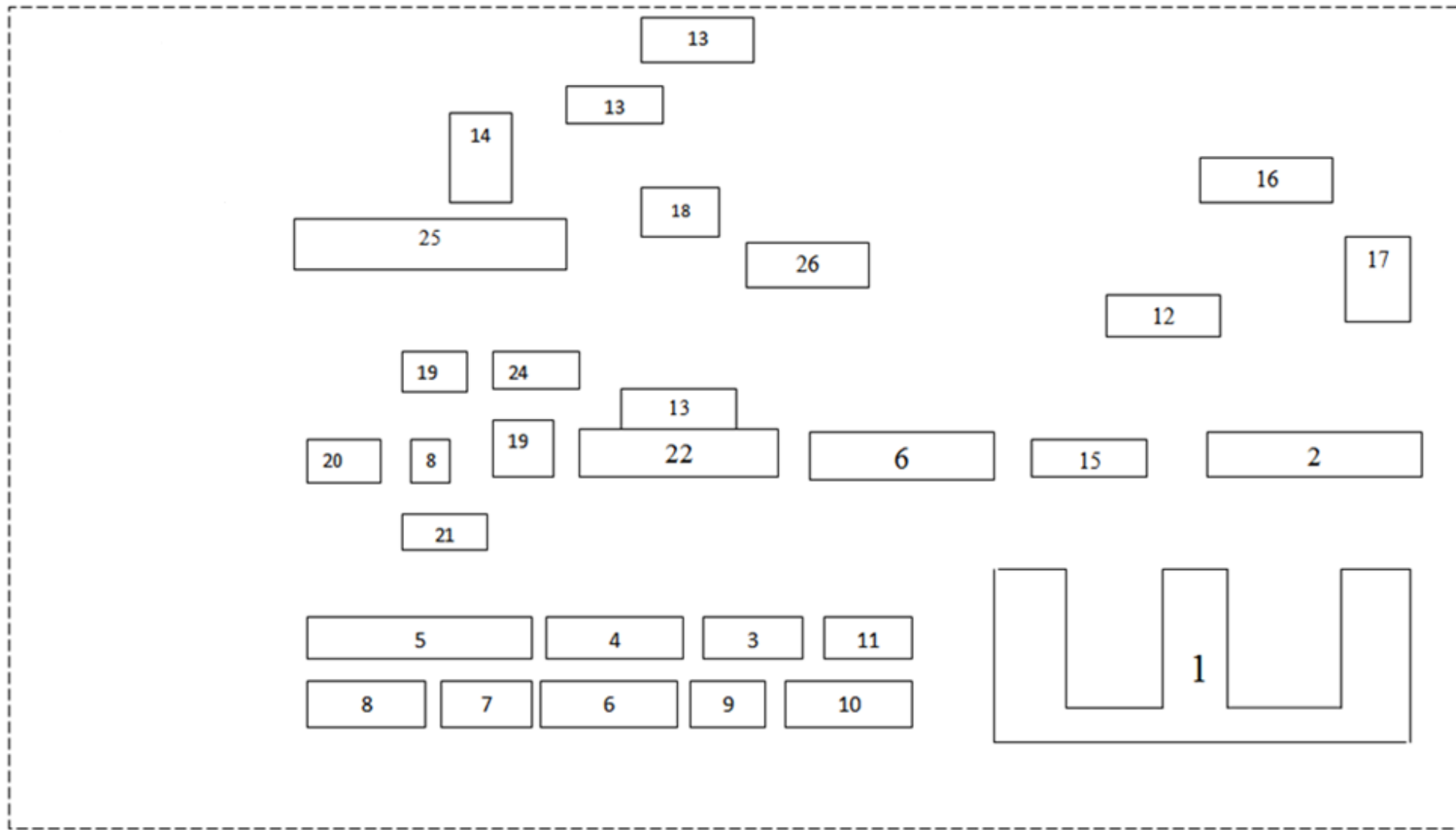


Рисунок 2 - Карта-схема расположения производственной территории ОАО ПО «Электроприбор»

1-Здание управления (кабинет главного инженера, кабинет генерального директора, отдел кадров, бухгалтерия, столовая, архивы; 2-Вспомогательный литейный цех; 3-Малярный участок; 4-Участок плат печатного монтажа; 5-Гальваническое производство; 6-Механический цех; 7-Монтажное производство; 8-Слесарно-сварочное производство; 9-Фрезерный участок; 10-Штамповочный участок; 11-Медицинский пункт; 12-Теплица; 13-Гараж; 14-Бюро проверок и метрологии; 15-Деревообрабатывающий цех; 16, 17,18, 19-Складские помещения; 20-Очистные сооружения; 21-Энергетическое производство; 22-Механическое производство; 24-Лаборатория; 25-Контрактное производство печатных плат; 26-Отдел охраны труда и экологии

Структурно предприятие состоит из четырех основных производств, вспомогательных цехов, ремонтной службы, отделов и других подразделений.

Основные производства построены по следующим принципам.

Механосборочное производство – по технологическому принципу состоит из следующих участков: заготовительный, литейный (литье алюминия, горячее прессование, литье пластмасс), механообработки на станках с ЧПУ, обработки на универсальном оборудовании, прессовый, слесарный.

Механосборочное производство оснащено оборудованием для:

- нарезки заготовок;
- литья под давлением алюминиевых сплавов;
- литья пластмассовых деталей;
- изготовления фрезерных и токарных деталей на станках ЧПУ;
- изготовления деталей на универсальных станках;
- виброабразивной обработки;
- прессования, в том числе с ЧПУ;
- отмывки деталей.

Гальваническое производство – состоит из участка гальванопокрытий, участка лакокраски, участка печатных плат.

					<b>ВКР-2069059-20.03.01.-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

Отделение гальванопокрытий оснащено оборудованием для: цинкования, хромирования, никелирования, анодирования, меднения, оксидирования, серебрения, химического никелирования, фосфатирования, химического пассивирования, гальванического золочения.

Отделение лакокрасочного покрытия оснащено оборудованием для: окраски деталей пневматическим распылением, порошковой окраски деталей, терморадационной, конвекционной сушки.

В сборочно-монтажном производстве созданы рабочие места слесарной сборки изделий, регулировки, настройки ячеек, технологической тренировки изделий. Монтажно-сборочное производство оснащено современными контрольно-измерительными приборами. На производстве имеется лабораторий типовых испытаний в составе: участка климатических испытаний, участка механических испытаний, оборудованного вибростендами и ударными стендами.

Контрактное производство – по технологическому принципу состоит из цеха производства печатных плат и и цеха монтажа электронных модулей и оснащено оборудованием для изготовления двухсторонних и многослойных печатных плат до 5 класса точности включительно с финишными покрытиями: олово-свинец, нанесенными горячим лужением или оплавлением, иммерсионное или гальваническое золочение, жидкая или сухая паяльные маски.

Вспомогательное производство – инструментальное производство оснащено высокоточным оборудованием для обработки в закаленном материале, с высокой точностью (до 0,005 мм) и низкой шероховатостью, сложных профилей формообразующих поверхностей и предназначено для изготовления технологической оснастки (пресс-формы, штампы, приспособления, специальный инструмент) любой сложности.

					<i>ВКР-2069059-20.03.01.-131330-2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

## 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ РУЖЬЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПОДВОДНОГО РПП-4

Пневматическое ружье РПП-4 предназначено для подводной охоты на рыб как в реках, озерах, так и в море. Ружье изготовлено предприятием ОАО ПО «Электроприбор» г. Пенза и является серебряным призером конкурса «100 лучших товаров России». Удобное расположение рукоятки делает его прекрасным оружием для выстрелов с близкого расстояния. Особенно актуально, это при охоте в зарослях прибрежной растительности и при крайне плохой видимости.

Подводное пневматическое ружье РПП-4 позволяет вести прицельную стрельбу на расстояниях до 5 метров, используя в качестве аккумулятора энергии предварительно накаченный в камеру сжатый воздух. Рабочее давление в камере РПП-4 может варьироваться в пределах от 10 до 17 атмосфер, соответственно от этого показателя будет напрямую зависеть как дальность полета гарпуна, так и требуемое количество прикладываемых усилий при зарядке. Закаченный в камеру воздух при выстрелах не расходуется, позволяя охотнику производить большое количество повторных перезарядок и выстрелов. Давление в камере может сохраняться более 4 часов.

РПП-4 - подводное ружье, которое может использоваться не только в водоемах с пресной водой, но также и на море. Высокое качество исполнения деталей гарантирует бесперебойную работу изделия даже при эксплуатации в агрессивной среде (морская вода). Перезарядка ружья может выполняться непосредственно в воде. Для этого потребуются специальный упор, который имеется в комплекте поставки. Процесс зарядки при рабочем давлении 10 атм. не потребует от охотника прикладывания чрезмерного количества физических усилий [16].

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		14

Безопасный предохранитель - переключатель на рукоятке, имеющийся на подводном ружье РПП-4, надежно страхует охотника от незапланированного выстрела. Небольшой вес, положительная плавучесть и удобное расположение рукояти со спусковым механизмом позволяют точно прицеливаться и поражать цель как на небольшом удалении (1-2м), так и на приличном расстоянии от охотника. Для охоты на расстояниях от 1,5 метров и более рекомендуется установить на гарпун специальный стабилизатор, который препятствует отклонению гарпуна от первоначальной траектории.

Для более ясного восприятия рассмотрим на рис. 1 устройство ружья.

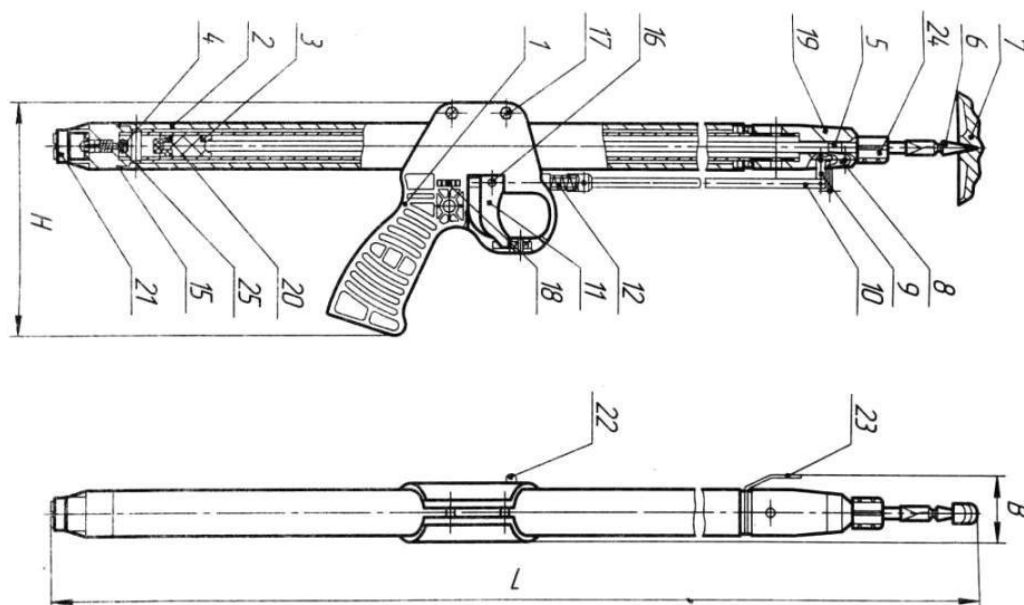


Рисунок 3 - Схема устройства ружья подводного пневматического РПП-4

В состав ружья входят следующие узлы и детали:

1. Рукоятка.
2. Ствол.
3. Поршень.
4. Винт.
5. Шток.
6. Наконечник.
7. Упор.

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

15

- 8-12. Спусковой механизм.
- 15. Кольцо уплотнительное.
- 18. Фиксатор (предохранитель).
- 20. Манжета.
- 21. Заглушка.
- 24. Стабилизатор.
- 25. Клапан.

Рукоятка 1 крепится к стволу при помощи хомута, стягиваемого винтами 17.

Ствол 2 состоит из двух труб, вставленных одна в другую и соответствующим образом герметизированных. Пространство между трубами используется в качестве камеры для сжатого воздуха.

Во внутренней трубе крепится поршень 3, который может перемещаться по всей длине трубы.

С тыльной стороны ствол 2 имеет клапан 25, при помощи которого удерживается сжатый воздух внутри ствола. От повреждения клапан защищен ввинчивающейся заглушкой 21.

Перемещением фиксатора 18 в левое положение до упора 1 ружье ставится на предохранитель.

Спусковой механизм состоит из вилки 8, рычага 9, тяги 10, спускового крючка 11 и возвратной пружины 12.

Вилка 8 входит в кольцевую канавку на гарпуне и удерживает его в этом положении.

При нажатии на спусковой крючок 11 вилка 8 опускается вниз рычагом 9 и освобождает гарпун.

Гарпун состоит из штока 5 и наконечника 6, соединяемых с помощью резьбы. На гарпуне имеется отверстие для привязывания лески и кольцевая канавка для удержания его упором спускового механизма.

На левой стороне ружья имеется сбрасыватель 22 и скоба 23, служащие для укладки линя (лески) на ружье.



Все детали, входящие в комплектацию РПП-4 проходят аналогичные стадии их изготовления. Ориентировочно, детали, изготавливаемые из стали и алюминия, проходят стадии изготовления, выделенные на рисунке 4.

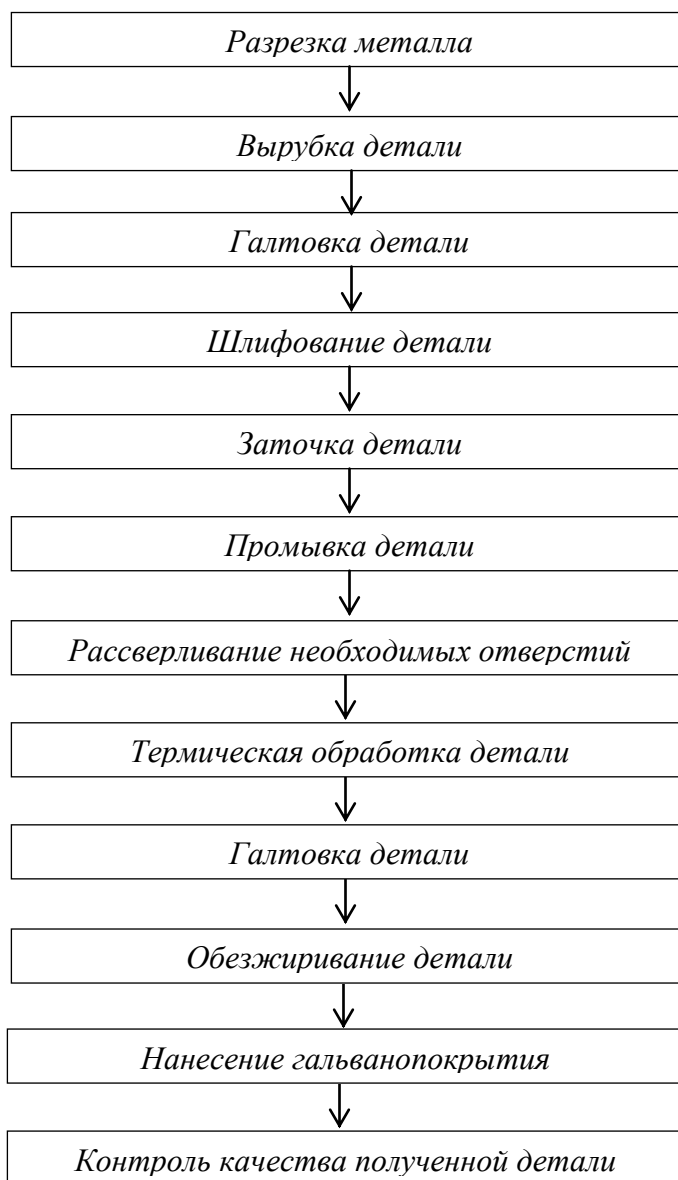


Рисунок 4 - Технологическая схема производства деталей для РПП-4 («вилка»)

Металл (сталь и алюминий), применяющийся для изготовления деталей РПП-4 поставляется на предприятие организациями ООО «Медиум» и ООО «Интес» г. Пенза. Резиновая смесь НО-68-1 НТА, применяющаяся для

изготовления кольца, клапана, манжетов, прокладки РПП-4 поставляет Центр промышленной комплектации ООО «ПромЛайн».

Рассмотрим технологический процесс изготовления одной из составляющей детали РПП-4 – вилки.

Проектируемая деталь – вилка входит в состав спускового механизма ружья. Вилка изготовлена из стального гладкого листа, который, в свою очередь, изготовлен методом холодной прокатки по ГОСТ 19904-90 и ГОСТ 16523-97. Данные холоднокатаные листы поставляются на предприятие ООО «Интес» г. Пенза.

Резчик металла при помощи станка «Ножницы гильотинные Н-473» разрезает холоднокатаный лист на полосы размером 3x25, 5x25000 в количестве 198 шт. После резки контролер станочных и слесарных работ проверяет полученные из стального листа полосы штангенциркулем на соответствие размерам и при ненахождении ошибок, отправляет полученные полосы на вырубку деталей. Штамповщик 3 разряда при помощи пресс-автомата ПА350-25 вырубает деталь из полосы, выдерживая размеры согласно чертежу. После этого деталь промывают в ванне, продувают сжатым воздухом и укладывают в тару для последующей стадии ее обработки. Следующей стадией является галтовка полученной детали слесарем механосборочных работ. Галтовка- процесс очистки поверхности небольших заготовок и деталей от заусенцев, окалины, формовочной земли, коррозии и др. После чего контроллер станочных и слесарных работ снова проверяет соответствие размеров полученной детали и стандартов на эту деталь, также проверяется качество гаточки, промывки и внешнего вида детали. Далее деталь проходит обработку на плоскошлифовальном станке SPC-203Г71 ЗУ10В, а потом на заточном станке для доведения детали до нужной формы. После этого деталь промывается, продувается сжатым воздухом и снова отправляется на контроль литейного размера и контроль размера паза согласно чертежу. В полученной после контрольной проверки детали рассверливают отверстие на настольно-сверлильном станке НС-12 А и

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		18

отправляют на термообработку в печь. После чего деталь снова отправляется на галтовку. Далее полученная деталь, прошедшая почти все механические стадии, отправляется на гальваническое производство для ее последующего обезжиривания и покрытия. Деталь обезжиривают в трихлорэтилене при  $65 \pm 5^\circ \text{C}$  в течение 3 - 5 мин. Затем детали промывают в горячей воде (температура  $80 \pm 10^\circ \text{C}$ , время 1 мин) и обезжиривают химическим или электрохимическим способом. В первом случае используют следующий состав (в г/л): натр едкий 5 – 15, тринатрийфосфат 15 – 35, сода кальцинированная 15 – 35, синтанол ДС-10 3-5. Температура  $60 - 80^\circ \text{C}$ , время выдержки 3 - 20 мин. Во втором случае применяют состав (в г/л): натр едкий 20 – 40, сода кальцинированная 20 – 40, тринатрийфосфат 20-40.

Таким образом, основными источниками выделения загрязняющих веществ, является оборудование, представленное в таблице 1.

