

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
Направление подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование»
Кафедра геоэкологии и геохимии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Геоэкологическая характеристика территории и учет природоохранной деятельности ОАО «Манотомь» с использованием программы «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» (г. Томск)

УДК: 502.34:681.2.002:004.4

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Буханцова Алена Константиновна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ГЭГХ	Третьяков Алексей Николаевич	Кандидат химических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭПР	Цибульникова М.Р.	К. Г. Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭБЖ	Крепша Н.В.	К. Г.-М. Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГЭГХ	Язиков Е.Г.	Д.Г.-М. Н., профессор		

Томск – 2016 г.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Буханцовой Алене Константиновне

Институт	ИПР	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Экология и природопользование

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона)	Помещение с ПЭВМ с жидкокристаллическим дисплеем.
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность	В данном разделе приводится описание всех опасных и вредных факторов, возникающих при камеральных работах. Вредные факторы: отклонение параметров микроклимата в помещении; недостаточная освещенность рабочей зоны; Опасные факторы: электрический ток; пожарная взрывная опасность. Также описываются меры по их возможному предотвращению, а в случае возникновения – ликвидация последствий.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Пожаровзрывоопасность Рассмотрение причин и мероприятий по предотвращению возникновения пожароопасной ситуации.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	23.03.2016 г.
--	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ЭБЖ	Крепша Нина Владимировна	кандидат геолого-минералогических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Буханцова Алена Константиновна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Буханцова Алена Константиновна

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Геоэкологии и геохимии
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Экология и природопользование

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	1. Литературные источники с производственной практики;
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	2. Методические указания по разработке раздела;
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	3. Фондовые материалы ОАО «Манотомь».

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Расчет платы за негативное воздействие ОАО «Манотомь» на атмосферный воздух</i>	1. Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух с помощью программы 1С: Предприятие 8.2 «Охрана Окружающей среды»
---	---

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Проекты ПДВ ОАО «Манотомь» 2014, 2015г.</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	23.03.2016 г.
---	---------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экономики природных ресурсов	Цибульникова Маргарита Радиевна	Кандидат географических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Буханцова Алена Константиновна		

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Буханцовой Алёне Константиновне

Тема работы:

Геоэкологическая характеристика территории и учет природоохранной деятельности ОАО «Манотомь» с использованием программы «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» (г. Томск)	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№2818/С от 12.04.2016 г.
Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2016 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Программный комплекс 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды»; фондовые материалы предприятия; материалы, полученные при прохождении производственной практики в ООО «ПроСфера», литературные материалы
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Геоэкологическая характеристика объекта, виды и методика намечаемых работ, производственная безопасность при проведении работ, экономические показатели работ

Название разделов:

1. Характеристика района расположения работ
2. Геоэкологическая характеристика объекта работ
3. Использование программного комплекса 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды»
4. Социальная ответственность
5. Финансовый менеджмент
6. Выводы

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ГЭГХ	Третьяков Алексей Николаевич	Кандидат химических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Буханцова Алена Константиновна		

Содержание

Список сокращений	7
Реферат.....	8
Введение.....	9
1. Природные условия и геоэкологическая характеристика района работ	12
1.1.1. Физико-географические условия района исследования	12
1.1.2. Климатическая характеристика района	12
1.1.3. Геоморфология района	13
1.1.4. Гидрологические условия района	16
1.1.5. Гидрогеологические условия района	16
1.1.6. Геологическая характеристика района	17
1.1.7. Характеристика флоры и фауны района.....	20
1.2 Геоэкологическая характеристика района работ	22
1.2.1 Качество атмосферного воздуха.....	22
1.2.2 Качество поверхностных и подземных вод.....	25
1.2.3 Качество почвенного покрова.....	27
1.2.4 Качество снегового покрова	30
2. Геоэкологическая характеристика объекта работ	33
2.1 Воздействие предприятия на атмосферный воздух	35
2.2 Воздействие предприятия на водные ресурсы	67
2.2.1 Гальваническое производство ОАО «Манотомь»	68
2.2.2 Содержание загрязняющих средств в ливневой канализации	
ОАО «Манотомь» за 2015 г.....	70
2.3 Образование отходов.....	70
3. Использование программного комплекса «1С: Предприятие. Охрана	
окружающей среды» на базе платформы 8.2. для экологического контроля на	
предприятии.....	87
3.1. Рынок программных продуктов.....	87
3.2. Преимущества программы «1С: Предприятие. Охрана окружающей	
среды» на базе платформы 8.2.	89

3.3. Учет природоохранной деятельности на предприятии с использованием программного комплекса «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.	91
3.3.1. Характеристика предприятия как источника негативного воздействия на окружающую среду	91
3.3.2. Разрешительная документация предприятия	92
3.3.3. Учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	94
3.3.4. Учет отходов предприятия	95
3.4. Государственная отчетность по природоохранной деятельности...	97
3.4.1. Плата за негативное воздействие на окружающую среду	98
3.4.2. Статистическая отчетность	98
3.4.3. Технический отчет	101
3.4.4. Внутренние отчеты предприятия	102
4. Социальная ответственность при исследовании природоохранной деятельности ОАО «Манотомь» с использованием программы 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» г. Томск	104
4.1 Профессиональная социальная безопасность.....	104
4.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (производственная санитария)	105
4.1.2. Анализ опасных производственных факторов и мероприятий по их устранению (техника безопасности)	109
4.2 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	113
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	117
5.1 Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду ..	117
Заключение	120
Список использованных источников	121
Приложение А	125

Список сокращений

ПДК – предельно-допустимая концентрация

ГОСТ – государственный стандарт

СНиП – строительные нормы и правила

ООС – охрана окружающей среды

ИЗА – индекс загрязнения атмосферы

КИЗА – комплексный индекс загрязнения атмосферы

ПНООЛР – проект нормативов образования отходов и лимит на их размещение)

НДС – нормы допустимых сбросов

ПДВ – предельно-допустимые выбросы

Реферат

Выпускная квалификационная работа: 129 страниц, 14 рисунков, 18 таблиц, 35 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: геоэкологическая характеристика, программный комплекс 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды».

Объектом исследования является территория ОАО «Манотомь».

Цель работы – разработка комплексной системы экологического учета деятельности предприятия с использованием программного продукта 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на примере ОАО «Манотомь».

В процессе исследования организован учет природоохранной деятельности предприятия с использованием программного обеспечения.

В результате исследования создана электронная модель предприятия, составлен расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух.

Область применения: учет природоохранной деятельности предприятия

Экономическая эффективность/значимость работы: внедрение программного обеспечения повышает производительность труда сотрудников предприятия, за счет чего срок окупаемости программного обеспечения полгода.

В будущем планируется внедрить программный комплекс 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» в работу экологов на предприятии ОАО «Манотомь» г. Томск.

Введение

В соответствии со ст. 16 Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [33] негативное воздействие на окружающую среду является платным. Под негативным воздействием на окружающую среду понимается воздействие хозяйственной или иной деятельности, последствия которой приводят к негативным изменениям качества окружающей среды.

К видам негативного воздействия на окружающую среду относятся:

- выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и иных веществ;
- сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водосборные площади;
- загрязнение недр, почв;
- размещение отходов производства и потребления;
- загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными, ионизирующими и другими видами физических воздействий;
- иные виды негативного воздействия на окружающую среду.

Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.08.1992 № 632 [29] и распространяется на предприятия, учреждения, организации, иностранных юридических и физических лиц, осуществляющих любые виды деятельности на территории Российской Федерации, связанные с природопользованием.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.06.2003 № 344 [31] утверждены нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления.

Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.04.2007 № 204 [34] установлен срок уплаты платы за негативное воздействие на окружающую среду, подлежащей уплате по итогам отчетного периода, - не позднее 20 числа месяца, следующего за отчетным периодом, при этом отчетным периодом признается календарный квартал.

Форма расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и порядок заполнения и представления формы расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду утвержден Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.04.2007 № 204 [34].

В соответствии со ст. 8.41 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях невнесение в установленные сроки платы за негативное воздействие на окружающую среду влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от трех тысяч до шести тысяч рублей; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей [35].

Возрастающие требования к эффективности природоохранной деятельности, сдаче экологической отчетности предприятия и усовершенствование законодательной базы приводят к тому, что современные экологи посвящают все больше своего рабочего времени ведению экологического учета.

Трудозатраты на эту деятельность сравнимы с работой бухгалтера. Но если для бухгалтеров разработаны вспомогательные инструменты, такие как комплексная система бухгалтерского и налогового учета «1С: Бухгалтерия», то для экологов таких систем до недавнего времени не существовало.

Если в компании нет единой комплексной системы учета, это затрудняет работу самого предприятия:

- Приводит к неправильной организации и хранению накопленного опыта работы. Результат: каждая новая задача по подготовке отчетности или составлению аналитики требует вновь собирать и анализировать большой объем данных.

- Не позволяет организовать эффективный производственный учет отходов и загрязнений, что приводит к ошибкам в официальной документации, а это влечет дополнительные расходы для компании.
- Вынуждает обращаться за разработкой или корректировкой проектной документации к подрядчикам. Как правило, это длительный и дорогостоящий процесс.

Целью данной дипломной работы была разработка комплексной системы экологического учета деятельности предприятия с использованием программного продукта 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на примере ОАО «Манотомь» г. Томск.

1. Природные условия и геоэкологическая характеристика района работ

1.1.1. Физико-географические условия района исследования

Город Томск расположен на границе Западно-Сибирской равнины и отрогов Кузнецкого Алатау на правом берегу реки Томи, в 50 км от места её впадения в Обь. Город расположен на краю таёжной природной зоны: к северу простираются труднопроходимые леса и болота, к югу — чередуются широколиственные и смешанные леса и лесостепи. Площадь города — 294,6 км² [1].

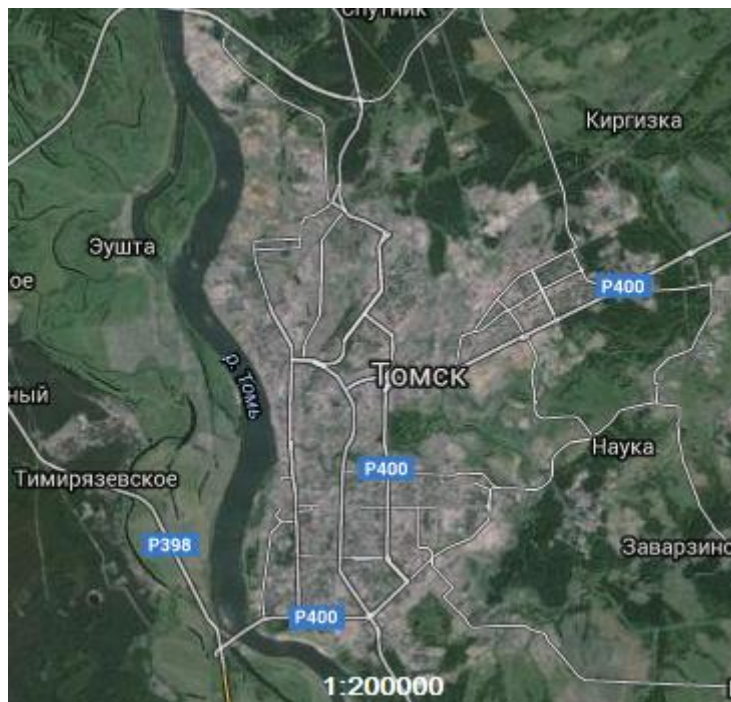


Рис.1.1. Карта Томска [2].

1.1.2. Климатическая характеристика района

Тип климата — континентально-циклонический (переходный от европейского умеренно континентального к сибирскому резко континентальному). Среднегодовая температура: 0,9 °С. Безморозный период составляет 110—120 дней. Зима суровая и продолжительная, минимальная зарегистрированная температура –55 °С (январь 1931 года). Максимальная зарегистрированная температура +37,7 °С (июль 2004). Средняя температура января: –17,1 °С, средняя температура июля: +18,7 °С. В конце января и февраля бывают кратковременные оттепели до +3 °С, которые приносятся с циклонами из северной Атлантики. Смена сезонов происходит достаточно быстро, но наблюдаются возвраты к холодам и оттепелям. Годовое количество осадков — 568 мм. Ос-

новная их часть выпадает в тёплый период года. Грозы бывают в Томске в среднем 24 раза в год, начинаются в конце апреля и заканчиваются в октябре. Грозы достаточно сильные из-за серьёзного различия температур воздушных масс с Средней Азии и Севера Западно-Сибирской равнины с Васюганскими болотами (эти болота дают охлаждающий эффект в летнее время), их основная часть выпадает на вечернее время. Средняя скорость ветра 1,6 м/с, но в начале весны часто дуют сильные ветра с порывами до 30 м/с, всё это вызывается частой сменой циклонов и антициклонов и соответственным перепадом давления. Господствуют ветры юго-западного и южного направлений — около 50 %. Отопительный период длится с октября по май. В среднем за год солнце светит в Томске 2048 часа (47 % возможного). Число дней без солнца за год — 92 [3].

Таблица 1.1 Климатические показатели г. Томска [3]

Климат Томска													
Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	3,7	7,1	17,7	26,5	34,4	34,7	35,9	33,8	31,7	25,1	11,6	6,5	35,9
Средний максимум, °С	-13	-9,6	-1,1	7,0	17,5	22,3	24,8	21,7	14,4	6,0	-4,8	-11,1	6,2
Средняя температура, °С	-17,1	-14,7	-7	1,3	10,4	15,8	18,7	15,7	9,0	1,7	-8,3	-15,1	0,9
Средний минимум, °С	-20,9	-18,9	-11,9	-3,3	4,7	10,5	13,7	11,1	5,1	-1,3	-11,4	-18,9	-3,5
Абсолютный минимум, °С	-55	-51,3	-42,4	-31,1	-17,5	-3,5	1,5	-1,6	-8,1	-29,1	-48,3	-50	-55
Норма осадков, мм	35	24	25	34	41	61	75	67	50	55	52	49	568

1.1.3. Геоморфология района

Томск расположен на юго-востоке Западно-Сибирской равнины. В Томске выделяют следующие элементы речной долины: пойму, террасы и междуречье водораздела Томь — Малая Киргизка и Томь — Ушайка. Террасы расчленены оврагами и балками. В течение всего периода существования города постоянно шла вырубка лесных массивов, прокладывались дороги, разрабатывались земли под пашни. В результате всё это постепенно привело к

выравниванию и сглаживанию рельефа. Тем не менее, для города характерен перепад высот, достигающий 60—70 м.

Расположение города в зоне резко континентального климата, пересечённый рельеф, высокое стояние грунтовых вод, рыхлые горные породы, легко поддающиеся размыву, способствуют развитию оврагов, оползней. Овраги встречаются во многих районах города.

Оползнеопасными территориями названы северный, западный и южный склоны Юрточной горы. Кроме того, Каштак и Воскресенскую гору окружают оврагоопасные территории. Оврагоопасной считается также часть территории южной площадки технико-внедренческой зоны. Наиболее подвержены овражной эрозии склоны Лагерной, Воскресенской, Юрточной и Каштачной гор. В Томске насчитывается более 60 оврагов, длина отдельных достигает 1 км. Вершины некоторых вплотную подходят к зданиям и дорогам, угрожая их разрушением.

Также актуальной для Томска является проблема оползней. Наиболее проблемным в этом вопросе районом является Лагерный сад. Оползень протягивается на 1,5 км.

Процессы оползания наблюдаются по склонам гор и усиливаются при малейшем вмешательстве человека [3].

Таблица 1.2 Формы рельефа, образованные рекой Томь [3]

Формы	Ширина	Относительная высота (над рекой)	Абсолютная высота (над уровнем моря)
Пойма	до 50 м	3—4 м	
Террасы 1-го типа (Заозёрье)	до 2200 м	8—12 м	80—82 м
Террасы 2-го типа (главпочтамт)	250—500 м	20 м	90—95 м
Террасы 3-го типа (Воскресенская и Лагерно-садская)	45—500 м	45—50 м	120 м
Террасы 4-го типа (Степановка и Каштак)	50—300 м	65—70 м	135—140 м

Террасы расчленены оврагами и балками. В течение всего периода существования города постоянно шла вырубка лесных массивов, прокладыва-

лись дороги, разрабатывались земли под пашни. Чтобы защитить себя от наводнений, люди засыпали пойму и первую надпойменную террасу (Заозёрье). В результате всё это постепенно привело к выравниванию и сглаживанию рельефа.

Тем не менее, для города характерен перепад высот, достигающий 60—70 м.

Расположение города в зоне резко континентального климата, пересечённый рельеф, высокое стояние грунтовых вод, рыхлые горные породы, легко поддающиеся размыву, способствуют развитию оврагов, оползней. Овраги встречаются во многих районах города.

Оползнеопасными территориями названы северный, западный и южный склоны Юрточной горы. Кроме того, Каштак и Воскресенскую гору окружают оврагоопасные территории. Оврагоопасной считается также часть территории южной площадки технико-внедренческой зоны. Все Черемошники и Татарская слобода попадают под категорию естественно подтопляемых территорий. Юрточная и Воскресенская горы на большей своей части являются техногенно подтопленными.

Наиболее подвержены овражной эрозии склоны Лагерной, Воскресенской, Юрточной и Каштачной гор. В Томске насчитывается более 60 оврагов, длина отдельных достигает 1 км. Вершины некоторых вплотную подходят к зданиям и дорогам, угрожая их разрушением.

Также актуальной для Томска является проблема оползней. Наиболее проблемным в этом вопросе районом является Лагерный сад. Оползень протягивается на 1,5 км. Причина — вырубка лесов на склонах вдоль поймы Томиво время Великой Отечественной войны на нужды промышленности (деревья шли на древесный уголь).

Процессы оползания наблюдаются по склонам гор и усиливаются при малейшем вмешательстве человека. Например, строения автобазы, построенные за зданием центральной аптеки, скатились и рухнули со склона Юрточной горы в 1970-е годы [3].

1.1.4. Гидрологические условия района

В основном город Томск расположен на правом берегу реки Томи. На левом её берегу расположены входящие в состав муниципального образования г. Томск сёла Тимирязевское, Дзержинское и деревня Эушта. Кроме Томи, по территории Томска протекают реки Ушайка и её мелкие притоки - речка Ларинка, речка Хромовка и другие, Басандайка, Большая Киргизка, в основном её приток Малая Киргизка, а также река Кисловка в левобережной части города.

Кроме того, раньше по территории города протекали реки Белая, которая вытекала из Белого озера, Игуменка, Еланка, Облепиха, которая вытекала из Страшного рва — городской свалки и места захоронения животных и текла вниз по ул. Дальне-Ключевской.

В Томске выделяют следующие элементы речной долины: пойму, террасы и междуречье водораздела Томь — Малая Киргизка и Томь — Ушайка [3].

1.1.5. Гидрогеологические условия района

В гидрогеологическом отношении рассматриваемый район находится в пределах юго-восточной части Западно-Сибирского артезианского бассейна и его складчатого палеозойского обрамления.

Особенностью гидрогеологических условий рассматриваемого района является его приуроченность к области сочленения двух крупных гидрогеологических структур: Западно-Сибирского артезианского бассейна и Колывань-Томской складчатой зоны.

В районе выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы: Водоносный комплекс неогенчетвертичных отложений включает в себя гидравлически взаимосвязанные водоносные и водоупорные горизонты озерно-болотных отложений, отложений пойм рек; надпойменных террас, древних ложбин стока и аккумулятивных равнин. Водоносный комплекс распространен повсеместно в пределах правобережья р. Томь. Воды озерно-болотных отложений развиты на поймах рек, террасах, ложбинах стока и водоразделах. Сложены они торфом, илами, илистыми суглинками мощностью до 6 м, характеризуются

низкой водоотдачей. Водовмещающие породы пойменных осадков сложены песками и гравийно-галечниковыми отложениями мощностью от 5 до 23 м.

Водоносный комплекс палеогеновых отложений является основным источником водоснабжения г. Томска. Данный комплекс приурочен к отложениям новомихайловской, юрковской и кусковской свит, сложенных песками, алевроитами, глинами с прослоями бурых углей и лигнитов.

Водоносный комплекс меловых отложений объединяет водоносные горизонты симоновской и сымской свит. Данный комплекс широко распространен в пределах характеризуемого района.

Подземные воды трещиноватой водоносной зоны палеозойских образований распространены повсеместно, выходя на дневную поверхность на правом берегу р. Томи и резко погружаясь все верном и северо-западном направлениях.

Подземные воды приурочены ко всем водонесущим разновидностям отложений. При этом источником хозяйственно-питьевого водоснабжения являются водоносные комплексы палеогеновых и неоген-четвертичных отложений, которые отличаются удовлетворительным качеством подземных вод.

Подземные воды четвертичных отложений для водоснабжения используются незначительно ввиду сравнительно малой водообильности и незащищенности от загрязнения.

Основную роль в питании подземных вод всех выделенных водоносных горизонтов и комплексов играет инфильтрация атмосферных осадков. В направлении р. Томи разности абсолютных отметок уровней воды в первом от поверхности водоносном горизонте и нижележащих горизонтах существенно уменьшаются. В период половодья уровни воды в реке превышают уровни подземных вод в аллювиальном водоносном горизонте, что приводит к смене направления фильтрационного потока. В это время река, вместо области разгрузки, становится областью питания подземных вод [3].

1.1.6. Геологическая характеристика района

Геологическое развитие района города Томска нужно рассматривать поэтапно, в соответствии с изменениями в осадконакоплении.

1. Накопление глинистых сланцев и песчаников в раннем карбоне в условиях мелкого моря.

На правом берегу реки Томи возле русла, под скалой «Боец» были обнаружены выходы коренных пород, практически не тронутых выветриванием и не перенесённые. Глинистые сланцы переслаиваются с песчаниками, залегают согласно. По размеру частиц, среди глинистых сланцев встречаются как алевролиты (серые), так и аргиллиты (тёмно-серые). Равномерное переслаивание терригенных пород свидетельствует о том, что на данном месте были тектонические подвижки, постоянная регрессия и трансгрессия неглубокого раннекаменноугольного моря. О том, что это было море, говорит морская фауна, найденная в этих отложениях: брахиоподы, двухстворчатые моллюски, мшанки. По этой и был определён возраст отложений.

2. Верхний карбон: смятие накопившихся отложений в складки, растрескивание.

В конце карбона отложения были смяты в напряженные складки с крыльями крутых углов наклона. При складкообразовании образовались трещины вследствие больших давлений. Всё это мы могли наблюдать в ходе маршрута вдоль правого берега реки Томи. Здесь угол наклона складки составляет от 75° до 80°.

3. Пермь и триас: внедрение магматического расплава по трещинам, образование даек.

Во время тектогенеза появились многочисленные трещины и разломы, которые затем быстро заполнялись магмой. В результате чего образовались дайки габбро-диабазы.

Состав дайки:

Плагиоклаз, пироксены, амфиболы и породы, частично подвергшиеся серпентинизации.

4. Постмагматические процессы Перми и триаса: образование гидротермальных кварцевых жил.

В постмагматический этап гидротермальные растворы приносили кварц. В результате образовывались многочисленные кварцевые жилы. Вместе с кварцем по трещинам откладывалось золото, поэтому во многих реках окрестностей города Томска есть россыпные отложения этого металла.

5. Мезозойская эра: поднятие территории и денудация.

После складкообразования в карбоне территория поднялась и стала суше, и уже в континентальных условиях происходила денудация осадков в течение триаса, юры и раннего мела.

6. Образование в раннем мелу коры выветривания на пониженных участках, образование рудных месторождений железа, марганца, фосфора и т.д.

В раннем мелу климат становился достаточно теплым и влажным, глинистые сланцы, к тому времени превращенные в структурный элювий, подвергаются химическому выветриванию. Образуется кора выветривания. Кора выветривания появляется не повсеместно по простиранию, а карманообразно. Это говорит о неровности рельефа того времени: в местах, где были горы, кора не накапливается. Климат того времени способствовал произрастанию пышной растительности. За счет накопления органических остатков и их гниения воды рек насыщались органическими кислотами. Эти кислоты способствовали переносу химических элементов, в первую очередь железа, марганцевых, фосфорных, алюминиевых руд. Растворы транспортировались водотоками в мелкий морской бассейн, существовавший на месте Западно-Сибирской низменности. В прибрежных условиях накапливались руды. Так образовались крупные Колпашевское и Бакcharское месторождения железных руд в Томской области.

7. Накопление кварц-каолиновых песков с остатками субтропической флоры в континентальных условиях палеогена.

Выше по разрезу коры выветривания мел-палеогенового возраста расположена толща кварц-каолиновых песков палеогенового возраста. В палеогене климат был субтропический, что способствовало произрастанию магнолиевой флоры. В песках найдены отпечатки грецкого ореха, магнолии, таксодиума.

Считают, что эти пески сформировались в условиях дельты древней реки, на что указывает косоволнистая и диагональная слоистость.

8. Поднятие территории в неогене, накопление высокогорных озёрных отложений, похолодание.

Выше по разрезу располагаются неогеновые озерные глины. Считают что это отложения высокогорных озер, то есть район, продолжая испытывать поднятие.

9. Дальнейшее похолодание в плиоцене, наступление ледникового периода, накопление ленточных глин с остатками фауны ледникового периода.

Выше озерных глин были обнаружены ленточные глины. Такие глины образуются при таянии ледника, что говорит о резком похолодании и ледниковом периоде. В этих отложениях были обнаружены останки мамонта, шерстистого бизона и т.д.

10. Аридизация климата в четвертичный период, эоловый тип литогенеза, накопление лессовидных суглинков.

Разрез венчается толщей лессовидных суглинков палевого цвета. Налицо Аридизация климата и наличие ветров, долгое время дующих в одном направлении. Мощность суглинков местами достигает 10 км. Именно в этих отложениях, в лагерном саду К.В. Радугин обнаружил останки мамонта, которым было 17 тыс. лет.

11. Четвертичный период: гумидизация климата, накопление почвенного слоя произрастания растения [3].

1.1.7. Характеристика флоры и фауны района

В окрестностях Томска наземные позвоночные представлены мелкими хищниками, грызунами и насекомоядными. По результатам многолетних наблюдений, в Томске отмечены представители 313 видов наземных позвоночных, в том числе 5 видов земноводных, 3 вида пресмыкающихся, 262 вида птиц, 43 вида млекопитающих.

Из крупных млекопитающих животных в окрестностях можно встретить на левобережье — косулю и лося. В период летних кочевок лоси часто подходят к населенным пунктам и даже заходят в город.

Из отряда насекомоядных обитают крот сибирский, который питается в основном дождевыми червями и различными насекомыми, малая, средняя и обыкновенная бурозубка. Пища их разнообразна, но в основном это вредные насекомые. Также здесь обитает обыкновенная кутора.

Из отряда рукокрылых в Томске и его окрестностях встречаются трудовая, водяная и усатая ночница, северный и двуцветный кожанок.

Из отряда хищных обитают ласка и лисица. Наиболее разнообразно представлен отряд грызунов. Это белка летяга, питается почками и сережками берез, обыкновенная белка, бурундук, различные виды мыши, как например, северная мышовка, мышь-малютка, ондатра, заяц беляк.

Очень многочисленна орнитофауна. Всего в городской черте зарегистрировано 190 видов птиц. Воробьиные представлены большим количеством зерноядных и насекомоядных.

Часто встречаются пресмыкающиеся и земноводные. Обычны различные виды беспозвоночных, особенно из насекомых, паукообразных, наземных улиток.

В реках и пойменных озерах обитают разнообразные представители простейших, губок, кишечнополостных червей, членистоногих, моллюсков и рыб. Они ведут большую, но внешне незаметную «работу» по очистке воды от загрязняющих веществ, вносимых стоками промышленных предприятий, и служат пищей для рыб.

В водоемах окрестностей Томска водятся чебак, окунь, елец, карась, щука, ерш, пескарь, гольян. Одиночными экземплярами являются язь, хариус, манерка, щиповка.

Город Томск и его окрестности входят в состав подтаежной подзоны, которая является переходной от темнохвойной тайги и сосновых лесов к березовым и к лесным лугам. По типологическому составу в лесах преобладают наса-

ждения разнотравных типов, на них приходится 83,1% лесопокрытой площади. Из них на насаждения с преобладанием сосны приходится (21,5%), остальная площадь приходится на мелколиственные насаждения (осинники, березняки).

В структуре озеленения города преобладают 37 видов. Наиболее распространена береза бородавчатая. Широко используются в озеленении: береза белая, тополь бальзамический и черный; клен ясенелистный; ель сибирская; сосна лесная и сибирская; вяз гладкий и шершавый; ива белая, серая и козья; таволга иволистная; рябина сибирская; черемуха обыкновенная, яблоня ягодная; рябинник рябинолистный; боярышник кроваво-красный; ирга ольхолистная; сирень венгерская и обыкновенная; жимолость съедобная, лесная и татарская [3].

1.2 Геоэкологическая характеристика района работ

1.2.1 Качество атмосферного воздуха

Для комплексной оценки степени загрязнения воздуха используется показатель — индекс загрязнения атмосферы (далее — ИЗА). ИЗА характеризует уровень длительного загрязнения атмосферы и рассчитывается по пяти приоритетным загрязняющим веществам. В соответствии с существующей градацией уровень загрязнения считается низким, если $ИЗА < 5$, повышенным — при ИЗА от 5 до 6, высоким — при ИЗА от 7 до 13, очень высоким — при $ИЗА \geq 14$.

Важное значение в формировании уровня загрязнения атмосферы имеют метеоусловия, определяющие перенос и рассеивание выбросов. Вредные вещества, попадающие в атмосферу от антропогенных источников, оседают на поверхности почвы, зданий, растений, вымываются атмосферными осадками, переносятся на значительные расстояния ветром. Все эти процессы напрямую зависят от температуры воздуха, солнечной радиации, атмосферных осадков и других метеорологических факторов.

Систематические наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в г. Томске проводятся Томским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

В ходе наблюдений оценивается содержание в воздухе 13 ингредиентов: пыли, сернистого ангидрида, оксида углерода, диоксида азота, оксида азота, се-

роводорода, фенола, сажи, хлористого водорода, аммиака, формальдегида, метилового спирта и бенз(а)пирена.

На основании проведенных наблюдений можно сделать вывод, что состояние атмосферного воздуха в г. Томске по сравнению с предыдущим годом улучшилось. В целом индекс загрязнения атмосферы понизился с 9 до 5 единиц (рис. 1.2.1).

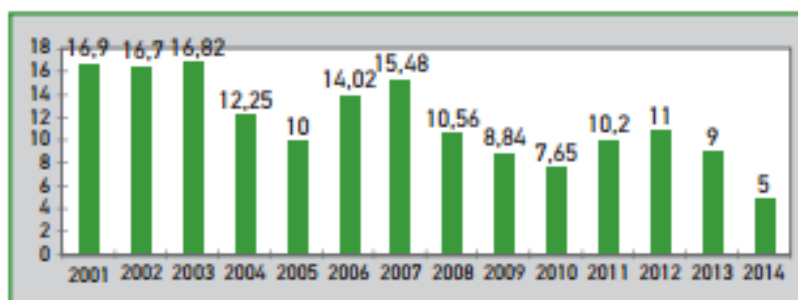


Рис. 1.2.1. Динамика изменения ИЗА в г. Томске [4].

Наблюдения ведутся в 7, 13 и 19 часов местного времени на 6 постах, расположенных по следующим адресам:

- № 2, пл. Ленина, 18
- № 5, ул. Герцена, 68а
- № 11, пер. Баранчуковский
- № 12, пос. Светлый
- № 13, ул. Вершинина, 17в
- № 14, ул. Лазо, 5/1

Посты подразделяются на «городские фоновые» — в жилых районах (пост № 14), «промышленные» — вблизи предприятий (посты № 5, 11, 13, 12) и «авто» — вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением транспорта (пост № 2).

Состояние атмосферного воздуха в Томске в 2012 году ухудшилось, индекс загрязнения атмосферы повысился на 0,8 единицы и составил 11,0, что связано с перераспределением транспортных потоков (увеличение нагрузки на пр-те Ленина, пр-те Фрунзе, ул. Р. Люксембург) в связи с работами по строительству развязки на месте пересечения нескольких крупных транспортных магистралей города, в том числе одной из главных дорог, ведущих к Особой эко-

номической зоне ТВТ «Томск» (район 4-й Поликлиники). Для сравнения ИЗА: г. Кемерово — 13,9, г. Новосибирска — 12,0, г. Барнаула — 12,0, г. Новокузнецка — 22,0.

Основной «вклад» в загрязнение города вносят следующие вещества: бенз(а)пирен, формальдегид, хлорид водорода, фенол, аммиак.

Начиная с 2006 года, за счет средств областного бюджета проводится контроль качества топлива на автозаправочных станциях Томской области — ведь от его характеристик напрямую зависит качество выбросов автотранспортом вредных веществ в атмосферу. В 2012 году из 146 проб не соответствовало Техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» 18 проб, что составляет — 12 % из них.

Динамика мониторинга топлива на АЗС Томской области:

2006 год: Томск, 90 АЗС; 49 нарушений — 27 % проб;
2007 год: Томск, 90 АЗС; 21 нарушение — 11,5 % проб;
2008 год: Томск, 86 АЗС; 8 нарушений — 4,4 % проб;
2009 год: Томская область, 50 АЗС; нарушений нет;
2010 год: Томская область, 33 АЗС; 6 нарушений — 9 % проб;
2011 год: Томская область; 30 АЗС; 6 нарушений — 10 % проб;
2012 год: Томская область; 52 АЗС; 18 нарушений — 12 % проб.

Причина увеличения нарушений качества топлива не в том, что качество бензина стало хуже, а в том, что, согласно регламенту изменилось количество показателей, по которым проводится анализ автомобильного топлива.

В областном центре мониторинг качества топлива проводится уже 7 лет и как результат: в 2010 году все отобранные в Томске пробы соответствовали стандартам (2006 г. — 49 нарушений, 2007 г. — 21 нарушение, 2008 г. — 8 нарушений, 2009 г. — нет нарушений, 2010 г. — мониторинг не проводился, 2011г. — 6 проб — нет нарушений, 2012г. — 122 пробы — 14 нарушений).

Дополнительно специалистами Томской СИГЭ - КиА (ОГБУ «Облком-природа») проводятся наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в зоне

влияния выбросов автотранспорта, предприятий города, а также в зоне отдыха населения — на детских площадках, в Лагерном саду, в березовой роще (Каштак), в городском саду, в парке у Белого озера. Наблюдения велись как методом анализов проб атмосферного воздуха, так и методом снеговой съемки. Как и в прошлом году, наиболее нагруженные автомагистрали города имеют очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха. Однако отмечается и положительная тенденция. Так, по сравнению с 2010 г. уменьшилось загрязнение воздуха пылью (организации, обслуживающие автодороги города обеспечивали нормативный полив улиц).

На всех детских площадках и в зонах отдыха населения Томска состояние атмосферного воздуха благоприятное, содержание всех загрязняющих веществ не превышает ПДК.

Таким образом оценка динамики загрязнения атмосферного воздуха г. Томска, показала, что основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха города вносят бенз(а)пирен и формальдегид — продукты неполного сгорания топлива автотранспортных средств. Поэтому основными направлениями природоохранной деятельности будут:

- реализация мероприятий по оптимизации дорожно-транспортной и маршрутной сети.
- создание дорожных развязок и систем «зеленая волна»,
- газификация автотранспорта [4].

1.2.2 Качество поверхностных и подземных вод

р. Томь г. Томск (2 створа, выше города и ниже города)

Качество поверхностных вод в створах в/г, н/г оценивалось по 14 ингредиентам, из которых превышения ПДК наблюдались в створе в/г по 7 ингредиентам, н/г — по 8 ингредиентам. Значение коэффициента комплексности загрязненности воды в створах в/г и н/г свидетельствует о высокой комплексности загрязнения воды по нескольким ингредиентам и показателям качества в течение года.

В 2012 г. в створе в/г наблюдалась единичная загрязненность азотом аммонийным; неустойчивая загрязненность — ХПК, азотом нитритным и фенолами; характерная загрязненность — железом общим и нефтепродуктами; устойчивая — цинком. Уровень загрязненности по ХПК и азоту аммонийному — низкий; по остальным ингредиентам — средний. В створе н/г наблюдалась единичная загрязненность азотом аммонийным, неустойчивая загрязненность ХПК, азотом нитритным, медью, цинком, фенолами; характерная — нефтепродуктами и железом общим. Уровень загрязненности по ХПК, цинку и азоту аммонийному — низкий; по остальным ингредиентам — средний. Наибольшую долю в общую оценку степени загрязненности вносят нефтепродукты.

Величина УКИЗВ в 2012 г. в створе в/г составила 2,88, что соответствует 3 «А» классу качества — загрязненная вода (в 2011 г. УКИЗВ — 2,82, вода 3 «А» класса качества). Величина УКИЗВ в створе н/г составила 2,93, что соответствует 3 «А» классу качества — загрязненная вода (в 2011 г. УКИЗВ — 2,98, вода 3 «А» класса качества). По сравнению с 2011 годом качество воды в/г, н/г не изменилось [4].

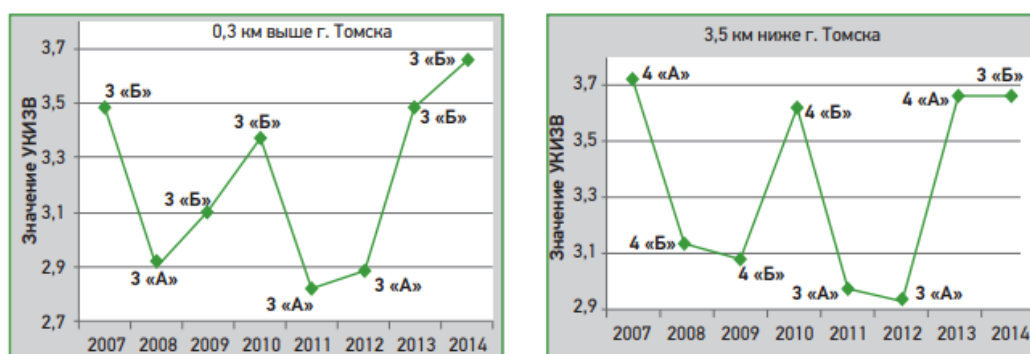


Рис. 1.2.2 Значение УКИЗВ, класс качества воды р. Томь [4].

р. Ушайка г. Томск

Качество поверхностных вод оценивалось по 14 ингредиентам, из которых по 9 ингредиентам наблюдались превышения ПДК. Значение коэффициента комплексности загрязненности воды свидетельствует о загрязненности воды по комплексу ингредиентов и показателей качества в течение года. В 2012 г. наблюдалась неустойчивая загрязненность медью; характерная загрязненность — нефтепродуктами, железом общим, легкоокисляемой органикой (по

БПК₅), ХПК, азотом нитритным, фенолами и цинком; устойчивая загрязненность — азотом аммонийным. Уровень загрязненности по азоту нитритному, меди низкий; по нефтепродуктам — высокий, по остальным ингредиентам — средний. Наибольшую долю в общую оценку степени загрязненности вносят нефтепродукты.

Величина УКИЗВ в 2012 г. составила 4,78, что соответствует 4 «А» классу качества — грязная вода (в 2011 г. УКИЗВ — 4,77, вода 4 «А» класса качества). Качество воды не изменилось [4].

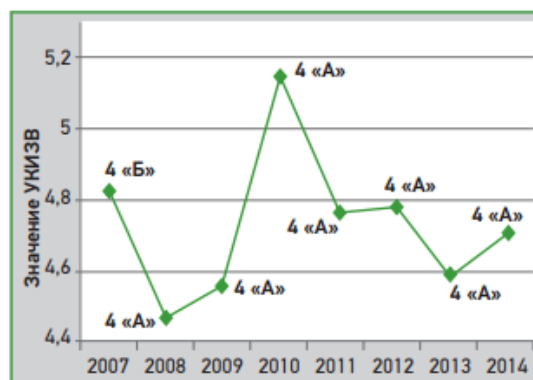


Рис. 1.2.3 Значение УКИЗВ, класс качества воды р. Ушайка, г. Томск [4].

1.2.3 Качество почвенного покрова

Почва, как объект радиационного контроля, является интегральным показателем накопления радионуклидов, выброшенных в результате деятельности СХК и глобальных выпадений от испытаний ядерного оружия. В 2014 г. отбор и анализ проб почв на территории Томской области проводился лабораториями РУ № 81, ОГБУ «Облкомприрода», ТЦГМС и Роспотребнадзора. Загрязнение носит «пятнистый» характер. Повышенное содержание цезия-137 в пробах почвы северо-восточного направления объясняется как штатными, так и аварийными выбросами СХК в прошлые годы. В 2014 г. сотрудниками ОГБУ «Облкомприрода» была проведена работа по изучению радиоактивного загрязнения почвы в результате аварийных выбросов СХК в 1993 г. На следе аварийного выброса ведущими экологами М. С. Клепиковым и С. В. Фришманом были отобраны 39 проб почвы. Отобранные пробы почв были исследованы М. С. Клепиковым на содержание техногенных радионуклидов Cs-137 и Am-241 с помощью спектрометра рентгеновского и гамма-излучения серии DSрес фирмы

АМТЕК (торговая марка ORTEC, США) с полупроводниковым детектором из особо чистого германия GEM30P4-76 [4].

Таблица 1.3 Среднее значение магнитной восприимчивости и суммарного показателя загрязнения почв районов расположения промышленных предприятий г. Томска [4].

Промышленные предприятия	*•10-* ед. СИ $\bar{x} \pm \sigma$ (min/max)	СПЗ (степень загрязнения)	n
Октябрьский район			
ЗЛО «Томский приборный завод»	41,2 ± 6,5 (18,3/56)	3(низкая)	5
НПО «Вирион»	51.6 ± 6,3 (38.7/75)	8(низкая)	5
ОАО «Томская спичечная фабрика "Сибирь"»	64,9 ± 5,7 (54,7/74,3)	13 (низкая)	3
ЗЛО «Сибкабель»	80,5 ± 4,3 (67,7/85,7)	11(низкая)	4
Ленинский район			
ОАО «Фармстандарт-Томск- химфарм»	58,3 ± 6,5 (38,7/65,3)	6 (низкая)	4
Томский шпалопропиточный завод ОАО «ТрансВудСервис»	59,6 ± 9,5 (30,3/80,7)	26 (средняя)	5
ЗЛО «Томский дрожжевой завод»	90,8 ± 17,5 (56/110,3)	26 (средняя)	3
Кировский район			
ОАО «Томский радиотехнический завод	56 ± 13,8 (30/106,3)	21 (средняя)	5
ОАО «Томский электроламповый завод»	57,6	55(высокая)	1
ООО «Континентъ»	61.1 ± 6.3 (44/72,3)	15 (низкая)	4
ОАО «Томский электромеханический завод	84,3 ± 5,6 (68,3/115)	22 (средняя)	8
ОАО «Томский инструмент»	95,1 ± 13.5 (48,3/124)	275 (очень высокая)	5
Советский район			
ОАО «Сибэлектромотор»	77,3	12 (низкая)	1
ООО «Завод "Эмальпровод"»	78 ± 6,8 (59,3/92)	23 (средняя)	4
Томская ГРЭС-2 ОАО «Томскэнерго»	96 ± 14,7 (81,3/110,7)	25 (средняя)	2
ОАО «Манотомь»	120,7	238 (очень высокая)	1
г. Томск	72.1 ± 3,2(18.3/124)	49 (высокая)	61
Фон (Миков, 1999)	32 (20/40)	н. д.	

Примечание: н. д. – нет данных; $\bar{x}$ – среднее значение; σ – стандартная ошибка; n – количество проб; СПЗ – суммарный показатель загрязнения, рассчитанный по результатам ICP AS; степень загрязнения по величине СПЗ: менее 16 – низкая; 16–32 – средняя; 32–128 – высокая; более 128 – очень высокая.

По результатам выполненных эколого-геохимических исследований почв Жорняк Л.В. на территории г. Томска сделаны следующие выводы:

1. Средние содержания редких, редкоземельных и радиоактивных элементов в почвах города превышают фоновые в 1,4-8 раз. Из них наибольшие значения коэффициентов концентраций характерны для Ta, W, Sb, Tb и U. Величина суммарного показателя загрязнения составляет 51 единицу, что соответствует высокой степени загрязнения и опасному уровню заболеваемости населения.

2. По результатам корреляционного анализа в почвах города выделены следующие ассоциации со значимыми коэффициентами: Au-Ba, Sr-Cr, Co-Ta, As-Ca, Hf-Na, Eu-Fe-Sc-Th, Cs-Yb-La-Lu-Sm, характеризующие воздействие топливно-энергетического комплекса, предприятий с металлообработкой, промышленности и других производств.

3. Специфика почвенного покрова районов города заключается в повышенных относительно средних значений по городу содержаниях ряда элементов: Кировский район - Na и Ba, Октябрьский - Hf, Sc, Tb, Sm, La, Ce, Yb, Lu, Th и Br, Ленинский - Ca, Rb, Sr.

4. Геохимические особенности почв в районах расположения промышленных предприятий отражают специфику производства. Для металлообрабатывающих предприятий характерны элементы: Cr, Co, Mo, W, для шпалопропиточного производства - Si, радиотехнического - Sn и Cd.

5. Почвы с повышенными содержаниями микроэлементов обладают токсичностью, что подтверждается результатами биотестирования с использованием в качестве тест-объектов инфузории-туфельки (*Paramecium caudatum*) и мушки (*Drosophila melanogaster*).

6. По результатам изучения вещественного состава проб почв, максимальное количество техногенных составляющих, по отношению к природным, выявлено около ОАО «Томский шпалопропиточный завод» и Томской ГРЭС - 2, минимальное - около НПО «Вирион» и ЗАО «Томский приборный завод».

7. На территории города выделены четыре зоны с различными уровнями накопления элементов и характером их взаимосвязей. По комплексу эколого-геохимических показателей наиболее неблагоприятными являются северо-восточная, северо-западная, центральная и юго-западная части города, где расположены различные по специфике производства промышленные предприятия.

8. По результатам радиографических исследований в почвенном покрове территории города и фоновых районов наиболее распространенной формой распределения радиоактивных делящихся элементов является равномерное их рассеяние. В почвах территорий сельских населенных пунктов, расположенных в зоне влияния СХК, зафиксировано значительное увеличение количества скоплений треков от осколков деления радиоактивных элементов в виде «звезд», представляющих собой собственные минеральные образования радиоактивных элементов [5].

1.2.4 Качество снегового покрова

Отметим, что для значимых и высоко значимых различий наблюдается превышение концентраций химических элементов в пробах, отобранных в Октябрьском и Ленинском районах. Это можно объяснить тем, что здесь преимущественно сосредоточен частный сектор и местные котельные, использующие уголь, а также предприятия стройиндустрии. Кроме этого, выбросы предприятий (Томская ГРЭС-2 ОАО «Томскэнерго», золоотвал Томской ГРЭС-2, предприятия по металлообработке и др.), сосредоточенных в Кировском и Советском районах, распространяются и оседают согласно «розе» ветров в северной части города.

Таблица 1.4 Средние значения величины коэффициентов концентраций элементов в твёрдом осадке снегового покрова территории г. Томска [5].

Элемент	г. Томск (ft - 69)	Кировский район (n =16)	Советский район (n = 14)	Октябрьский район (и = 20)	Ленинский район (и =19)
Ca	1,5	1.4	1,5	1,5	1,5
Na	4,5	3,7	4,5	5.3	4,4
Fe	1,4	1,2	1,3	1,6	1,5
Co	1,3	1,2	1,1	1,4	1,6
Cr	0,9	1,0	0,8	0,9	0,9
Sc	1,2	1,0	1,0	1,4	1,4
As	7,6	4,6	3,1	11	9.8
Sb	3,0	3.4	3	2,7	2,9
a8	4,3	4,0	5,3	4,0	4,0
Au	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3
Ba	8,6	10	8,3	7,2	9
Sr	1,8	1,1	1,8	1,2	3
Rb	0,9	0,7	0,8	1,0	0,9
Cs	1,0	0,8	0,8	1,1	1,1
Br	4,2	5.2	2,5	4,4	4,2
Hf	2,1	1,7	1.8	2,5	2,4
La	9,0	7,9	7,9	9,2	10,5
Ce	5,2	4,3	4,5	5,6	6.2
Sm	7,6	6,4	6,6	8.3	8.5
Eu	1,1	0,7	0,7	1,1	1.7
Tb	11,5	9,7	9,2	12,8	13.4
Yb	9,5	8,0	8,1	10,4	10,8
Lu	4,1	3,5	3,5	4.7	4.5
Ta	8.1	7,6	6,3	8,9	9,0
U	13,8	13,1	10,6	12,6	18,2
Th	2,3	1,9	1,9	2,5	2.8
СПЗ	93	80	73,4	98,2	109

Следует отметить, что пробы из Октябрьского и Ленинского районов характеризуются высоким накоплением As относительно фона, к тому же накопление U относительно фона больше в пробах из Ленинского района. Расчеты суммарного показателя загрязнения (СПЗ) показывают, что высокая степень загрязнения приходится на участки в Ленинском районе, где размещаются местные котельные и частный сектор, в образовании этих аномалий (СПЗ от 150 до

190) принимают участие преимущественно As, U, Ba, Tb, Yb, La, Ta, Sm, Ce. В целом, территория г. Томска характеризуется средней степенью загрязнения в соответствии с градацией (СПЗ от 64 до 128) [5].

2. Геоэкологическая характеристика объекта работ

Предметом (видом) деятельности ОАО «Манотомь» является: выпуск манометров различного типа и направленности (железнодорожных, судовых, дифференциальных, молочных, аммиачных, виброустойчивых, сигнализирующих, специальных), в том числе во взрывоопасном и коррозионностойком исполнении.

Основная производственная площадка №1 расположена по адресу г. Томск, пр. Комсомольский, 62 и обозначена красным контуром (рис.2.1).

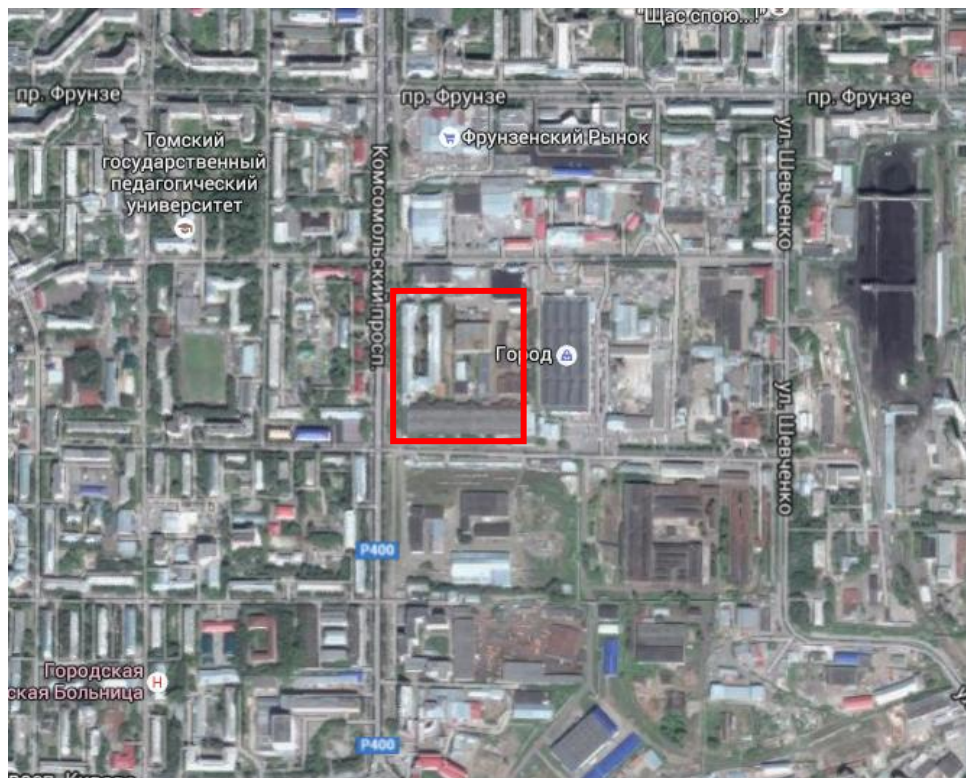


Рис. 2.1. Расположение ОАО «Манотомь» в г. Томске [6].

Расстояние до ближайшей жилой зоны составляет 60м на запад. С севера, юга и востока основная площадка №1 предприятия граничит с территорией ряда предприятий. Режим работы предприятия односменный. Предприятие работает круглый год.