Таблица 1 - Источники выделения загрязняющих веществ в 257 производстве

Наименование источника выделения загрязняющих веществ	Время работы источника выделения, часов		Наименование загрязняющего вещества	Количество загрязн. веществ, отходящих от источника выделения, т/год
	В сутки	За год		
1	2	3	4	5
Шлифовальные станки	8	2000	Дижелезо триоксид	0,229716
			Эмульсол	0,00009
			Пыль абразивная	0,100332
Универсально-заточной станок	8	2000	Дижелезо триоксид	0,3528
			Пыль абразивная	0,1512
Точильно-шлифовальный станок	2	500	Дижелезо триоксид	0,00864
			Пыль абразивная	0,00378
Электроискровой станок	8	2000	Углерод оксид	0,06048
			Бенз/а/пирен	0,000001
			Керосин	0,13968
Координатно-шлифовальный станок	8	2000	Дижелезо триоксид	0,9072
			Пыль абразивная	0,396
Оптико-шлифовальный	8	2000	Дижелезо триоксид	0,0978
			Пыль абразивная	0,0417
Плоско-шлифовальный станок	8	2000	Дижелезо триоксид	0,00936
			Пыль абразивная	0,00576
			Эмульсол	0,00015

1	2	3	4	5
Универсально-заточной	8	2000	Дижелезо триоксид	0,1044
			Пыль абразивная	0,0454
Резьбошлифовальный станок	8	2000	Дижелезо триоксид	0,0016
			Эмульсол	0,00006
			Пыль абразивная	0,00101
Масляная ванна	4	1000	Диниобий пентаоксид	0,0054
Термопластавтомат	2,5	610	Аммиак	0,00006
			Углерод оксид	0,0004
			Этенилбензол	0,00012
			Этановая кислота	0,00017
Пресс гидравлический	1	200	Формальдегид	0,0003
Координатнопрошивной станок	8	2000	Диметилбензол	0,45
Точильно-шлифовальный станок 3М634	4	1000	Дижелезо триоксид	0,01728
			Пыль абразивная	0,00756
Шлифовальный станок	8	2000	Дижелезо триоксид	0,9072
			Пыль абразивная	0,396
Точильно-шлифовальный станок (круг d = 100 мм)	4	1000	Дижелезо триоксид	0,0015

Таким образом, на производстве № 257 находится 16 наименований источников выделения загрязняющих веществ, суммарное количество которых составляет 52 шт. Основными загрязняющими веществами, отходящими от данных источников выделения являются: дижелезо триоксид, пыль абразивная, эмульсол, а также оксид углерода.

### 3 ВЕЩЕСТВА, ВЫБРАСЫВАЕМЫЕ В АТМОСФЕРУ ПРИ РАБОТЕ ОАО ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР»

При эксплуатации существующего технологического оборудования на территории ОАО ПО «Электроприбор» происходит загрязнение атмосферы, в соответствии с Разрешением № 426/В на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух на период с 20.08.2013 г. по 12.07.2018 г., выданное Управлением Росприроднадзора по Пензенской области.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха служат вентиляционные трубы вытяжных систем от технологического оборудования и общеобменная вентиляция.

Анализы промышленных выбросов проводит санитарно-гигиеническая группа аккредитованной лабораторией – ФБУ «ЦЛАТИ по ПФО». Контроль за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов осуществляется по план - графику.

Вещества, поступающие в атмосферу, относятся к 1 - 4 классам экологической опасности. Общее количество загрязняющих веществ, выбрасываемых источниками предприятия - 89, они образуют валовый выброс 98,32 т/год.

Перечень и количество вредных (загрязняющих) веществ, разрешенных к выбросу в атмосферный воздух ОАО ПО «Электроприбор» представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с*	т/год
1	2	3	4	5	6	7
101	Диалюминий триоксид /в пересчете на алюминий/	ПДКс.с.	0,01	2	0,0289	0,173408

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
113	Вольфрам триоксид (Ангидрид вольфрамовый)	ПДКс.с.	0,15	3	0,0004	0,00098
123	Дижелезо триоксид /в пересчете на железо/ (Железа оксид)	ПДКс.с.	0,04	3	0,70234	3,776528
125	Дикалий карбонат (Калия карбонат; Поташ)	ПДКм.р.	0,1	4	0,0000814	0,0003
138	Магний оксид	ПДКм.р.	0,4	3	0,00064	0,00356
140	Медь сульфат /в пересчете на медь/ (Медь сернокислая)	ПДКм.р.	0,003	2	0,00208	0,00567
143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганец (IV) оксид/	ПДКм.р.	0,01	2	0,00286	0,01066
146	Медь оксид /в пересчете на медь/	ПДКс.с.	0,002	2	0,030959	0,21732
150	Натрий гидроксид (Натр едкий; Сода каустическая)	ОБУВ	0,01	-	0,049822	0,1287604
155	Динатрий карбонат (Натрия карбонат; Сода кальцинированная)	ПДКм.р.	0,15	3	0,009137	0,03348
156	Натрий нитрит	ОБУВ	0,005	-	0,00017	0,00047
158	Динатрий сульфат (Натрия сульфат)	ПДКм.р.	0,3	3	0,0001142	0,0003193
164	Никель оксид /в пересчете на никель/	ПДКс.с.	0,001	2	0,00036	0,0013
166	Никель сульфат /в пересчете на никель/	ПДКм.р.	0,002	1	0,0004553	0,0012751
165	Никель растворимые соли /в пересчете на никель/	ПДКм.р.	0,002	1	0,00025	0,0007
168	Олово оксид /в пересчете на олово/	ПДКс.с.	0,02	3	0,0000701	0,0001849
170	Олово сульфат /в пересчете на олово/	ПДКс.с.	0,02	3	0,00059	0,00172
172	Алюминий, растворимые соли (нитрат, сульфат, хлорид, алюминиевые квасцы - аммониевые, калиевые) /в пересчете на алюминий/	ОБУВ	0,01	-	0,0092	0,0231
184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/	ПДКм.р.	0,001	1	0,0002366	0,0009138
202	Гексакис(циано-С)феррат(3-) трикалия (ОС-6-11) (Феррицианид калия; Красная кровяная соль)	ПДКс.с.	0,04	4	0,0000618	0,000173
203	Хром (Хром шестивалентный) /в пересчете на хрома (VI) оксид/	ПДКс.с.	0,002	1	0,0053545	0,0150863
251	2,3-Дигидроксипутандиоат калия натрия (Винной кислоты калий-натриевая соль; Сегнетова соль)	ОБУВ	0,3	-	0,000134	0,0004
275	Диниобий пентаоксид (Ниобий (+5) оксид)	ОБУВ	0,15	-	0,0015	0,0054
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДКм.р.	0,2	3	0,18164 0,37625	7,119813
302	Азотная кислота /по молекуле HNO3/	ПДКм.р.	0,4	2	0,0426742	0,24764
303	Аммиак	ПДКм.р.	0,2	4	0,094714	0,314637
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДКм.р.	0,4	3	0,024831 0,056461	1,124343

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

22

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
308	Ортоборная кислота (Борная кислота)	ПДКс.с.	0,02	3	0,0009854	0,002747 2
312	Дигидропероксид (Водород пероксид; Перекись водорода)	ОБУВ	0,02	-	0,000063	0,00023
316	Гидрохлорид (Водород хлористый, Соляная кислота) /по молекуле HCl/	ПДКм.р.	0,2	2	0,29037	1,991205
317	Гидроцианид (Водород цианистый, Синильная кислота)	ПДКс.с.	0,01	2	0,0001558	0,000747 5
322	Серная кислота	ПДКм.р.	0,3	2	0,0075513	0,018738 4
323	Кремния диоксид аморфный (Аэросил-175)	ОБУВ	0,02	-	0,0006	0,0048
326	Озон	ПДКм.р.	0,16	1	0,002156	0,01487
328	Углерод (Сажа)	ПДКм.р.	0,15	3	0,00337	0,008342
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДКм.р.	0,5	3	0,01235	0,06491
337	Углерод оксид	ПДКм.р.	5	4	0,897739 1,279109	15,11289 2
342	Фтористые газообразные соединения: - гидрофторид - кремний тетрафторид /в пересчете на фтор/	ПДКм.р.	0,02	2	0,008613	0,058963 2
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	ПДКм.р.	0,2	2	0,00118	0,00219
348	Ортофосфорная кислота	ОБУВ	0,02	-	0,00099	0,00277
368	Селен аморфный	ОБУВ	0,05	-	0,0002	0,00106
371	Борофтористоводородная кислота	ОБУВ	0,01	-	0,000025	0,00007
405	Пентан	ПДКм.р.	100	4	0,01247	0,03375
602	Бензол	ПДКм.р.	0,3	2	0,000819	0,005896
616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДКм.р.	0,2	3	1,390633	4,249836
620	Этиленбензол (Винилбензол; Стирол)	ПДКм.р.	0,04	2	0,00055	0,00284
621	Метилбензол (Толуол)	ПДКм.р.	0,6	3	1,5066371	3,898908 9
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДКс.с.	$1 \cdot 10^{-6}$	1	0,00000012 0,00000014	0,000002 3
869	Дихлорметан (Метилен хлористый)	ПДКм.р.	8,8	4	0,04992	0,1029
906	Тетрахлорметан (Углерод четыреххлористый)	ПДКм.р.	4	2	0,003044	0,02175
931	(Хлорметил)оксиран (Эпихлоргидрин)	ПДКм.р.	0,04	2	0,0007171	0,003686 5
1041	Бензилкарбинол (Спирт бензиловый)	ПДКм.р.	0,16	4	0,0347	0,0875
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	ПДКм.р.	0,1	3	0,454505	1,623988
1046	4-Гидрокси-4-метилпентан-2-он (Диацетон; Диацетоновый спирт)	ОБУВ	0,3	-	0,00581	0,020916
1051	Пропан-2-ол (Изопропиловый спирт)	ПДКм.р.	0,6	3	0,00385	0,01386
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДКм.р.	5	4	0,88816	3,372953
1071	Гидроксибензол (Фенол)	ПДКм.р.	0,01	2	0,00417	0,000103 3

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

23

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
1077	Циклогексанол	ПДКм.р.	0,06	3	0,004703	0,02242
1110	2-(1-Метилпропокси)этанол(2-(Изобутоксид)этанол; Моноизобутиловый эфир этиленгликоля; Изобутилцеллозольв)	ПДКм.р.	1	3	0,00581	0,020916
1119	2-Этоксиэтанол (Этиловый эфир этиленгликоля; Этилцеллозольв)	ОБУВ	0,7	-	0,3007744	0,688003
1210	Бутилацетат	ПДКм.р.	0,1	4	0,645755	2,56486
1240	Этилацетат	ПДКм.р.	0,1	4	0,0909	0,235766
1317	Ацетальдегид (Уксусный альдегид)	ПДКм.р.	0,01	3	0,000367	0,00099
1325	Формальдегид	ПДКм.р.	0,035	2	0,001234	0,004183
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	ПДКм.р.	0,35	4	0,441454	1,485016
1409	Бутан-2-он (Метилэтилкетон)	ОБУВ	0,1	-	0,00491	0,0354
1411	Циклогексанон	ПДКм.р.	0,04	3	0,00653	0,024136
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДКм.р.	0,2	3	0,00196	0,01071
1580	2-Гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоновая кислота (Лимонная кислота)	ПДКм.р.	0,1	3	0,0000695	0,0001946
1591	Этандиовая кислота (Щавелевая кислота)	ОБУВ	0,015	-	0,00008	0,00022
1724	Тиокарбамид (Тиомочевина)	ОБУВ	0,01	-	0,000015	0,000042
1805	Аминобензол (Анилин)	ПДКм.р.	0,05	2	0,00021	0,0015
1854	Полиэтиленполиамин	ОБУВ	0,01	-	0,00082	0,001292
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	ПДКм.р.	5	4	5,009273	29,842674
2726	Канифоль талловая	ОБУВ	0,5	-	0,004256	0,030654
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	-	0,78053	3,900511
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	ОБУВ	0,05	-	0,0106001	0,0937001
2741	Гептановая фракция (Нефрас ЧС 94/99)	ОБУВ	1,5	-	0,0521	0,1875
2750	Сольвент нефтяной	ОБУВ	0,2	-	1,3841	3,18326
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1	-	1,73477	3,95373
2868	Эмульсол (смесь: вода - 97,6%; нитрит натрия - 0,2%; сода кальцинированная - 0,2%, масло минеральное - 2%)	ОБУВ	0,05	-	0,000116	0,0005666
2902	Взвешенные вещества (недифференцированная по составу пыль (аэрозоль), содержащаяся в воздухе населенных пунктов)	ПДКм.р.	0,5	3	0,0043751 02	0,057930 01
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и др.)	ПДКм.р.	0,3	3	0,0007401	0,002901
2915	Пыль стекловолокна	ОБУВ	0,06	-	0,04314	0,24447
2916	Пыль стеклопластика	ОБУВ	0,06	-	0,060263	0,412922
2930	Пыль абразивная (Корунд белый; Монокорунд)	ОБУВ	0,04	-	0,32643	1,762058
2936	Пыль древесная	ОБУВ	0,5	-	0,83513	5,5591
3132	Тринатрий фосфат (Натрий ортофосфат)	ОБУВ	0,1	-	0,0132128	0,0622448
3164	Магний сульфат гептагидрат	ОБУВ	0,04	-	0,0000846	0,000243

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

24



Всего веществ (89):	<u>18,53662152</u> 19,14423154	98,3216802 1
в том числе твердых (40):	<u>2,13886212</u> 2,13886214	12,5510825 1
жидких и газообразных (49):	<u>16,3977594</u> 17,0053694	85,7705977
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:		
6005. Аммиак, формальдегид		
6022. Вольфрамовый и сернистый ангидриды		
6032. Озон, двуокись азота и формальдегид		
6034. Свинца оксид, серы диоксид		
6040. Серы диоксид и трехокись серы, аммиак и окислы азота		
6041. Серы диоксид, кислота серная		
6045. Сильные минеральные кислоты (серная, соляная и азотная)		
6053. Фтористый водород и плохо растворимые соли фтора		
6204. Азота диоксид, серы диоксид		
6205. Серы диоксид, фтористый водород		

В 2016 году на территории предприятия выявлено 160 источников выбросов, в том числе 148 организованных и 12 неорганизованных. В атмосферу от источников предприятия поступает 89 наименований загрязняющих веществ, в том числе 49 газообразных и жидких и 40 твердых.

Согласно данным табл. 2 предприятие выбрасывает в атмосферу 6 наименований веществ, относящихся к 1 классу опасности: никель (растворимые соли), никель сульфат, свинец и его соединения, хром (шестивалентный), озон, бензапирен; 17 наименований веществ, относящихся ко 2 классу опасности: диалюминий триоксид, сульфат меди, оксид меди, марганец и его соединения, оксид никеля, гидрохлорид, гидроцианит, серная кислота, фториды неорганические плохо растворимые, бензол, этинилбензол, тетрахлометан, эпихлоргидрин, этанол, уксусный альдегид (ацетальдегид), аминокбензол; остальные загрязняющие вещества относятся к 3 и 4 классу опасности.

В 2016 году, согласно РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», проводился контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников загрязнений, по соблюдению нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ). Санитарно-промышленной лабораторией обследованы 34 источника выбросов загряз-

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		25

няющих веществ в атмосферный воздух (выполнено 36 физических замеров, 21 химический анализ, 87 анализов весовым методом). Концентрации загрязняющих веществ от производственного оборудования организации не превышают количество вредных веществ, разрешенных к выбросу в атмосферный воздух города Пензы.

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		26

## 4 ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗООЧИСТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОАО ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР»

### 4.1 Общее описание возможных установок и систем очистки газа

Очистка воздуха на промышленном предприятии имеет большое значение в санитарно-гигиеническом плане, в вопросах экологического и экономического значения, и является, пожалуй, главным мероприятием по защите воздуха от вредных веществ и примесей, мероприятием, способствующем очистке газовых смесей перед их выбросом.

*Установки очистки газа* по ГОСТ 17.2. 1.04 - 77 - это комплекс сооружений, оборудования и аппаратуры, предназначенный для отделения от поступающих из промышленного источника газа или превращение в безвредное состояние веществ загрязняющих атмосферу. В зависимости от агрегатного состояния улавливаемого или обезвреживаемого вещества установки подразделяются на газоочистные и пылеулавливающие.

*Аппарат очистки газа* - элемент установки, в котором непосредственно осуществляет избирательный процесс улавливания или обезвреживания веществ, загрязняющих атмосферу. В зависимости от метода очистки газоочистные аппараты подразделяют на 7 групп:

1 группа (С) - сухие механические пылеуловители (гравитационные, сухие инерционные и ротационные);

2 группа (М) - мокрые пылеуловители (инерционные, конденсационные), скрубберы (механические, ударно-инерционные, полые, насадочные, центробежные), скрубберы Вентури;

группа (Ф) - промышленные фильтры (рукавные, волокнистые, карманные, зернистые), с регенерацией (импульсной обратной промывкой ультразвуком), с механическим и вибровстряхиванием;

группа (Э) - электрические пылеуловители (сухие и мокрые электро-

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		27

фильтры);

группа (Х) - аппараты сорбционные (химической) очистки газа от газообразных примесей (адсорберы, абсорберы);

группа (Т) - аппараты термической и термokatалитической очистки газов от газообразных примесей (печи сжигания, каталитические реакторы);

группа (Д) - аппараты других методов очистки.

По ГОСТ 12.2.043—89 все оборудование для санитарной очистки газов и воздуха от взвешенных дисперсных частиц подразделяется на две категории: аппараты сухой очистки и аппараты мокрой очистки. В свою очередь аппараты, использующие сухие методы очистки, по сущности происходящих в них физических явлений подразделяются на гравитационные, инерционные, фильтрационные и электрические [17].

По агрегатному состоянию загрязнители воздуха подразделяются на пыли, туманы и газопарообразные примеси. Промышленные выбросы, содержащие взвешенные твердые или жидкие частицы, представляют собой двухфазные системы. Сплошной фазой в системе являются газы, а дисперсной - твердые частицы или капельки жидкости.

Методы очистки воздуха от пыли делятся на три основные группы, представленные на рисунке 5: методы очистки от пылей, от туманов и от газообразных примесей.

Рассмотрим более подробно системы и методы очистки вредных выбросов теоретически и конкретно на примере ОАО ПО «Электроприбор».

На ОАО ПО «Электроприбор» вредные выбросы очищаются, в основном, от пылей и туманов. Наиболее используемыми системами очистки являются сухие и мокрые пылеуловители и туманоуловители. Установка той или иной системы зависит от технологии производственного процесса в том или ином цеху.

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		28



Рисунок 5 - Системы и методы очистки вредных выбросов

Так например, механосборочное производство, в котором находится различное оборудование для обработки металла и промывки деталей, наиболее «богатое» на различные загрязняющие вещества, оснащено такими системами очистки, как сухие пылеуловители (циклоны), рукавные фильтры, мокрые пылеуловители (скрубберы Вентури). Готовые детали для подводного ружья проходят гальваническое производство для придания металлическим изделиям защитных, защитно-декоративных и функциональных свойств, обеспечивающих надежную и долговечную работу их в различных эксплуатационных условиях. На гальваническом производстве установлены туманоуловители для очистки воздуха от кислот, щелочей и масел. Абсорбционные, термические и каталитические методы очистке выбросов не получили должного распространения на предприятии.

Рассмотрим подробно основные системы и методы очистки вредных выбросов на производстве: от пылей, от туманов и от газопарообразных примесей.

Хотя имеет место многообразие конструкций пылеуловителей, все они основаны на принципах осаждения взвешенной фазы. Пылегазовые смеси представляют собой аэродисперсную систему, в которой дисперсная фаза

(пылинки) распределены в дисперсионной среде (газе). Движущими силами процесса осаждения пыли являются: сила тяжести частиц и сила диффузии частиц вследствие броуновского движения. Гравитационным полем (силой тяжести) осаждаются только относительно крупные частицы пыли. Поэтому пылеуловители базируются на использовании силового поля, которое необходимо создать искусственно (силы инерции при изменении направления и скорости пылегазового потока; электрического притяжения заряженных частиц к осадительному электроду; процесс коагуляции - образование элемента из нескольких частиц; фильтрование газа через пористые перегородки)[19]. Чтобы не допустить обратного процесса, мешающего пылеулавливаю (возвращение осевших частиц обратно в поток газа), принимаются специальные меры: смачивание осадительной поверхности, снижение скорости потока, повышение его влажности.

При повышенном содержании пыли в воздухе используют пылеуловители и электрофильтры. Фильтры применяют для тонкой очистки воздуха с концентрацией примесей менее 100 мг/м<sup>3</sup>.

Для очистки воздуха от туманов (например, кислот, щелочей, масел и др. жидкостей) используют системы фильтров, называемых туманоуловителями.

Средства защиты воздуха от газопарообразных примесей зависят от выбранного метода очистки. По характеру протекания физико-химических процессов выделяют метод абсорбции (промывка выбросов растворителями примеси), хемосорбции (промывка выбросов растворами реагентов, связывающих примеси химически), адсорбции (поглощение газообразных примесей за счет катализаторов) и термической нейтрализации[17].

Все процессы извлечения из воздуха взвешенных частиц включают, как правило, две операции: осаждение частиц пыли или капель жидкости на сухих или смоченных поверхностях и удаление осадка с поверхностей осаждения. Основной операцией является осаждение, по ней собственно и классифицируются все пылеуловители. Однако вторая операция, несмотря на кажущуюся

простоту связана с преодолением ряда технических трудностей, часто оказывающих решающее влияние на эффективность очистки или применимость того или иного метода. Хотя имеет место многообразие конструкций пылеуловителей, все они основаны на принципах осаждения взвешенной фазы. Пылегазовые смеси представляют собой аэродисперсную систему, в которой дисперсная фаза (пылинки) распределены в дисперсионной среде (газе). Движущими силами процесса осаждения пыли являются: сила тяжести частиц и сила диффузии частиц вследствие броуновского движения. Гравитационным полем (силой тяжести) осаждаются только относительно крупные частицы пыли. Поэтому пылеуловители базируются на использовании силового поля, которое необходимо создать искусственно (силы инерции при изменении направления и скорости пылегазового потока; электрического притяжения заряженных частиц к осадительному электроду; процесс коагуляции - образование элемента из нескольких частиц; фильтрование газа через пористые перегородки). Чтобы не допустить обратного процесса, мешающего пылеулавливанию (возвращение осевших частиц обратно в поток газа), принимаются специальные меры: смачивание осадительной поверхности, снижение скорости потока, повышение его влажности [18].

#### 4.2 Принцип работы пылесоса промышленного ЗИЛ-900М

Все производства и цеха на ОАО ПО «Электроприбор» оборудованы вытяжной вентиляцией, для удаления отработанного воздуха и осуществления притока свежего воздуха, и различными газоочистными установками. Широкое применение для очистки газов от частиц на предприятии получили сухие пылеуловители - циклоны различных типов.

Механическое производство № 261, на котором осуществляются основные этапы изготовления детали - вырубка на пресс-автомате, шлифовка на специальном станке, заточка, представляет особую опасность производства выбросов. При обработке деталей на плоскошлифовальном и заточном стан-

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		31

ках выделяются такие загрязняющие вещества как оксид железа, эмульсол, пыль абразивная. С целью очистки воздуха от примесей пыли, мелкой и крупной металлической стружки, образующейся при обработке сухим способом металлических изделий, на данном производстве были установлены пылесосы промышленные ЗИЛ – 900М .

Вентиляционный пылеулавливающий агрегат является промышленным пылесосом, он предназначен для улавливания пыли, отсасываемой от укрытия абразивных кругов заточных, обдирочных и шлифовальных и других станков, используемых в металло и деревообработке. Общий вид промышленного пылесоса представлен на рисунке 6. Агрегат осуществляет двухступенчатую очистку от всасываемого воздуха. Первая ступень очистки - сухой циклон; вторая ступень - семи-рукавный фильтр. Агрегат работает по рециркуляционной схеме, системе циклон. Очищенный воздух поступает в обслуживаемое помещение.



Рисунок 6 - Общий вид пылесоса промышленного ЗИЛ-900М

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		32



Пылеуловители серии ЗИЛ внешне выглядят как металлическая емкость цилиндрической формы, внутри которой установлены конструктивные элементы. Корпус пылеуловителей ЗИЛ разборный, что упрощает обслуживание агрегата. Очистка воздуха происходит в два этапа: первый этап – грубая очистка, подразумевает оседание крупных частиц в результате вихревого движения воздуха; на втором этапе (этап тонкой очистки) фильтруемый воздух пропускается через фильтрующую ткань («рукав»). Воздух всасывается в пылеуловитель через патрубок в нижней части корпуса, выброс очищенного воздуха в помещение осуществляется через решетку в верхней части пылеуловителя. В результате прохождения потока воздуха агрегат отфильтровывает более 99% пыли. Движение воздуха обеспечивает лопастной вентилятор, приводимый в движение электродвигателем с высокой частотой вращения (2286 об/мин). Агрегаты-пылеуловители комплектуются трехфазными электродвигателем АИР 80 А2 (1,5 кВт). Тканевые фильтры, которым комплектуются пылеулавливающие агрегаты ЗИЛ, регенерируемы, т.е. для восстановления фильтрующей способности достаточно произвести встряхивание фильтра-рукава с помощью специального механизма, которым оснащен пылеуловитель, при этом вскрывать корпус пылеуловителя не нужно. Технические характеристики пылеуловителя представлены в таблице 3.

В ходе работы пыль скапливается в нижней части пылеуловителя, которую периодически вычищают – для этого достаточно выдвинуть бункер («совок»), которым оборудован агрегат. Агрегаты-пылеуловители могут применяться для очистки воздуха в помещениях с температурой воздуха от -40 до +40°С и влажностью до 100%. (В помещениях с повышенной влажностью необходимо предусматривать защиту электродвигателя). Пылеулавливающие агрегаты серии ЗИЛ не могут использоваться в помещениях, в воздухе которых содержатся липкие, химически активные и волокнистые загрязнения. Максимальный уровень запыленности помещений, с которым успешно справляются пылеуловители ЗИЛ, составляет 400 мг/м<sup>3</sup>.

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		33

Таблица 3 - Технические характеристики пылеулавливающих агрегатов

ЗИЛ-900

Параметр	ЗИЛ-900
1	2
Производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /час	720
Допустимая запыленность воздуха, не более, мг/м <sup>3</sup>	350
Эффективность пылеулавливания, %	99
Очищаемая среда	неагрессивная, невзрыво-опасная
Площадь поверхности фильтрования, м <sup>2</sup>	2,8
Тип электродвигателя	АИР80А2
Мощность электродвигателя, кВт	1,5
Частота вращения, об./мин.	2'835
Напряжение	380В, 50Гц
Габаритные размеры, мм,	
длина	773
ширина	715
высота	1700
Масса, кг	110

#### 4.3 Принцип работы прямоточного циклона ЦП-1000

Производство № 257 по доработке деталей и сборке окончательного продукта оборудовано прямоточным циклоном ЦП-1000/SP. Рассмотрим более подробно его принцип действия и технические характеристики, представленные в таблице 4.

Прямоточный циклон - механический пылеуловитель с сепарацией пыли по ходу движения газовой смеси - предназначен для очистки воздуха от неслипающейся средне- крупнодисперсной сухой, легко очищаемой, пыли, выделяющейся во время металлообработки. Конструкция циклона представлена на рисунке 7.

Циклон ЦП (см. рисунок 7) состоит из:

- корпуса (поз.1);
- розетки (поз.2);
- жалюзийной решетки (поз.3);
- выходного конуса (поз.4);
- патрубка удаления пыли (поз.5).

Таблица 4 - Технические характеристики прямоточного циклона ЦП-1000/SP

Модель	Производительность, (куб.м/ч)	Эффективность очистки от		Диаметр канала, (мм)	Вес, (кг)
		среднедисперсной пыли, (%)	крупнодисперсной пыли, (%)		
ЦП-1000	300-1400	< 90	> 90	160	6,7

Газопылевой поток, движущийся по воздуховоду вентиляционной системы, поступает на вход циклона. Проходя через розетку (поз.2), запыленный воздух закручивается, при этом частицы пыли под действием центробежных сил перемещаются к внутренней поверхности корпуса циклона (поз.1) и удаляются через патрубок (поз.5). Жалюзийная решетка (поз.3) осуществляет дополнительную очистку воздуха от пыли, чем обеспечивается увеличение эффективности циклона. Очищенный воздух поступает в воздуховод через выходной конус (поз.4).

Корпус циклона изготавливается из листовой стали и окрашивается высококачественной порошковой краской, которая обеспечивает высокую защиту корпуса от воздействий окружающей среды. Рабочее положение корпуса циклона - горизонтальное, а патрубка удаления пыли, позволяющего подсоединить к циклону пылесборник - вертикально вниз.

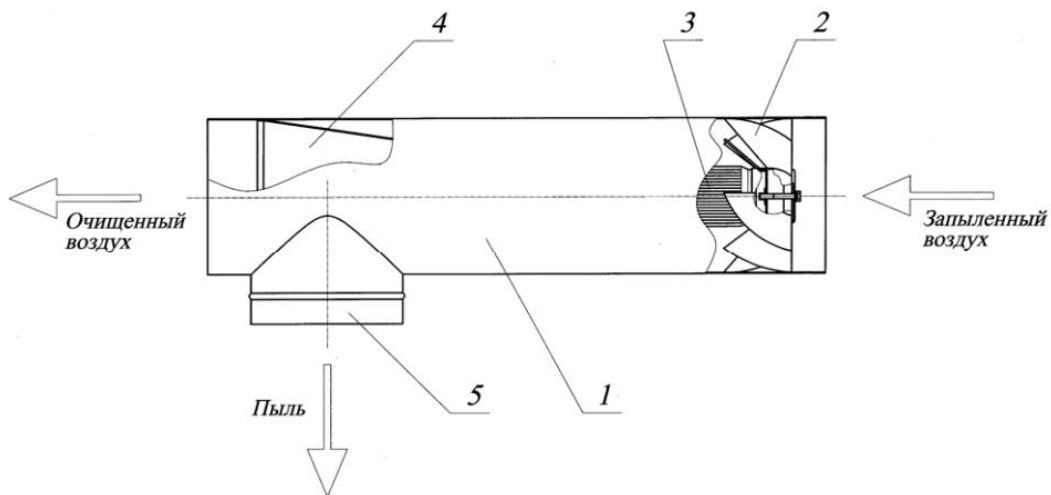


Рисунок 7 - Конструкция циклона ЦП-100/SP

При помощи ниппелей из комплекта поставки циклон монтируется в канал вентиляции. При помощи комплекта опор циклон может быть установлен на пол.

Принцип работы прямоточного циклона основан на использовании центробежных сил, возникающих при закручивании газовой смеси внутри корпуса циклона [19]. На входе в циклон воздушный поток закручивается специальной осевой розеткой, в результате чего под действием центробежных сил крупные частицы пыли отбрасываются к стенкам корпуса циклона и направляются через боковой патрубок в пылесборник. Жалюзийные решетки цилиндрической формы, расположенные внутри корпуса циклона, осуществляют дополнительную очистку воздуха от пыли и обеспечивают высокую эффективность циклона. В результате на выходе циклона появляется очищенный воздух.

#### 4.4 Принцип работы фильтра волокнистого гальванического

Одним из наиболее опасных источников загрязнения атмосферы является гальваническое производство. Об этом свидетельствует факт выброса в атмосферу ядовитых веществ, относящихся к первому классу опасности (озон, свинец). Практически все источники загрязнения на данном производстве вы-

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

36

деляют следующие загрязняющие вещества: метилбензол, бутан-1-ол, этанол, азотная кислота, бутилацетат, пропан-2-он, аммиак, уайт-спирит.

Для очистки воздушных вентиляционных выбросов из вытяжных шкафов, моечных камер на гальваническом производстве ОАО ПО «Электроприбор» установлены фильтры волокнистые гальванические ФВГ-П-М-6.4-КО. Общий вид фильтра представлен на рисунке 8.

Рассмотрим подробно конструкцию и принцип действия данных фильтров.

Фильтр волокнистый гальванический ФВГ-П-М выполнен из полимерного материала. Фильтры выпускаются в исполнениях:

- 00 - стационарные без камер входа и выхода воздуха (для улавливания аэрозолей кислот, щелочей, солей);
- 01; 06; 07; 08 и 09 - стационарные с камерами входа и выхода воздуха (для улавливания аэрозолей кислот, щелочей, солей);
- КО - стационарные с камерой орошения для улавливания аэрозолей и паров хлористого и фтористого водорода (HCl и HF) и других веществ, легко абсорбируемых специальным раствором (установлены на АО «ПО «Электроприбор»);
- С-Ц - стационарные с камерой орошения для улавливания цианистых соединений;
- Щ - стационарные с камерой орошения для улавливания аэрозолей щелочей (при высоких концентрациях аэрозоля - до 100 мг/м<sup>3</sup>).

Фильтр ФВГ-П-М состоит из прямоугольного корпуса с фланцами. Фильтры устанавливаются горизонтально, конструкция позволяет встраивать их непосредственно в воздуховоды, использовать различные варианты подвода и отвода очищаемого газа, что облегчает монтаж вентсистем в условиях ограниченного пространства.

Фильтры имеют увеличенную фильтрующую поверхность, что продлевает срок эксплуатации до регенерации. Внутри корпуса фильтра размещена кассета с фильтрующим материалом.

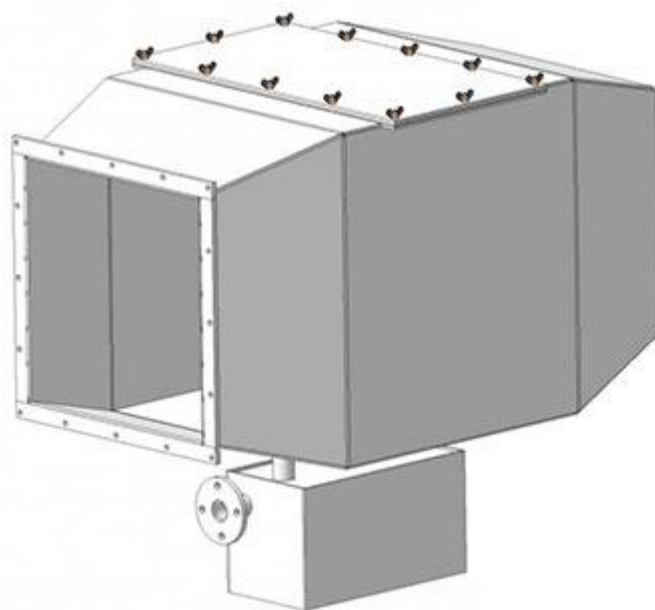


Рисунок 8 - Фильтр волокнистый гальванический

Кассета изготовлена в виде вертикально расположенных складок. Фильтрующий материал – иглопробивное полотно. Установка и смена кассет осуществляются через монтажный люк. Фильтр работает в режиме накопления уловленного продукта на поверхности фильтрующего материала с частичным стоком жидкости. При достижении перепада давления 500 Па фильтр подвергается периодической промывке (обычно один раз в течение 15-20 суток) с помощью переносной форсунки или встроенной системы орошения, вводимой через монтажный люк внутри фильтра. Кассета легко вынимается из корпуса. Промывка фильтрующей кассеты производится либо внутри корпуса аппарата с помощью переносной форсунки через монтажный люк с отводом промывных вод через гидрозатвор, либо промывкой в промывочных ваннах после выемки кассеты из корпуса. Объем промывных вод – не более 200л на 1м<sup>2</sup> фильтрующей поверхности.

При отсутствии контроля перепада давления на фильтрах межрегенерационный период назначается исходя из местных условий: концентрации загрязнений в аспирационном воздухе, количества рабочих смен в сутках, до-

пустимом запасе напора в вентиляционной системе. Обычно периодичность промывки составляет один раз в 15-20 суток.

Средний срок службы фильтрующей кассеты до смены фильтрующего материала - 1 год.

Производительность фильтра *ФВГ-П-М-6.4-КО* по очищаемому воздуху составляет 60000-80000 м<sup>3</sup>/ч. Площадь поверхности фильтрования – 6,4 м<sup>2</sup>. Степень очистки не менее 96%.

#### 4.5 Рекомендации по очистке выбросов

Несмотря на то, что на всех производствах ОАО ПО «Электроприбор» источники загрязнения атмосферы оборудованы вытяжной вентиляцией, для удаления отработанного воздуха и осуществления притока свежего воздуха, и различными газоочистными установками, не всегда выбросы загрязняющих веществ выходят в атмосферу полностью очищенными и безопасными.

Помимо металлической пыли в 257 производстве происходит выделение нефтяных минеральных масел на участке термообработки. Для более безопасного функционирования 257 производства (сборки и монтажа), рекомендуется установить в цехе монтажа туманоулавливающее оборудование. С этой задачей хорошо справится электростатический фильтр масляного тумана «ЕФО», изображенный на рисунке 9. Электростатический фильтр масляного тумана «ЕФО» предназначен для очистки воздуха от мелко-среднедисперсных частиц различных видов пыли, паров смазочно-охлаждающей жидкости СОЖ, частиц масляного тумана / аэрозоля, эмульсионного тумана и т.п. маслосодержащих выделений, выделяющихся во время металлообработки и прочих процессов, сопровождаемых выделением взвешенных вредных частиц размером до 0,01 микрона, которые возможно электролизовать и осадить. Электростатический фильтр масляного тумана функционирует следующим образом. Поступающий воздушный поток проходит через гидрофильтр - сепаратор масляного тумана, который улавливает всю жидкую фракцию и предотвращает замасли-

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		39

вание фильтра. Затем префильтр задерживает частицы размером до 25 микрон. Далее, более мелкие частицы заряжаются в электростатическом поле с напряжением 12000 В, пройдя через вольфрамовые нити ячейки ионизатора, и оседают на отрицательно заряженных пластинах осадительной ячейки, находящихся под напряжением 6000 В. На этом этапе очистки воздуха улавливаются частицы размером до 0,01 микрона и менее. В результате очищенный воздух выводится наружу. Управление работой фильтра «ЕФО» происходит через наружный блок управления. Встроенная система сигнализации фильтра сообщит о возникшей неисправности или необходимости очистки фильтра и автоматически отключит его для проведения профилактических работ. Корпус фильтра изготавливается из листовой стали и окрашивается высококачественной порошковой краской, которая обеспечивает высокую защиту корпуса от воздействий окружающей среды.

Снизу корпуса фильтра находится приемная камера с искрогасителем и дренажем, позволяющая подключить к нему вытяжное устройство или подвести загрязненный воздух (при помощи воздуховода). Сверху корпуса фильтра крепится монтажный фланец, позволяющий установить вентилятор или подключить воздуховод к центральной вытяжной системе. Корпус фильтра снабжен монтажными кронштейнами для подвесного крепления.

Кроме того, установленный прямоточный циклон ЦП-1000/SP ориентирован на очистку средне- крупнодисперсной пыли. Мелкие частицы пыли он не улавливают, в следствие чего в выбросе остается концентрация загрязняющих веществ. Для более полной очистки рекомендуется в совокупности в циклонами использовать фильтры тонкой очистки. Именно тогда эффективность очистки выбросов будет максимально приближена к 100%.

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		40



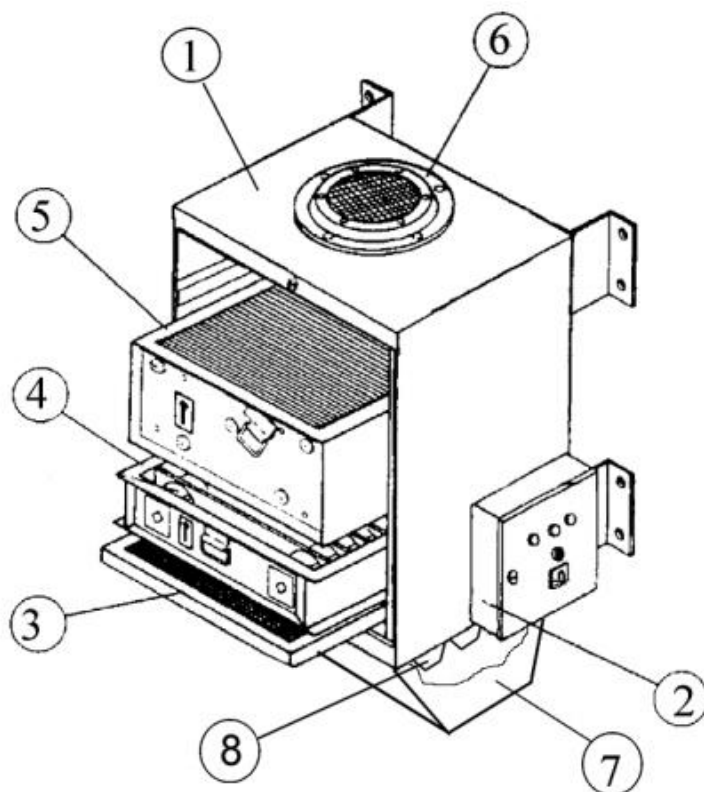


Рисунок 9 - Электростатический фильтр масляного тумана

На рисунке 9 обозначены: 1-корпус; 2-пульт управления; 3-предварительный фильтр; 4-ионизационная кассета; 5-осадительная кассета; 6-фланец для крепления вентилятора; 7-приемная камера; 8-гидрофильтер.