В состав предприятия входят следующие производственные участки:

Основное производство включает:

- Цех №4 (Сварочный участок, гальванический участок, механический участок, участок горячей штамповки, литейный участок, малярный участок, участок пластмасс);

- Цех №5 (участок металлообработки, участок обезжиривания и резки органического стекла, участок сборки приборов, участок печатания циферблатов);
- Энерго-механическая служба - ЭМС (механический участок, участок термической обработки, участок металлообработки, участок приготовления эмульсола, участок нестандартного оборудования, столярный цех, котельная, склад резервного топлива, гараж).

Вспомогательное производство включает:

- Карная (зарядка аккумуляторов);
- СКБ (специальное конструкторское бюро);
- Типография;
- Очистные сооружения.

Для Предприятия разработан проект предельно - допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Проведенная инвентаризация основного и вспомогательного производства ОАО «Манотомь» выявила 67 источников выделения загрязняющих веществ, из которых 4 источника неорганизованные. Предприятием выбрасывается в атмосферу 54 наименования ЗВ, общий объем валовых выбросов в атмосферу составляет 41.460 т/год.

Согласно санитарной классификации СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 раздел 7.1. Промышленные предприятия, подраздел 7.1.2. Metallургические, машиностроительные и металлообрабатывающие предприятия и производства - предприятия относятся к 4 классу опасности с нормативной СЗЗ 100м. (Производство машин и приборов электротехнической промышленности при наличии небольших литейных и других горячих цехов).

Согласно инвентаризации выбросов загрязняющих веществ от источников, находящихся на территории предприятия по адресу пр. Комсомольский, 62 в г. Томске Объект относится к третьей категории опасности (КОП=3).

Размер общей площади землепользования: площадка №1 г. Томск, пр. Комсомольский, 62 -5,4081га.

Общая численность работающих на предприятии-850 человек.

Годовой объем выпуска продукции: по итогам 2009г. общее количество манометров 728,7 тыс.шт., вт.ч.: технические — 576,95 тыс.шт., молочные — 1,10 тыс.шт., железнодорожные — 25,37 тыс.шт., взрывоопасные — 16,05 тыс.шт., аммиачные — 11,21 тыс.шт., судовые — 17,50 тыс.шт., электроконтактные — 74,60тыс.шт., виброустойчивые — 3,65тыс.шт., электронные — 0,58 тыс.шт., специальные - 1,69тыс.шт.

Водопотребление для производственных и хозяйственных нужд из скважин, для питьевых нужд централизованное, водоотведение централизованное: хоз.бытовые стоки осуществляется в городские канализационные сети, промышленные стоки в городские канализационные сети после очистных сооружений.

Водоотведение ливневых сточных вод осуществляется в городскую ливневую канализацию.

Мойка автотранспорта осуществляется в сторонних специализированных организациях [7].

2.1 Воздействие предприятия на атмосферный воздух

Предприятием выбрасывается в атмосферу 54 наименования ЗВ, общий объем валовых выбросов в атмосферу составляет 45.6524 т/год.

Источниками загрязнения атмосферы на предприятии являются:

Основное производство включает:

- Цех №4 (Сварочный участок, Гальванический участок, участок горячей штамповки, литейный участок, малярный участок, участок пластмасс);
- Цех №5 (Участок металлообработки, Участок обезжиривания и резки органического стекла, участок сборки приборов, участок печатания циферблатов);
- Энерго-механическая служба - ЭМС (механический участок, Участок термический, Участок металлообработки, участок приготовления эмульсола, участок нестандартного оборудования, Столярный цех, Котельная, Склад резервного топлива, газопровод, Гараж).

Вспомогательное производство включает:

- Карная (зарядка аккумуляторов);
- СКБ (специальное конструкторское бюро);
- Типография.

Инвентаризация производства ОАО «МАНОТОМЬ» от 2015 г. выявила следующие источники загрязнения атмосферы:

Основной производственный процесс начинается с изготовления держателей к манометрам [7].

ЭМС, Механический участок

Ист. 0056, механическая обработка. Здесь заготовки держателей подвергаются механической обработке на заточном станке с диаметром наждачного круга $d=400\text{мм}$ (1 шт.). Время работы 4 час/день, 1000 час/год. Участок не оборудован системой аспирации. Удаление ЗВ осуществляется через вент. шахту высотой 9 м и диаметром 0,5 метра. Скорость движения воздуха в вент. шахте 1 м/с. Загрязняющие вещества: оксид железа, пыль абразивная.

Ист. 0061, механическая обработка. Здесь заготовки держателей подвергаются механической обработке на токарно-револьверном станке 1П365. Время работы 8 час/день, 2000 час/год. Участок не оборудован системой аспирации. Удаление ЗВ осуществляется через вент. шахту высотой 9 м и диаметром 0,5 метра. Скорость движения воздуха в вент. шахте 1 м/с. Загрязняющие вещества: оксид железа.

Ист. 0071, механическая обработка. Заготовки держателей манометров подвергаются механической обработке в пескоструйных камерах железным порошком (5 шт.). Масса перерабатываемого материала в пескоструйных камерах составляет 180 000 кг/год, 90 кг/час. Годовой фонд рабочего времени составляет 8 час/день, 2000 часов/год. Участок не оборудован вытяжной системой вентиляции. Удаление ЗВ осуществляется через вент. шахту высотой 9 м и диаметром 0,4 метра. Скорость движения воздуха в вент. шахте 1м/с. Загрязняющие вещества: оксид железа.

Ист.0067, обезжиривание держателей. Затем происходит обезжиривание держателей в ванне с моющим раствором МС-15 (ист.0067). Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала моечной ванны - 1,5 м². Время работы моечного участка составляет 4 час/день, 1000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 11 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 4500 м³/час. Загрязняющие вещества: сода кальцинированная [7].

Цех №4, Сварочный участок

Ист. 0030, отрезной станок. На отрезном станке (1 шт.) осуществляется нарезка заготовок пружин к манометрам (ист. 0030). Время работы участка 4 час/день, 1000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 3 м и диаметром 0,15 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц14 - 46, №4, производительностью 1208 м³/час. Удаление ЗВ осуществляется после очистки в циклоне с эффективностью 80,7%. Акт замеров и расчетов аэродинамических характеристик и эффективности ПГУ прилагается. Загрязняющие вещества: оксид железа.

Ист. 0019, песочная гибка трубок. На участке песочной гибки трубок изготавливают пружины к манометрам: полость трубок заполняют речным или карьерным песком (для предотвращения их деформирования), производится гибка трубок на 2-х станках С-059, после чего трубки продуваются. Время работы участка 8 час/день, 2000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 4,2 м и диаметром 0,23 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4 - 70, №6,3, производительностью 2436 м³/час. Удаление ЗВ осуществляется после очистки в циклоне с эффективностью 81,6%. Акт замеров и расчетов аэродинамических характеристик и эффективности ПГУ прилагается. Загрязняющие вещества: *пыль неорганическая* [7].

Ист. 0002 — сварочный пост.

Ист. 0002, ист.в. №1 - аргонно-дуговая сварка. На сварочном участке пружину сваривают с держателем посредством электродуговой сварки вольфрамовым электродом в защитной среде аргона. Расход вольфрамовых электродов составляет 20 кг/год, 0,016 кг/час. Время работы участка 8 час/день, 2000 час/год. Загрязняющие вещества: *вольфрама оксид (в пересчете на вольфрам), меди оксид (в пересчете на медь).*

Ист. 0002, ист.в. №2 - контактная электросварка. Здесь осуществляется точечная контактная электросварка сталей сварочным аппаратом *НТ-3000-1, N=250 кВт. Время работы участка 4 час/день, 1000 час/год.*

Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 4 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №4, производительностью 2270 м³/час. Загрязняющие вещества: *вольфрама оксид (в пересчете на вольфрам), меди оксид (в пересчете на медь), железа оксид, марганец и его соединения.*

Ист. 0020, сварочный пост. На сварочном участке пружину сваривают с держателем посредством электродуговой сварки вольфрамовым электродом в защитной среде аргона. Расход вольфрамовых электродов составляет 20 кг/год, 0,016 кг/час. Время работы участка 8 час/день, 2000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 4 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №4, производительностью 2270 м³/час. Загрязняющие вещества: *вольфрама оксид (в пересчете на вольфрам), меди оксид (в пересчете на медь).*

Ист.0021, пайка. На данном участке производится пайка изделий мягким припоем ПОС - 40 с помощью 6-ти ручных электропаяльников мощностью 36 Вт. Время работы участка 8 час/день, 2000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 4 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц14-46, №8, производительностью 4000 м³/час. Загрязняющие вещества: *свинец и его неорганические соединения, олова оксид.*

Ист. 0025, ультразвуковое обезжиривание. На данном участке осуществляется ультразвуковое обезжиривание изделий в ванне в растворе МС- 15 при температуре 60° С. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,72 м², время работы участка составляет 4 час/день, 1000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 4 м и диаметром 0,4 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 2700 м³/час. Загрязняющие вещества: *натрия гидроокись* [7].

Цех №4, Гальванический участок

На гальваническом участке перед нанесением защитных покрытий изделия подвергаются обезжириванию в растворах щелочи, соды, травлению растворами серной, соляной, азотной, хромовой и плавиковой кислот. Затем следуют операции оксидирования, пассивирования, цинкования, хромирования, никелирования (ист. 0031,0032) [7].

Ист. 0031, Ручное цинкование, пассивация, автоматическое цинкование в барабанах, автоматическое никелирование на подвесках, Хромирование

Операция Ручное цинкование

Ист.0031, ист.в.№1 — обезжиривание. Здесь осуществляется обезжиривание. Состав раствора: натрия гидроксид - 7-10 г/л, сода кальцинированная 15-20 г/л, тринатрий фосфат - 20-30 г при температуре 60°С. Количество ванн - 2 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 15 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *гидроксид натрия, натрия карбонат, натрия ортофосфат*.

Ист. 0031, ист.в.№2 — травление. Здесь осуществляется травление. Состав раствора: соляная кислота 50 -80 гр/л, натрий хлористый - 160-200 г/л, цинк хлористый 5-10 г/л при температуре 25°С. Количество ванн - 2 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м*. Продолжительность операции 5 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без под-

дува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *соляная кислота*.

Ист. 0031, ист.в.№3 - цинкование. Здесь осуществляется цинкование изделий. Состав раствора: Цинк хлористый 80-100 г/л, Аммоний хлористый 180-220 г/л, Блескообразователь Ликонда Zn SR-A 30-70 мл, Блескообразователь Ликонда Zn SR-B 3-5 мл при температуре 30°C. Количество ванн - 2 шт., площадь зеркала ванны - 0,77 м². Продолжительность операции 20 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *водород хлористый, аммиак*.

Ист. 0031, ист.в.№4 — Хроматирование (пассивация). Здесь осуществляется Хроматирование (пассивация) изделий. Состав раствора: Натрий двухромовокислый 25-35 г/л, натрий серноокислый 10-15 г/л, кислота азотная 4-7 г/л при температуре 30°C. Количество ванн - 2 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 30 сек. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *натрия бихромат (в пересчете на хрома (VI) оксид)* [7].

Операция — Линия автоматического цинкования в барабанах

Ист. 0031, ист.в.№5 - обезжиривание. Здесь осуществляется обезжиривание изделий. Состав раствора: натрия гидроксид - 7-10 г/л, сода кальцинированная 15-20 г/л, тринатрий фосфат - 20-30 г при температуре 60°C. Количество ванн - 2 шт., площадь зеркала ванны - 0,48 м². Продолжительность операции 7 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *гидроксид натрия, натрия карбонат, натрия ортофосфат*.

Ист. 0031, ист.в.№6 - травление. Здесь осуществляется травление изделий. Состав раствора: соляная кислота 50 -80 гр/л, натрий хлористый - 160- 200 г/л, цинк хлористый 5-10 г/л при температуре 25°C. Количество ванн — 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,32 м². Продолжительность операции 7 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без

поддува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *соляная кислота*.

Ист. 0031, ист.в.№7 - цинкование. Здесь осуществляется цинкование изделий. Состав раствора: Цинк хлористый 80-100 г/л, Аммоний хлористый 180-220 г/л, Блескообразователь Ликонда Zn SR-A 30-70 мл, Блескообразователь Ликонда Zn SR-B 3-5 мл при температуре 30°C. Количество ванн - 3 шт., площадь зеркала ванны - 0,48 м². Продолжительность операции 40 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *водород хлористый, аммиак*.

Ист. 0031, ист.в.№8 — Хроматирование (пассивация). Здесь осуществляется хроматирование (пассивация) изделий. Состав раствора: ангидрит хромовый 145-155 г/л, кислота серная 1.2-1.6 г/л при температуре 90°C. Количество ванн - 1, шт., площадь зеркала ванны - 0,32 м². Продолжительность операции 5 сек. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *Хрома (VI) оксид*.

Ист. 0031, ист.в.№9 - Осветление. Здесь осуществляется осветление изделий. Состав раствора: кислота азотная 300-400 г/д при температуре 25°C. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,32 м². Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Продолжительность операции 5 сек. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *кислота азотная, азота (VI) оксид* [7].

Операция - Линия автоматического никелирования на подвесках

Ист. 0031, ист.в.№10 - обезжиривание. Здесь осуществляется обезжиривание изделий. Состав раствора: натрия гидроксид - 7-10 г/л, сода кальцинированная 15-20 г/л, тринатрий фосфат - 20-30 г при температуре 60°C. Количество ванн - 2 шт., площадь зеркала ванны - 0,48 м². Продолжительность операции 10 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год.

Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *гидрооксид натрия, натрия карбонат, натрия ортофосфат.*

Ист. 0031, ист.в.№11 — травление. Здесь осуществляется травление изделий. Состав раствора: соляная кислота 50 -80 гр/л, натрий хлористый -160-200 г/л, цинк хлористый 5-10 г/л при температуре 25°C. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны — 0,32 м. Продолжительность операции 2 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *соляная кислота.*

Ист. 0031, ист.в. №12 - Никелирование. Здесь осуществляется никелирование изделий. Состав раствора: никель серноокисл. 180-230 г/л, натрий серноокисл. 40-60 г/л, кислота борная 23-28 г/л, натрий хлористый 1-3 г/л, калий надсерноокисл. 1-3 г/л, натрий фтористый 1-3 г/л при температуре 50°C. Количество ванн - 3 шт., площадь зеркала ванны - 0,48 м².

Продолжительность операции 50 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *Никеля (II) сульфат (в пересчете на никель).*

Ист.0031, ист.в. №13 — Хроматирование (пассивация). Здесь осуществляется Хроматирование (пассивация) изделий. Состав раствора: ангидрит хромовый 145-455 г/л, кислота серная 1.2-L6 г/л при температуре 90°C. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,48 м².

Продолжительность операции 5 сек. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *Хрома (VI) оксид [7].*

Операция - Хромирование

Ист. 0031, ист.в.№14 - травление. Здесь осуществляется травление изделий. Состав раствора: соляная кислота 50 -80 гр/л, натрий хлористый - 160- 200 г/л, цинк хлористый 5-10 г/л при температуре 25°C. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 1 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС — без

поддува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *соляная кислота*.

Ист. 0031, ист.в.№15 — Хромирование. Здесь осуществляется хромирование изделий. Состав раствора: ангидрит хромовый 200-300 г/л, кислоты серная 2-3 г/л, препарат "Хромин" 1-3 г/л при температуре 50°C. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,5 м². Продолжительность операции 10 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *Хрома (VI) оксид*.

Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой Оми диаметром 0,8 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6,3 производительностью 10800 м³/час [7].

Ист. 0032, Оксидирование алюминия, Оксидирование стали, Цинкование в колокольчиках, Электрохимическое полирование

Операция оксидирование алюминия

Ист.0032, ист.в.№1 - обезжиривание. Здесь осуществляется обезжиривание. Состав раствора: натрия гидроксид - 7-10 г/л, сода кальцинированная 15-20 г/л, тринатрий фосфат - 20-30 г при температуре 60°C. Количество ванн — 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 1 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *гидроксид натрия, натрия карбонат, натрия ортофосфат*.

Ист. 0032, ист.в.№2 — Осветление. Здесь осуществляется осветление изделий. Состав раствора: кислота азотная 1 г/л, кислота фтористоводородная 118 мл/л при температуре 25°C. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 15 сек. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *кислота азотная, азота (VI) оксид, водород фтористый*.

Ист. 0032, ист.в.№3 - Оксидирование. Здесь осуществляется оксидирование изделий. Состав раствора: калий двуххромовокислый 40-55 г/л, кислота азотная 65-85 г/л, аммоний хлористый 0.75-1.25 г/л при температуре 70°C. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 15 сек. Время работы участка составляет 4 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *калия бихромат (в пересчете на хрома (VI) оксид, кислота азотная, азота (VI) оксид* [7].

Оксидирование стали

Ист. 0032, ист.в.№4 - травление. Здесь осуществляется травление изделий. Состав раствора: соляная кислота 50 -80 гр/л, натрий хлористый -160- 200 г/л, цинк хлористый 5-10 г/л при температуре 25°C. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 5 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС — без поддува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *соляная кислота*.

Ист. 0032, ист.в.№5 - Оксидирование. Здесь осуществляется оксидирование изделий. Состав раствора: натрия гидроксид 600-700 г/л, три-натрийфосфат 20-60 г/л, натрий азотнокислый 120-160 г/л при температуре 130°C. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 120 мин. Время работы участка составляет 4 час/день, 1000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *гидроксид натрия, натрия ортофосфат* [7].

Цинкование в колокольчиках

Ист. 0032, ист.в.№6 - обезжиривание. Здесь осуществляется обезжиривание изделий. Состав раствора: натрия гидроксид - 7-10 г/л, сода кальцинированная 15-20 г/л, тринатрий фосфат - 20-30 г при температуре 60°C.

Количество ванн — 1 шт., площадь зеркала ванны — 0,42 м². Продолжительность операции 15 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000

час/год. Способ отвода ПГС — без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *гидрооксид натрия, натрия карбонат, натрия ортофосфат*.

Ист. 0032, ист.в.№7 травление. Здесь осуществляется травление изделий. Состав раствора: соляная кислота 50 -80 г/л, натрий хлористый - 160- 200 г/л, цинк хлористый 5-10 г/л при температуре 25°C. Количество ванн — 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 5 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС — без поддува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *соляная кислота*.

Ист. 0032, ист.в.№8 — цинкование. Здесь осуществляется цинкование изделий. Состав раствора: Цинк хлористый 80-100 г/л, Аммоний хлористый 180-220 г/л, Блескообразователь Ликонда Zn SR-A 30-70 мл, Блескообразователь Ликонда Zn SR-B 3-5 мл при температуре 30°C. Количество ванн — 2 шт., площадь зеркала ванны — 0,42 м². Продолжительность операции 30 мин. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *водород хлористый, аммиак*.

Ист. 0032, ист.в.№9 - Хроматирование (пассивация). Здесь осуществляется Хроматирование (пассивация) изделий. Состав раствора: Натрий дву-хромовокислый 25-35 г/л, натрий серноокислый 10-15 г/л, кислота азотная 4-7 г/л при температуре 30°C. Количество ванн — 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,42 м². Продолжительность операции 5 сек. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС — без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *натрия бихромат (в пересчете на хрома (VI) оксид)* [7].

Снятие эмали

Ист. 0032 ист.в. №10 - Снятие краски. С бракованных изделий производится снятие краски в ваннах. Состав раствора: натрия гидрооксид - 50- 100 г/л, сульфанол 0,4-0,8 г/л при температуре 60° С. Количество ванн — 2 шт., площадь зеркала ванны - 0,99 м². Продолжительность операции 10 мин. Время ра-

боты участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *натрия гидроокись* [7].

Оловянирование

Ист. 0032 ист.в. №11 - Оловянирование. Здесь осуществляется оловянирование деталей. Состав раствора: олово двухлористое 30-50 г/л, натрий фтористый 30-70 г/л, кислота соляная 0,5-4 г/л при температуре 25° С. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны — 0,07 м². Время работы участка составляет 3 час/день, 510 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *олова хлорид, водород фтористый* [7].

Химическая пассивация медных деталей

Ист. 0032 ист.в. №12 - осветление. Здесь осуществляется осветление деталей. Состав раствора: ангидрид хромовый 30-40 г/л, кислота серная 30-40 г/л при температуре 30° С. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,15 м². Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *хрома (VI) оксид*.

Ист. 0032 ист.в. №13 - активация. Здесь осуществляется активация деталей. Состав раствора: соляная кислота 150-200 гр/л при температуре 30° С. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,15 м². Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Для снижения выбросов применяют ПАВ Флактонит К-76, Fumetrol 21 LF. Загрязняющие вещества: *соляная кислота*.

Ист. 0032 ист.в. №14 - травление. Здесь осуществляется травление деталей. Состав раствора: кислота азотная 1 г/л, кислота серная 1 г/л, натрий хлористый 5-10 г/л при температуре 30° С. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала ванны - 0,15 м². Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Загрязняющие вещества: *кислота азотная, азота (IV) оксид*.

Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 13 м и диаметром 0,8 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6, производительностью 10800 м³/час.

Ист. 0024, Окраска узлов. Здесь происходит ручная окраска и сушка мест пайки узлов держателей. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Расход материалов составляет: эмаль НЦ-25 - 0,55 т/год, растворитель 646 - 0,182 т/год; ксилол - 0,36 т/год; лак АК-113 - 0,21 т/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 8 м и диаметром 0,4 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №3,2, производительностью 2270 м³/час. Загрязняющие вещества: *толуол, бутиловый спирт, этиловый спирт, этилцеллозольв, бутилацетат, ацетон, ксилол* [7].

Цех №4, Литейный участок

На литейном участке осуществляется изготовление корпусов манометров из алюминия. На участке размещены 4 кокельные машины с 3 тиглями и 9 литейных машин с 9 тиглями. Каждая машина с тиглем оборудована зонтом для удаления выделяющихся ЗВ. Далее газопроводы объединяются в несколько общих вентсистем (всего 4 точки).

Алюминий поступает на предприятие в виде отливок, которые затем погружают в тигль, где происходит их расплав при температуре 640-720 °С.

Расплавленный алюминий ковшом заливают в форму литейной или кокельной машины. Через определенное время сформированное изделие вынимают из машины, производят визуальный осмотр на предмет явных дефектов и выкладывают для остывания. Затем технологический процесс повторяется. Бракованную отливку снова помещают в тигль. На участке изготавливают корпуса для обычных манометров и небольшие изделия товаров народного потребления (ТНП). При отливке максимальный расход расплава алюминия не превышает 1 кг. Процесс отливки 1 корпуса продолжается около 2-3 минут. В час изготавливают от 20 до 60 кг корпусов или изделий ТНП. На тигельных машинах изготавливают корпуса к специальным манометрам во взрывозащищенном исполнении. Корпус такого манометра состоит из двух частей весом соответственно по 4,6 и 5,2 кг, производятся они на разных машинах. Время отливки 1

детали от заливки расплава алюминия в форму до выемки готовой формы из машины составляет до 3 минут.

Выбросы оксидов алюминия, сероводорода определены инструментальным способом в лаборатории Томской СИГЭКиА. Выбросы остальных веществ определены расчетным способом, исходя из показателей удельных выбросов ЗВ на единицу веса продукции при удельной загрузке оборудования.

Предлагаемые в методике значения выбросов в размерности [г/с] использовать некорректно, т.к. приведенные значения удельных выбросов ЗВ приведены для печи производительностью до 580 кг/час, что на порядок превышает производительность используемых печей [7].

Ист. 0034. Тигельная печь. Участок оснащен 3 литейными машинами с 3 тиглями для литья алюминия. Время работы единицы оборудования составляет 16 час/день, 4000 час/год, годовой объем литья составляет 42 т/год, 60 кг/час. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 1,18 м³/с.

Загрязняющие вещества: *кремния диоксид, окись углерода, азота диоксид, ангидрид сернистый, углеводороды предельные C12-C19, алюминия оксид (в пересчете на алюминий), сероводород.*

Ист. 0035. Тигельная печь. Участок оснащен 3 литейными машинами с 3 тиглями для литья алюминия. Время работы единицы оборудования составляет 16 час/день, 4000 час/год, годовой объем литья составляет 42 т/год, 60 кг/час. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 2,02 м³/с.

Загрязняющие вещества: *кремния диоксид, окись углерода, азота диоксид, ангидрид сернистый, углеводороды предельные C12-C19, алюминия оксид (в пересчете на алюминий), сероводород.*

Ист. 0036. Тигельная печь. Участок оснащен 2 литейными машинами с 2 тиглями для литья алюминия. Время работы единицы оборудования составляет

16 час/день, 4000 час/год. годовой объем литья составляет 42 т год. 60 кг/ час. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0.5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 1,3 м³/с. Загрязняющие вещества: *кремния диоксид, окись углерода, азота диоксид, ангидрид сернистый, углеводороды предельные C12-C1, алюминия оксид (в пересчете на алюминий), сероводород.*

Ист. 0037. Тигельная печь. Участок оснащен 1 литейной машиной с 1 тиглем для литья алюминия. Время работы единицы оборудования составляет 16 час/день, 4000 час/год, годовой объем литья составляет 42 т/год. 60 кг/час. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0.5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, Ая5, производительностью 1,3 м³/с. Загрязняющие вещества: *кремния диоксид, окись углерода, азота диоксид, ангидрид сернистый, углеводороды предельные C 12-C 19, алюминия оксид (в пересчете на алюминий), сероводород [7].*

Цех №4, Малярный участок

Ист. 0052, Полировальный станок. Перед окрашиванием осуществляется зачистка корпусов манометров на полировальном станке с диаметром полировального круга 100 мм (1 шт.). Время работы станка составляет 3 час/день, 760 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 8 м и диаметром 0,4 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 2700 м³/час. Загрязняющие вещества: *пыль хлопковая, оксид железа.*

Ист.0039, Окрасочная камера. Детали манометров окрашивают пневматическим способом и поступают в сушильную камеру ист. 0046. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Расход материалов составляет: эмаль МЛ-12 - 0,336 т/год, ксилол - 1,0 т/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-

70, №6, производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *бутиловый спирт, этилцеллозольв, ксилол, уайт-спирит, взвешенные вещества.*

Ист. 0040, Окрасочная и Сушильная камеры. Детали манометров окрашивают пневматическим способом. Время работы участка составляет 12 час/день, 2000 час/год. Расход материалов составляет: Лак АК-113 - 0,110 т/год, Лак ЭП-730 — 0,036 т/год, Растворитель Р-5, 5А — 0,63 т/год, растворитель Сольвент - 0,750 т/год, Растворитель Р-4 - 0,024 т/год, Растворитель 646 — 2,7 т/год, Растворитель 648 - 0,012 т/год, Грунтовка ФЛ-ОЗК (Ж) - 0,265 т/год, Грунтовка В Л-02 - 0,4 т/год, Грунтовка АК-070 — 0,012 т/год, Грунтовка ХС-068 - 0,03 т/год, Эмаль МЛ-12 - 0,336 т/год, Эмаль ХС-75у - 0,12 т/год, Эмаль ПФ-218-ГС - 0,54 т/год, Эмаль МЛ-1156 - 0,18 т/год, Эмаль НЦ-11 - 0,024 т/год, Эмаль НЦ-25 - 0,012 т/год, Эмаль МС-17 - 0,06 т/год, Эмаль АК-1102 - 0,96 т/год, Краска полиэфирная порошковая - П-ЭП -45 - 4,2 т/год.

Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 11 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6, производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *бутиловый спирт, этилцеллозольв, сольвент нафта, уайт-спирит, ксилол, взвешенные вещества.*

Ист. 0041, Сушильная камера. Детали манометров окрашивают электростатическим способом в окрасочной камере ист. 0042. Время работы участка составляет 12 час/день, 2000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 11 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4 - 70, №6, 3 производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *бутиловый спирт, этилцеллозольв, сольвент нафта, уайт-спирит, ксилол.*

Ист. 0042, Окрасочная камера. Детали манометров окрашивают пневматическим способом в окрасочной камере и поступают в сушильную камеру ист. 0041. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Расход материалов составляет: эмаль МЛ-12 - 0,336 т/год, ксилол - 1,0 т/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высо-

той 11 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6,3 производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *бутиловый спирт, этилцеллозольв, сольвент нефта, уайт-спирит, взвешенные вещества, ксилол.*

Ист. 0043, Окрасочная камера. Алюминиевые корпуса манометров окрашивают пневматическим способом в окрасочной камере и поступают в сушильную камеру ист. 0054. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Расход материалов составляет: эмаль МЛ-12 - 0,336 т/год, эмаль МЛ-165 — 0,66 т/год, ксилол - 1,0 т/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 10 м диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6, производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *бутиловый спирт, этилцеллозольв, сольвент нефта, уайт-спирит, взвешенные вещества, ксилол.*

Ист. 0044, Окрасочная камера. Алюминиевые корпуса манометров окрашивают пневматическим способом в окрасочной камере и поступают в сушильную камеру ист. 0054. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Расход материалов составляет: эмаль МЛ-12 — 0,336 т/год, сольвент - 0,75 т/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 10 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6, производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *бутиловый спирт, этилцеллозольв, сольвент нефта, уайт-спирит, взвешенные вещества, ксилол.*

Ист. 0046, Сушильная камера. Детали манометров окрашивают пневматическим способом и поступают в сушильную камеру из окрасочной камеры ист. 0039. Время работы участка составляет 12 час/день, 2000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 10 м диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6, производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *бутиловый спирт, этилцеллозольв, сольвент нефта, уайт-спирит, ксилол.*

Ист. 0053, Окрасочная камера. Алюминиевые корпуса манометров окрашивают пневматическим способом в окрасочной камере и поступают в сушильную камеру ист. 0054. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Расход материалов составляет: эмаль МЛ-165 - 0,66 т/год, эмаль ПФ-115 - 3 т, растворитель РКБ-2 - 1,8 т/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4- 70, №6, производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *бутиловый спирт, этилцеллозольв, уайт-спирит, взвешенные вещества, ксилол.*

Ист. 0054, Сушильная камера. Алюминиевые корпуса манометров окрашивают пневматическим способом в окрасочной камере ист. 0043, 0044, 0053 и поступают в сушильную камеру. Время работы участка составляет 12 час/день, 2000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6, производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *бутиловый спирт, этилцеллозольв, сольвент нафта, уайт-спирит, ксилол.*

Ист. 0047, Снятие краски. С бракованных изделий производится снятие краски в ваннах в растворе каустической соды при температуре 60° С. Количество ванн - 3 шт., площадь зеркала ванны - 0,72 м². Время работы участка составляет 3 час/день, 640 час/год. Способ отвода ПГС - без поддува однобортовой. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 4 м и диаметром 0,4 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 4250 м³/час. Загрязняющие вещества: *натрия гидроокись* [7].

Цех №4, Участок пластмасс

Ист. 0068, Таблетмашина.

Ист. 0068, ист.в.№1 - таблетмашина. На участке пластмасс вначале производят таблетирование пресс-порошка на основе фенолформальдегидных смол на таблетмашине ротационного типа ТМ-3А. Время работы участка со-

ставляет 4 час/день, 700 час/год. Расход материалов составляет: пресс- порошок — 1 кг/час, 700 кг/год. Загрязняющие вещества: *пыль фенолформальдегидного пресс-порошка*.

Ист. 0068, ист.в.№2 - дробильная установка. Бракованные изделия с термопластавтоматов измельчают в дробильной установке НО-0851. Время работы участка составляет 1 час/день, 200 час/год. Расход материалов составляет: пресс-порошок — 0,4 кг/час, 200 кг/год. Загрязняющие вещества: *пыль формальдегидного пресс-порошка*.

Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 11 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6,3 производительностью 4250 м³/час.

Ист. 0066, Гидропрессы. Таблетки погружают в формы и прессуют под давлением и температурой на гидропрессе ПВ-474 (5 шт.). Время работы участка составляет 8 час/день, 1600 час/год. Расход материалов составляет: таблетки (фенопласт) - 1 кг/час, 700 кг/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 11 м и диаметром 0,4 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4- 70, №3,2, производительностью 2700 м³/час. Загрязняющие вещества: *фенол*.

Ист. 0064, термопластавтомат. На термопластавтоматах осуществляется литье пластических масс под давлением.

Ист. 0064, ист.в.№1 - полипропилен. Время работы участка составляет 8 час/день, 900 час/год. Расход материалов составляет: полипропилен - 1,5 кг/час, 1300 кг/год. Загрязняющие вещества: *кислота уксусная, окись углерода*.

Ист. 0064, ист.в.№2 - полиамид. Время работы участка составляет 1 час/день, 40 час/год. Расход материалов составляет: полиамид - 1,5 кг/час, 60 кг/год. Загрязняющие вещества: *аммиак, окись углерода*.

Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 11 м и диаметром 0,4 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №3,2, производительностью 2700 м³/час.

Ист. 0065, термопластавтомат. На термопластавтоматах осуществляется литье пластических масс под давлением и температурой. Время работы участка составляет 8 час/день, 900 час/год. Расход материалов составляет: полистирол — 1,5 кг/час, 1350 кг/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 0,4 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №3, 2, производительностью 2700 м³/час. Загрязняющие вещества: *стирол, окись углерода* [7].

Цех №5

Ист.0003, Обезжиривание. Детали манометров (циферблаты, стрелки, стекло и т.д.) обезжиривают в растворе раствора МС-15 на линии АКСОД-301. Количество ванн - 1 шт., площадь зеркала моечной ванны - 0,5 м². Время работы моечного участка составляет 6 час/день, 1500 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 14 м и диаметром 0,7 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6,3, производительностью 13000 м³/час. Загрязняющие вещества: *натрия карбонат*.

Ист. 0077, Резка оргстекла. На участке резки оргстекла изготавливают приборное стекло путем резки оргстекла на токарно-винторезном и отрезном станках. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Расход материалов составляет: *Оргстекло (стеклопластик)* - 0,5 кг/час, 1000 кг/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 4,2 м и диаметром 0,3 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц14-46, №5, производительностью 2975 м³/час. Удаление ЗВ осуществляется после очистки в циклоне, с эффективностью 84,43%. Акт замеров и расчетов аэродинамических характеристик и эффективности ПТУ прилагается. Загрязняющие вещества: *пыль стеклопластика*.

Ист. 0004, механическая обработка. Здесь изготовленное приборное стекло обрабатывают на полировальном станке с диаметром наждачного круга d= 150мм. Время работы 8 час/день, 2000 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,4

метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №4, производительностью 2270 м³/час. Загрязняющие вещества: *пыль стекла, пластика*.

Ист. 0078, Литография. На участке литографии осуществляется печатание циферблатов ручным способом и их сушка. Время работы участка составляет 10 час/день, 1800 час/год. Расход материалов составляет: Эмаль МЛ- 1156 - 3,6 т /год, Растворитель Р-4 - 0,72 т/год, Растворитель 646 - 0,35 т/год, Растворитель ксилол - 0,015 т/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 15 м и диаметром 0,4 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №3, производительностью 4070 м³/час. Загрязняющие вещества: *толуол, бутиловый спирт, этиловый спирт, этилцеллозольв, бутилацетат, ацетон*.

Ист. 0059, механическая обработка. Здесь осуществляется обработка изделий из фенопласта массой до 100 г на токарном станке. Время работы 8 час/день, 2000 час/год. Количество обрабатываемого материала *фенопласта* составляет 5200 кг/год. Участок не оборудован системой аспирации. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,4 метра. Скорость движения воздуха в вент. шахте 1 м/с. Загрязняющие вещества: *пыль фенолформальдегидного пресс-порошка*.

Ист. 0103, печь отжига спиралей. Здесь осуществляется отжиг спиралей манометров в электропечи (1 шт.). Масса перерабатываемого в печах материала составляет 1 000 кг/год, годовой фонд рабочего времени каждой электропечи составляет 4 часа/день, 1000 часов/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 2 м и диаметром 0,25 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4- 70, №4, производительностью 2800 м³/час. Загрязняющие вещества: *окись углерода, сера диоксид* [7].

ЭМС, Термический участок

На термическом участке Инструментального подразделения заготовки(резцы для токарный станков, сверл и т.д.) подвергаются термической об-

работке с целью придания изделиям требуемых физико-химических свойств. На участке осуществляется *нагрев заготовок под закалку* в муфельных печах, *Охлаждение и отпуск* заготовок в масляной ванне, *Закалка* заготовок в 2-х электропечах, нагрев заготовок под закалку в растворе расплавленного хлорида бария (BaCl_2) в бариевой ванне, закалка и отпуск заготовок в расплаве хлористого натрия NaCl в соляной ванне, изотермическая закалка заготовок в растворе нитриевой селитры NaNO_3 в изотермической ванне, закалка заготовок в щелочной ванне (натр едкий) (ист.0007, 0008).

Ист.0007, Щелочная, масляная, соляная ванны, нагрев заготовок под закалку в бариевой ванне.

Ист.0007, ист.в.№1 — нагрев заготовок под закалку в муфельных печах. На участке осуществляется нагрев заготовок под закалку в муфельных печах (3 шт.). Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Масса перерабатываемых изделий составляет 0,625 кг/час, 1250 кг/год.

Загрязняющие вещества: *оксид углерода, диоксид серы.*

Ист.0007, ист.в.№2 - отпуск заготовок в масляной ванне. Здесь осуществляется отпуск заготовок в масляной ванне. Количество ванн — 1 шт. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Масса перерабатываемых изделий составляет 1,25 кг/час, 2500 кг/год.

Загрязняющие вещества: *масло минеральное.*

Ист.0007, ист.в.№3 — Закалка. Здесь осуществляется Закалка заготовок в 2-х печах СНЗ-3.6.2/10. Время работы участка составляет 8 час/день, 2000 час/год. Масса перерабатываемых изделий составляет 1,25 кг/час, 2500 кг/год. Загрязняющие вещества: *оксид углерода, диоксид серы.*

Ист.0007 ист.в.№4— нагрев заготовок под закалку в бариевой ванне. На участке производят нагрев заготовок под закалку в растворе расплавленного хлорида бария (BaCl_2) в бариевой ванне в течение 200 час/год по 8 час/день. Количество заготовок поступающих на закалку составляет 32 кг/час или 6400 кг/год. Загрязняющие вещества: *барий и его соли, соляная кислота.*

Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 14 м и диаметром 0,7 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6,3, производительностью 12300 м³/час.

Ист.0008, нагрев заготовок под закалку в бариевой ванне, Закалка и отпуск заготовок в расплаве хлористого натрия, Изотермическая закалка заготовок в растворе натриевой селитры, Закалка заготовок в щелочной ванне.

Ист.0008 ист.в. №1 - Закалка и отпуск заготовок в расплаве солей (натрия карбонат - 9%, калия карбонат - 47%, натрия хлорид - 44%) в соляной ванне в течение 8 час/день, 2000 час/год. Количество заготовок поступающих на закалку составляет 3,75 кг/час или 7500 кг/год. Загрязняющие вещества: водород хлористый, натрия хлорид.

Ист.0008 ист.в. №2 , 7- Отпуск заготовок в растворе натриевой селитры NaNO_3 в изотермической ванне в течение 8 час/день, 2000 час/год. Количество заготовок поступающих на закалку составляет 3,75 кг/час или 7500 кг/год. Загрязняющие вещества: *натрия нитрит*.

Ист.0008 ист.в.№3 — Отпуск заготовок в щелочной ванне (натр едкий) в течение 8 час/день, 2000 час/год. Количество заготовок поступающих на закалку составляет 3,75 кг/час или 7500 кг/год. Загрязняющие вещества: *натр едкий*.

Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 14 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 4950 м³/час [7].

ЭМС, Участок металлообработки

На механическом участке цеха металлические заготовки подвергаются обработке на металлообрабатывающих станках (шлифовальных, заточных, токарных, электроэрозионных). В качестве СОЖ применяется раствор эмульсола (ист. 0009-0017,0029, 0119).

Ист. 0009, Внутришлифовальный станок. Здесь заготовки обрабатываются на внутришлифовальном станке с диаметром круга $d=50\text{мм}$. Время работы 8 час/день, 2000 час/год. При работе станка в качестве СОЖ используется эмульсия с содержанием эмульсола менее 3%. Мощность двигателя станка 3 кВт. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,3 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №4,

производительностью 2090 м³/час. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная, эмульсон.*

Ист. 0010, Плоскошлифовальный станок. Здесь заготовки обрабатываются на плоскошлифовальных станках (2 шт.) с диаметром круга $d=400\text{мм}$. Время работы станка 4 час/день, 1000 час/год. Количество станков при пиковой нагрузке - 2 шт. При работе станка в качестве СОЖ используется эмульсия с содержанием эмульсола менее 3%. Мощность двигателя станков 2 кВт. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,34 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 2950 м³/час. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная, эмульсон.*

Ист. 0012, заточные станки. Здесь заготовки обрабатываются на заточных станках (2 шт.) с диаметром круга $d=175\text{мм}$. Время работы станков 2 час/день, 500 час/год. Количество станков при пиковой нагрузке - 1 шт. Участок не оборудован системой аспирации. Удаление ЗВ осуществляется через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,34 метра. Скорость движения воздуха в вент. шахте 1 м/с. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная.*

Ист. 0014, заточной и шлифовальный станки. Заготовки обрабатываются на заточном станках ЗА64Д (3 шт.) с диаметром круга $d=100\text{мм}$. Время работы станка 4 час/день, 500 час/год. Количество станков при пиковой нагрузке - 1 шт. Здесь заготовки также обрабатываются на шлифовальных станках ЗБ34 (2 шт.) с диаметром круга $d=300\text{мм}$. Время работы станков 6 час/день, 2000 час/год. Количество станков при пиковой нагрузке - 2 шт. При работе

станка в качестве СОЖ используется эмульсия с содержанием эмульсола менее 3%. Мощность двигателя станка 2 кВт. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 6 м и диаметром 0,44 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 5744 м³/час.

Удаление ЗВ осуществляется после очистки в циклоне с эффективностью 85,94%. Акт замеров и расчетов аэродинамических характеристик и эффективности ПТУ прилагается. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная, эмульсон.*

Ист. 0015, электроэрозионные станки. Здесь заготовки обрабатываются на электроэрозионных станках (2 шт.) с площадью зеркала ванны 0,25 м. Время работы станков 6 час/день, 1500 час/год. Станки работают в 2-х режимах: черновой - 750 час/год, чистовой - 750 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,35 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 2770 м³/час. Загрязняющие вещества: *сажа, углерода оксид, масляный аэрозоль.*

Ист. 0016, затыловочные станки. Здесь заготовки обрабатываются на затыловочных станках (2 шт.) с диаметром круга d= 100мм. Время работы станков 2 час/день, 500 час/год. Количество станков при пиковой нагрузке - 1 шт. Участок не оборудован системой аспирации. Удаление ЗВ осуществляется через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,34 метра. Скорость движения воздуха в вент. шахте 1 м/с. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная.*

Ист. 0017, оптико-шлифовальный и шлифовальные станки. Заготовки обрабатываются на шлифовальных станках 3А64Д (3 шт.) с диаметром круга d= 125мм. Время работы станка 4 час/день, 500 час/год. Количество станков при пиковой нагрузке - 2 шт. Мощность двигателя станка 2 кВт. Заготовки также обрабатываются на оптико-шлифовальных станках 3Б34 (2 шт.) с диаметром круга d= 150мм. Время работы станков 4 час/день, 1000 час/год. Количество

станков при пиковой нагрузке — 1 шт. Мощность двигателя станка 2 кВт. Заготовки обрабатываются на шлифовальных станках 3Б64 (1 шт.) с диаметром круга $d=150\text{мм}$. Время работы станков 8 час/день, 2000 час/год. Мощность двигателя станка 2 кВт. При работе станков в качестве СОЖ используется эмульсия с содержанием эмульсола менее 3%. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 14 м и диаметром 0,45 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4- 70, №4, производительностью 4000 м³/час. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная, эмульсон.*

Ист. 0029, Точильно-шлифовальный станок. Здесь заготовки обрабатываются на точильно-шлифовальном станке 3Б34 (1 шт.) с диаметром круга $d=400\text{мм}$. Время работы станков 8 час/день, 2000 час/год. Мощность двигателя станка 2 кВт. При работе станков в качестве СОЖ используется эмульсия с содержанием эмульсола менее 3%. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,2 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4- 70, №4, Производительностью 900 м³/час. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная, эмульсон.*

Ист. 0119, резьбошлифовальные станки. Здесь заготовки обрабатываются на резьбошлифовальных станках (3 шт.) с диаметром круга $d=150\text{мм}$. Время работы станков 4 час/день, 1000 час/год. Количество станков при пиковой нагрузке Мощность двигателя станка 2 кВт. При работе

станков в качестве СОЖ используется эмульсия с содержанием эмульсола менее 3%. Участок не оборудован системой аспирации. Удаление ЗВ осуществляется через вент. шахту высотой 14 м и диаметром 0,45 метра. Скорость движения воздуха в вент. шахте 1 м/с. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная, эмульсон* [7].

ЭМС, Участок приготовления СОЖ

Ист. 0062, участок приготовления СОЖ. На участке приготовления СОЖ осуществляется изготовление эмульсии СОЖ для работы станков с со-

держанием эмульсола менее 3%. Эмульсия готовится в емкости $V=1 \text{ м}^3$. Состав: эмульсол - 3%, вода - 97%. Производительность закачки эмульсола в емкость 4 $\text{м}^3/\text{час}$. Фактическая закачка продукта составляет 5,4 т/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 12 м и диаметром 0,35 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 1730 $\text{м}^3/\text{час}$. Загрязняющие вещества: *эмульсон*.

ЭМС, Участок нестандартного оборудования

На участке нестандартного оборудования осуществляется ремонт собственного оборудования.

Ист. 0075, сварочный пост. На сварочном посту осуществляется ручная дуговая сварка сталей штучными электродами типа МР-3. Расход электродов составляет 1,6 кг/час, 400 кг/год. Время работы поста составляет 1 час/день, 400 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,35 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 2090 $\text{м}^3/\text{час}$. Загрязняющие вещества: *железа оксид, марганец и его соединения, фтористые соединения* Ц цзообразные.

Ист. 0076, сварочный пост. На сварочном посту осуществляется ручная дуговая сварка сталей штучными электродами типа МР-3. Расход электродов составляет 1,6 кг/час, 400 кг/год. Время работы поста составляет 1 час/день, 400 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м параметром 0,35 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 2090 $\text{м}^3/\text{час}$. Загрязняющие вещества: *железа оксид, марганец и его соединения, фтористые соединения* газообразные [7].

ЭМС, ремонтно-механический участок

Ист. 6002, Ремонтно-механический участок (корпус 2). Здесь осуществляется обработка деталей и изделий на станках:

Таблица 2.1 Станки, на которых обрабатываются детали и изделия [7].

Марка станка	Кол-во станков	Время работы	Кол-во в пиковой нагрузке
	N	T	Nmax
	шт.	ч/год	шт.
токарно-винторезный ст-к (1K62, 165, 16K20), N=30 кВт	9	1000	3
универсально-фрезерный ст-к (FU 400), N=25 кВт	2	1700	2
консольно-фрезерн. ст-к (6P80), N=28 кВт	2	1500	2
поперечно-строгальный ст-к (7Д36), N=21 кВт	4	500	2
долбежн. ст-к (7А420), N=3,8 кВт	1	500	1
Сверлильный ст-к (2Н1235, 2М112, НС-12), N=5 кВт	4	500	2
зубофрезерн. ст-к (532, 5310), N=11 кВт	2	500	2
зубодолбежн (5В12), N=2,8 кВт	1	500	1
круглошлиф. ст-к (ЗБ151) D=30Q мм, N=13,02 кВт	1	500	1
плоскошлиф. ст-к (ЗБ722) D=250 мм, N=11,5 кВт	1	500	1
внутришлиф. ст-к (SIP315x1500) D=20 мм, N=10,5 кВт	1	500	1
станок доводочный (САД-150), Д=150 мм, N=2,8 кВт	1	500	1
станок отрезной (8Б72), N=5 кВт	1	500	1
а/т отрезной круглой. (8Г662). N=7 кВт	1	500	1

Участок не оборудован системой аспирации. Удаление ЗВ осуществляется через неплотности помещения, высотой 6 м. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная, эмульсон.*

Ист. 6003, Ремонтно-механический участок (корпус 4). Здесь осуществляется обработка деталей и изделий на станках:

Таблица 2.2 Станки, на которых обрабатываются детали и изделия [7].

Марка станка	Кол-во станков	Время работы	Кол-во в пиковой нагрузке
	N	T	Nmax
	шт.	ч/год	шт.
обдирочношлиф. ст-к (ЗБ634) D=100 мм, N=13,02 кВт	1	500	1
Пресс гидравлический	1	500	1
Ножницы кривошипные	1	500	1
Ножницы комбинированные	2	500	1
Ножницы угловые	1	500	1
Ножницы гильотинные	1	500	1

Участок не оборудован системой аспирации. Удаление ЗВ осуществляется через неплотности помещения, высотой 6 м. Выброс ЗВ от оборудования: пресс гидравлический, ножницы кривошипные, ножницы комбинированные, ножницы угловые, ножницы гильотинные не осуществляется. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная, эмульсон.*

Ист. 6004, Инструментальное производство. Здесь осуществляется обработка деталей и изделий на станках:

Таблица 2.3 Станки, на которых обрабатываются детали и изделия [7].

Марка станка	Кол-во станков	Время работы	Кол-во в пиковой нагрузке
	N	T	Nmax
	шт.	ч/год	шт.
а/т заточной (ЗЕ692) D=200 мм, N=5 кВт	1	250	1
а/т отрезной круглоп. (8Г663), N=7 кВт	2	1000	2
вертик-сверлильн.ст-к (2Н1235, 2М112, НС-12), N=5 кВт	5	500	2
ст-к фрезерн.спец. (ВМ131ВФ), N=28 кВт	1	800	1
координ-расточной ст-к (2А450, КР450, КРМ), N=30 кВт	7	700	4
опиловочный ст-к (ОС-874), N=3 кВт	1	500	1
поперечно-строгальный ст-к (7Е35), N=28 кВт	4	1200	2
настольн. сверлильн.ст-к (НС-21 П), N=5 кВт	3	500	2
токарно-винторезный ст-к (1К62, 165, 16К20), N=30 кВт	10	1300	4
токарный настольн. ст-к (Т-28), N=5 кВт	2	1100	1
вертик.-фрезерный ст-к(6С12), N=25 кВт	1	800	1
горизонт.-фрезерный ст-к (6М80), N=25 кВт	1	800	1
консольно-фрезерн. ст-к (ВМ127М), N=28 кВт	2	800	1
ст-к фрезерн универсальный (676П, 6М82), N=28 кВт	8	800	4
круглошлиф. ст-к(ЗЕ12) D=300 мм, N=11,5 кВт	6	900	3

Участок не оборудован системой аспирации. Удаление ЗВ осуществляется через неплотности помещения, высотой 6 м. Загрязняющие вещества: *оксид железа, пыль абразивная, эмульсон* [7].

Специальное конструкторское бюро (СКБ)

Ист. 0018, пайка. На данном участке производится пайка изделий мягким припоем ПОС - 60 с помощью 2-х ручных электропаяльников мощностью 36 Вт. Время работы участка 8 час/день, 1200 час/год. Удаление ЗВ осуществ-

ляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 7 м и диаметром 0,4 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №4, производительностью 2700 м³/час. Загрязняющие вещества: *свинец и его неорганические соединения, олова оксид* [7].

Типография

Ист. 0006, Типография. В типографии осуществляется литье шрифтов на наборной строко-отливочной машине Н-15. Время работы участка 4 час/день, 480 час/год. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,3 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №5, производительностью 5800 м³/час. Загрязняющие вещества: *свинец и его неорганические соединения, олова оксид* [7].

ЭМС, столярный цех

Ист. 0074, столярный цех. В столярном цехе на деревообрабатывающих станках осуществляется изготовление тары для готовой продукции. Здесь размещаются: станок фуговальный - 1 шт., станок рейсмусовый 1 шт. Время работы участка 4 час/день, 500 час/год. Количество станков при пиковой нагрузке - 2 шт. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 12 м и диаметром 0,5 метра. Аспирация оборудования осуществляется с помощью вентилятора Ц4 - 70, №8, производительностью 4380 м³/час. Удаление ЗВ осуществляется после очистки в циклоне с эффективностью 95,87%. Акт замеров и расчетов аэродинамических характеристик и эффективности ПТУ прилагается. Загрязняющие вещества: *пыль древесная* [7].

ЭМС, Котельная

Для технологических и отопительных нужд на предприятии установлены паровые (ДСЕ-2,5-1,4 ГМ - 2 шт.) и водогрейные («Турботерм» - 3 шт.) котлы. В качестве основного топлива предусмотрен природный газ, в качестве резервного топлива - ДТ. Образующиеся дымовые газы выбрасываются посредством дымовой трубы (ист. 0104, 0105, 0106, 0107).