Хочется отметить, что применение только одного метода очистки выбросов от газов и паров, как правило, не обеспечивает очистку выбросов до санитарных требований. Только комбинация нескольких методов и (или) аппаратов позволяет решить эту задачу, например, циклона и рукавного фильтра. Эффективность работы фильтров определяется путем измерения концентрации пыли на выходе с фильтров, например, оптическими пылемерами, при одновременном измерении объема выбрасываемого воздуха, например, ультразвуковыми зондовыми расходомерами. Рекомендуется в качестве примера так же очистка выбросов сначала циклонах, затем в скрубберах Вентури и электрофильтрах. Используют также установки, состоящие из трех фильтров: фильтра грубой очистки, электростатического и химического фильтра. Поток воздуха проходит через предварительный фильтр (фильтр грубой очистки),

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

41

где улавливаются наиболее крупные частицы. Затем воздух поступает в ионизатор, где между проволочными коронирующими и пластинчатыми заземленными электродами при подаче высокого напряжения (12-13 кВ) происходит зарядка частиц. Заряженные частицы притягиваются к заземленным пластинам и осаждаются на них. Химический фильтр обеспечивает очистку воздуха от вредных газовых примесей. Очищенный воздух возвращается в помещение, что позволяет экономить тепло и электроэнергию, или выбрасывается в атмосферу.

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		42

## 5 ОТХОДЫ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ НА ОАО ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР»

В процессе осуществления производственного процесса на ОАО ПО «Электроприбор» образуются отходы, представленные в таблице 5[20].

Таблица 5 - Нормативы образования отходов на ОАО ПО «Электроприбор»

№	Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Годовой норматив образования, т
1	2	3	4	5
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	I	2,281225
2	Кислота аккумуляторная серная отработанная	9 20 210 01 10 2	II	0,1543
3	Аккумуляторы свинцовые отработанные в сборе, без электролита	9 20 110 02 52 3	III	0,4946
4	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	III	1,5294
5	Отходы минеральных масел трансмиссионных	4 06 150 01 31 3	III	0,728
6	Отходы минеральных масел промышленных	4 06 130 01 31 3	III	11,2
7	Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	III	1,65
8	Отходы органических растворителей	4 14 100 00 00 0	III	0,327
9	Отходы материалов лакокрасочных и аналогичных им для нанесения покрытий (кроме тары, загрязненной лакокрасочными материалами, красками)	4 14 400 00 00 0	III	0,8
10	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	III	0,0871
11	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	III	0,0042
12	Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве 15% и более	3 61 222 01 31 3	III	3,0

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

43

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
13	Отходы нейтрализации отработанных технологических растворов и электролитов гальванических производств	3 63 485 00 00 0	III	30,0
14	Лом и отходы свинца в кусковой форме незагрязненные	4 62 400 02 12 3	III	0,05
15	Лом и отходы медные в кусковой форме незагрязненные	4 62 110 02 21 3	III	0,2
16	Лом и отходы цинка в кусковой форме незагрязненные	4 62 500 02 21 3	III	0,1
17	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	4 02 311 01 62 3	III	1,1554
18	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	IV	0,0633
19	Осадок механический очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %	7 23 102 02 39 4	IV	0,8
20	Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%)	4 68 112 02 51 4	IV	0,397
21	Шлак печей перелива алюминиевого производства	3 55 220 01 29 4	IV	3,6
22	Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %	3 61 221 02 42 4	IV	1,74
23	Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 205 02 39 4	IV	4,0
24	Стружка разнородной древесины (например, содержащая стружку древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит)	3 05 313 22 22 4	IV	17,26
25	Опилки разнородной древесины (например, содержащие опилки древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит)	3 05 313 12 43 4	IV	11,7

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

44

## Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
26	Покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные	9 21 130 01 50 4	IV	0,3327
27	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	9 21 130 02 50 4	IV	2,23
28	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 02 60 4	IV	2,4514
29	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	IV	126,75
30	Лом и отходы никеля и никелевых сплавов в кусковой форме незагрязненные	4 62 700 02 21 4	IV	0,2
31	Лом и отходы олова в кусковой форме незагрязненные	4 62 700 02 21 4	IV	0,3
32	Отходы, содержащие незагрязненные черные металлы (в том числе чугунную и/или стальную пыль), несортированные	4 61 010 03 20 4	IV	91,0
33	Отходы продукции из текстолита	4 34 230 00 00 0	IV	0,5
34	Отходы (шлам) при очистке сетей, колодцев дождевой (ливневой) канализации	7 21 800 01 39 4	IV	3,6
35	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	IV	4,142
36	Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные	4 81 203 02 52 4	IV	0,929
37	Клавиатура, манипулятор "мышь" с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	4 81 204 01 52 4	IV	0,3717
38	Принтеры, сканеры, многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства	4 81 202 01 52 4	IV	0,732
39	Отходы некондиционных реактопластов	4 34 922 00 00 0	IV	1,52

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

45

## Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5
40	Лом и отходы изделий из акрилонитрил-бутадиенстирола (пластик АБС) незагрязненные	4 34 142 01 51 5	V	4,702
41	Стружка алюминиевая незагрязненная	3 61 212 07 22 5	V	13,0
42	Стружка латуни незагрязненная	3 61 212 06 22 5	V	1,8
43	Лом и отходы изделий из полиэтилентерефталата незагрязненные	4 34 181 01 51 5	V	0,3
44	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	4 56 100 01 51 5	V	0,2579
45	Обрезь натуральной чистой древесины	3 05 220 04 21 5	V	17,81
46	Лом кирпичной кладки от сноса и разборки зданий	8 12 201 01 20 5	V	300,0
47	Бой стекла	3 41 901 01 20 5	V	0,26
48	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	V	0,27
49	Отходы упаковочного картона незагрязненные	4 05 183 01 60 5	V	3,5
50	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	4 05 122 02 60 5	V	2,4
51	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 120 04 51 5	V	4,0
52	Смет с территории предприятия практически неопасный	7 33 390 02 71 5	V	732,7
53	Отходы (мусор) от уборки территории и помещений объектов оптово-розничной торговли продовольственными товарами	7 35 100 01 72 5	V	6,88
54	Отходы (мусор) от уборки территории и помещений объектов оптово-розничной торговли промышленными товарами	7 35 100 02 72 5	V	4,4
55	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	V	1,381
56	Отходы (мусор) от уборки территории и помещений культурно-спортивных учреждений и зрелищных мероприятий	7 37 100 02 72 5	V	9,0
ИТОГО		1431,042725		

Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

Лист

46

Таким образом, в таблице 5 видно, что всего на предприятии образуется 56 наименований отходов, из них один вид отходов I класса опасности, им являются «Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства», один вид отходов II класса опасности (Кислота аккумуляторная серная отработанная), 15 видов отходов III класса опасности, остальные отходы являются отнесенными к IV и V классам опасности.

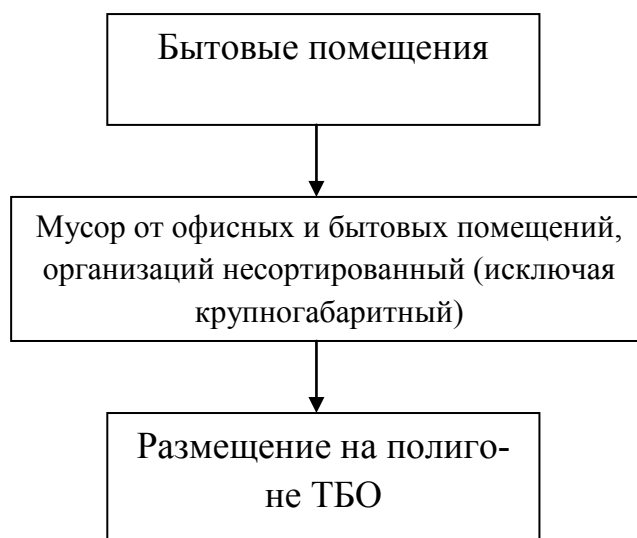
На примере производства № 257 по изготовлению и сборе подводного пневматического ружья рассмотрим деятельность по обращению с отходами на ОАО ПО «Электроприбор». В 257 производстве наибольшее количество отходов образуется при эксплуатации и обслуживании металлообрабатывающих станков. Предприятие не занимается использованием, обезвреживанием и размещением отходов образующихся на предприятии. На территории завода расположены площадки для временного хранения отходов. В зависимости от технологической и физико-химической характеристики отходов допускается их временно хранить:

- в производственных или вспомогательных помещениях;
- в нестационарных складских сооружениях (под надувными, ажурными и навесными конструкциями);
- в резервуарах, накопителях, танках и прочих наземных и заглубленных специально оборудованных емкостях;
- в вагонах, цистернах, вагонетках, на платформах и прочих передвижных средствах;
- на открытых, приспособленных для хранения отходов площадках [2].

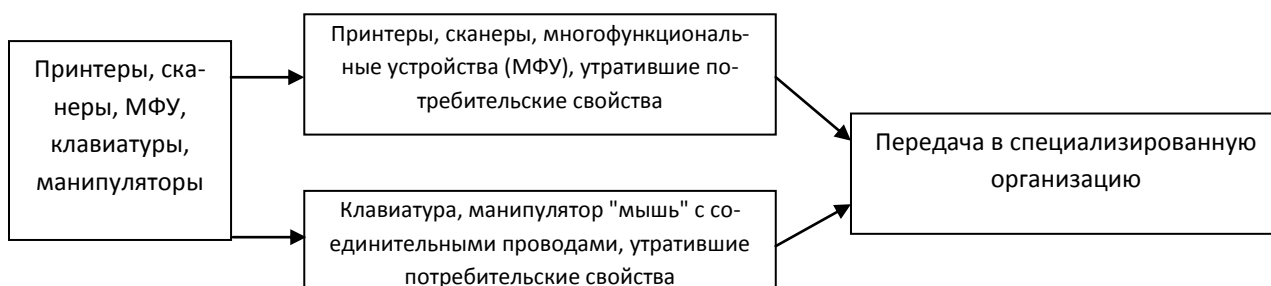
Ниже приведены блок-схемы, которые отображают основные действия по обращению с отходами, образующимися в 257 производстве.

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		47

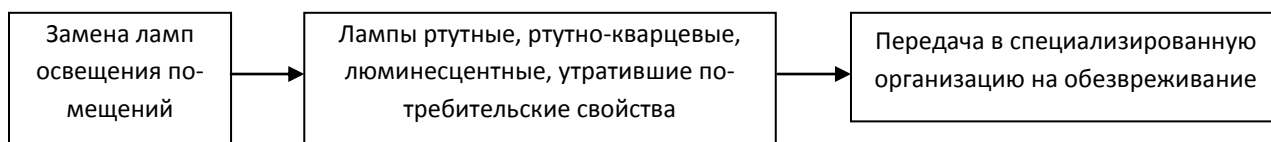
1. Уборка бытовых и офисных помещений. Мусор накапливается в контейнерах и вывозится на городской полигон ТБО



2. Эксплуатация офисной техники.

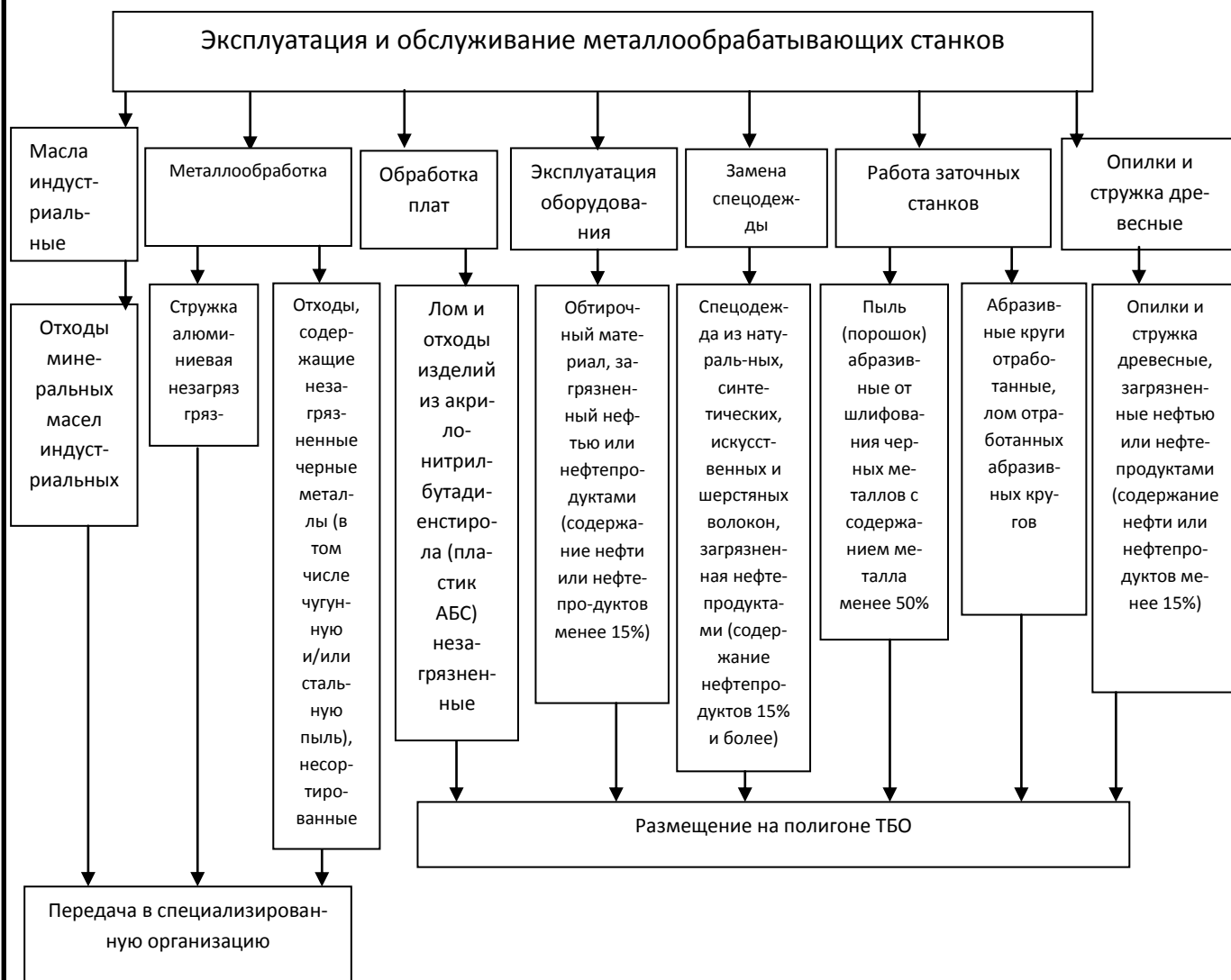


3. Ремонтная служба занимается заменой ламп освещения.





#### 4. Эксплуатация и обслуживание станков и оборудования



В 2015 году ОАО ПО «Электроприбор» были заключены договора на передачу отходов производства и потребления организациям на утилизацию. Согласно этим договорам отходы своевременно передаются специализированным организациям.

Так, отработанные люминесцентные лампы, отходы нефтепродуктов, СОЖ, ЛВЖ и ГЖ, гальваношлам будут переданы ИП Чернышов Н.В. Отходы цветных металлов, лом анодов, лом аккумуляторных батарей – в ЗАО "Втормет – Пенза»

г. Пенза. Отходы черных металлов, огарки сварочных электродов - в ООО "МашСталь Плюс" г. Пенза. Макулатура, упаковка, бой стекла - в ООО "Пензавторсырье" г. Пенза. Твердые бытовые отходы - в МУП по очистке города г.

Пенза и ООО «КТО «Новая волна». Как видно, предприятие самостоятельно не занимается повторным использованием и переработкой отходов, все образующиеся отходы передаются специализированным организациям.

Однако, практика хозяйствования на предприятиях показывает, что инвестирование в новые малоотходные технологии и технологии переработки образующихся отходов дает со временем экономический эффект, покрывающий расходы на внедрение этих технологий. Поэтому предприятию не рекомендуется ограничиваться формальным исполнением экологических требований, а желательно ориентироваться на формирование системы управления отходами, позволяющей оптимизировать их потоки. В целях максимальной экологизации производственного процесса, могут быть предложены меры по повторному использованию и переработки отходов на ОАО ПО «Электроприбор».

Ценными компонентами отходов считаются: черный и цветной металлолом; пластмассы - ПЭТ, ПНД, ПВД, ПВХ; стеклотара и стеклобой; макулатура - бумага, картон, газеты и текстиль; резина; древесина; электроника - платы, аккумуляторы, провод, ртутные лампы; нефтепродукты, асфальт, битум, масла[21].

Наиболее распространена переработка в том или ином масштабе таких материалов, как стекло, бумага, алюминий, асфальт, железо, ткани и различные виды пластика. Для каждого типа сырья есть соответствующая технология переработки. Для разделения отходов на различные материалы используются различные виды сепарации, например, для извлечения металла — магнитная.

Строго говоря, вторичным сырьем отходы являются лишь в том случае, если их можно использовать либо взамен первичного сырья, либо как принципиально новый вид сырья без существенной их обработки и подготовки к применению (чистки, мойки, сушки и др. аналогичных подготовительных операций).

Но тогда одни и те же отходы в одних случаях должны выступать в качестве вторичного сырья, в других – только в форме исходного продукта или материала для производства вторичного сырья. Например, для одних целей изношенные шины, могут быть применены

без предварительной подготовки – скажем, для использования в качестве печного топлива в цементных печах, в других – необходимо их измельчение в крошку и получение из нее регенерата, в частности, для применения в производстве резинотехнических изделий. Куски текстильных тканей могут быть использованы в одних случаях без подготовки, в других – требуется их предварительное разволокнение с последующим изготовлением из них новых текстильных материалов. Вышедшая из употребления радиоэлектронная аппаратура и продукция электротехнической промышленности подвергается предварительной разборке с выделением черных и цветных металлов, деревянных и полимерных фрагментов.

В процессе изготовления деревянных заготовок, из древесины остается существенное число отходов. При разумном использовании древесины отходы от нее не утилизируются, а идут в качестве сырья для производства товаров и материалов. К примеру, из отходов древесины делается щепа технологическая - сырье для целлюлозы и древесных плит. Производство щепы из отходов помогает сэкономить ресурсы деловой древесины, и чрезвычайно выгодно для деревообрабатывающих предприятий. Опилки древесные используются для изготовления стройматериалов: древесных плит, опилкобетона и деревобетона. Из опилок налаживают производство пеллетов, которые используются для отопления. Обрезки досок могут быть использованы для производства ящиков, простой мебели и предметов обихода. Во многих заготовительных комплексах организована их переработка, или, по крайней мере, продажа: опилки, горбыли и обрезки становятся стройматериалами, упаковочной тарой, целлюлозой. Применяются даже такие отходы, как древесная кора и хвоя.

Вторичное использование изношенных автомобильных шин и резины очистит большие площади свалок от этого вида отходов, позволит избежать выделения в атмосферу вредных канцерогенных веществ, которые образуются при горении, устранил риск распространения инфекции. Резина и автомобильные шины обычно измельчаются в крошку на специализированных заводах,

после чего применяется во многих отраслях промышленности. Такая переработка автошин является наиболее рациональной, как с точки зрения защиты экологии, так и дохода. Связано это с тем, что автопокрышка не утрачивает первоначальных физических характеристик и служит прекрасной основой для создания высокопрочных изделий из резины. Из переработанной резины впоследствии производят новые автомобильные шины и резиновую обувь. Широко используется переработанная резина и в строительстве.