Ист. 0104, 0105, 0106, Котельная. Работает на отопительные нужды и горячее водоснабжение 24 часа/сутки, 5760 часов/год отопительный период. Здесь установлен 1 водогрейный котел марки «Турботерм» мощностью 2,709 Гкал/час. Объем топочной камеры 7,85 куб.м. КПД котла 90,0%, коэффициент избытка воздуха за котлом 1,16, расход основного топлива природного газа 550 тыс. куб.м./год, расход резервного дизельного топлива 42 т/шд, время работы на резервном топливе 336 часов/год. Низшая теплота сгорания основного топлива природного газа 8450 ккал/куб.м. Низшая теплота сгорания резервного дизельного топлива составляет 10213 ккал/кг, зольность 0,000Щ, содержание серы в топливе 0,18%. Труба высотой 45 м, диаметром 0,6 м, тяга естественная. При сжигании газа в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества (ЗВ): *азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, бенз(а)пирен. При сжигании ДТ: азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, бенз(а)пирен, ангидрид сернистый, сажа.*

Ист. 0107, Котельная. Работает на технологические нужды 24 час/сутки, 8760 часов/год. Здесь установлено 2 паровых котла марки ДСЕ-2,5-1,4 ГМ мощностью 1,6 Гкал/час. Объем топочной камеры 3,06 куб.м. КПД котла 90,1%, коэффициент избытка воздуха за котлом 1,16, расход основного топлива природного газа 650 тыс. куб.м./год, расход резервного дизельного топлива 50 т/год, время работы на резервном топливе 336 часов/год. Низшая теплота сгорания основного топлива природного газа 8450 ккал/куб.м. Низшая теплота сгорания резервного дизельного топлива составляет 10213 ккал/кг, зольность 0,0001%, содержание серы в топливе 0,18%. Труба высотой 45 м, диаметром 0,6 м, тяга естественная. При сжигании газа в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества (ЗВ): *азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, бенз(а)пирен. При сжигании ДТ: азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, бенз(а)пирен, ангидрид сернистый, сажа [7].*

ЭМС, Склад резервного топлива

Ист. 0108, Склад ДТ. В качестве резервного топлива на предприятии предусмотрено ДТ. Для хранения ДТ предусмотрены заглубленные резервуары

объемом 10 куб.м (4 шт.). Производительность закачки нефтепродуктов 15 куб.м/час. Ежегодно в емкость доливают 176 т ДТ. Топливо привозят в автоцистерне. Фактическая приемка нефтепродуктов осуществляется в весенне-летний и осенне-зимний периоды времени. Емкости оборудованы дыхательными клапанами диаметром 0,05 м, высотой 2 м. Аспирация помещения осуществляется с помощью вентилятора Ц4-70, №6, 3, производительностью 13000 м³/час. Выброс 3В осуществляется через вент. шахту высотой 5 м, диаметром устья 0,6 м.

При закачке и хранении нефтепродуктов в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества: *углеводороды предельные C12-C19, сероводород* [7].

ЭМС, Газопровод

Ист.6001, газопровод. В качестве основного топлива предусмотрен природный газ, который поставляется на котельную предприятия посредством газопровода. Выброс 3В от работы газопровода котельной осуществляется через неплотности фланцевых соединений, запорно-регулирующей арматуры, предохранительные клапана, а также при технологических продувках газопровода. Для нормальной эксплуатации на газопроводе диаметром 150 мм, длиной 125 м установлено 64 единицы запорно-регулирующей арматуры, 128 фланцевых соединений, установлено 8 предохранительных клапанов (ПК), диаметром сечения 8 мм, установленный на газопроводе давлением 5,6 кг/см. В год осуществляется 4 продувки в течение 1 часа. За один час происходит 3 продувки, продолжительностью 10 сек. При работе и продувке газопровода в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества: *метан* [7].

ЭМС, Гараж

Ист. 0101, 0102, гараж. В отапливаемом помещении гаража хранится 12 ед. техники, в том числе: Легковые автомобили карбюраторные рабочим объемом свыше 1.8 до 3.5 л (до 94) — 3 шт.; Грузовые автомобили карбюраторные свыше 2 т до 5 т - 3 шт.; Грузовые автомобили карбюраторные до 2 т - 1 шт.; Грузовые автомобили дизельные свыше 8 до 16 т - 5 шт. Коэффициент выпуска (выезда), А=1. Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до

выезда со стоянки 0,005 км. Пробег автомобиля от наиболее удаленного к выезду места стоянки до выезда со стоянки 0,025 км. Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (въезд) 0.25 км. Скорость движения машин по территории 10 км/час. Выброс ЗВ осуществляется через вент. шахту высотой 7 м, диаметром устья 0,3 м. Источник оснащен вентилятором типа Ц4-70, №4, производительностью 1000 куб.м/час. Загрязняющие вещества: *азота диоксид, сажа, ангидрит сернистый, окись углерода, бензин, керосин* [7].

Карная

Ист. 0087, аккумуляторная. Здесь размещаются электрокары предприятия (7 шт.). В аккумуляторной участка осуществляется подзарядка аккумуляторов электрокар и автомобильной техники предприятия. На электрокарах установлены АКБ - ТНЖ-450У2 (1 шт./кара). Одновременно заряжается 2 АКБ, время зарядки 10 час. Удаление ЗВ осуществляется с помощью зонта аспирации через вент. шахту высотой 5 м и диаметром 0,3 метра. Аспирация оборудования осуществляется \$ помощью вентилятора Ц14 - 46, №4, производительностью 1000 м³/час. Загрязняющие вещества: *серная кислота* [7].

2.2 Воздействие предприятия на водные ресурсы

Металлические покрытия наносят на изделие в целях защиты его от коррозии, для улучшения товарного вида и т. д. Существует много различных способов нанесения покрытий на детали, но наиболее распространенным является гальванический метод. Данный способ основан на электрохимическом осаждении на катоде (в роли которого выступает изделие) положительно заряженных ионов металлов при пропускании через водный раствор их солей постоянного электрического тока. В гальванике применяют различные покрытия, при их выборе учитывают материал, назначение детали, свойства покрытия и много других факторов, например, коррозионную стойкость обеспечивают хромированием, оцинкованием, лужением (покрытие оловом); для защитно-декоративной функции используют хромирование, никелирование, омеднение.

Технологический процесс нанесения защитных покрытий стадийный процесс. Все операции можно разделить на три группы:

-подготовительные (механическое шлифование и полирование, химическое травление и пассивирование);

- нанесение покрытий;

-заключительные (химическое осветление и пассивирование (хроматирование), механическая обработка покрытий).

Гальваническое производство является одним из наиболее опасных источников загрязнения водных ресурсов, так как в сточных водах данного производства содержатся примеси тяжелых металлов, неорганических кислот, щелочей и других высокотоксичных соединений.

В гальваническом производстве вода используется на хозяйственно-бытовые и технологические нужды (приготовление технологических растворов, промывка деталей, охлаждение оборудования и т.д.). Данные сточные воды можно разделить на два вида: концентрированные отработанные растворы гальванических ванн и ванн химической обработки, промывные воды ванн горячей и холодной промывки [8].

На всех стадиях данного процесса образуется большой объем сточных вод загрязненных различными соединениями, которые подлежат обязательной очистке. Поэтому предприятия, имеющие такие участки, должны быть оснащены локальными очистными установками, способными очистить данные стоки до необходимого уровня ПДК [9].

Основной экологической проблемой гальванотехники является то, что она является водоемким производством. На нужды гальванических цехов приходится до 50 % общего водопотребления предприятиями машиностроения и приборостроения [10].

2.2.1 Гальваническое производство ОАО «Манотомь»

Томский манометровый завод изготавливает манометры различной коррозионной стойкости, поэтому нанесение защитных покрытий на детали является важной частью технологического процесса изготовления приборов.

На гальваническом участке перед нанесением защитных покрытий изделия подвергаются обезжириванию в растворах щелочи, соды, травлению рас-

творами серной, соляной, азотной, хромовой и плавиковой кислот. Затем следуют операции оксидирования, пассивирования, цинкования, хромирования, никелирования. В таблице 1 представлен химический состав основных ванн гальванического участка.

Таблица 2.2.1. Химический состав гальванических ванн [11].

Операция	Химический состав
Цинкование	Цинк хлористый, аммоний хлористый
Пассивация (хроматирование)	Натрий двухромовокислый Натрий сернокислый Азотная кислота
Хромирование	Ангидрид хромовый Серная кислота
Оксидирование	Калий двухромовокислый Аммоний хлористый Азотная кислота
Никелирование	Никель сернокислый Натрий сернокислый Борная кислота Натрий хлористый Калий надсернокислый Натрий фтористый

Помимо ванн, в которых происходят основные процессы нанесения покрытий, в линиях нанесения покрытий находятся проточные промывочные ванны с холодной и горячей водой. Расход сточных вод составляет около восьмидесяти метров кубических в смену. Загрязненная вода с промывочных ванн поступает на станцию нейтрализации промышленных сточных вод. Ванны с использованными растворами электролитов сбрасывают на станцию очистки после окончания их срока действия [11].

2.2.2 Содержание загрязняющих средств в ливневой канализации ОАО «Манотомь» за 2015 г.

Ни один из компонентов не превышает уровень ПДК, за исключением железа [11].

Таблица 2.2.2. Содержание загрязняющих средств в ливневой канализации ОАО «Манотомь» за 2015 г. [11].

Определяемые компоненты	Количество в сбрасываемой воде, мг/л				ПДК, мг/л
	1	2	3	4	
Железо	0,95	1,02	1,31	1,65	0,1
Аммоний	0,33	0,20	0,28	0,22	1,2
Хлориды	51,4	40,8	45,6	55,3	300
Хром	н/о	н/о	н/о	н/о	0,05
Никель	0,0016	0,0019	0,0021	0,0018	0,01
Нитриты	0,036	н/о	0,041	0,045	0,08
Медь	0,00039	0,00055	0,00041	0,00052	0,001
Фосфаты	0,018	0,020	0,024	0,026	0,05
Цинк	0,0039	0,0046	0,0040	0,0038	0,01
Нитраты	2,52	3,19	3,01	1,01	40
Сульфаты	28,3	41,44	39,6	33,1	100
Взвешенные вещества	12,8	9,4	11,6	12,5	300
Нефтепродукты	0,11	0,15	0,09	0,11	0,5
Сухой остаток	66,5	59,3	71,8	69,3	1000

2.3 Образование отходов

Источники образования отходов на Предприятии:

Образование отходов на предприятии происходит в результате осуществления профильной деятельности: выпуске манометров различного типа и направленности.

Производственная деятельность предприятия осуществляется на промплощадке, расположенной по адресу г. Томск, пр. Комсомольский, 62.

Основное производство включает:

- Цех №4 (Сварочный участок, Гальванический участок, участок холодной штамповки, литейный участок, малярный участок, участок пластмасс);

- Цех №5 (Участок металлообработки, Участок обезжиривания и резки органического стекла, участок сборки приборов, участок печатания циферблатов);

- Энерго-механическая служба - ЭМС (механический участок, Участок термический, Участок металлообработки, участок приготовления эмульсола, участок нестандартного оборудования, Столярный цех, Котельная, Гараж).

Вспомогательное производство включает:

- Карная (зарядка аккумуляторов).
- СКВ (специальное конструкторское бюро).
- Типография.
- Столовая.
- Артезианские скважины

Цех №4

Участок холодной штамповки

Основной производственный процесс начинается с изготовления держателей к манометрам на участке холодной штамповки цеха №4. В качестве заготовок применяются листовой металл из латуни и стали. Для уменьшения трения при штамповке в качестве смазки применяются минеральные промышленные масла. Расход масла промышленного составляет 15 т/год. Норматив образования отходов масла промышленного отработанного составляет 15% (0,15 т/т масла). Норматив образования отходов промасленной ветоши для данной операции составляет 400 г/смена. Годовой фонд рабочего времени каждого пресса (2 шт.) составляет 1500 часов/год. Выбросы твердых ЗВ в атмосферу отсутствуют.

Заготовки держателей после штамповки обрабатываются на галтовке (вращающиеся барабаны) (5 шт.), в пескоструйной камере (5 шт.). При галтовке используется стальная дробь, рубленая из стальной проволоки ДЗ, путем рубки ее на части, длиной равной диаметру проволоки, либо полученная дробь

лением стальной литой дроби и рассева ее на части. Время работы участка составляет 2000 час/год.

Образующиеся отходы: обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %), пыль газоочистки стальная незагрязненная, отходы минеральных масел промышленных, лом и отходы латуни несORTированные, лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несORTированные [12].

Механический участок

Далее заготовки держателей подвергаются механической обработке на станках: заточном станке с диаметром круга $d=400\text{мм}$ (1 шт.), время работы 2000 час/год; на токарно-револьверном станке 1П365 (1 шт.), время работы 2000 час/год. Масса перерабатываемого материала составляет 180 000 кг/год. Затем происходит обезжиривание держателей в ванне с моющим раствором МС-15 (1 шт.).

Образующиеся отходы: обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %), эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %, пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %, абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, отходы минеральных масел промышленных, лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несORTированные, лом и отходы латуни несORTированные [12].

Сварочный участок

На участках резки трубок на отрезном станке (1 шт.) осуществляется нарезка заготовок трубок для пружин к манометрам (ист. 0030). Удаление ЗВ осуществляется после очистки в циклоне с эффективностью 80,70%.

После этого на участке песочной гибки трубок изготавливают пружины к манометрам: полость трубок заполняют речным или карьерным песком, для

предотвращения их деформирования, производится гибка трубок на станке С-059 (2 шт.), после чего трубки продуваются.

Затем пружины подвергаются ультразвуковому обезжириванию в моющем растворе МС-15, причем ультразвук интенсифицирует процесс обезжиривания пружины.

На сварочном участке пружину сваривают с держателем посредством электроконтактной сварки в защитной среде аргона. Здесь же происходит пайка деталей манометра с использованием мягкого припоя ПОС-40. Отходов от участка пайки не образуется.

Образующиеся отходы: обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %), пыль газоочистки стальная незагрязненная, отходы минеральных масел промышленных [12].

Гальванический участок

На гальваническом участке перед нанесением защитных покрытий изделия (держатели, корпуса, обечайки, стрелки, пружины) подвергаются обезжириванию в растворах щелочи, соды, травлению растворами соляной, азотной и плавиковой кислот. Затем следуют операции оксидирования, пассивирования, цинкования, хромирования, никелирования

Образующиеся при работе гальванического участка сточные воды, загрязненные кислотами, щелочами, солями металлов, перед сбросом в канализацию подвергаются обезвреживанию и нейтрализации на станции очистки промышленных стоков. Очистка стоков основана на реагентном методе. Станция очистки размещается в подвальном помещении гальванического участка. Каждый вид стоков по отдельным трубопроводам поступает в соответствующий накопитель. Хромсодержащие стоки (концентрированные стоки пассивирующих растворов и стоки промывочных ванн) подаются в камеру смешения. Здесь сначала производится восстановление из Cr^{+6} в кислой среде раствора бисульфита натрия при $\text{pH}=2-3$ до Cr^{+3} . Затем стоки, содержащие уже Cr^{+3} , перекачиваются в накопитель кислотнощелочных стоков из

гальванического участка, откуда поступают в реактор для нейтрализации и выпадения гидроксидов тяжелых металлов. Для этого в реактор подают раствор каустической соды. Далее стоки переливаются в горизонтальный двухсекционный отстойник, куда подается полиакриламид для коагуляции солей. Осветленные стоки сбрасываются в канализацию, а осадок (гальванический шлам) высушивается на фильтр-прессе ФЛАКМ-5У и собирается в специальную тару в цехе №4 для дальнейшей транспортировки на полигон ТПО г. Томска. Характеристика очистных сооружений приведена в таблице.

Образующиеся отходы: Шлам гальванический (Отходы нейтрализации отработанных технологических растворов и электролитов гальванических производств) [12].

Окраска узлов. После операции нанесения защитных покрытий осуществляется ручная окраска и сушка мест пайки узлов держателей. Расход материалов составляет: эмаль НЦ-25 - 0,55 т/год, растворитель 646 - 0,182 т/год; ксилол - 0,36 т/год; лак АК-113 - 0,21 т/год. Тару из-под краски промывают растворителями от остатков краски и складывают в месте централизованного хранения отхода.

Образующиеся отходы: лом и отходы стальных изделий незагрязненные [12].

Литейный участок

На литейном участке осуществляется изготовление корпусов манометров из алюминия посредством литья в индукционных тигельных печах. На участке размещены 4 кокельные машины с 3 тиглями и 9 литейных машин с 9 тиглями. Алюминий поступает на предприятие в виде отливок, которые затем погружают в тигль, где происходит их расплав при температуре 640-720°C и литье в формы. Бракованные изделия отправляют на переплавку. Общее количество алюминиевого литья по предприятию составляет 100 т/год, время работы участка составляет 4000 час/год. После литья готовые изделия направляются на обработку отливок. Для смазки форм используется масло индустриальное. Расход масла индустриального составляет 10 т/год. Норматив образования отходов

масла индустриального отработанного составляет 15%. Норматив образования отходов промасленной ветоши для данной операции составляет 3000 г/смена.

Норматив образования отходов лом алюминия несортированный при обработке готовых отливок по предприятию составляет 0,24 т/т сырья. Образующиеся отходы: лом и отходы алюминия несортированные, обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %), отходы минеральных масел индустриальных [12].

Малярный участок

На малярном участке детали манометров окрашивают электростатическим, а алюминиевые корпуса пневматическим способом. Расход материалов составляет: эмаль МЛ-12 = 1,68 т/год; Эмаль ХС-75у - 0,12 т/год; Эмаль ПФ-218-ГС — 0,54 т/год; Эмаль МЛ-1156 - 0,18 т/год; Эмаль НЦ-11 - 0,024 т/год; Эмаль НЦ-25 - 0,012 т/год; Эмаль МС-17 - 0,06 т/год; Эмаль АК-1102 - 0,96 т/год; эмаль МЛ-165 - 1,32 т/год; эмаль ПФ-115 - 3 т; Лак АК-113 - 0,110 т/год; Лак ЭП-730 - 0,036 т/год; Растворитель Р-5, 5А - 0,63 т/год; растворитель Сольвент - 1,5 т/год; Растворитель Р-4 - 0,024 т/год; Растворитель 646 — 2,7 т/год; Растворитель 648 - 0,012 т/год; ксилол - 3,0 т/год; растворитель РКБ-2 - 1,8 т/год; Грунтовка ФЛ-03К (Ж) - 0,265 т/год; Грунтовка ВЛ-02 - 0,4 т/год; Грунтовка АК-070 - 0,012 т/год; Грунтовка ХС-068 - 0,03 т/год. Остатки краски с узлов поддерживающих конструкций смывают толуолом, промывают водой. Расход толуола составляет 10 т/год. Степень обводненности образующегося отхода не превышает 12%. Тару из-под краски промывают растворителями от остатков краски и складывают в месте централизованного хранения отхода. Образующиеся отходы: лом и отходы стальных изделий незагрязненные, Отходы растворителей на основе толуола. С бракованных изделий производится снятие краски в ваннах в растворе каустической соды при температуре 60-70° С. Образующиеся стоки поступают на станцию очистки промышленных стоков гальванического участка [12].

Участок пластмасс

На участке пластмасс вначале производят таблетирование пресс-порошка на основе фенолформальдегидных смол, что способствует уменьшению потерь фенопласта. Таблетирование осуществляют на таблетмашине ротационного типа ТМ-3А. Затем таблетки погружают в формы и прессуют под давлением и температурой на гидропрессе ПВ-474 (5 шт.). Время работы участка составляет 8 час/день, 1600 час/год. Расход материалов составляет: пресс-порошок фенопласта - 2000 кг/год. Бракованные изделия пресс-порошка измельчают в дробильной установке НО-0851, после чего отправляются на повторную обработку. Отходов при переработке пресс-порошка не образуется.

На участке пластмасс осуществляется литье пластических масс под давлением на термопластавтоматах и их дальнейшая обработка. Расход материалов составляет: полипропилен - 8000 кг/год, полиамид - 100 кг/год, полистирол - 15000 кг/год.

Образующиеся отходы: лом и отходы изделий из полипропилена незагрязненные (кроме тары), пережженные поликапроамидные слитки, жилка, щетина, лом и отходы изделий из полистирола незагрязненные [12].

Цех №5

На механическом участке цеха детали (циферблаты, стрелки) обезжиривают в растворе соды на линии АКСОД-301. Образующиеся стоки поступают на станцию очистки промышленных стоков гальванического участка.

На участке резки оргстекла изготавливают приборное стекло путем резки на токарно-винторезном (1 игг.), отрезном (1 пгг.) станках. Расход материалов составляет: **Оргстекло (стеклопластик)** - 5000 кг/год. Образующиеся отходы: отходы пленки полиакрилатов и изделий из нее незагрязненные [12].

Литография. На участке литографии осуществляется печатание циферблатов ручным способом и их сушка. Время работы участка составляет 150 час/год. Расход материалов составляет: Эмаль МЛ-1156 — 3,6 т /год, Растворитель Р-4 — 0,72 т/год, Растворитель 646 — 0,35 т/год, Растворитель ксилол — 0,015 т/год. Тару из-под краски промывают растворителями от остатков краски и складывают в месте централизованного хранения отхода.

Образующиеся отходы: лом и отходы стальных изделий незагрязненные [12].

Энерго-механическая служба — ЭМС

Термический участок

На термическом участке заготовки (резцы для токарных станков, сверла и т.д.) подвергаются термической обработке с целью придания изделиям требуемых физико-химических свойств. На участке осуществляется *нагрев заготовок под закалку* в муфельных печах, *Охлаждение и отпуск* заготовок в масляной ванне, *Закалка* заготовок в 2-х электропечах, нагрев заготовок под закалку в растворе расплавленного хлорида бария (BaCl_2) в бариевой ванне, закалка и отпуск заготовок в расплаве хлористого натрия NaCl в соляной ванне, изотермическая закалка заготовок в растворе натриевой селитры NaNO_3 в изотермической ванне, закалка заготовок в щелочной ванне (натр едкий).

Охлаждение заготовок в масляной ванне. Количество ванн — 1 шт. Время работы участка составляет 2000 час/год. Отпуск заготовок в масляной ванне. Количество ванн - 1 шт. Время работы участка составляет 2000 час/год.

В результате технологического процесса охлаждение и отпуск горячих изделий происходит выгорание части масел, в результате чего происходит периодический долив нового масла. Замена масла не происходит.

Образующиеся отходы: Отходы солей (Отходы при химической обработке металлических поверхностей), обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) [12].

Участок металлообработки

На механическом участке цеха металлические заготовки подвергаются обработке на металлообрабатывающих станках (шлифовальных, заточных, токарных, электроэрозионных):

Внутришлифовальный станок (1 шт.), диаметр круга $d=50\text{мм}$, время работы 8 час/день, 2000 час/год.

Плоскошлифовальный станок (3 шт.), диаметр круга $d=400\text{мм}$, время работы станка 4 час/день, 1000 час/год.

Заточные станки (2 шт.), диаметр круга $d=175\text{мм}$, время работы станков 2 час/день, 500 час/год.

Заточной и шлифовальный станки (ист. 0014). Заготовки обрабатываются на заточном станках ЗА64Д (3 шт.) с диаметром круга $d=100\text{мм}$. Время работы станка 4 час/день, 500 час/год. Заготовки также обрабатываются на шлифовальных станках ЗБ34 (2 шт.) с диаметром круга $d=300\text{мм}$. Время работы станков 6 час/день, 1500 час/год. Удаление ЗВ осуществляется после очистки в циклоне с эффективностью 85,94%. Акт замеров и расчетов аэродинамических характеристик и эффективности 111У прилагается.

Электроэрозионные станки (2 шт.). Время работы станков 6 час/день, 1500 час/год.

Затыловочные станки (2 шт.), диаметр круга $d=100\text{мм}$, время работы станков 2 час/день, 500 час/год.

Оптико-шлифовальный и шлифовальные станки. Заготовки обрабатываются на шлифовальных станках ЗА64Д (3 шт.) с диаметром круга $d=125\text{мм}$, время работы станка 4 час/день, 500 час/год; на оптикошлифовальных станках ЗБ34 (2 шт.) с диаметром круга $d=150\text{мм}$, время работы станков 4 час/день, 1000 час/год; на шлифовальных станках ЗБ64 (1 шт.) с диаметром круга $d=150\text{мм}$, время работы станков 8 час/день, 2000 час/год.

Точильно-шлифовальный станок ЗБ34 (1 шт.), диаметр круга $d=400\text{мм}$. Время работы станков 8 час/день, 2000 час/год.

Резьбошлифовальные станки (3 шт.), диаметр круга $d=150\text{мм}$. Время работы станков 4 час/день, 1000 час/год.

Образующиеся отходы: обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %), эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %, пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %, абра-

зивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, отходы минеральных масел промышленных [12].

ЭМС, ремонтно-механический участок

На участке цеха в корпусах 2 и 4 металлические заготовки подвергаются обработке на металлообрабатывающих станках:

Корпус 2:

Таблица 2.3.1 Станки, на которых обрабатываются детали и изделия [12].

Марка станка	Кол-во станков	Время работы
	N	T
	шт.	ч/год
токарно-винторезный ст-к (1K62, 165, 16K20), N=30 кВт	9	1000
универсально-фрезерный ст-к (FU 400), N=25 кВт	2	1700
консольно-фрезерн. ст-к (6P80), N=28 кВт	2	1500
поперечно-строгальный ст-к (7Д36), N=21 кВт	4	500
долбежн. ст-к (7A420), N=3,8 кВт	1	500
Сверлильный ст-к (2Н1235, 2М112, НС-12), N=5 кВт	4	500
зубофрезерн. ст-к (532, 5310), N=11 кВт	2	500
зубодолбежн (5В12), N=2,8 кВт	1	500
круглошлиф. ст-к (ЗБ151) D=300 мм, N=13,02 кВт	1	500
плоскошлиф. ст-к (ЗБ722) D=250 мм, N=11,5 кВт	1	500
внутришлиф. ст-к (SIP315x1500) D=20 мм, N=10,5 кВт	1	500
станок доводочный (САД-150), D=150 мм, N=2,8 кВт	1	500
станок отрезной (8Б72), N=5 кВт	1	500
а/т отрезной круглоп. (8Г662), N=7 кВт	1	500

Корпус 4:

Таблица 2.3.2 Станки, на которых обрабатываются детали и изделия [12].

Марка станка	Кол-во станков	Время работы
	N	T
	Шт.	ч/год
Обдирочношлиф. ст-к (ЗБ634) D=100 мм, N=13,02 кВт	1	500
Пресс гидравлический	1	500
Ножницы кривошипные	1	500
Ножницы комбинированные	2	500
Ножницы угловые	1	500
Ножницы гильотинные	1	500

ЭМС, Инструментальное производство.

Здесь осуществляется изготовление пресс-форм для литья изделий, штампов для изготовления деталей на участке холодной штамповки, кондукторов, оснастки для изготовления деталей манометров на следующих станках:

Таблица 2.3.3 Станки, на которых обрабатываются детали и изделия [12].

Марка станка	Кол-во станков	Время работы
	N	T
	ШТ.	ч/год
а/т заточной (ЗЕ692) D=200 мм, N=5 кВт	1	250
а/т отрезной круглоп. (8Г663), N=7 кВт	2	1000
вертик-сверлильн.ст-к(2Н1235, 2М112, НС-12), N=5 кВт	5	500
ст-к фрезерн.спец. (ВМ131ВФ), N=28 кВт	1	800
координ-расточной ст-к (2А450, КР450, КРМ), N=30 кВт	7	700
опиловочный ст-к (ОС-874), N=3 кВт	1	500
поперечно-строгальный ст-к (7Е35), N=28 кВт	4	1200
настоьльн. сверлильн.ст-к (НС-21 П), N=5 кВт	3	500
токарно-винторезный ст-к (1К62, 165, 16К20), N=30 кВт	10	1300
токарный настольн. ст-к (Т-28), N=5 кВт	2	1100
вертик.-фрезерный ст-к (6С12), N=25 кВт	1	800
горизонт.-фрезерный ст-к (6М80), N=25 кВт	1	800
консольно-фрезерн. ст-к (ВМ127М), N=28 кВт	2	800
ст-к фрезерн универсальный (676П, 6М82), N=28 кВт	8	800
круглошлиф. ст-к (ЗЕ12) D=300 мм, N=11,5 кВт	6	900

В качестве СОЖ применяется раствор эмульсола.

Образующиеся отходы: обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %), эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %, пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %, абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, отходы минеральных масел промышленных [12].

Участок сборки приборов

Здесь осуществляется ручная сборка, регулировка, настройка и контроль приборов. Отходов от участка сборки приборов не образуется [12].

Участок приготовления СОЖ

На участке приготовления СОЖ осуществляется изготовление эмульсии СОЖ для работы станков с содержанием эмульсола менее 3%. Эмульсия готовится в емкости $V=1 \text{ м}^3$. Состав: эмульсол - 3%, вода - 97%. Фактическая за- качка продукта составляет 5,4 т/год. Количество образуемой эмульсии СОЖ со- ставляет около 120 т/год. Время работы участка 180 час/год. Образующиеся от- ходы: обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (со- держание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) [12].

Участок нестандартного оборудования

На участке нестандартного оборудования осуществляется ремонт собст- венного оборудования. Ведётся обработка деталей и изделий на заточном станке с диаметром круга $d=300 \text{ мм}$. Время работы станка 1 час/день, 250 час/год.

Образующиеся отходы: пыль (порошок) абразивные от шлифования чер- ных металлов с содержанием металла менее 50 %, абразивные круги отрабо- танные, лом отработанных абразивных кругов.

На сварочных постах осуществляется ручная дуговая сварка сталей штучными электродами типа МР-3. Расход электродов составляет 1,6 кг/час, 800 кг/год. Время работы поста составляет 1 час/день, 600 час/год. Образую- щиеся отходы: остатки и огарки стальных сварочных электродов [12].

Столярный цех

В столярном цехе на деревообрабатывающих станках осуществляется изготов- ление тары для готовой продукции. Здесь размещаются: станок фуговальный - 1 шт., станок рейсмусовый - 1 шт. Время работы участка 4 час/день, 500 час/год. Количество обрабатываемой древесины составляет 80 куб.м./год. Образующиеся отходы: опилки и стружка натуральной чистой древесины несортированные, обрезь натуральной чистой древесины [12].

Котельная

Для технологических и отопительных нужд на предприятии установлены паровые (ДСЕ-2,5-1,4 ГМ - 2 шт.) и водогрейные («Турботерм» - 3 шт.) газовые котлы. Резервное топливо отсутствует. При работе котельной отходов не образуется [12].

Гараж

На площадке расположен отопливаемый гараж, в котором расположены 13 ед. автотранспорта: Легковые автомобили карбюраторные: Toyota Camry - 1 шт., Toyota Land Cruiser - 1 шт., Hyundai - 1 шт.; Грузовые автомобили карбюраторные: УАЗ 3962 - 1 шт., ГАЗ 3302 - 2 шт.; Грузовые автомобили дизельные: МАЗ 5340 - 1 шт., КАМАЗ 65117-1 шт.; Дорожная и строительная техника: СТ 15-1 шт., ЮМЗ 6-1 шт., МТЗ 82-2 шт., автопогрузчик HELI - 1 шт. Мойка автотранспорта осуществляется в сторонних специализированных организациях. Предприятие производит окрасочные работы, в т.ч.: покраска автотранспорта во время проведения ТО, окраска оборудования и обслуживание рабочих помещений. Норматив расхода краски по предприятию на проведение ТО составляет 1,0 т. При проведении окрасочных работ образуются отходы: тара и упаковка из стали углеродистых марок незагрязненная, потерявшая потребительские свойства. Тару из-под краски промывают растворителями от остатков краски и складывают в месте централизованного хранения отхода.

От жизнедеятельности персонала предприятия образуются отходы Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный).

Для освещения производственных и вспомогательных помещений используются люминесцентные лампы. Образующиеся отходы: лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства.

Образующиеся отходы: лом и отходы стальных изделий незагрязненные, обрезки вулканизированной резины, мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный), покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные, аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом, лом и отходы алюминия несортированные, лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные, отходы минеральных масел моторных, обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (со-

держание нефти или нефтепродуктов менее 15 %), смет с территории предприятия малоопасный, лампы ртутные, ртутнокварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства [12].

Специальное конструкторское бюро (СКБ)

Специальное конструкторское бюро занимается разработкой и изготовлением новых приборов. На участке пайки осуществляется пайка изделий мягким припоем ПОС-60 с помощью 2-х ручных электропаяльников мощностью 36 Вт. Отходов от участка пайки не образуется [12].

Типография

Здесь осуществляется печать стальных циферблатов. В типографии осуществляется литье шрифтов на наборной строко-отливочной машине Н-15. Отходов от типографии не образуется [12].

Карная

Здесь размещаются электрокары предприятия (4 шт.). В аккумуляторной участка осуществляется подзарядка аккумуляторов электрокар и автомобильной техники предприятия. На электрокарах установлены свинцовые АКБ - PZS-210,1 АКБ/кара. Сдача АКБ осуществляется вместе с электролитом. Средний срок эксплуатации 5 лет. Масса АКБ с электролитом 708 кг. Образующиеся отходы: аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом [12].

Столовая

Площадка предприятия оборудована собственной столовой. Количество блюд на одно посадочное место в день составляет 5 штук. Время работы в год - 260 дней. Общая численность пользующихся столовой составляет 900 человек. Образующиеся отходы от работы столовой раздаются населению. Образующиеся отходы: пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные, мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный).

Общее количество латуни, как одного из основных составляющих манометра, составляет 200 т/год. Норматив образования **лом и отходы латуни несортированные** по предприятию составляет 0,463 т/тонны сырья.

Общее количество стали, как одного из основных составляющих манометра, составляет 245 т/год. Норматив образования отходов лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные при обработке черных металлов по предприятию составляет 0,380 т/т сырья.

При обслуживании помещений, проведении строительно-монтажных работ образуется отход мусор строительный от разборки зданий. Ежегодные отчисления на проведение строительно-монтажных работ составляет около 1,0 млн. руб.

Для освещения производственных помещений, здания администрации, котельной, склада готовой продукции и вспомогательных помещения используются люминесцентные лампы. Количество задействованных ламп: ЛБ-20 - 650 шт., ЛБ-40 - 3900 шт., ЛБ-80 - 1950 шт. Образующиеся отходы: **лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства.**

Общая численность работающих на площадке №1 - 900 человек. От жизнедеятельности персонала предприятия образуются отходы **мусор от офисных и бытовых помещений организаций** несортированный (исключая крупногабаритный).

Размер общей площади землепользования на площадке №1 г. Томск, пр. Комсомольский, 62 - 5,4081 га, Площадь заасфальтированной территории, свободной от застройки, подлежащей уборке составляет на площадке №1 - 9400 м². При уборке территории образуется отход **смет с территории предприятия малоопасный.**

Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства в заводской упаковке собираются в централизованное место хранения отходов, которое размещается на отдельной площадке, имеющей ограниченный доступ, в металлическом контейнере, по мере накопления передается в ООО «НПП «Экотом» на демеркуризацию.

Отходы растворителей на основе толуола собираются в специальную емкость объемом 10 м³ (1 шт.) на специальной площадке с твердым покрытием, имеющей ограниченный доступ, по мере накопления передаются ОАО «Полигон».

Отходы минеральных масел промышленных собираются в специальные емкости объемом 6 м³ (2 шт.), по мере накопления сдаются на переработку в ООО «Экология тепла».

Лом и отходы латуни несортированные собираются и временно хранятся в специальном помещении, имеющем ограниченный доступ, навалом, по мере накопления вывозится в приемный пункт ИП Ларионов г. Томск.

Отходы солей (отходы при химической обработке металлических поверхностей) собираются в специальную металлическую емкость объемом 0,5 м³ (1 шт.) в помещении ИП на специальной площадке, имеющей ограниченный доступ, по мере накопления передаются ОАО «Полигон».

Шлам гальванический (отходы нейтрализации отработанных технологических растворов и электролитов гальванических производств), образующийся от работы станции очистки промышленных стоков, собирается в пластиковые пакеты объемом 0,05 м³ (40 шт.) в помещении цеха №4 на специальной площадке с твердым покрытием, имеющей ограниченный доступ, по мере накопления передаются ОАО «Полигон».

Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный), смет с территории предприятия малоопасный, мусор от сноса и разборки зданий несортированный, пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %, абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов, лом и отходы изделий из полипропилена незагрязненные (кроме тары), пережженные поликапроамидные слитки, жилка, щетина, отходы пленки полиакрилатов и изделий из нее незагрязненные, лом и отходы изделий из полистирола незагрязненные собираются в специальный контейнер объемом 0,64 м³ (15 шт.) на специальной площадке с твердым покрытием, имеющей ограниченный доступ, и по мере накопления вывозится на полигон ТБО г. Томска на захоронение.

Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %) собирается в специальный контейнер объемом 1 м³ (5 пгг.) и 1 раз в квартал передаются ОАО «Полигон».

Пыль газоочистки стальная незагрязненная собирается в контейнеры объемом 2 м³ (2 шт.) и временно хранится на специальной площадке, имеющей

ограниченный доступ, по мере накопления вывозится в приемный пункт ИП Ларионов г. Томск.

Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 % собираются в специальную емкость объемом $0,2 \text{ м}^3$ (30 шт.), по мере накопления передаются в ООО «Экология тепла» для обезвреживания.

Лом и отходы стальных изделий незагрязненные собирается и временно хранится на специальной площадке, имеющей ограниченный доступ, навалом, и по мере накопления вывозится на захоронение на полигон ТБО г. Томска.

Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные собирается и временно хранится на специальной площадке, имеющей ограниченный доступ, навалом, по мере накопления вывозится в приемный пункт ИП Ларионов г. Томск.

Лом и отходы алюминия несортированные собирается и временно хранится в специальном помещении, имеющем ограниченный доступ, навалом, по мере накопления вывозится в приемный пункт ИП Ларионов г. Томск.

Остатки и огарки стальных сварочных электродов собираются в контейнер объемом $0,64 \text{ м}^3$ (1 шт.) и временно хранится на специальной площадке, имеющей ограниченный доступ, по мере накопления вывозится в приемный пункт ИП Ларионов г. Томск.

Опилки и стружка натуральной чистой древесины несортированные, обрезь натуральной чистой древесины собираются в специальный контейнер объемом $6,0 \text{ м}^3$ (1 шт.) и по мере накопления реализуются населению [12].

3. Использование программного комплекса «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2. для экологического контроля на предприятии.

3.1. Рынок программных продуктов

На российском рынке существует несколько программных продуктов, помогающих экологам в практическом решении задач. Лидерами в этой сфере являются компании «ИНТЕГРАЛ» (Санкт-Петербург), НПП «Логус» (Москва), «Эра» (Новосибирск). Чтобы лучше понимать ситуацию, приведем линейки эти продуктов (таблица 3.1.).

Таблица 3.1 Лидеры Российского рынка программных продуктов для экологов

Компания	Программные продукты	Особенности
«Интеграл» (Санкт-Петербург)	Продукты для промышленных предприятий: 2ТП Воздух 2ТП Отходы 2ТП Водхоз ЭкоПлата-Предприятие И др. Продукты для проектных организаций: УПРЗА «Эколог» Инвентаризация ПДВ-Эколог Модули расчета выбросов ЗВ от различных источников выбросов в атмосферу Отходы Модули расчетов образования отходов от различных производств Расчет класса опасности ПДС Эколог Эколог- Шум	Большинство программных продуктов ориентировано на экологов - разработчиков проектных организаций – 90%. Для промышленных предприятий существует ряд программ для сдачи отчетности, которые устанавливаются модульно.
НПП «Логус» (Москва)	Продукты для промышленных предприятий: Программа Форма 2ТП Воздух Программа Форма 2ТП Отходы Программа Форма 2ТП Водхоз	Продукты также представляют собой программные блоки для каждого вида загрязнений.

	Экологические платежи Продукты для проектных организаций: ПК «Воздух» ПК «Вода» Программа Зеркало++ ПК «Отходы» Модули расчета выбросов ЗВ от различных источников выбросов в атмосферу Модули расчетов образования отходов от различных производств	
«Эра» (Новосибирск)	ЭРА-Отходы ЭРА-Воздух	Программы предназначены как для промышленных, так и для проектных компаний. Нет продукта по воде.

Эти программы уже зарекомендовали себя с самого начала развития рынка автоматизации экологического учета с 90-х годов 20 века. Функциональная особенность каждой из них – ведение учета и подготовка отчетности только по одному из видов загрязнений: по воздуху, воде, либо отходам. В этом случае автоматизация всей экологической деятельности требует установки набора различных программ одного или разных производителей. А задачей эколога становится умение работать во многих программах одновременно.

Оптимальным решением становятся программы, полностью «закрывающие» все потребности экологов предприятий:

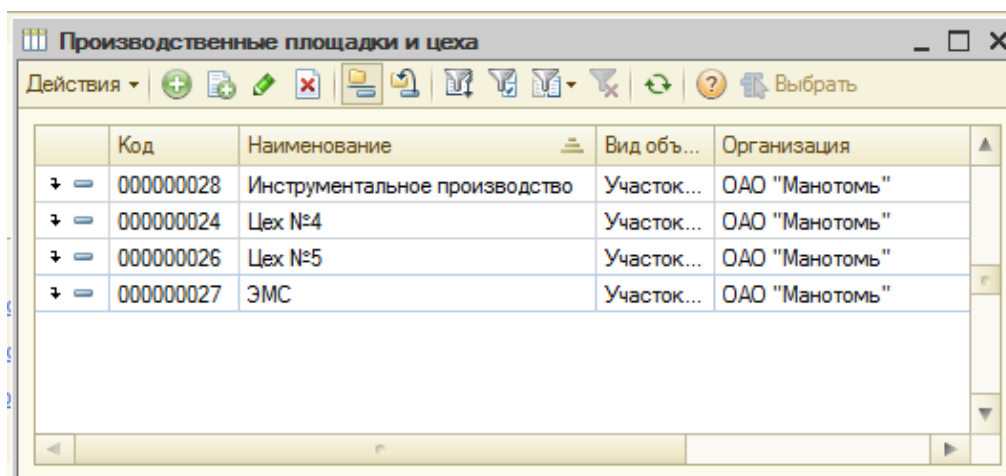
- учет всех видов загрязнений (воздух, вода, отходы) в одной программе;
- размещение больших объемов справочников и баз данных предприятия;
- возможность настройки программы под потребности предприятия;
- организация единой рабочей сети для всех экологов предприятия;
- актуальные и автоматически обновляемые нормативные базы;
- мощная техническая поддержка;

И, разумеется, основными требованиями к программному обеспечению остается надежность, гибкость, простота в освоении и удобство в эксплуатации.

Новым программным продуктом, созданным с учетом предъявленных требований, стала «Охрана окружающей среды» на платформе «1С: Предприятие».

3.2. Преимущества программы «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.

Для крупных компаний, таких как ОАО «Манотомь» со множеством цехов и экологов, существует специальное Комплексное решение – создание единой системы учета с объединением данных по каждому цеху и компании в целом (рисунок 3.1). В этом случае программа устанавливается на каждом рабочем месте эколога, информация собирается в единой базе цеха с дальнейшей передачей в головной офис. Это решение автоматически объединяет работу всех сотрудников, формируя нужные отчеты всегда верно и в срок, без длительной передачи данных «вручную». И главное - делает процесс учета «прозрачным» для экологов всех уровней.



	Код	Наименование	Вид объ...	Организация
+	000000028	Инструментальное производство	Участок...	ОАО "Манотомь"
+	000000024	Цех №4	Участок...	ОАО "Манотомь"
+	000000026	Цех №5	Участок...	ОАО "Манотомь"
+	000000027	ЭМС	Участок...	ОАО "Манотомь"

Рисунок 3.2. - Единая система учета с объединением данных по каждому филиалу и компании в целом.

Таблица 3.2 Программный продукт «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» [13]

№	Возможности программы	Результат
Основные возможности		
1	Установка программы «Охрана окружающей среды» вместо множества отдельных программ учета по каждому виду загрязнения (вода, воздух, отходы)	Снижение расходов на внедрение системы автоматизированного учета, обслуживание и поддержку программы
2	Предельная точность расчетов, исключение «человеческого фактора»	Снижение выплат за загрязнение окружающей среды
3	Автоматизация процесса сдачи отчетности: использование готовых алгоритмов расчета, форм для заполнения	Упрощение процесса сдачи отчетности и чистота перед контролирующими органами
4	Ведение всей природоохранной деятельности: систематизация исходных данных, ведение справочников, формирование и хранение всей отчетности, возможность аналитики и прогнозирования.	Эффективное использование трудовых ресурсов, снижение временных затрат специалистов, освобождение ресурсов для более важной, профильной деятельности
5	Удобный, интуитивно понятный интерфейс (управление программой)	Минимальное время на изучение программы для каждого сотрудника: от профессионала до начинающего пользователя. Возможность использования программы для любых задач
6	Платформа «1С»	Платформа 1С имеет на сегодняшний день самый мощный функционал для задач учета в любых отраслях (бухгалтерия, предприятие, склад, торговля и др.). Это наиболее эффективное решение с неограниченными возможностями.
Дополнительные возможности		
7	Доработка тиражной версии программы под специфику предприятия	Получение собственного эффективного рабочего инструмента, учитывающего все потребности предприятия
8	Самостоятельная разработка проектной документации	Экономия средств и времени
9	Комплексная автоматизация крупных предприятий: установка программы на каждое рабочее место эколога с ведением учета в единой базе данных и формированием общей отчетности	Экономия средств на внедрение и обслуживание. Экономия времени и упрощение взаимодействия между подразделениями без передачи данных «вручную».

Это единственный на данный момент программный продукт, в котором возможен учет и подготовка отчетности всех видов загрязнений на

предприятия: по воздуху, воде и отходам. Это значительно экономит время эколога при внесении и обработке данных [13].

3.3. Учет природоохранной деятельности на предприятии с использованием программного комплекса «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.

Для автоматизации процесса экологического учета необходимо представить предприятие в виде электронной модели, как можно подробнее описав ее особенности с помощью различных параметров. В нашем случае это все возможные данные об источниках загрязнения, включая их технические и эксплуатационные характеристики, режимы работы, особенности использования на данном конкретном объекте.

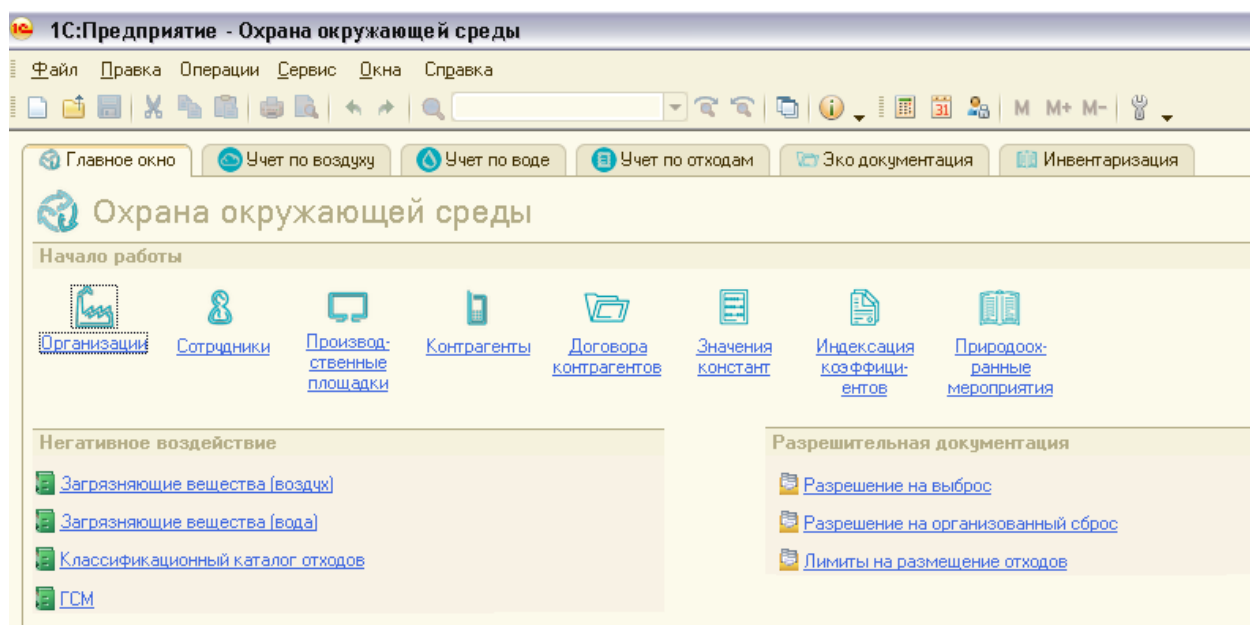


Рисунок 3.3. – Общий вид программы «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.

3.3.1. Характеристика предприятия как источника негативного воздействия на окружающую среду

При заполнении справочника «Объекты загрязнения» заполняется исходная информация по площадкам и по объектам, находящимся на площадке:

Закладка НДС: заполняется информация о негативном влиянии на водный объект (наименование выпусков, количество выпусков, наименование вод-

ного объекта куда происходит сброс, расход сточных вод, данные о загрязняющих веществах, сбрасываемых в воду и т.д.).

Закладка ПДВ: присваивается номер источника загрязнения (существуют два вида источников: организованные и неорганизованные, для которых соответственно проставляются номера 000. и 600.), заполняются данные по загрязняющим веществам, выбрасываемым в атмосферу от данного источника загрязнения.

Закладка ПНООЛР: заполняются наименование отходов, образующихся от данного объекта загрязнения.

Рисунок 3.3.1. - Данные по вкладке ПНООЛР для Цеха №5

3.3.2. Разрешительная документация предприятия

Любая деятельность в сфере охраны окружающей среды подлежит документированию - это необходимая мера защиты окружающей среды от чрезмерного внешнего воздействия.

Документация делится на разрешительную, проектную, организационно-распорядительную, договорную, плановую и отчетную. Ведение этих документов означает, что любое загрязнение окружающей среды должно быть заранее

запланировано, согласовано, выполнено и подтверждено. Экологическая документация, по сути, определяет допустимую производственную мощность предприятия.

Разрешительная документация – основной вид документации предприятия. Хозяйственная деятельность, оказывающая негативное воздействие на окружающую среду, без оформленной и согласованной природоохранной документации, запрещена, и расценивается как нарушение законодательства Российской Федерации.

К разрешительной документации относятся:

- разрешения на выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, лимиты размещения отходов;
- лицензии на отдельные виды деятельности, осуществляемые предприятием;
- договоры и решения на водопользование;
- заключения;
- сертификаты соответствия на топливо, сырьё, оборудование и т. п.

Разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух – документ, регламентирующий предельно допустимое количество загрязняющих веществ, производимых предприятием, которое может попасть в атмосферу. Для промышленного предприятия необходимо получение двух видов разрешений на выброс: от стационарных и передвижных источников. Предельно допустимые нормы выбросов, указанные в разрешениях на выброс, определяются в проекте ПДВ (Предельно-допустимые выбросы).

Разрешения на сброс сточных вод – определяет лимит загрязняющих веществ и микроорганизмов для каждого выпуска сточных вод действующего предприятия. Предельно допустимые значения рассчитываются таким образом, чтобы не была превышена предельно допустимая концентрация вредных веществ (ПДК) в контрольном створе или на участке водного объекта с учетом его целевого использования. Получению разрешения должна предшествовать разработка проекта НДС (Нормативы допустимого сброса).

Лимиты на размещение отходов - предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается вырабатывать предприятию в указанный срок. Класс опасности и вид отходов, их количество и способ утилизации определяется проектом ПНООЛР (проект нормативов образования отходов и лимит на их размещение). Данный проект определяет сколько и каких отходов можно вывозить на полигон ТБО или полигон токсичных отходов для захоронения, а какие разрешается перерабатывать самим или предавать на переработку сторонним организациям.