Одной из главных целей вторичной переработки отходов является улучшение экологической ситуации. В современное время рынок утилизации и переработка мусора недостаточно развиты. Это вызвано не отсутствием технологий по переработке вторсырья, а низкой рентабельностью этой деятельности, в связи с чем, перерабатывать вторичные отходы становится просто невыгодно.

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		52

## 6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Основной целью экологической деятельности ОАО ПО «Электроприбор» является устойчивое развитие, под которым понимается экономический рост при максимально рациональном использовании природных ресурсов и сохранении благоприятной окружающей среды для будущих поколений.

Выше мною была дана характеристика оборудованию по очистке выбросов, которое используется на предприятии, а так же даны рекомендации по возможной модернизации технологии очистки выбросов. Из чего можно сделать вывод о том, что предприятие уделяет значительное внимание охране атмосферного воздуха в виду того, что технология производства предусматривает выбросы многочисленных загрязняющих веществ, число которых с каждым годом только увеличивается и среди которых присутствуют вещества первого класса опасности.

Рассмотрим более подробно мероприятия по очистке сточных вод на предприятии. Основным источником загрязнения сточных вод является гальваническое производство. Поскольку основными загрязнителями от гальванического производства являются соли тяжелых металлов, то при проектировании предприятия для очистки сточных вод были предусмотрены и построены локальные очистные сооружения. Локальные очистные сооружения предназначены для обезвреживания промывных вод и отработанных растворов производства нанесения гальванических покрытий и производства печатных плат до уровня допустимых концентраций вредных веществ в сточных водах ОАО ПО «Электроприбор», отводимых в городскую канализационную сеть г. Пенза.

Для охраны поверхностных вод, для достижения концентраций загрязняющих веществ в очищенных сточных водах гальванического производства,

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		53

не превышающих установленные значения предельно допустимых концентраций, установлены и введены в эксплуатацию перемешивающие устройства на реакторах заводских очистных сооружений для более быстрой и эффективной обработки стоков, введено в рабочий режим современное оборудование: УФ-окислительная установка «АКВА КОНЦЕПТ», установка для обезвреживания стоков, загрязненных фоторезистом.

Введенные в эксплуатацию установка обратного осмоса, ионообменные фильтры, метод селективной очистки сточных вод позволяют минимизировать количество применяемых реагентов, обеспечивать возврат очищенной воды в производство.

Для экономии промывочной воды, в частности, линия химико-гальванической металлизации печатных плат до 7-го класса точности контрактного производства оборудована многокаскадными промывками с дополнительной смывкой загрязнений из распылительных трубок с форсунками, образующими плоскую струю. Устанавливаются расходомеры промывочной воды, автоматические дозаторы.

В 2017 году на предприятии были сформированы следующие природоохранные мероприятия, представленные в таблице 6.

Таблица 6 - Природоохранные мероприятия на ОАО ПО «Электроприбор»

№ п/п	Наименование мероприятия	Стоимость работ (тыс.руб.)	Исполнитель	Срок исполнения
1	2	3	4	5
1	Своевременная сдача отчетов по форме 2ТП-отходы, 2ТП-воздух, 4-ОС	-	СОТиЭ	До 1 февраля 2017 г.
2	Заключение договоров и сдача отходов производства на утилизацию, переработку	800,0	Пр-во 217, СОТиЭ, складское хозяйство	1-4 кв. 2017 г.

1	2	3	4	5
3	Осуществление контроля воздуха на границе ССЗ, почвы, питьевой воды согласно программ производственного контроля	60,0	СОТиЭ, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии»	1-4 кв. 2017 г.
4	Осуществление контроля за нормативами ПДВ согласно графика, заложенного в проекте нормативов	60,0	СОТиЭ, ЦЛАТИ	1-4 кв. 2017 г.
5	Разработка и согласование паспортов пыле-,газоулавливающих установок	80,0	СОТиЭ	2-4 кв. 2017 г.
6	Соблюдение требований ГОСТ Р 52160-2003 ГОСТ Р 52033-2003 (получение талонов токсичности на весь вид автотранспорта)	28,0	Транспортный участок	1-4 кв. 2017 г.
7	Благоустройство и озеленение санитарно-защитной зоны	46,0	ОСБиХО	2-3 кв. 2017 г.
8	Работы по выполнению плана-графика ППР вентиляционного оборудования	500,0	Пр-во 253	1-4 кв. 2017 г.
9	Доведение до норм ПДК воздуха рабочей зоны на участках производства	550,0	Пр-во 253	1-4 кв. 2017 г.
10	Ремонт вытяжной вентиляции	700,0	Пр-во 253	1-4 кв. 2017 г.

## Окончание таблицы 6

1	2	3	4	5
11	Доведение до норм освещенности рабочих мест согласно СНиП 23-05-95 (замена светильников) подразделений	490,0	Пр-во 253	1-4 кв. 2017 г.
12	Ремонт промышленной канализации	500,0	Пр-во 253	2-3 кв. 2017 г.
13	Ремонт ливневой канализации по территории организации	450,0	Пр-во 253	2-3 кв. 2017 г.
14	Инспекционный контроль сертифицированной СЭМ организации	160,0	СОТиЭ	4 кв. 2017 г.

Как можно заметить из таблицы 6, предприятие, в большей степени, нацелено на обновление и ремонт технического оборудования, и выведение из эксплуатации устаревшего экологически опасного оборудования.



## 7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОАО ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР»

### 7.1 Средства индивидуальной защиты для работников ОАО ПО «Электроприбор»

Обеспечение безопасности на предприятии является наиважнейшей задачей. Её цель - создание оптимальных условий для получения предприятием прибыли при минимизации возможных рисков. Мероприятия по обеспечению безопасности на ОАО ПО «Электроприбор» представлены в разных интерпретациях, начиная от строжайшего сохранения коммерческой тайны до организации максимально безопасного для жизни и здоровья сотрудников рабочего процесса. Система безопасности предприятия - понятие, не имеющее на сегодняшний день чётких очертаний, однако, на данном заводе в неё непременно входит охрана предприятия, позволяющая осуществлять производственный процесс на должном, определённом законодательством, уровне.

Служба охраны труда и экологии на ОАО ПО «Электроприбор» имеет четкое представление о том, что создание всеобъемлющей, грамотной системы безопасности предприятий позволит избежать финансовых потерь и трат на покрытие последствий аварий, несчастных случаев, так как правильно организованная система охраны предприятия ведёт к повышению прибыльности бизнеса.

В вопросе обеспечения безопасности на ОАО ПО «Электроприбор» ключевыми моментами являются знание и строгое выполнение каждым работником требований по технике безопасности, наличие специальной одежды и средств индивидуальной защиты для каждого вида работы, содержание своего рабочего места в чистоте и порядке (отсутствие посторонних предметов) и конечно же четкий контроль со стороны администрации и мастеров соблюдения всех установленных норм и правил.

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		57

В таблице 7 приведены данные о специальной одежде для основных видов работ.

Таблица 7 - Перечень бесплатно выдаваемой специальной одежды, обуви и других средств индивидуальной защиты

Должность	Средства индивидуальной защиты	Срок носки, мес
1	2	3
Гальваник	<ul style="list-style-type: none"> <li>– халат или костюм с кислотозащитной пропиткой или костюм для защиты от растворов и щелочей;</li> <li>– фартук из полимерных материалов с нагрудником;</li> <li>– полуботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– сапоги резиновые с защитным подноском;</li> <li>– перчатки с полимерным покрытием;</li> <li>– перчатки резиновые или из полимерных материалов;</li> <li>– очки защитные;</li> <li>– каска защитная;</li> <li>– подшлемник по каску;</li> <li>– средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное.</li> </ul> <p>На наружных работах зимой дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– куртка на утепляющей прокладке</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1 пара</p> <p>1 пара на 2 года</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>1 на 2,5 года</p>
Маляр	<ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– фартук клеенчатый с нагрудником;</li> <li>– ботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием;</li> <li>– очки защитные</li> <li>– средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p>

1	2	3
Слесарь-ремонтник	<ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– ботинки кожаные с жёстким подноском или сапоги кожаные с защитным подноском;</li> <li>– сапоги резиновые с защитным подноском;</li> <li>– перчатки с полимерным покрытием;</li> <li>– очки защитные или щиток защитный;</li> <li>– каска защитная;</li> <li>– подшлемник на каску;</li> <li>– наушники противошумные;</li> <li>– средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное.</li> </ul> <p>На наружных работах зимой дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм на утепляющей прокладке;</li> <li>– валенки с резиновым низом или сапоги кожаные утепленные с защитным подноском;</li> <li>– подшлемник утепленный;</li> <li>– перчатки с защитным покрытием морозостойкие с шерстяными вкладышами</li> <li>– головной убор</li> </ul>	<p>1</p> <p>1 пара</p> <p>1 пара на 2 года</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>1 на 2,5 года</p> <p>1 пара на 3 года</p> <p>1 на 2 года</p> <p>3 пары</p> <p>1</p>

1	2	3
Столяр	<ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– фартук хлопчатобумажный;</li> <li>– рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием;</li> <li>– ботинки кожаные;</li> </ul> <p>На наружных работах зимой дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– куртка на утепляющей прокладке;</li> <li>– брюки на утепляющей прокладке;</li> <li>– валенки или сапоги кожаные утепленные.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>4 пары</p> <p>1 пара</p> <p>1 на 2,5 года</p> <p>1 на 2,5 года</p> <p>1 на 3 года</p>
Прессовщик изделий из пластмасс	<ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– ботинки кожаные с защитным подноском или полуботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием;</li> <li>– очки защитные;</li> <li>– каска защитная;</li> <li>– подшлемник под каску;</li> <li>– наушники противοшумные;</li> <li>– средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противοаэрозольное;</li> <li>– головной убор.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>1</p>
Слесарь механо-сборочных работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– фартук для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– ботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием;</li> <li>– нарукавники;</li> <li>– очки защитные;</li> <li>– каска защитная.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p>

1	2	3
Токарь Токарь-расточник	<ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– ботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– очки защитные;</li> <li>– каска защитная;</li> <li>– подшлемник под каску.</li> </ul> <p>При выполнении работ по сухой обработке деталей (изделий) дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа до износа до износа</p> <p>до износа</p>
Фрезеровщик	<ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– ботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– очки защитные;</li> <li>– каска защитная;</li> <li>– подшлемник под каску.</li> </ul> <p>При выполнении работ по сухой обработке деталей (изделий) дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное.</li> </ul> <p>При работе с грузоподъемными механизмами дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа до износа до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p>
Наладчик станков с программным управлением	<ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– ботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– рукавицы комбинированные или перчатки трикотажные</li> <li>– очки защитные;</li> <li>– каска защитная;</li> <li>– подшлемник под каску.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа до износа до износа</p>

1	2	3
Термист	<p>При выполнении работ по закалке, нормализации и отпуску в печах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм с огнезащитной пропиткой или костюм из огнестойких материалов для защиты от повышенных температур и брызг расплавленного металла;</li> <li>– фартук из огнестойких материалов;</li> <li>– ботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием;</li> <li>– очки защитные или щиток лицевой.</li> </ul> <p>При работе на установках ТВЧ дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фартук брезентовый или прорезиненный с нагрудником;</li> <li>– перчатки трикотажные с точеным полимерным покрытием;</li> <li>– боты диэлектрические;</li> <li>– очки защитные;</li> <li>– наушники противoshумные или вкладыши противoshумные</li> <li>– средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное.</li> </ul>	<p>1</p> <p>до износа</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>1</p> <p>до износа дежурные до износа до износа</p> <p>до износа</p>
Станочник широкого профиля (гравёр)	<p>При выполнении работ по сухой обработке деталей (изделий):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;</li> <li>– ботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– перчатки с полимерным покрытием;</li> <li>– очки защитные;</li> <li>– средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное;</li> </ul> <p>При выполнении работ с обильным охлаждением эмульсией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– костюм с маслoводоотталкивающей пропиткой;</li> <li>– ботинки кожаные с защитным подноском;</li> <li>– перчатки с полимерным покрытием;</li> <li>– очки защитные.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа до износа</p> <p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа до износа</p>

Все выдаваемые работникам СИЗ на ОАО ПО «Электроприбор» соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивают безопасность труда. Так же все СИЗ, в том числе иностранного производства, соответствуют требованиям охраны труда, установленным в РФ, и имеют сертификаты соответствия. Средства индивидуальной защиты хранятся в отдельных сухих помещениях изолированно от каких-либо других предметов и материалов, рассортированы по видам, ростам и защитным свойствам. Спецодежда из прорезиненных тканей и резиновая обувь хранится в затемненных помещениях предприятия при температуре +14 °С, с относительной влажностью воздуха 62% на расстоянии 2м от отопительных систем. Принятые на хранение теплые специальная одежда и специальная обувь подвергаются дезинфекции, тщательно очищены от загрязнений и пыли, просушены, отремонтированы и во время хранения периодически подвергаются осмотру. Спецодежда и спецобувь, пришедшие в негодность по причинам, не зависящим от рабочего, заменяются или ремонтируются предприятием до истечения установленного срока их носки. Такая замена осуществляется на основе соответствующего акта, составленного администрацией с участием представителя профсоюзного органа.

Все рабочие места оснащены необходимым защитным оборудованием. Так, например, рабочие места слесарей, токарей, фрезеровщиков на ОАО ПО «Электроприбор» оборудованы защитной сеткой, предохраняющей находящихся вблизи людей от отлетающих частиц металла, так же установлен щит (ширма) для защиты глаз и лица от воздействия ультрафиолетовых лучей. Движущиеся части станков и механизмов так же имеют ограждение.

При эксплуатации действующих электроустановок на предприятии применяют различные электротехнические средства и предохранительные приспособления. Средства защиты делятся на следующие классы: средства защиты от поражения электрическим током (электротехнические средства); средства защиты от электрических полей повышенной напряженности (коллективные и

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		63

индивидуальные); средства индивидуальной защиты.

К электрозащитным средствам относятся:

- изолирующие штанги;
- изолирующие и электроизмерительные клещи;
- указатели напряжения всех видов и классов;
- бесконтактные сигнализаторы наличия напряжения;
- изолированный инструмент;
- диэлектрические перчатки, боты и галоши, ковры, изолирующие подставки;
- защитные ограждения (щиты, ширмы, изолирующие накладки, колпаки);
- переносные заземления;
- устройства и приспособления для обеспечения безопасности труда при проведении испытаний и измерений в электроустановках (указатели напряжения для проверки совпадения фаз, устройства для прокола кабеля, указатели повреждения кабеля и т.п.);
- плакаты и знаки безопасности;
- прочие средства защиты, изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ под напряжением в электроустановках 110 кВ и выше).

Средства коллективной защиты от поражения электрическим током:

1. Защитное заземление.
2. Зануление.
3. Защитное отключение.
4. Применение низких напряжений.
5. Двойная изоляция.
6. Оградительное устройство.
7. Сигнализация, блокировка, знаки безопасности, плакаты.

К средствам индивидуальной защиты, применяемым в электроустановках, относятся: средства защиты головы (каска); глаз и лица (очки, щитки); органов дыхания (респираторы); рук (рукавицы, перчатки); средства,

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		64



страхующие от падения (пояса, канаты). Персонал, находящийся в помещениях с действующим электрооборудованием, а также при обслуживании воздушных ЛЭП, должен надевать защитные каски.

Для бригады, работающей в электроустановках на ОАО ПО «Электроприбор», предусмотрен типовой набор электробезопасных средств, в который входят:

- указатели напряжения;
- диэлектрические перчатки;
- электромонтажный инструмент с изолирующими рукоятками;
- диэлектрические коврики (подставки);
- переносные заземления;
- изолирующие накладки;
- диэлектрические галоши;
- плакаты и знаки безопасности;
- рукавицы брезентовые;
- ключи обмедненные;
- ключи специальные для работы во взрывоопасных зонах;
- очки защитные;
- аптечка для оказания первой помощи.

Ответственность за наличие, содержание и комплектность электробезопасных средств несет ответственный за электрохозяйство, а ответственность за их комплектность перед выездом ремонтно-эксплуатационной бригады несет ответственный руководитель и лицо, отдающее распоряжение на производство работ.

На ОАО ПО «Электроприбор» электрические провода и электрооборудование оборудованы временным ограждением (щитами). Временные ограждения применяются для предохранения работающих от случайного приближения на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением, а также для преграждения входа на участки распределительных устройств, находящихся под напряжением. Щиты изготавливаются из сухого

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		65

дерева или другого нехрупкого изоляционного материала. На каждом щите укрепляют предостерегающие плакаты: «Стой, высокое напряжение», «Стой, опасно для жизни» (в зависимости от напряжения электроустановки).

## 7.2 Пожарная безопасность на ОАО ПО «Электроприбор»

Ответственность за организацию пожарной безопасности несет руководитель предприятия. Ответственность за организацию пожарной безопасности в цехах и подразделения несут начальники цехов и руководители подразделений.

Все поступающие на работу проходят инструктаж по пожарной безопасности, а в цехе знакомятся с пожарным инвентарем и его местонахождением. Весь персонал, работающий на заводе проинструктирован о мерах пожарной безопасности, знает основные требования «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации», порядок действий при обнаружении пожара и эвакуации людей, расположения средств пожаротушения, сообщения о пожаре и уметь ими пользоваться.

Согласно Федеральному закону «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ на предприятии создана добровольная пожарная дружина, на членов которой возложены следующие обязанности:

1) обладать необходимыми пожарно-техническими знаниями в объеме, предусмотренном программой первоначальной и последующей профессиональной подготовки добровольных пожарных дружин;

2) во время несения службы (дежурства) в соответствии с графиком дежурства прибывать к месту вызова при получении сообщения о пожаре или о чрезвычайной ситуации, участвовать в тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ и оказывать первую помощь пострадавшим;

3) нести службу (дежурство) в соответствии с графиком дежурства, согласованным с руководителем организации по месту работы или учебы добровольного пожарного в случае включения добровольного пожарного в ука-

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		66

занный график дежурства в рабочее или учебное время и утвержденным соответственно руководителем добровольной пожарной команды или добровольной пожарной дружины;

4) соблюдать установленный порядок несения службы (дежурства) в расположении добровольной пожарной команды или добровольной пожарной дружины, дисциплину и правила охраны труда в пожарной охране;

5) содержать в исправном состоянии снаряжение пожарных, пожарный инструмент, средства индивидуальной защиты пожарных и пожарное оборудование;

6) выполнять законные распоряжения руководителя добровольной пожарной команды или добровольной пожарной дружины и руководителя тушения пожара[13].

На предприятии во всех производственных цехах вывешен боевой пожарный расчет, в котором отражены фамилии лиц, назначенных в состав расчета и их обязанности при возникновении пожара, определенные командирами подразделений. Иначе говоря, это группа лиц, назначаемая командиром для того, чтобы следить за противопожарным состоянием, своевременно предупреждать возникновение пожара, оповещать личный состав в случае возникновения пожара и принять меры по тушению пожара подручными средствами на начальной его стадии, до приезда пожарных команд. Боевой расчет, разработанный командиром добровольной пожарной дружины для производства по изготовлению ружья пневматического подводного по представлен на рисунке 10.

Предприятие обеспечено аварийными выходами из здания на случай пожара, о наличии и расположении которых информируют специальные таблички и надписи. Дороги, проезды, подъезды и проходы к зданиям, сооружениям, открытым складам и водоисточникам, используемые для пожаротушения, подступы к стационарным пожарным лестницам и пожарному инвентарю должны быть всегда свободными, содержаться в исправном состоянии, а зимой быть очищенными от снега и льда.

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		67

Курить в цехах и на территории предприятия категорически запрещается, так как вблизи могут находиться легко воспламеняющиеся материалы. Курить разрешается только в специально отведенных местах, обозначенных надписью «Место для курения».

### **Боевой пожарный расчет производства № 257**

<b>№</b>	<b>Ф.И.О</b>	<b>Должность</b>	<b>Действия при пожаре</b>
1.	Солодов А.А.	Командир расчета	Вызывает пожарную команду. Организует работу по тушению пожара, руководит эвакуацией людей.
2.	Едалин И.Б.	Боец	Разматывают и подключают пожарный рукав к колонке, работают с огнетушителем, засыпают очаг песком, эвакуируют людей и материальный ценности.
3.	Квасов В.А.	Боец	
4.	Трутенко В.А.	Боец	

#### **При пожаре звонить по телефону:**

<b>Начальник караула</b>	<b>33-75</b>
<b>Пожарная охрана</b>	<b>01,112</b>
<b>Здравпункт</b>	<b>33-51</b>
<b>Дежурный по заводу</b>	<b>34-45</b>

Рисунок 10 - Боевой пожарный расчет производства № 257

Для выявления пожара на начальной стадии возгорания и передачи сигнала тревоги на пульт охраны на предприятии установлен базовый элемент в любой системе безопасности - пожарная сигнализация. Кроме этого, произ-

водственные помещения оснащены автоматическими установками пожаротушения в случаях, когда ликвидация пожара первичными средствами пожаротушения невозможна, а также в случаях, когда персонал находится на предприятии не круглосуточно.

Важно добавить, что для усовершенствования системы пожарной безопасности на ОАО ПО «Электроприбор», рекомендуется, наряду с пожарной сигнализацией и первичными средствами пожаротушения, ввести повсеместно автоматическое пожаротушение, так как данный вид пожаротушения применен не во всех цехах из-за сложностей в техническом обеспечении. Так же работа пожарной сигнализации будет более эффективной при ее установке и использовании в комплексе с другими системами обеспечения безопасности производства – видеонаблюдением, контролем доступа, защитой от затопления. Обычно все эти системы интегрируются в одну контрольную панель. Правильно разработанный проект не только обеспечит безопасность объекта, но и сократит расходы на монтаж и техническое обслуживание системы, поэтому экономить на этом этапе не следует.

На дверях всех производственных и складских помещений, расположенных в производственном цехе (электрощитовые, вентиляционные камеры и т.д.), обозначены категории пожарной и взрывопожарной опасности, а также класс зоны по правилам устройства электроустановок. Определение категории осуществляется расчетом.

На ОАО ПО «Электроприбор» все подразделения, производственные и складские помещения оснащены первичными средствами пожаротушения, а именно пожарными щитами, огнетушителями, пожарными кранами. Все пожарные щиты комплектуются в соответствие с необходимостью тушения определенного класса пожара. Например, пожарный щит ЩП-А укомплектован для тушения очагов возгорания класса А, то есть твердых веществ. В нем будет находиться два порошковых огнетушителя ОП-5, пожарный лом, пожарный багор, два конусных ведра, штыковая и совковая лопаты, бак с водой объемом 0,2 м<sup>3</sup>. Такие щиты установлены в механосборочных цехах предпри-

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		69

ятия. Так же можно встретить щиты классов В и Е. Так как пожары класса В – это возгорание жидкостей, то в наборе помимо порошкового или воздушно-пенного огнетушителя в комплект будет входить пожарный ящик для песка. Отличие комплектации этого щита от предыдущего в том, что в наборе нет багра, но есть асбестовое одеяло или другое негорючее полотно. Такие щиты установлены на гальваническом производстве предприятия.

Все пожарные щиты опломбированы и открываются без особого усилия, на них указаны их порядковые номера и номер телефона для вызова пожарной охраны.

Для тушения пожара на заводе предусмотрены порошковые огнетушители, в основном, ОП-8, так как именно эти они успешно тушат пожар любого класса ( применяются для тушения твердых веществ, газов, горючих жидкостей, электрооборудования под напряжением до 1000 В). При эксплуатации порошковых огнетушителей, согласно НПБ 166-97 (Нормы пожарной безопасности) необходимыми мероприятиями являются: проверка давления рабочего газа — один раз в год; проверка состояния огнетушащего порошка — один раз в пять лет; переосвидетельствование баллона — через 5 лет. Этим на предприятии занимается назначенный сотрудник, прошедший необходимое обучение и способный самостоятельно провести общий технический осмотр огнетушителя – начальник гражданской обороны.

На заводе разработаны и вывешены на видных местах планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система (установка) оповещения людей о пожаре. План эвакуации № 257 производства по изготовлению и сборке подводных ружей представлен на рисунке 11. Для повышения эффективности мер по пожарной безопасности, стены подразделений и цехов оснащены ручными пожарными извещателями. Они имеют вид закрытой прозрачной коробки с красной кнопкой и размещаются на стенах в местах, легкодоступных, чтобы в случае обнаружения пожара работник без труда мог оповестить все предприятие об опасности.

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		70

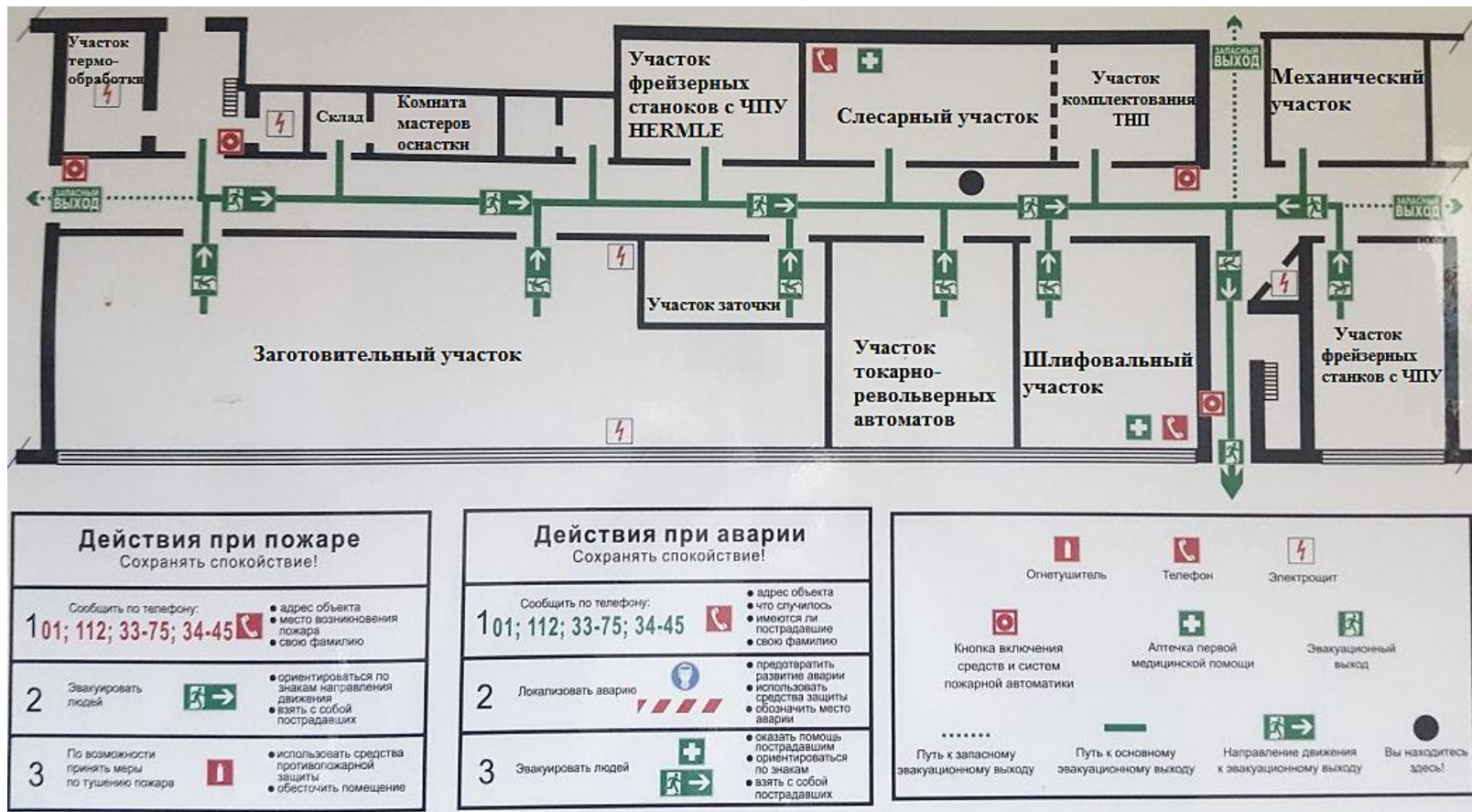


Рисунок 11 - План эвакуации производства № 257

Лист	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Да-	

ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной работы мною были проанализированы природоохранные мероприятия на ОАО ПО «Электроприбор», выявлены существующие проблемы в ведении экологической деятельности данного предприятия, разработаны возможные пути решения этих проблем. Так же мною были предложены меры, упрощающие путь к максимальной экологизации предприятия.

На сегодняшний день на ОАО ПО «Электроприбор» выделяются четыре разновидности природоохранных мероприятий. В их числе:

- мероприятия организационного и технического направления, цель которых соблюдение в рамках производственных процессов должного технологического регламента, осуществление контроля за оборудованием, его состоянием и работой, контроль качества сырья и нормативов его использования;
- инженерные мероприятия, имеющие своей целью усовершенствование технологии производства;
- мероприятия технологические, совершенствующие процессы производства в направлении безотходности, экономии энергоресурсов, очистки и утилизации производимых отходов;
- экологические мероприятия, которые находятся в тесной зависимости от всех вышеперечисленных мероприятий. В них входит и модернизация оборудования в соответствующем ключе, и водовоздушная обработка продукции, и повторное использование технической воды, рекультивация земли, очищение сточных вод биологическими методами и многое другое.

В целом, на ОАО ПО «Электроприбор» служба охраны окружающей среды справляется со своими задачами по охране и рациональному использованию природных ресурсов. На данном предприятии имеются все разрешительные документы, проверки и контроли качества выбросов, сбросов загрязняющих ве-

					ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата		72



ществ, осуществляющиеся ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пензенской области» проводят ежеквартально.

Однако, несмотря на все имеющиеся лицензии, разрешения, систематические проверки, данное предприятие имеет существенный минус, связанный с нарушением норм санитарно-защитной зоны. Расположение в санитарно-защитной зоне предприятия жилого дома и школы представляет огромную угрозу для здоровья населения. Даже несмотря на то, что в санитарно-защитную зону предприятия попадают жилые дома и школа, предприятие функционирует таким образом, что показатели концентрации вредных веществ на границе ССЗ не превышают допустимых значений, а значит, теоритически, не оказывают негативного воздействия на здоровье людей. Но не стоит забывать о том, что данное предприятие всегда находится в непрерывном развитии, о чем свидетельствует, к примеру, открытие и начало функционирования в 2015 году контрактного производства. А это говорит о том, что вместе в расширением производства и получаемой прибылью, будет расти и нагрузка на природную среду.

ОАО ПО «Электроприбор» является одним из ведущих предприятий России по изготовлению и поставке средств телекоммуникации и связи специального назначения. По отраслевому подчинению предприятие входит в состав Федерального агентства по промышленности и непосредственно в Управление радиоэлектронной промышленности и систем управления (УРЭПиСУ). Продукция данного предприятия отличается отменным качеством из-за постоянного совершенствования технологий, в связи с чем пользуется популярностью у заказчиков.

Руководству и персоналу ОАО ПО «Электроприбор» необходимо постоянно помнить об экологической безопасности функционирования своего предприятия, т.к. только предприятие с эффективно развивающейся экологической политикой и осознанием необходимости заботы об окружающей среде может считаться успешным.

					<i>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		73

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

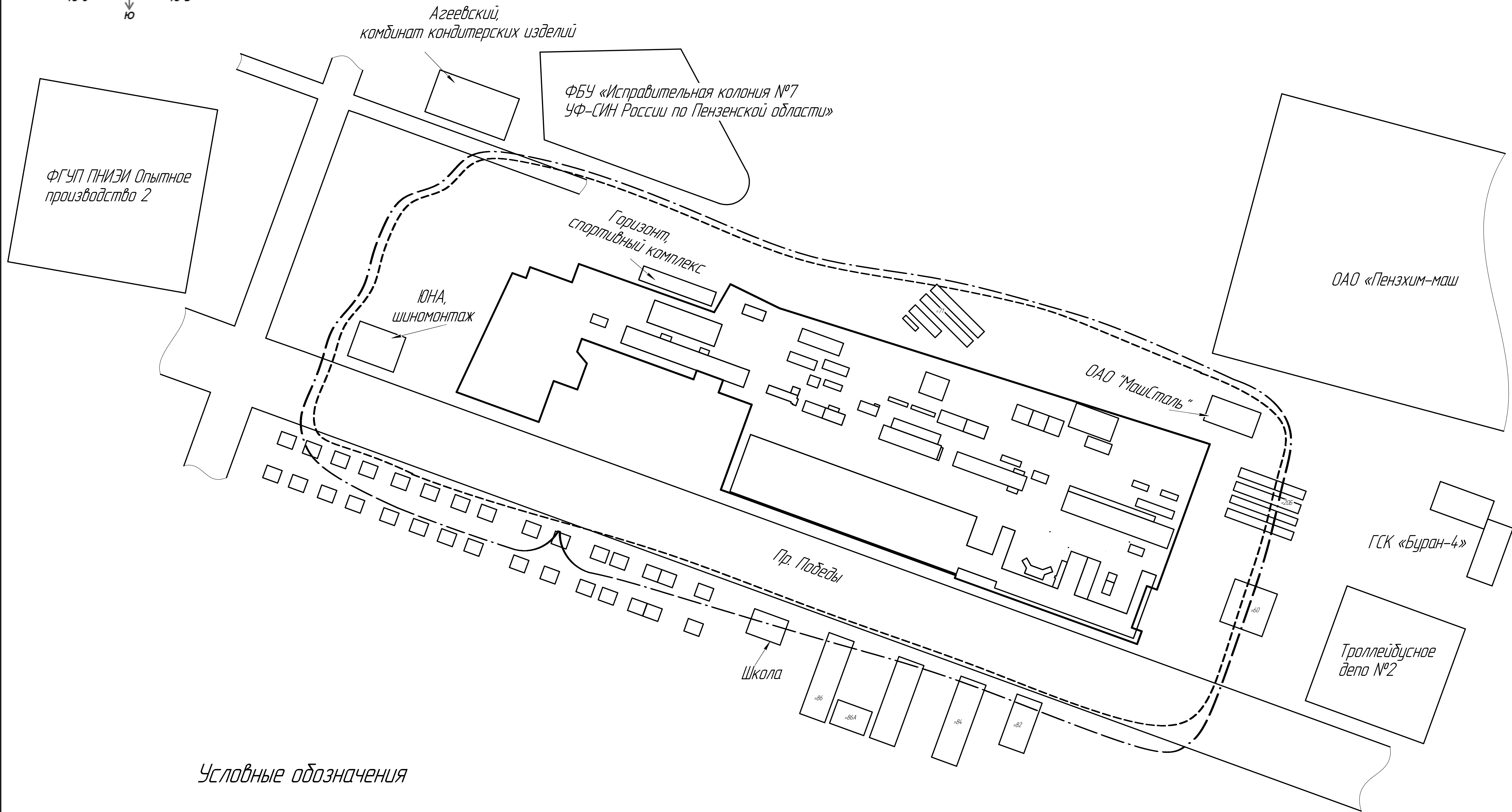
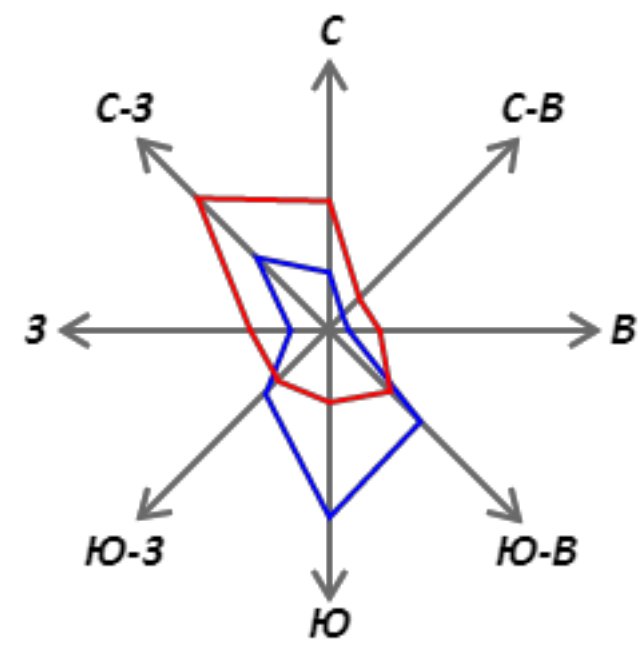
1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7 –ФЗ (ред. от 29.12.2015)
2. «Об охране атмосферного воздуха»: Федеральный закон от 4 мая 1999г. № 96-ФЗ (в ред. федер. Закона от 29.12.2014 №458 - ФЗ).
3. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»: Федеральный закон от 30.03.99 г. № 52-ФЗ (в ред. федер. закона от 23.07.2013 №246 – Ф.З.).
4. Закон РФ «О безопасности» от 5.03.2013г.
5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.1/2.1.1.-14 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». - Проект. - М.: 2014. - 34 с.
6. ГОСТ Р 50760-95 «Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия». – 20 с.
7. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N 89-ФЗ
8. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30 апреля 2003 г.).
9. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения . – М.: Госстандарт СССР, 1990.
10. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация . – М.: Госстандарт СССР, 1989.
11. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам. – М.: Госстандарт СССР, 1981.
13. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ.

					<i>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		74

14. Передельский, Л.В. Экология: электронный учебник для ВУЗов / Л.В. Передельский, В.И. Коробкин, О. Е Приходченко. - М.: Кнорус, 2009 г. 345 с.
15. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования: Учебное пособие / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. - М.: ИЦ Академия, 2012. –240 с.
16. Ружье для подводной охоты РПП – 4/короткое [Электронный ресурс] - Режим доступа. - <http://sturman.ru/product/ruzhe-dlja-podvodnoj-ohoty-rpp-4korotкое/> (дата обращения 27.03.17).
17. Ветошкин, А.Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды/ А.Г. Ветошкин. – М.: Высшая школа, 2008. – 210 с.
18. Буторина, М.В. Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник/ М.В. Буторина, Л.Ф. Дроздова, Н.И. Иванов и др. -М.: Логос, 2011.–520 с.
19. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник/ С.В. Белов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ЮРАЙТ, 2017. – 620 с.
20. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение ОАО ПО «Электроприбор».
21. Утилизация и переработка отходов [Электронный ресурс]-Режим доступа.- <http://vtorothodi.ru/pererabotka/pererabotka-i-vtorichnoe-ispolzovanie-otxodov-chelovechestva> (дата обращения 21.04.2017).