N	Наименование отхо...	Класс опасности	Код по ФКО	Единиц...	Годовая норма...	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	Собственник объекта/экспл. организация	Размещение на собственных объектах
1	Ртутные лампы, лю...	1	35330100130...	тонна	0.744000								☐
2	Аккумуляторы сви...	2	92110101130...	тонна	1.420000								☐
3	Масла моторные о...	3	54100201020...	тонна	0.760000								☐
4	Абразивная пыль и...	4	31400300110...	тонна	1.950000	1.250000	0.233600	0.233600	0.233600	0.233600	0.064000		☐
5	Мусор от бытовых ...	4	91200400010...	тонна	98.100000	70.822000	46.502...	46.502000	46.5020...	46.502000	12.740...		☐
6	Оборочный матер...	4	54902701010...	тонна	3.860000	0.200000							☐
7	Смет с территории ...	4	73339001714...	тонна	51.000000	23.600000	28.816...	28.816000	28.8160...	28.816000	7.894795		☐
8	Абразивные круги ...	5	31404302019...	тонна	0.380000	0.380000	0.872200	0.872200	0.872200	0.872200	0.238959		☐
9	Пом алюминия нес...	5	35310101019...	тонна	50.000000	14.954000	13.243...	13.243000	13.2430...	13.243000	3.628219		☐
10	Тара и упаковка из...	5	35120103139...	тонна	2.102000	1.312000	0.070400	0.070400	0.070400	0.070400	0.019288		☐
11	Пищевые отходы к...	5	91201001000...	тонна	11.700000	6.500000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	0.328767		☐
12	Отходы полипропи...	5	57103002019...	тонна	0.190000	0.190000	0.312000	0.312000	0.312000	0.312000	0.085479		☐
13	Остатки и огарки с...	5	35121601019...	тонна	0.108000	0.108000							☐
14	Пом латуни несор...	5	35410301019...	тонна	92.600000	18.467000	17.323...	17.323000	17.3230...	17.323000	4.746027		☐
15	Пом черных метал...	5	35130100019...	тонна	196.800000	199.627...	2.349000	2.349000	2.349000	2.349000	0.643288		☐
16	ИТОГО				524.526000	350.2220	115.702...	115.702...	115.702...	115.702...	31.6392...		☐

Рисунок 3.3.2. - Пример заполнения лимитов на размещение отходов в программе «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.

3.3.3. Учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Расчет платы за выбросы в атмосферу от стационарных источников начинается с расчета массы выбрасываемых загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Существует три алгоритма расчета массы выбросов:

- деление на 4;
- по объектам загрязнения;
- по дням в году.

Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки.

1) Деление на 4. Самый простой, «теоретический» метод. Чтобы его применить, нужно суммировать годовой объем выбросов по каждому из объектов загрязнения, и разделить результат на 4 (т.к. 4 квартала). К достоинствам метода можно отнести простоту. К недостаткам – низкую, усредненную точность расчетов, т.к. как правило, выбросы происходят неравномерно в течение года. Из-за простоты широко применялся при расчетах вручную, но нужно понимать, что низкая эффективность приводит к увеличению платы за воздействие на окружающую среду.

2) По объектам загрязнения. По действующему законодательству экологи должны считать фактические выбросы по каждому объекту. Данный метод соответствует требованиям и имеет наивысшую точность, т.к. при расчетах возможна выборка работающих / неработающих объектов. При этом выполнять такие расчеты сложно, долго и трудозатратно, а вручную – практически невозможно. Поэтому единственный вариант – установка программы, выполняющей подобные операции. Например, «Охрана окружающей среды».

3) По дням в году. Этот метод схож методу по объектам загрязнения, и применяется, если разрешение на выбросы действует не весь год, а определенные месяцы или дни.

С использованием программы можно рассчитать фактические выбросы любым из предложенных способов, заполненный же документ автоматически отразится в расчете платы, при его формировании.

Плата за выбросы в атмосферный воздух от передвижных источников зависит от массы израсходованного топлива (бензин, керосин, дизельное топливо, сжиженный природный газ) и объема израсходованного топлива (сжатый природный газ). Для расчета важно знать нормативы платы за конкретный вид топлива и определить количество израсходованного топлива на основании бухгалтерских документов (путевые листы).

3.3.4. Учет отходов предприятия

В ходе деятельности любого предприятия образуются отходы, относящиеся к определенному классу опасности:

Таблица 3.3.4 Классы опасности отходов [14]

Класс опасности отхода	Степень вредного воздействия на окружающую среду	Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды	Пример отходов данного класса опасности
I класс (чрезвычайно опасные)	очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.	Ртутьсодержащие отходы
II класс (высокоопасные)	высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.	Отработанные аккумуляторные батареи
III класс (умеренно опасные)	средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.	Отработанные масла, фильтры, нефтесодержащие отходы
IV класс (малоопасные)	низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет.	Автомобильные покрышки
V класс (практически неопасные)	очень низкая	Экологическая система практически не нарушена.	Пищевые отходы, бумага, картон

Для отходов каждого класса опасности существуют свои методы хранения и переработки. При этом, независимо от класса отходов, логика их движения на предприятии всегда неизменна: отход должен быть образован либо принят от контрагента с какой-либо дальнейшей целью: хранения, использования, обезвреживания, захоронения либо передачи другим контрагентам. Список отходов и контрагентов предприятия представлен в приложении.

При отправке отходов на полигон формируется сопроводительный паспорт. При передаче отходов сторонним организациям к каждой партии отходов прикладывается справка, акт, квитанция или накладная, где указано от кого, сколько и для каких целей получено отходов, а также куда, кому, сколько и для каких целей передано далее – это основные документы, подтверждающие факт передачи загрязняющих веществ.

Передача отходов 000000070 от 01.01.2015 *

Действия

Дата: 01.01.2015 0:00:00 № 000000070 Организация: ОАО "Манотомь" ... x Q

Передача контрагенту: ОАО "Полигон" ... x Q

Передача из: Цех №5 ... x Q

Передача отхода на: обезвреживание

☒ С переходом права собственности

Вид документа: договор

Номер договора: № 264 Дата догов... 27.08.2014

Ввести акт по сумме ☐

Получить скан документа передачи Удалить скан документа

Скан документа отсутствует

Передаваемые отходы

Заполнить по калькулятору Заполнить по разрешению

N	Наименование отхода	Код по ФККО	Установлено...	Передано	Ед. изм.
1	обтирочный материал, з...	91920402604		0,2000	тонна
2	Шлам гальванический	5110000001...		0,8600	тонна
3	эмульсии и эмульсионн...	36122202314		3,7000	тонна
ИТОГО:				4,7600	

☐ Автоматическое образование отходов при проведении

OK Записать Закрыть

Рисунок 3.3.4. – Пример заполнения акта о передаче отходов контрагенту

3.4. Государственная отчетность по природоохранной деятельности

Все необходимые отчеты на предприятиях составляются, по сути, с двойной целью. Главная и регулируемая государством – определение выплат за загрязнение окружающей среды. Эти выплаты в свою очередь государство тратит на комплексные меры по очистке водоемов, атмосферного воздуха и т.д. Вторая цель – внутренняя для каждой компании, и заключается она в том, чтобы проанализировав свою деятельность в конкретных цифрах, предприятие смогло оптимизировать работу для снижения уровня воздействия на окружающую среду. Т.е. узнать наиболее «узкое место» и принять нужные меры.

По существующим требованиям, предприятие сдает следующую отчетность:

- расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- статистическую отчетность по множеству форм;
- технический отчет, подтверждающий неизменность производственного процесса.

3.4.1. Плата за негативное воздействие на окружающую среду

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду состоит из нескольких разделов: расчета платы за выбросы загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников, сбросов в водные объекты и размещения отходов. Цифры сильно зависят от методики расчета загрязнений. В итоге ежеквартально определяется общая сумма платежей предприятия за воздействие на природу. Сама плата за отходы, выбросы и сбросы также осуществляется каждый квартал.

Если по итогам года фактические объемы отходов и выбросов превысили установленные разрешением данные, то плата за сверхлимит возрастает в 5-кратном размере. Если предприятие загрязняло окружающую среду, не имея действующего разрешения, оно обязано платить за все виды выбросов, сбросов и образования отходов в 25-кратном размере.

3.4.2. Статистическая отчетность

Для подготовки статической отчетности, учет ведется отдельно по трем направлениям: атмосферным выбросам, водным сбросам и отходам, подлежащим размещению. Для каждого типа отчета предусмотрена своя форма – 2-ТП Отходы, 2-ТП ВодХоз, 2-ТП Воздух и 2-ТП Воздух (срочная).

Форма № 2-ТП Отходы предназначена для ИП и организаций, деятельность которых связана с обращением с отходами: сбор, использование, обезвреживание, транспортировка, размещение отходов. Форма заполняется на основе первичной информации, с которой мы уже знакомились ранее. Формируется и сдается в Управление Росприроднадзора один раз в год – до 1 февраля года, следующего за отчетным.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ							
КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ							
Нарушение порядка представления статистической информации, а равно представление недостоверной статистической информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ, а также статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.92 № 2761-1 "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности"							
В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ "О персональных данных" обработка персональных данных осуществляется для статистических целей при условии обязательного обезличивания персональных данных							
ВОЗМОЖНО ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ							
СВЕДЕНИЯ ОБ ОБРАЗОВАНИИ, ИСПОЛЬЗОВАНИИ, ОБЕЗВРЕЖИВАНИИ, ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И РАЗМЕЩЕНИИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ за 2015 г.							
Представляют:	Сроки представления						
юридические лица, граждане, осуществляющие предпринимательскую деятельность, без образования юридического лица (индивидуальные предприниматели), осуществляющие деятельность в области обращения с отходами производства и потребления: - территориальному органу Росприроднадзора в субъекте Российской Федерации - территориальному органу Росприроднадзора	1 февраля после отчетного периода 15 марта после отчетного периода						
Форма № 2-ТП (отходы) Приказ Росстата: Об утверждении формы от 28.01.2011 № 17 О внесении изменений (при наличии) от _____ № _____ от _____ № _____ Годовая							
Наименование отчитывающейся организации <u>ОАО "Манотомь"</u>							
Почтовый адрес _____							
Линия отрыва (для отчетности, предоставляемой индивидуальным предпринимателем)							
Код формы по ОКУД	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Код</th> </tr> <tr> <td style="width: 33%;">отчитывающейся организации по ОКПО</td> <td style="width: 33%;">вида деятельности по ОКВЭД</td> <td style="width: 33%;">территории по ОКАТО</td> </tr> </table>	Код			отчитывающейся организации по ОКПО	вида деятельности по ОКВЭД	территории по ОКАТО
Код							
отчитывающейся организации по ОКПО	вида деятельности по ОКВЭД	территории по ОКАТО					

Рисунок 3.4 - Пример отчета 2-ТП Отходы, сформированного с использованием программы «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.

По форме № 2-ТП ВодХоз представляют отчет ИП и организации, забирающие воду из подземных или поверхностных вод и сбрасывающие сточные воды, в том числе и в накопители. Отчет один раз в год предоставляется в Отдел водных ресурсов, срок – до 10 января следующего за отчетные года.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ	
КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ	
Нарушение порядка представления статистической информации, а равно представление недостоверной статистической информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ, а также статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.92 № 2761-1 "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности"	
В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ "О персональных данных" обработка персональных данных осуществляется для статистических целей при условии обязательного обезличивания персональных данных	
ВОЗМОЖНО ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ	
СВЕДЕНИЯ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДЫ за 2015 г.	
Представляют:	Сроки представления
юридические лица, граждане, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица (индивидуальные предприниматели), которые осуществляют пользование водными объектами или получают воду из систем водоснабжения: - территориальному органу Росводресурсов в субъекте Российской Федерации	22 января после отчетного периода
Форма № 2-ТП (водхоз) Приказ Росстата: Об утверждении формы от 19.10.2009 № 230 О внесении изменений (при наличии) от _____ № _____ от _____ № _____ Годовая	
Наименование отчитывающейся организации <u>ОАО "Манотомь"</u>	
Почтовый адрес _____	
Линия отрыва (для отчетности, предоставляемой индивидуальным предпринимателем)	

Рисунок 3.4.1 - Пример отчета 2-ТП ВодХоз, Сформированного с использованием программы «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.

По формам № 2-ТП Воздух и № 2-ТП Воздух (срочная) отчитываются предприятия со стационарными источниками выбросов в атмосферу. К ним, в том числе, относятся котельные жилищно-коммунальных хозяйств, транспортных организаций и т.д. Разница между формами – в сроках сдачи. 2-ТП Воздух (срочная) формируется и сдается по итогам 1 полугодия (до 7 июля после отчетного периода), 2-ТП Воздух – до 22 января следующего года. Данные отчеты предоставляются в территориальный орган Росстата.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ	
КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ	
Нарушение порядка представления статистической информации, а равно представление недостоверной статистической информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ, а также статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.92 № 2761-1 "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности"	
В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» обработка персональных данных осуществляется для статистических целей при условии обязательного обезличивания персональных данных	
ВОЗМОЖНО ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ	
СВЕДЕНИЯ ОБ ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА за 2015 г.	
Предоставляют:	Сроки предоставления
юридические лица, физические лица, занимающиеся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица (индивидуальные предприниматели), имеющие стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха: - территориальному органу Росстата в субъекте Российской Федерации по установленному им адресу	22 января после отчетного периода
Форма № 2-ТП(воздух) Приказ Росстата: Об утверждении формы от 29.08.2014 № 540 О внесении изменений (при наличии) от _____ № _____ от _____ № _____ Годовая	
Наименование отчитывающейся организации <u>ОАО "Манотомь"</u>	
Почтовый адрес _____	

Рисунок 3.4.2. - Пример отчета 2-ТП Воздух, Сформированного с использованием программы «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.

Форма 4-ОС представляет собой отчет о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах. В состав отчета входят данные о суммах, направленных на охрану и восстановление окружающей среды: за охрану и рациональное использование водных ресурсов (в том числе за прием и очистку сточных вод), охрану земельных ресурсов от отходов (в том числе прием, хранение и переработку), охрану атмосферного воздуха. Также важна информация о затратах на капитальный ремонт сооружений по очистке сточных вод, оборудования для улавливания вредных веществ, загрязняющих атмосферу, сооружений и установок для хранения и обезвреживания отходов.

Срок сдачи в территориальный орган Росстата – до 25 января после отчетного периода.

3.4.3. Технический отчет

Проект ПНООЛР и лимиты на размещение отходов, проект ПДВ и разрешения на выброс и НДС и разрешения на сброс действительны в течение 5 лет. Тем не менее, ежегодно каждое предприятие обязано документально подтвердить, что технологический процесс остался неизменен, на предприятии не образуется новых видов отходов, а количество утвержденных отходов образуется в соответствии с проектом и лимиты не превышены. А также доказать, что отходы были обработаны, обезврежены или переданы в соответствии с ПНООЛР.

Для этого на рассмотрение в территориальный орган Росприроднадзора предоставляется специальный документ – технический отчет о неизменности производственного процесса, используемого сырья и об обращении с отходами. Отчет содержит:

- 1) сведения о юридическом лице или ИП;
- 2) подтверждения того, что перечень и количество отходов не превышают лимиты, так как технология производства и сырье не изменялись;
- 3) информацию о том, как выполняется план по снижению количества образуемых отходов;
- 4) баланс отходов за последний год: сколько было образовано, использовано и размещено.

1С:Предприятие - Охрана окружающей среды

Файл Правка Таблица Операции Справочники Документы Отчеты Расчеты ПЗК Орг. документация Инвентаризация Недры и НГО ISO 14001 Енел ТН_Отчетность Сервис Окна Справка

Показать/скрыть рабочий стол

Главное окно

Тех. отчет

Список документов

Действия

Номер: _____

Период с: _____

Организация: _____

Составитель: _____

Разрешение: _____

Вид ФККО: _____

Таблица

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
О НЕИЗМЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА,
ИСПОЛЬЗУЕМОГО СЫРЬЯ И ОБ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ
ОАО "Манотомь"
(наименование юридического лица или ф.и.о. индивидуального предпринимателя)

РЕКВИЗИТЫ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОТХОДОВ
Лист 3

ИНН _____

Листов _____

Наименование хозяйствующего субъекта ОАО "Манотомь"

№	Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Передано т/м3	Цель приема/передачи	Наименование организации	Адрес организации	ИНН
1	Шлам гальванический	5110000001013	0,86	Обезвреживание	ОАО "Полigon"		
2	обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	91920402604	0,2	Обезвреживание	ОАО "Полigon"		
3	эмульсии и эмульсионные смеси для шпифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %	36122202314	3,7	Обезвреживание	ОАО "Полigon"		

Рабочий стол ООС

2ТП-Воздух

Список документов Технич...

Техотчет: Технический о...00

Таблица

Таблица

Для получения подсказки нажмите F1

CAP NUM

Рисунок 3.4.3. – Пример технического отчета, сформированного с использованием программы «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.

Росприроднадзор рассматривает технический отчет и принимает решение о продлении разрешения в течение 30 дней. Поэтому подтверждать лимиты на отходы нужно не позднее 30 дней до конца их действия.

3.4.4. Внутренние отчеты предприятия

В зависимости от деятельности компании список обязательных к сдаче видов отчетности может дополняться. Кроме того, на крупных промышленных предприятиях зачастую требуется ведение внутренней документации и составления отчетности. Это делается для наиболее объективной оценки воздействия на окружающую среду для принятия мер по снижению выплат.

В этом случае форму отчетности, срок сдачи и контролирующее подразделение предприятия назначается руководством компании [15].

Вывод: Программный комплекс «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2. представляет собой электронную модель предприятия как источник воздействия на окружающую среду, и включает в себя все технологические элементы производства. В систему заложено все, что относится к основным источникам и процессам воздействия на окружающую

среду: воздействие на атмосферный воздух и водные объекты, шумовое загрязнение, образование отходов производства и потребления.

С помощью предложенной программы инженеры по ООС смогут самостоятельно проводить сбор исходных данных для разработки проектов, проводить расчеты и построение исходных таблиц, что составляет 60 - 70% от готового проекта.

При внедрении и эксплуатации программы - «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2. выгоды предприятий будут как финансовые, так и социальные.

Некоторые из них:

- усовершенствование природоохранной деятельности предприятия;
- сокращение временных затрат и своевременная разработка нормативной документации;
- возможность учитывать весь технологический процесс предприятия в одной программе;
- полное соответствие международным требованиям системы экологического менеджмента;
- упрощенность работы предприятия в соответствии с действующей проектной документацией;
- возможность быть менее уязвимыми перед контролирующими органами;
- наработка опыта и приобретение дополнительных навыков инженеров предприятия в области охраны окружающей среды;
- способность систематизировать единые требования предприятия;
- уменьшение объемов работ и трудозатрат инженеров экологов.

Уникальность программы в ее неограниченных возможностях решения ряда задач в комплексе. Основа программы - это работа эколога непосредственно на предприятии, опыт в разработке нормативной документации и знание структуры программного продукта «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2.

4. Социальная ответственность при исследовании природоохранной деятельности ОАО «Манотомь» с использованием программы 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» г. Томск

Представление о понятии «*Социальная ответственность*» можно получить из международного стандарта ICCSR26000:2011 «Социальная ответственность организации». В данном документе рассматриваются вопросы выполнения требований к безопасности и гигиене труда, к промышленной безопасности, охране окружающей среды и ресурсосбережению [16].

Социальная ответственность или корпоративная социальная ответственность (как морально-этический принцип) – ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров [16].

ОАО «Манотомь» расположен по адресу г. Томск, пр. Комсомольский, 62. В данной работе ведется исследование природоохранной деятельности ОАО «Манотомь» с использованием программы «1С: Предприятие «Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2». В состав работ входит камеральная обработка данных и составление итогового отчета.

Исследование природоохранной деятельности ОАО «Манотомь» проводится в помещении с наличием ПЭВМ.

4.1 Профессиональная социальная безопасность

В результате проведения исследования природоохранной деятельности ОАО «Манотомь» с использованием программы 1С: Предприятие «Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2» человек подвергается воздействию различных опасностей, под которыми обычно понимают явления, процессы, объекты способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно. Эти опасности принято называть опасными и вредными производственными факторами. Все опасные и вредные производственные факторы, формирующиеся при проведении исследования при-

родоохранной деятельности представлены в таблице 4.1 в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [17].

Таблица 4.1 - Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при проведении исследования природоохранной деятельности ОАО «Манотомь» с использованием программы 1С: Предприятие «Охрана окружающей среды» на базе платформы 8.2» [17].

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1	2	3	4
Обработка информации на ЭВМ с жидкокристаллическим дисплеем, работа с отчетами и иными видами документов.	1. Отклонение показателей микроклимата в помещении		СанПиН 2.2.4.548–96 [18] СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [19]
	2. Недостаточная освещенность рабочей зоны		СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [20]
		1. Электрический ток	ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ [21]
		2. Пожарная и взрывная опасность	ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ [17]

4.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (производственная санитария)

Камеральные работы

Камеральные работы ведутся в производственных помещениях отдела предприятия. Камеральные работы включают в себя процесс обработки числовой и графической информации при помощи ПЭВМ.

Эти работы характеризуются высоким напряжением умственного труда и значительной нагрузкой на органы зрения с низкой двигательной активностью.

Рабочее место сотрудника отдела с ПЭВМ организовано в соответствии СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [19].

Работа сотрудников, непосредственно связанных с компьютером, а соответственно с дополнительным вредным воздействием целой группы факторов, существенно снижает производительность их труда.

При работе на ПЭВМ (персональных электронно-вычислительных машинах) соблюдены следующие требования безопасности:

1. При работе используются защитные экраны мониторов, защитное заземление оборудования;
2. Помещение оснащено медицинской аптечкой первой помощи, установлены места размещения первичных средств пожаротушения (углекислотные огнетушители, автоматическая система пожарной сигнализации);
3. Клавиатура расположена на поверхности стола на расстоянии 200 мм от края, обращенного к пользователю;
4. Тетрадь для записей располагается на подставке с наклоном 15 градусов на расстоянии от 55 см от глаз и хорошо освещена;
5. Изображение на экранах видеомониторов стабильно, является ясным, предельно четким, не имеет мерцаний символов и фона, на экранах нет бликов и отражений светильников, окон и окружающих предметов;
6. Суммарное время непосредственной работы на ПЭВМ в течение рабочего дня не превышает 6 часов;
7. Продолжительность непрерывной работы без регламентированного перерыва не превышает двух часов;
8. Через каждый час делается регламентированный перерыв продолжительностью 15 мин.

После окончания вычислительных работ, машины должны быть отключены от сети, зачехлены. Помещения подлежат проветриванию [27].

1. Отклонение показателей микроклимата в помещении

Согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [19], микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и температуры окружающих поверхностей.

Субъективные ощущения человека меняются в зависимости от изменения параметров микроклимата.

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [20] содержит конкретные санитарно-гигиенические требования к микроклимату в помещениях. В производственных помещениях, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата для категории работ 1а и 1б в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами микроклимата производственных помещений.

Оптимальные нормы микроклимата для помещений [20]:

а) в холодный период года: температура воздуха – не более 22 – 24С°; относительная влажность воздуха – 40 – 60%; скорость движения воздуха – 0,1м/сек.;

б) в теплый период года: температура воздуха – не более 23 – 25С°; относительная влажность воздуха – 40 – 60%; скорость движения воздуха – 0,1м/сек.

Для повышения влажности воздуха в помещении следует применять увлажнители воздуха, заправляемые ежедневно дистиллированной или кипяченой питьевой водой (можно разместить цветы или аквариум в радиусе 1,5м от компьютера).

Площадь на одно рабочее место пользователей на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) - 4,5 м² [20].

Вычислительная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры(до 5 С°) и снижению относительной влажности в помещении. Для подачи в помещения свежего воздуха используются естественная вентиляция (проветривание) и кондиционирование.

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны

При организации рабочего места играет важную роль обеспечение рационального освещения производственных помещений (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03) [21].

Гигиенические требования к освещению данных помещений показаны в таблице [21].

Таблица 4.2 – Нормируемые параметры естественного и искусственного освещения в помещении лаборатории и помещении с ПЭВМ (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03) [21].

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г – горизонтальная, В – вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение		
		КЕО, %		КЕО, %				
		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	Освещенность, лк		
						при комбинированном освещении		при общем освещении
						всего	от общего	
Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, залы ЭВМ	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400
	Экран монитора: В-1,2	-	-	-	-	-	-	200

В дневное время производственные помещения следует освещать естественным светом. Естественное освещение зависит от времени года, времени суток, облачности, интерьера помещения. Естественное освещение осуществляется боковым светом через окна. Освещение должно обеспечиваться коэффициентом естественного освещения (КЕО) не ниже 0,5%, $KEO = E/E_0 \cdot 100\%$, где E – освещение на рабочем месте, E_0 – освещение на улице при среднем состоянии облачности, КЕО не ниже 1,5. [21]

В случаях, когда одного естественного освещения в помещениях недостаточно, устраивают совмещенное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение применяют не только в темное, но и в светлое время суток [21].

В помещении предусмотрены потолочные светильники типа УСП35 с двумя люминесцентными лампами типа ЛБ-40. Для рабочих мест пользователей ПК уровень рабочей поверхности над полом составляет 0,8 м, а высота подвеса светильников - 2,4 м. Коэффициент пульсации в помещениях, оборудованных компьютерами не более 5% (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03) [19].

Располагать светильники необходимо вдоль длинной стороны помещения отдела. Расстояние между стенами и крайними рядами светильников принимается равным 1,34 м.

Значительную опасность при использовании газоразрядных ламп представляет так называемый стробоскопический эффект, который обусловлен, с одной стороны, пульсацией светового потока, с другой - зрительной инерцией, он создает травмоопасную ситуацию, увеличивает вероятность ошибок.

4.1.2. Анализ опасных производственных факторов и мероприятий по их устранению (техника безопасности)

Камеральные работы

1. Электрический ток

Электрические установки (компьютер, принтер, оборудование для анализа проб, сканер, настольные лампы, розетки, провода и др.) представляют для человека большую потенциальную опасность, которая усугубляется тем, что органы чувств человека не могут на расстоянии обнаружить наличие электрического напряжения на оборудовании.

Проходя через организм человека, электрический ток оказывает [21]:

- термическое действие (ожоги, нагрев до высоких температур внутренних органов);
- электролитическое действие (разложение органических жидкостей тела и нарушение их состава);
- биологическое действие (раздражение и возбуждение живых тканей организма, что сопровождается непроизвольными судорожными сокращениями мышц).

Основное и вредное воздействие на людей электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей проявляется в виде электротравм и профессиональных заболеваний.

Поражение электрическим током или электрической дугой может произойти в случае, если произошло прикосновение к токоведущим частям установки или ошибочным действием выполнения работ или прикосновением к двум точкам земли, имеющим разные потенциалы и др.

Опасным напряжением для человека является 42 В, а опасным током – 0,01 А [21]. По опасности поражения электрическим током помещения с ПЭВМ и лаборатория относятся к категории без повышенной опасности (согласно ПУЭ [22]). В этих помещениях отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность (высокая влажность и температура, токопроводящая пыль и полы, химически активная или органическая среда, разрушающая изоляцию и токоведущие части электрооборудования). Помещения без повышенной опасности – сухие, не жаркие, с токонепроводящим полом (деревянное покрытие), а также помещения с небольшим количеством металлических предметов, конструкций, машин или с коэффициентом заполнения площади $k < 0,2$ (т. е. отношением площади, занятой металлическими предметами, к площади всего помещения). Влажность атмосферного воздуха 45%, температура +28⁰С.