					<b>ВКР-2069059-20.03.01-131330-2017</b>	<i>Лист</i>
<i>Лист</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		75

# Схема расположения АО "ПО" Электроприбор

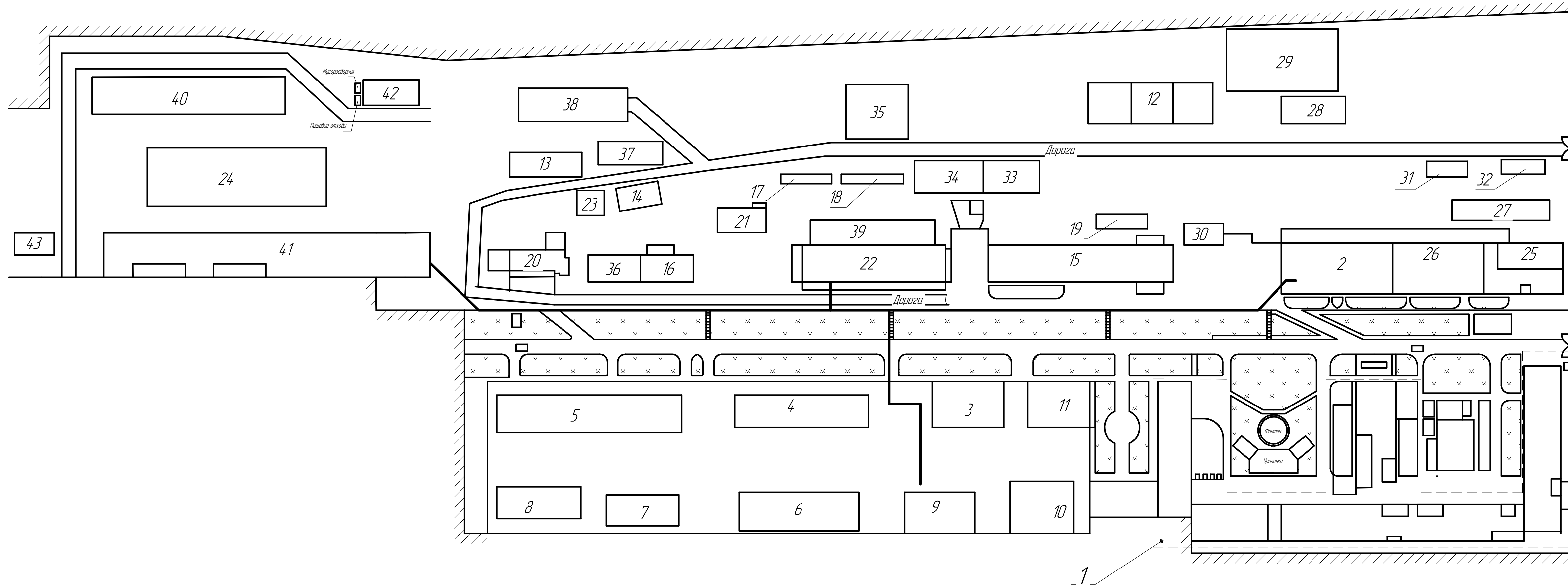


## Условные обозначения

- граница территории АО "ПО" Электроприбор
- граница ориентировочной СЗЗ
- граница расчетная СЗЗ

			ВКР-2069059-20.30.01-131330-17		
			Разработка мероприятий технической безопасности на АО "ПО" Электроприбор		
Выполнил	Выполнил ВП		Расположение АО "ПО" Электроприбор	Стр. 1	Лист 2
Руководитель	Общественный ЗЛ				
И. контрол	Маскаленко П.В.		Схема расположения АО "ПО" Электроприбор	Лист 2	Лист 6
ЭИП	Павловченко П.А.			ЛТЧАС	каф. ИЭ, гр. ТБ-41

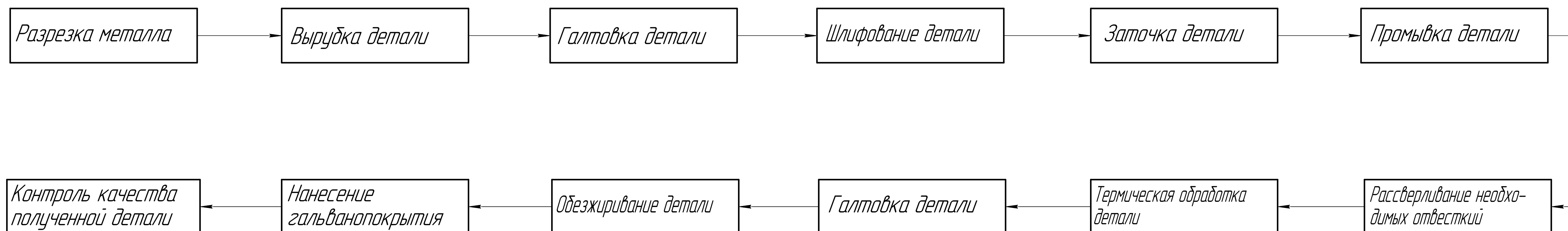
# Структурная схема предприятия АО "ПО" Электроприбор"



№	Наименование
1	Здание управления
2	Вспомогательный литейный цех
3	Малярный участок
4	Участок плат печатного монтажа
5	Гальваническое производство
6	Механическое производство
7	Монтажное производство
8	Слесарно-сварочное производство
9	Фрезерный участок
10	Штамповочный участок
11	Медицинский пункт
12	Теплица
13	Гараж
14	Бюро проверок и метрологии
15	Деревообрабатывающий цех
16, 17, 18, 19	Складские помещения
20	Очистные сооружения
21	Энергетическое производство
22	Механический цех
23	Лаборатория
24	Контрактное производство печатных плат
25	Отдел охраны труда и экологии
26	Литейное производство
27	Корпус №3
28	Общехранилище
29	Очистные сооружения института
30, 31, 32	Складские помещения
33	Площадка для складирования оборудования
34	Площадка для хранения металла
35	Склад АВЖ и ГЖ
36	Насосная станция
37	Алюминиевый ангар
38	Ангар
39	Склад металла
40	Спортивный комплекс
41	Корпус сборочно-монтажных цехов
42, 43	Складские помещения

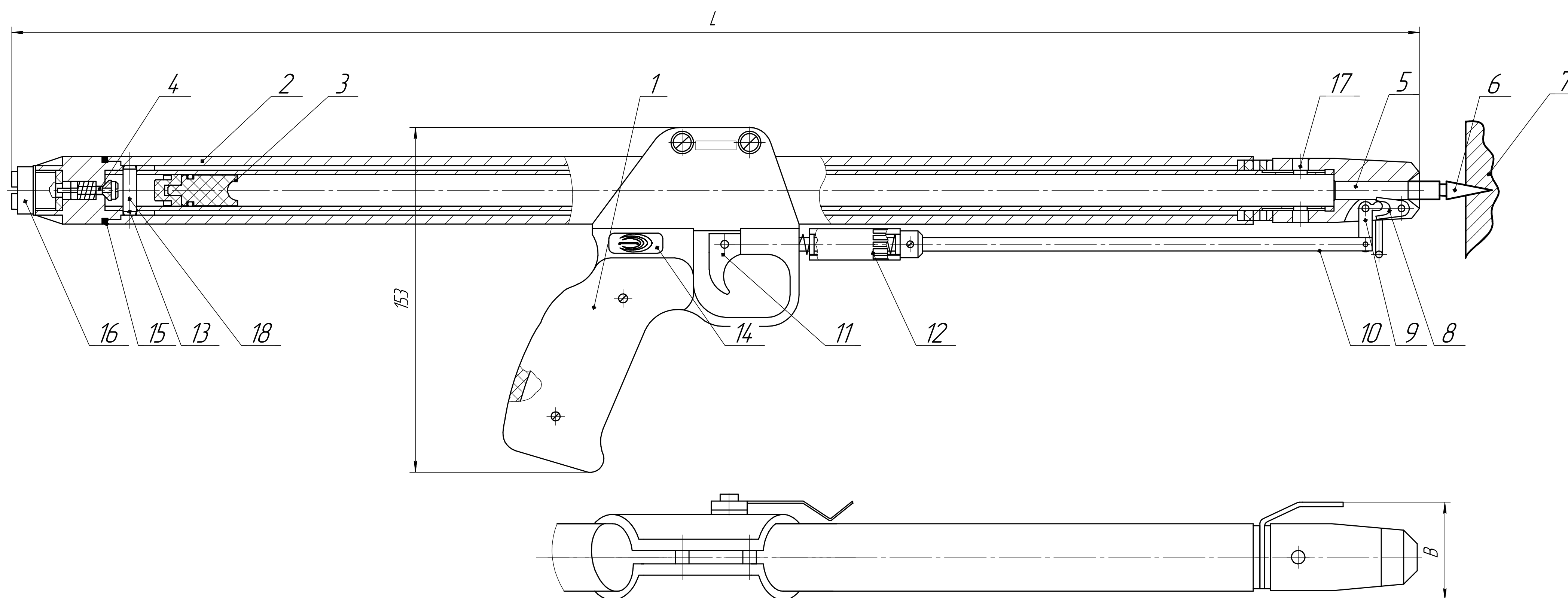
		ВКР-2069059-20.30.01-131330-17		
		Разработка мероприятий технической безопасности на АО "ПО" Электроприбор"		
Выполнил	Выполнил ВП	Структурная схема предприятия АО "ПО" Электроприбор"	Стр.	Лист
Руководитель	Образовав ЗА		У	1
И. контрол	Маскален ПВ	Схема расположения структурных подразделений предприятия	Лист	6
ЭИИ	Павловский ПА		Лист	6
		ПГУАС каф. ИЭ, гр. ТБ-41		

# Технологическая схема производства деталей для РПП-4



## Ружьё пневматическое подводное РПП-4

### Основные детали и узлы пневматического подводного ружья



№	Наименование
1	Рукоятка
2	Ствол
3	Поршень
4	Винт
5	Шток
6	Наконечник
7	Упор
8-12	Спусковой механизм
13	Кольцо уплотнительное
14	Фиксатор (предохранитель)
15	Манжета
16	Заглушка
17	Стабилизатор
18	Клапан

		ВКР-2069059-20.30.01-131330-17		
		Разработка мероприятий технической безопасности на АО "ПО" "Электроприбор"		
Выполнил	Выполнил ВП	Технологическая схема производства деталей	Стр. 9	Лист 6
Руководитель	Обученный З.А.	Ружьё пневматическое подводное	У	3
И. контрол	Маскаленцев П.В.	Технологическая схема производства деталей для РПП-4. Устройства РПП-4	ПГУАС	каф. ИЭ, гр. ТБ-41
Синг.	Павловский П.А.			

1	2	3	4	5	6	7
66	Циклогексанон	ПДКм.р	0,04	3	0,00653	0,024136
67	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДКм.р	0,2	3	0,00196	0,01071
68	2-Гидрокси-1,2,3-пропантрикарбонная кислота (Лимонная кислота)	ПДКм.р	0,1	3	0,0000695	0,0001946
69	Этандиовая кислота (Щавелевая кислота)	ОБУВ	0,015	-	0,00008	0,00022
70	Тиокарбамид (Тиомочевина)	ОБУВ	0,01	-	0,000015	0,000042
71	Аминобензол (Анилин)	ПДКм.р	0,05	2	0,00021	0,0015
72	Полиэтиленполиамин	ОБУВ	0,01	-	0,00082	0,001292
73	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	ПДКм.р	5	4	5,009273	29,842674
74	Канифоль талловая	ОБУВ	0,5	-	0,004256	0,030654
75	Керосин	ОБУВ	1,2	-	0,78053	3,900511
76	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	ОБУВ	0,05	-	0,0106001	0,0937001
77	Гептановая фракция (Нефрас ЧС 94/99)	ОБУВ	1,5	-	0,0521	0,1875
78	Сольвент нефти	ОБУВ	0,2	-	1,3841	3,18326
79	Уайт-спирит	ОБУВ	1	-	1,73477	3,95373
80	Эмульсол (смесь: вода - 97,6%; нитрит натрия - 0,2%; сода кальцинированная - 0,2%, масло минеральное - 2%)	ОБУВ	0,05	-	0,000116	0,0005666
81	Взвешенные вещества (недифференцированная по составу пыль (аэрозоль), содержащаяся в воздухе населенных пунктов)	ПДКм.р	0,5	3	0,004375102	0,05793001
82	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и др.)	ПДКм.р	0,3	3	0,0007401	0,002901
83	Пыль стекловолокна	ОБУВ	0,06	-	0,04314	0,24447
84	Пыль стеклопластика	ОБУВ	0,06	-	0,060263	0,412922
85	Пыль абразивная (Карунд белый; Монокорунд)	ОБУВ	0,04	-	0,32643	1,762058
86	Пыль древесная	ОБУВ	0,5	-	0,83513	5,5591
87	триНатрий фосфат (Натрий ортофосфат)	ОБУВ	0,1	-	0,0132128	0,0622448
88	Магний сульфат гептагидрат (Магний сульфат семиводный)	ОБУВ	0,04	-	0,0000846	0,000243
Всего веществ (88):					19,14423154	98,32168021
в том числе твердых (40):					2,13886214	12,55108251
жидких и газообразных (48):					17,0053694	85,7705977
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
89	Аммиак, формальдегид					
90	Вольфрамовый и сернистый ангидриды					
91	Озон, двуокись азота и формальдегид					
92	Свинца оксид, серы диоксид					
93	Серы диоксид и трехокись серы, аммиак и окислы азота					
94	Серы диоксид, кислота серная					
95	Сильные минеральные кислоты (серная, соляная и азотная)					
96	Фтористый водород и плохо растворимые соли фтора					
97	Азота диоксид, серы диоксид					
98	Серы диоксид, фтористый водород					

\* - в числителе, количество выбросов загрязняющего вещества в летний период, в знаменателе - в зимний период.

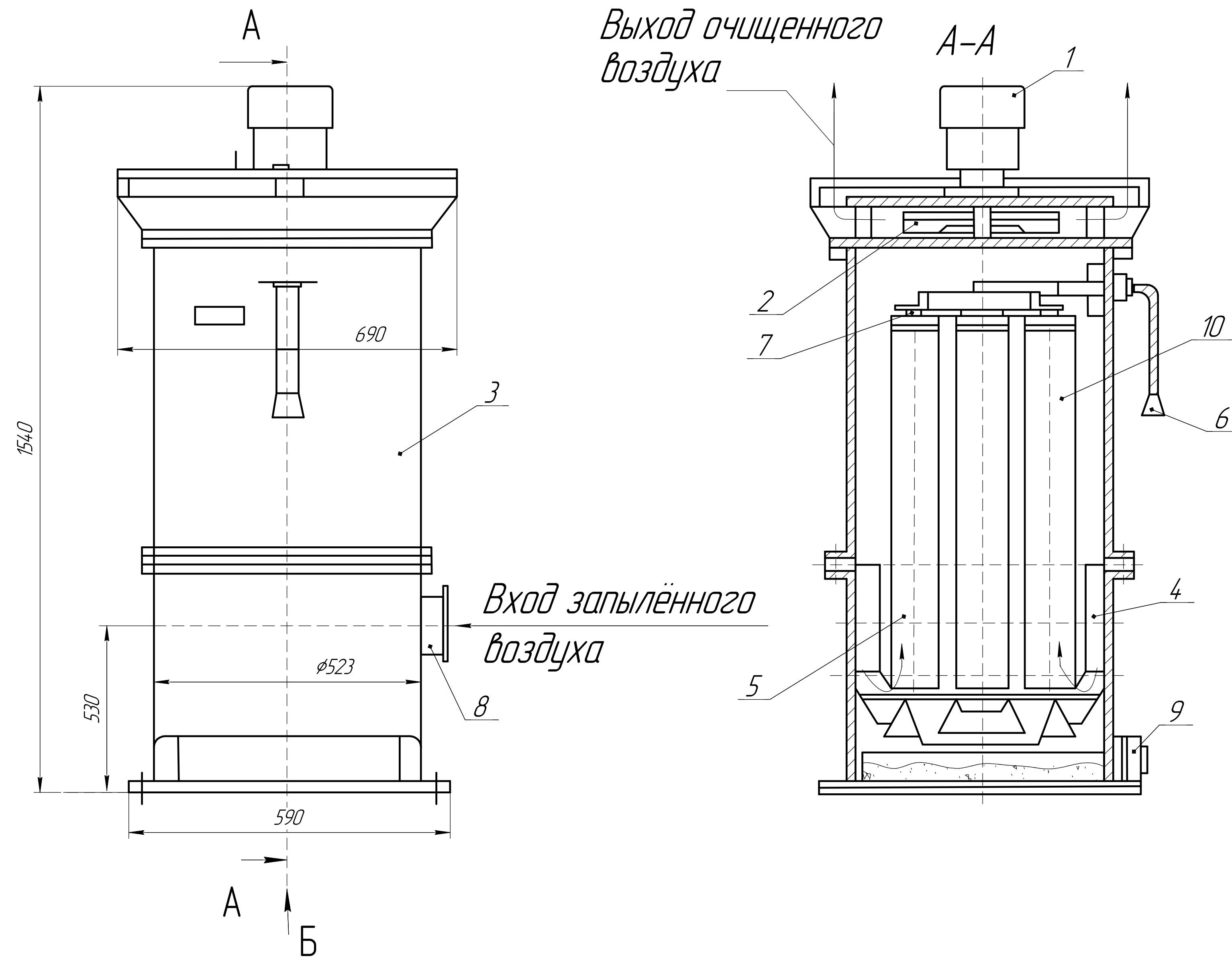
# Перечень веществ, выбрасываемых в атмосферу АО "ПО"Электроприбор"

№	Вещество наименование	Исполыз. критерий	Значение критерия мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
					г/с*	т/год
1	2	3	4	5	6	7
1	диАлюминий триоксид /в пересчете на алюминий/	ПДКс.с.	0,01	2	0,0289	0,173408
2	Вольфрам триоксид (Ангидрид вольфрамовый)	ПДКс.с.	0,15	3	0,0004	0,00098
3	диЖелезо триоксид /в пересчете на железо/ (Железа оксид)	ПДКс.с.	0,04	3	0,70234	3,776528
4	диКалий карбонат (Калия карбонат; Поташ)	ПДКм.р.	0,1	4	0,0000814	0,0003
5	Магний оксид	ПДКм.р.	0,4	3	0,00064	0,00356
6	Медь сульфат /в пересчете на медь/ (Медь сернокислая)	ПДКм.р.	0,003	2	0,00208	0,00567
7	Марганец и его соединения /в пересчете на марганец (IV) оксид/	ПДКм.р.	0,01	2	0,00286	0,01066
8	Медь оксид /в пересчете на медь/	ПДКс.с.	0,002	2	0,030959	0,21732
9	Натрий гидроксид (Натр едкий; Сода каустическая)	ОБУВ	0,01	-	0,049822	0,1287604
10	диНатрий карбонат (Натрия карбонат; Сода кальцинированная)	ПДКм.р.	0,15	3	0,009137	0,03348
11	Натрий нитрит	ОБУВ	0,005	-	0,00017	0,00047
12	диНатрий сульфат (Натрия сульфат)	ПДКм.р.	0,3	3	0,0001142	0,0003193
13	диНатрий сульфат (Натрия сульфат)	ПДКс.с.	0,001	2	0,00036	0,0013
14	Никель оксид /в пересчете на никель/	ПДКм.р.	0,002	1	0,00025	0,0007
15	Никель растворимые соли /в пересчете на никель/	ПДКм.р.	0,002	1	0,0004553	0,0012751
16	Никель сульфат /в пересчете на никель/	ПДКс.с.	0,02	3	0,0000701	0,0001849
17	Олово сульфат /в пересчете на олово/	ПДКс.с.	0,02	3	0,00059	0,00172
18	Алюминий, растворимые соли (нитрат, сульфат, хлорид, алюминевые квасцы - аммониевые, калиевые) /в пересчете на алюминий/	ОБУВ	0,01	-	0,0092	0,0231
19	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/	ПДКм.р.	0,001	1	0,0002366	0,0009138
20	Гексациано-С(феррат(3-)) трикалия (OC-6-11) (Феррицианид калия; Красная кровяная соль)	ПДКс.с.	0,04	4	0,0000618	0,000173
21	Хром (Хром шестивалентный) /в пересчете на хрома (VI) оксид/	ПДКс.с.	0,002	1	0,0053545	0,0150863
22	2,3-Дигидроксидтандиоат калия натрия (Винной кислоты калий-натриевая соль; Сегнетова соль)	ОБУВ	0,3	-	0,000134	0,0004
23	диНиобий пентаоксид (Ниобий (+5) оксид)	ОБУВ	0,15	-	0,0015	0,0054
24	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДКм.р.	0,2	3	0,37625	7,119813
25	Азотная кислота /по молекуле HNO3/	ПДКм.р.	0,4	2	0,0426742	0,24764
26	Аммиак	ПДКм.р.	0,2	4	0,094714	0,314637
27	Азот (III) оксид (Азота оксид)	ПДКм.р.	0,4	3	0,056461	1,124343
28	Ортоборная кислота (Борная кислота)	ПДКс.с.	0,02	3	0,0009854	0,0027472
29	Дигидропероксид (Водород пероксид; Перекись водорода)	ОБУВ	0,02	-	0,000063	0,00023
30	Гидрохлорид (Водород хлористый; Соляная кислота) /по молекуле HCl/	ПДКм.р.	0,2	2	0,29037	1,991205
31	Гидроцианид (Водород цианистый; Синильная кислота)	ПДКс.с.	0,01	2	0,0001558	0,0007475
32	Серная кислота	ПДКм.р.	0,3	2	0,0075513	0,0187384
33	Кремния диоксид аморфный (Аэросил-175)	ОБУВ	0,02	-	0,0006	0,0048
34	Озон	ПДКм.р.	0,16	1	0,002156	0,01487
35	Углерод (Сажа)	ПДКм.р.	0,15	3	0,00337	0,008342
36	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДКм.р.	0,5	3	0,01235	0,06491
37	Углерод оксид	ПДКм.р.	5	4	1,279109	15,112892
38	Фтористые газообразные соединения - гидрофторид - кремний тетрафторид /в пересчете на фтор/	ПДКм.р.	0,02	2	0,008613	0,0589632
39	Ортофосфорная кислота	ОБУВ	0,02	-	0,00099	0,00277
40	Селен аморфный	ОБУВ	0,05	-	0,0002	0,00106
41	Борофтористоводородная кислота	ОБУВ	0,01	-	0,000025	0,00007
42	Пентан	ПДКм.р.	100	4	0,01247	0,03375
43	Бензол	ПДКм.р.	0,3	2	0,000819	0,005896
44	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДКм.р.	0,2	3	1,390633	4,249836
45	Этилбензол (Винилбензол; Стирол)	ПДКм.р.	0,04	2	0,00055	0,00284
46	Метилбензол (Толуол)	ПДКм.р.	0,6	3	1,5066371	3,8989089
47	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДКс.с.	1·10 <sup>-6</sup>	1	0,00000014	0,0000023
48	Дихлорметан (Метилен хлористый)	ПДКм.р.	8,8	4	0,04992	0,1029
49	Тетрахлорметан (Углерод четыреххлористый)	ПДКм.р.	4	2	0,003044	0,02175
50	(Хлорметил)аксиран (Этихлоргидрин)	ПДКм.р.	0,04	2	0,0007171	0,0036865
51	Бензилкарбинол (Спирт бензиловый)	ПДКм.р.	0,16	4	0,0347	0,0875
52	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	ПДКм.р.	0,01	3	0,454505	1,623988
53	4-Гидрокси-4-метилпентан-2-он (Диацетон; Диацетановый спирт)	ОБУВ	0,3	-	0,00581	0,020916
54	Пропан-2-ол (Изопропиловый спирт)	ПДКм.р.	0,6	3	0,00385	0,01386
55	Этанол (Спирт этиловый)	ПДКм.р.	5	4	0,88816	3,372953
56	Гидроксидбензол (Фенол)	ПДКм.р.	0,01	2	0,00417	0,0001033
57	Циклогексанол	ПДКм.р.	0,06	3	0,004703	0,02242
58	2-(1-Метилпрокси)этанол (2-Изобутоксид)этанол; Моноизобутиловый эфир этиленгликоля; Изобутилцеллозольв)	ПДКм.р.	1	3	0,00581	0,020916
59	2-Этоксизэтанол (Этиловый эфир этиленгликоля; Этилцеллозольв)	ОБУВ	0,7	-	0,3007744	0,688003
60	Бутилацетат	ПДКм.р.	0,1	4	0,645755	2,56486
61	Этилацетат	ПДКм.р.	0,1	4	0,0909	0,235766
62	Ацетальдегид (Уксусный альдегид)	ПДКм.р.	0,01	3	0,000367	0,00099
63	Формальдегид	ПДКм.р.	0,035	2	0,001234	0,004183
64	Пропан-2-он (Ацетон)	ПДКм.р.	0,35	4	0,441454	1,485016
65	Бутан-2-он (Метилэтилкетон)	ОБУВ	0,1	-	0,00491	0,0354

ВКР-2069059-20.30.01-131330-17					
Разработка мероприятий техноэкологической безопасности на АО "ПО" Электроприбор"					
Выполнил	Выполнил В.П.	Вещества, выбрасываемые в атмосферу	Страница	Лист	Листов
Руководитель	Обученный З.А.	АО "ПО" Электроприбор"	У	6	6
И. контрол	Маскавич П.В.	Перечень веществ, выбрасываемых в атмосферу АО "ПО" Электроприбор"	ПГУАС каф. ИЭ, гр. ТБ-41		
Дата	Подпись И.А.				



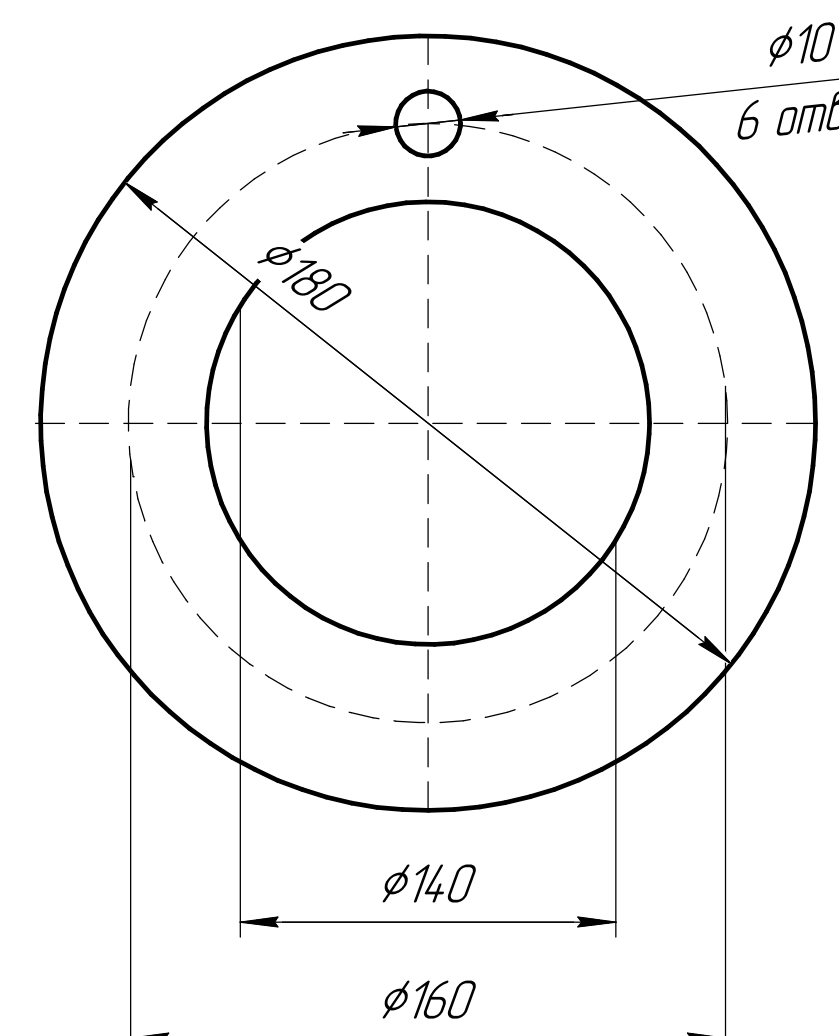
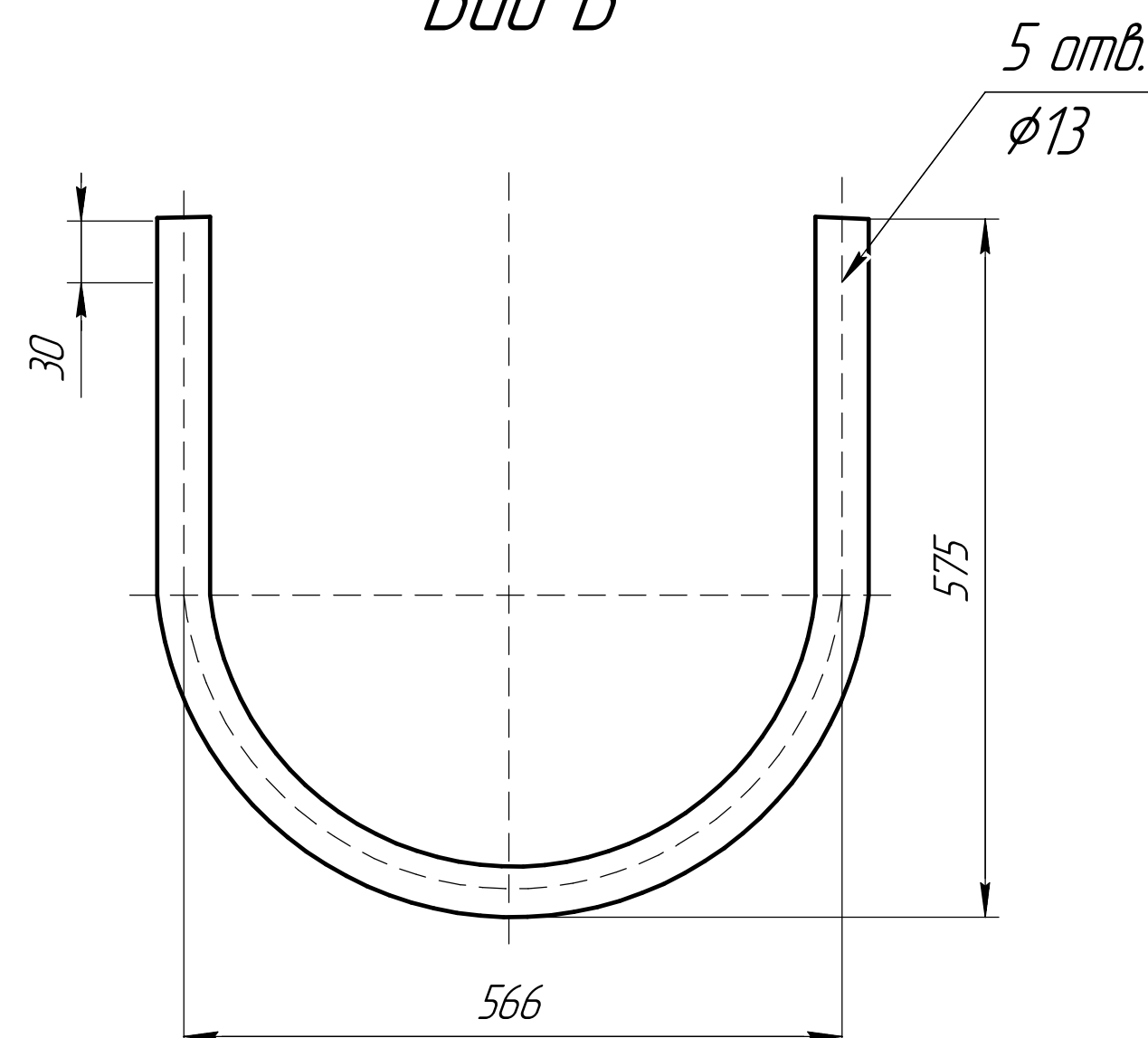
# Пылесос промышленный ЗИЛ 900М



## Условные обозначения

№	Наименование
1	электродвигатель
2	вентилятор
3	корпус
4	фильтр грубой очистки
5	фильтр тонкой очистки
6	рукоятка встряхивающего механизма
7	встряхивающий механизм
8	присоединительный патрубок
9	бункер с совком
10	рукав

Присоединительный патрубок



			ВКР-2069059-20.30.01-131330-17		
			Разработка мероприятий технической безопасности на АО "ПО" Электроприбор		
Выполнил	Выполнил ВЛ		Пылесос промышленный ЗИЛ 900М	Стр.	Лист
Руководитель	Обученный ЗЛ			У	4
И. контрол	Масляков ПВ		Устройство пылесоса промышленного ЗИЛ 900М		6
Этб	Павловский П.А.			ЛТЧАС	каф. ИЭ, гр. ТБ-41

# Электростатический фильтр масляного тумана "EFO"

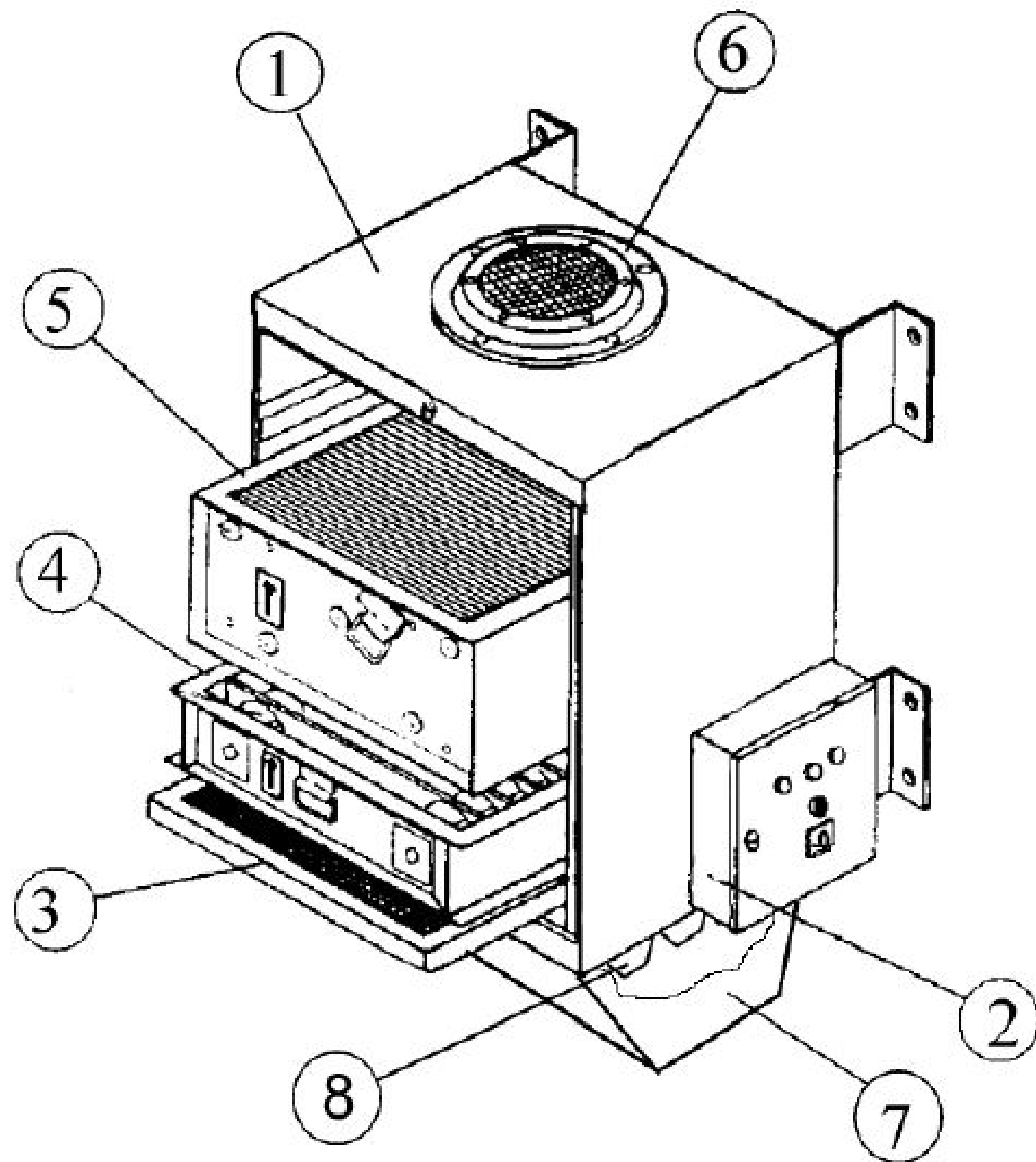


Рисунок 1

Электростатический фильтр (рис. 1) состоит:

- 1 – Корпус
- 2 – Пульт управления
- 3 – Предварительный фильтр
- 4 – Ионизирующая кассета
- 5 – Осадительная кассета
- 6 – Фланец для крепления вентилятора
- 7 – Приемная камера
- 8 – Гидрофильтер

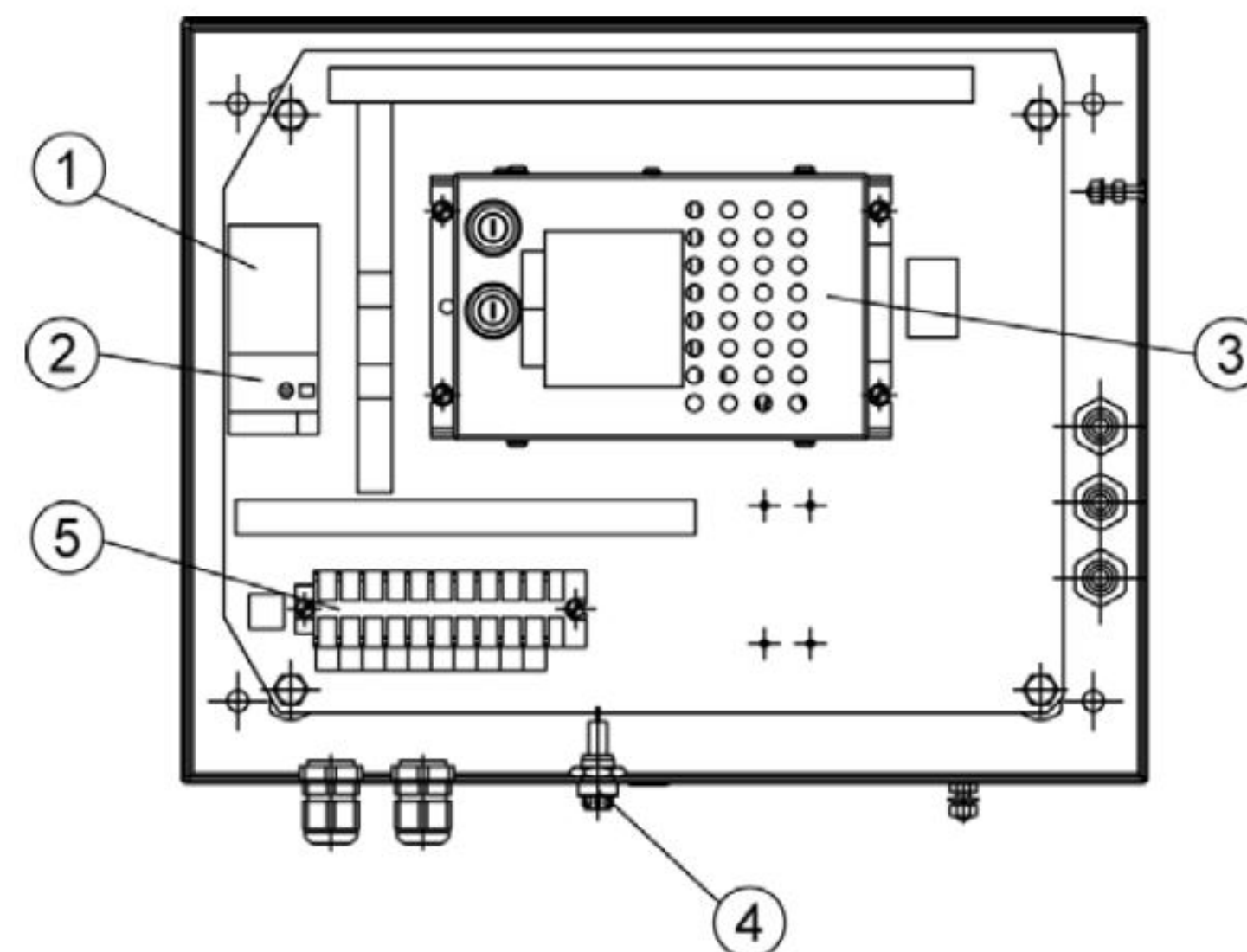


Рисунок 2

Пульт управления (рис. 2) содержит:

- 1 – Магнитный пускатель
- 2 – Тепловое реле
- 3 – Высоковольтный блок
- 4 – Плавкий предохранитель
- 5 – Клеммная колодка

		ВКР-2069059-20.30.01-131330-17		
		Разработка мероприятий технической безопасности на АО "ПО" "Электроприбор"		
Выполнил	Выполнил ВЛ	Электростатический фильтр масляного тумана "EFO"	Стр.	Лист
Руководитель	Овчинков ЗА		У	5
И. контрол	Маскален ПВ	Устройство электростатического фильтра масляного тумана "EFO"	ЛТЧАС	каф. ИЭ, гр. ТБ-41
Знак	Полудомов ПА			6