К работе с электроустановками должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью и выполняемой работой. Перед началом работы на электроприборе рабочий персонал должен убедиться в исправности оборудования, проверить наличие заземления, при работе с электроустановками необходимо на пол постелить изолирующий коврик [23].

Защита от электрического тока подразделяется:

- защита от прикосновения к токоведущим частям электроустановок (изоляция проводов, ограждения, блокировка, пониженные напряжения, сигнализация, знаки безопасности и плакаты);

- защиты от поражения электрическим током на электроустановке (защитное заземление, защитное отключение, молниезащита).

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [20], помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (за-нулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации. Не следует размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ.

Во избежание несчастных случаев от действия электрического тока применяются основные правила безопасного пользования электроэнергией:

1. Не устраиваются временные электропроводки;
2. Не пользуются самодельными электронагревательными приборами, инструментом;
3. Постоянно следят за исправным состоянием электропроводки, распределительных щитков, выключателей, ламповых патронов, а также шнуров, при помощи которых электроприборы включаются в электросеть;
4. Замену ламп производят только при отключении выключателя.

Одним из распространенных средств защиты от статического электричества является уменьшение генерации электростатических зарядов или их отвод с наэлектризованного материала, что достигается [24]:

- 1) заземлением металлических и электропроводных элементов оборудования;
- 2) увеличением поверхностей и объемной проводимости диэлектриков;
- 3) установкой нейтрализаторов статического электричества.

Более эффективным средством защиты является увеличение влажности воздуха до 65%.

2. Пожарная и взрывная безопасность

Опасными факторами, воздействующими на людей и материальные ценности при пожаре, являются [24]:

- пламя и искры;

- повышенная температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения и термического разложения;
- дым; пониженная концентрация кислорода.

Общие требования пожарной безопасности регламентируются Федеральным законом от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [24].

По пожарной и взрывной опасности, (согласно НПБ 105-03) [25], помещения с ПЭВМ относятся к категории В1-В4 (пожароопасные): твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б (в помещениях преобладает деревянная мебель и пол).

К зданиям, в которых расположены лаборатория и помещения с ПЭВМ, предъявляются следующие общие требования [19]:

- наличие инструкций о мерах пожарной безопасности;
- наличие схем эвакуации людей в случае пожара;
- система оповещения людей о пожаре.

Все работники должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа.

В помещении с ПЭВМ имеются электрические приборы, которые могут стать причиной возникновения пожара, а также деревянная мебель, пластиковые жалюзи, способные поддержать возникший пожар. Для предотвращения возникновения подобных случаев и обеспечения правильных действий во время пожара существует «Инструкция о мерах пожарной безопасности для офисов». Данная инструкция содержит информацию об общих требованиях пожарной безопасности, требованиях безопасности перед началом работы, во время и после окончания работы; регламентирует действия рабочих и служащих в случае

пожара; в ней описаны средства пожаротушения и порядок их применения. Требования безопасности во время работы предполагают следующее [26]:

- постоянно содержать в чистоте и порядке свое рабочее место;
- проходы, выходы не загромождать различными предметами и оборудованием;
- не подключать самовольно электроприборы, исправлять эл. сеть и предохранители;
- не пользоваться открытым огнем в служебных и рабочих помещениях;
- не курить, не бросать окурки и спички в служебных и рабочих помещениях;
- не накапливать и не разбрасывать бумагу и другие легковоспламеняющиеся материалы и мусор;
- не хранить в столах, шкафах и помещениях ЛВЖ (бензин, керосин и др.);
- не пользоваться электронагревательными приборами в личных целях с открытыми спиралями;
- не оставлять включенными без присмотра электрические приборы и освещение;
- не вешать плакаты, одежду и другие предметы на электророзетки, выключатели и другие электроприборы.

К первичным средствам пожаротушения относятся несколько видов огнетушителей: ОУ-2, ОУ-5 [19].

4.2 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайной ситуацией при работе с ПЭВМ в помещении является пожар.

Пожаром называется неконтролируемый процесс горения, опасный для здоровья и жизни людей, наносящий материальный ущерб.

Пожары подразделяются на бытовые (дом, квартира, гараж, подсобное помещение); производственные (цех, склад, здание, транспортное средство); природные (лес, поле, трава, камыш, торф).

По количеству и качеству горючих материалов, площади охвата, времени горения, нанесенному ущербу и последствиям все пожары оцениваются по пятибалльной шкале. Самым сильным пожарам присваивается высшая 5-я категория.

Для протекания процесса горения требуется наличие:

- горючего вещества;
- окислителя;
- источника зажигания.

Горючими называются такие вещества и материалы, которые продолжают гореть после удаления источника зажигания.

Окислителем чаще всего является кислород воздуха, но его роль могут выполнять: хлор, фтор, бром, йод, оксиды азота и др. Горение большинства веществ прекращается, когда концентрация кислорода понижается с 21 до 14 — 18%.

Источниками зажигания могут служить случайные искры, нагретые тела, открытый огонь, поджег.

Составляющими факторами пожара являются: огонь (пламя), дым, пепел, сажа.

Причинами пожаров в помещениях с электронно-вычислительной техникой являются:

Причины неэлектрического характера:

- неосторожное и халатное обращение с огнем;
- неправильное устройство или неисправность отопления;
- неисправность оборудования и нарушение режима производственного процесса;
- неправильное устройство и неисправность систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- самовоспламенение, самовозгорание отдельных веществ;
- взрывы пыли, газов или паров.

Причины электрического характера:

- короткое замыкание;
- перегрузки;
- большие переходные сопротивления;
- искрение и электрические дуги;
- статическое электричество.

Пожаровзрывобезопасность в помещениях с ПЭВМ обеспечивается выполнением следующих мероприятий:

- а) организационные мероприятия: обучение работающих противопожарным правилам, проведение инструктажей и т.п.;
- б) эксплуатационные мероприятия - правильная эксплуатация техники и оборудования, правильное содержание зданий и территорий;
- в) технологические мероприятия - соблюдение противопожарных правил при устройстве отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- г) режимные мероприятия - запрещение курения в не установленных местах, производства сварочных работ в пожароопасных помещениях и т.п.;
- д) применение плавких предохранителей, правильный монтаж сетей, машин и аппаратов, правильный выбор проводов электроустановок, профилактические осмотры, ремонты, испытания их и т.д.

Правила поведения при пожаре в помещении:

1. Не паниковать.
2. Вызвать пожарных и спасателей по телефону 01, сообщить в каком помещении находитесь.
3. Попытаться погасить огонь самостоятельно на начальной стадии: использовать огнетушитель, воду, снег, песок или землю, накрыть плотной тканью.
4. Отключить электрические и газовые приборы.
5. Закрыть все окна и двери.
6. Взять с собой документы, деньги, ценные вещи.
7. Быстро покинуть опасную зону пожара, используя запасные выходы, пожарные лестницы.

8. Если покинуть помещение нельзя, лечь на пол, ждать помощи или передвигаться ползком к выходу.

9. Дышать через мокрую ткань. Защищать органы дыхания от дыма. Несколько вдохов воздуха, насыщенного дымом, могут привести к потере сознания.

10. Выйти на балкон, закрыть за собой дверь, позвать на помощь.

11. Использовать для защиты от огня и теплового излучения влажную плотную ткань.

12. Не закрывать входную дверь на ключ.

13. Не пользоваться лифтом [28].

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1 Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду (далее – Расчет) заполняется организациями осуществляющими любые виды деятельности на территории Российской Федерации, связанные с природопользованием, осуществляющими на территории Российской Федерации следующие виды вредного воздействия: выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещения отходов производства и потребления, облагаемые платой за негативное воздействие на окружающую среду (далее – плата) в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992г. N632[29].

Расчет суммы платежа, подлежащий уплате в бюджет, включает в себя показатели сумм платы за негативное воздействия на окружающую среду, подлежащих уплате в бюджет по всем производственным территориям, объектам размещения отходов и передвижным объектам негативного воздействия, расположенным на территории муниципального образования. Данный раздел заполняется по каждому муниципальному образованию отдельно [30].

Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ установлены в рублях за 1 тонну по 214 видам загрязняющих веществ. Нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты установлены в рублях за 1 тонну по 198 видам загрязняющих веществ.

Расчет платежей производится организациями (индивидуальными предпринимателями) с применением нормативов платы и коэффициентов, учитывающих экологические факторы, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2003 года N344 [31]. При расчете используются дифференцированные ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, которые определяют умножением нормативов платы на коэффициенты, учитывающие экологические факторы по территориям бассейнам

рек, и при необходимости на дополнительный коэффициент 2 для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, районов Крайнего Севера и приравненных с ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия. Платежи рассчитываются исходя из массы загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду, указанных в выданных организациями разрешениях на выбросы, сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов.

Порядком определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия, утвержденным, Постановлением Правительства РФ от 28.08.92 г. N632 [29] определены три вида платежей за загрязнение окружающей среды:

- В размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, объемы размещения отходов;
- В пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов);
- За сверхлимитное загрязнение окружающей среды.

При загрязнении окружающей природной среды в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ, объемы размещения отходов определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы на величину указанных видов загрязнения и суммирования полученных произведений по видам загрязнения.

Плата за загрязнение окружающей природной среды в пределах установленных лимитов определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы за разницу между лимитными и предельно допустимыми выбросами, сбросами загрязняющих веществ, объемами размещения отходов и суммирования полученных произведений по видам загрязнения.

Если по итогам года фактические объемы выбросов превысили установленные разрешением данные, то плата за сверхлимит возрастает в 5-кратном

размере. Если предприятие загрязняло окружающую среду, не имея действующего разрешения, оно обязано платить за все виды выбросов, сбросов и образования отходов в 25-кратном размере.

Ежеквартально определяется общая сумма платежей предприятия за воздействие на природу. Сама плата за выбросы также осуществляется каждый квартал.

Проведение расчета с использованием программного обеспечения «1С: Предприятие «Охрана Окружающей Среды» на базе платформы 8.2» позволяет просчитать фактические выбросы по источникам загрязнения.

Плата за негативное воздействие на атмосферный воздух стационарными источниками за первый квартал 2015 составит 636, 18 руб.

Расчет представлен в приложении А.

Заключение

Грамотная природоохранная деятельность влияет на важнейшие показатели предприятия: производительность и рентабельность. Это значит, что эколог может и должен участвовать не только в процессах охраны окружающей среды, но и улучшать показатели производства.

Например, анализируя текущую деятельность компании, эколог может подсказать решение по выбору современного оборудования с низким электропотреблением; или указать на возможность покупки другого сырья, после которого остается меньше отходов; предложить новую, более безопасную технологию производства и т. д. Ведь, как правило, такие моменты видны только со стороны. И именно они позволяют компании заметно снизить затраты как на саму производственную деятельность, так и на выплату штрафов за загрязнение окружающей среды.

Главная задача эколога – совместить на предприятии понятия «производственная» и «природоохранная» деятельность. Важно, чтобы производство не просто работало с соблюдением всех экологических норм и требований, а чтобы в этом были заинтересованы все сотрудники.

В ходе данной дипломной работы была разработана комплексная система экологического учета деятельности предприятия для оптимизации работы инженеров-экологов с использованием программного продукта 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на примере ОАО «Манотомь» г. Томск.

Работа с использованием рассматриваемого программного обеспечения упростит работу экологов на предприятиях, сделает ее более качественной и отвечающей современным требованиям, и как следствие – поспособствует сохранению окружающей природной среды.

Список использованных источников

1. Характеристика Томска [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Томск> (Дата обращения: 16.04.2016г.).
2. Карта Томска [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.google.ru/maps/@56.4895329,84.7339727,11z/data=!3m1!1e3> (Дата обращения 16.04.2016г.)
3. Природные ресурсы Томска [Электронный ресурс] URL: <http://www.green.tsu.ru/dep/quality%20of%20the%20environment/kachestva/> (Дата обращения: 16.04.2016г.).
4. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в 2014 году [Электронный ресурс] URL: http://www.green.tsu.ru/upload/File/doc/ecoobzor/gosudarstvennyu_doklad_o_sostoyanii_i_ohrane_okruzhaeyuschey_sredy_v_2014_g.pdf (Дата обращения: 16.04.2016г.)
5. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв: монография / Е.Г. Язиков, А.В. Таловская, Л.В. Жорняк; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 264 с.
6. ОАО «Манотомь» на карте [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.google.ru/maps/@56.47154,84.9783438,17z/data=!3m1!1e3> (Дата обращения 16.04.2016г.)
7. Проект предельно допустимых выбросов для ОАО «Манотомь». Срок действия до 22.07.2018.
8. Гарипова С.А. Очистка сточных вод гальванического производства от тяжелых металлов // Экология производства. – 2011. – М. 97. – № 10. – С. 66–79.
9. Краткий справочник по гальваническим покрытиям / Т. Ф. Яковлева, А. Т. Рыстенко. - М. : Машиностроение, 1963. - 270 с.
10. Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод / С.В. Яковлева, Ю.В. Воронова. – М.: АСВ, 2004. – 704 с.
11. Баталова А. Ю. , Назаренко О. Б. Очистка сточных вод гальванического производства от тяжелых металлов на примере ОАО "МАНОТОМЬ" //

Энергетика: эффективность, надежность, безопасность: материалы XX Всероссийской научно-технической конференции, Томск, 2-4 Декабря 2014. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014 - Т. 2 - С. 136-138.

12. ПроСфера [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pro-sfera.ru/> (Дата обращения 20.05.2016г.).

13. Классы опасностей отходов [Электронный ресурс] -
Режим доступа: <http://municipal-samara.ru/news/klassy-opasnosti-othodov> (Дата обращения 20.05.2016г.)

14. Программное обеспечение 1С [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.1c.ru/news/info.jsp?id=20042> (Дата обращения 20.05.2016г.)

15. Методический курс для обучения работе с программой 1С:Предприятие. ООО «ПРО Сфера» г.Томск, 2012

16. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы бакалавров и магистров Института природных ресурсов / Сост. Н.В. Крепша. – Томск: Изд-во ТПУ – 2014. – С.

17. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

18. СанПИН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

19. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ.

20. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

21. ГОСТ 12.1.038-82 Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

22. Библиотека ГОСТов и нормативов. ПУЭ «Правила устройства электроустановок». Издание 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7177/ (дата обращения 10.05.2016г.)

23. ГОСТ 12.1.019-79 Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
24. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
25. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
26. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
27. ГОСТ Р50923-96 Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения.
28. Сычев Ю.Н. БЖД: учебно-практическое пособие / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. — М., 2005. — 226 с.
29. Постановление Правительства РФ от 28.08.1992 N 632 (ред. от 26.12.2013) "Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия".
30. Приложение №2 к приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 апреля 2007 г. Порядок заполнения и представления формы расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду (ред. От 27.03.2008 г.).
31. Постановление Правительства РФ от 12.06.2003 N 344 (ред. от 24.12.2014) "О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления".
32. Проект предельно допустимых выбросов для ОАО «Манотомь» Том 1, 2015г.

33. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.12.2015) "Об охране окружающей среды".
34. Приказ Ростехнадзора от 05.04.2007 N 204 (ред. от 27.03.2008) "Об утверждении формы Расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и Порядка заполнения и представления формы Расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2007 N 9725).
35. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 02.06.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.06.2016).

Приложение А

Расчет суммы платы по объекту негативного воздействия

Раздел 1. Фактические выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными объектами

Разрешение на выброс от

05.09.2013

№

0139-13

Срок действия

05.09.2013 - 21.07.2018



по производственной территории



по хозяйствующему субъекту в целом

Адрес фактического местонахождения хозяйствующего субъекта или отдельной производственной территории

634061, г. Томск, пр. Комсомольский, 62

Таблица 1. Фактические выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными объектами и сумма платы за негативное воздействие на атмосферный воздух от стационарных объектов [32].

№ п/п	Наим. вещества	Ед ин . из ме р.	Установлены		Фактиче-ский вы-брос за-грязня-ющего вещества, всего тонн	В том числе:			Норматив платы, руб./тонну		Коэф. к нормативу платы в пределах установ. лимита	Коэф. экол. знач.	Доп. коэф. 2	Доп. коэф. 1,2	Коэф., учит. инфл.	Сумма платы за			Сумма платы, всего
			ПДВ	В С В		ПДВ	В С В	сверх-лим. выброс	ПДВ	В С В						сверх-лим. выброс			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	диАлюминий три-оксид (в пересчете на алюминий)	т	0,03527	0	0,006444	0,006444	0	0	205	1025	1	1,2	1	1,2	2,45	4,66	0	0,00	4,66
2	Вольфрам триок-сид (Ангидрид вольфрамовый)	т	0,000004	0	0,0000009	0,0000009	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
3	диЖелезо триок-сид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	т	0,4714697	0	0,086139	0,086139	0	0	52	260	1	1,2	1	1,2	2,45	15,80	0	0,00	15,80
4	диКалий карбонат (Калия карбонат, Поташ)	т	0,00083	0	0,0001716	0,0001716	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
5	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	т	0,001634	0	0,000298	0,000298	0	0	2050	10250	1	1,2	1	1,2	2,45	2,16	0	0,00	2,16

Продолжение таблицы 1

6	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	т	0,000764	0	0,00014	0,00014	0	0	1025	5125	1	1,2	1	1,2	2,45	0,51	0	0,00	0,51
7	Натрий гидроксид (Натрия гидро-окись, Натр едкий, Сода каустическая)	т	0,0306244	0	0,005595	0,005595	0	0	205	1025	1	1,2	1	1,2	2,45	4,05	0	0,00	4,05
8	Натрий хлорид (Поваренная соль)	т	0,00083	0	0,0001716	0,0001716	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
9	диНатрий карбонат (Натрия карбонат, Сода кальциниро-ванная)	т	0,0251441	0	0,004594	0,004594	0	0	52	260	1	1,2	1	1,2	2,45	0,84	0	0,00	0,84
10	Никель сульфат (в пересчете на ни-кель)	т	0,000031	0	0,0000057	0,0000057	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
11	Олово оксид (в пересчете на олово)	т	0,0001692	0	0,000037	0,000037	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
12	Олово дихлорид (в пересчете на олово)	т	0,0000029	0	0,0000005	0,0000005	0	0	41	205	1	1,2	1	1,2	2,45	0,00	0	0,00	0,00
13	Свинец и его неор-ганические соеди-нения (в пересчете на свинец)	т	0,0002543	0	0,0000465	0,0000465	0	0	6833	34165	1	1,2	1	1,2	2,45	1,12	0	0,00	1,12
14	Хром (Хром шес-тивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	т	0,003175	0	0,00058	0,00058	0	0	1366	6830	1	1,2	1	1,2	2,45	2,80	0	0,00	2,80
15	Барий и его соли (ацетат, нитрат, нитрит, хлорид) (в пересчете на ба-рий)	т	0,00256	0	0,000468	0,000468	0	0	513	2565	1	1,2	1	1,2	2,45	0,85	0	0,00	0,85
16	Кремния диоксид аморфный (Аэро-сил-175)	т	0,01512	0	0,002762	0,002762	0	0	21	105	1	1,2	1	1,2	2,45	0,20	0	0,00	0,20
17	Углерод (Сажа)	т	0,2326262	0	0,0006	0,0006	0	0	80	400	1	1,2	1	1,2	1,98	0,14	0	0,00	0,14
18	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	т	0,0000048	0	0,0000012	0,0000012	0	0	2049801	1E+07	1	1,2	1	1,2	2,45	8,68	0	0,00	8,68
19	Взвешенные веще-ства	т	1,7213684	0	0,314498	0,314498	0	0	13,7	68,5	1	1,2	1	1,2	2,45	15,20	0	0,00	15,20

Продолжение таблицы 1

20	Пыль неорганическая: 70-20% дву- окси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клин- кер, зола, кремне- зем и др.)	т	0,036	0	0,006577	0,006577	0	0	21	105	1	1,2	1	1,2	2,45	0,49	0	0,00	0,49
21	Пыль стеклопла- стика	т	0,0385	0	0,00703	0,00703	0	0	35	175	1	1,2	1	1,2	2,45	0,87	0	0,00	0,87
22	Пыль хлопковая	т	0,0341595	0	0,006241	0,006241	0	0	41	205	1	1,2	1	1,2	2,45	0,90	0	0,00	0,90
23	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	т	0,1366064	0	0,024958	0,024958	0	0	13,7	68,5	1	1,2	1	1,2	2,45	1,21	0	0,00	1,21
24	Пыль древесная	т	0,2476	0	0,045237	0,045237	0	0	13,7	68,5	1	1,2	1	1,2	2,45	2,19	0	0,00	2,19
25	Пыль фенолфор- мальдегидного пресс-порошка марки 03-010-02	т	0,021	0	0,004481	0,004481	0	0	21	105	1	1,2	1	1,2	2,45	0,33	0	0,00	0,33
26	триНатрий фосфат (Натрия о-фосфат)	т	0,0060534	0	0,0011134	0,0011134	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
27	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	т	3,7678322	0	0,832695	0,832695	0	0	52	260	1	1,2	1	1,2	2,45	152,76	0	0,00	152,76
28	Азотная кислота (по молекуле HNO3)	т	0,0020975	0	0,0004366	0,0004366	0	0	13,7	68,5	1	1,2	1	1,2	2,45	0,02	0	0,00	0,02
29	Аммиак	т	0,0249074	0	0,004551	0,004551	0	0	52	260	1	1,2	1	1,2	2,45	0,83	0	0,00	0,83
30	Азот (II) оксид (Азота оксид)	т	0,5901018	0	0,129768	0,129768	0	0	35	175	1	1,2	1	1,2	2,45	16,02	0	0,00	16,02
31	Гидрохлорид (Во- дород хлористый, Соляная кислота) (по молекуле HCl)	т	0,4716534	0	0,086171	0,086171	0	0	11,2	56	1	1,2	1	1,2	2,45	3,40	0	0,00	3,40
32	Серная кислота (по молекуле H2SO4)	т	0,0001464	0	0,00002	0,00002	0	0	21	105	1	1,2	1	1,2	1,98	0,00	0	0,00	0,00
33	Сера диоксид (Ан- гидрид сернистый)	т	0,8819072	0	0,065245	0,065245	0	0	21	105	1	1,2	1	1,2	1,98	3,91	0	0,00	3,91
34	Дигидросульфид (Сероводород)	т	0,0080665	0	0,001677	0,001677	0	0	257	1285	1	1,2	1	1,2	2,45	1,52	0	0,00	1,52

Продолжение таблицы 1

35	Углерод оксид	т	9,324304	0	2,459912	2,459912	0	0	0,6	3	1	1,2	1	1,2	2,45	5,21	0	0,00	5,21
36	Фтористые газообразные соединения - гидрофторид, кремний тетрафторид [Фтористые соединения газообразные (фтористый водород, четырехфтористый кремний)] (в пересчете на фтор)	т	0,0159267	0	0,002909	0,002909	0	0	410	2050	1	1,2	1	1,2	2,45	4,21	0	0,00	4,21
37	Метан	т	7,8580427	0	1,86131	1,86131	0	0	50	250	1	1,2	1	1,2	1,98	265,35	0	0,00	265,35
38	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	т	6,6276088	0	1,210878	1,210878	0	0	11,2	56	1	1,2	1	1,2	2,45	47,85	0	0,00	47,85
39	Этилбензол (Винилбензол, Стирол)	т	0,000405	0	0,000074	0,000074	0	0	1025	5125	1	1,2	1	1,2	2,45	0,27	0	0,00	0,27
40	Метилбензол (Толуол)	т	2,3728209	0	0,433519	0,433519	0	0	3,7	18,5	1	1,2	1	1,2	2,45	5,66	0	0,00	5,66
41	(Хлорметил)оксиран (Эпихлоргидрин)	т	0,00016	0	0,000029	0,000029	0	0	11,2	56	1	1,2	1	1,2	2,45	0,00	0	0,00	0,00
42	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	т	3,3510683	0	0,612247	0,612247	0	0	21	105	1	1,2	1	1,2	2,45	45,36	0	0,00	45,36
43	Этанол (Спирт этиловый)	т	0,5312128	0	0,097053	0,097053	0	0	0,4	2	1	1,2	1	1,2	2,45	0,14	0	0,00	0,14
44	Гидроксibenзол (Фенол)	т	0,00175	0	0,00032	0,00032	0	0	683	3415	1	1,2	1	1,2	2,45	0,77	0	0,00	0,77
45	2-Этоксизтанол (Этилцеллозольв, Этиловый эфир этиленгликоля)	т	0,3110904	0	0,05773	0,05773	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
46	Бутилацетат	т	1,0358453	0	0,189251	0,189251	0	0	21	105	1	1,2	1	1,2	2,45	14,02	0	0,00	14,02
47	Этилацетат	т	0,0045	0	0,000822	0,000822	0	0	21	105	1	1,2	1	1,2	2,45	0,06	0	0,00	0,06
48	Пропан-2-он (Ацетон)	т	0,986123	0	0,180167	0,180167	0	0	6,2	31	1	1,2	1	1,2	2,45	3,94	0	0,00	3,94
49	Циклогексанон	т	0,0012	0	0,000219	0,000219	0	0	52	260	1	1,2	1	1,2	2,45	0,04	0	0,00	0,04
50	Этановая кислота (Уксусная кислота)	т	0,00195	0	0,000356	0,000356	0	0	35	175	1	1,2	1	1,2	2,45	0,04	0	0,00	0,04

Окончание таблицы 1

51	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	т	0,008081	0	0,0022	0,0022	0	0	1,2	6	1	1,2	1	1,2	2,45	0,01	0	0,00	0,01
52	Керосин	т	0,0022907	0	0,0004736	0,0004736	0	0	2,5	12,5	1	1,2	1	1,2	2,45	0,00	0	0,00	0,00
53	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	т	0,00266	0	0,000548	0,000548	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
54	Сольвент нефти	т	2,1298924	0	0,46484	0,46484	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
55	Уайт-спирит	т	1,1121206	0	0,203187	0,203187	0	0	2,5	12,5	1	1,2	1	1,2	2,45	1,79	0	0,00	1,79
56	Алканы C12-C19 (Углеводороды предельные C12-C19, растворитель РПК-265П и др.) (в пересчете на суммарный органический углерод)	т	0,0008992	0	0,00009804	0,00009804	0	0	5	25	1	1,2	1	1,2	1,98	0,00	0	0,00	0,00
57	Эмульсол (смесь: вода - 97,6%, нитрит натрия - 0,2%, сода кальцинированная - 0,2%, масло минеральное - 2%)	т	0,0033243	0	0,000711	0,000711	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2	1	0,00	0	0,00	0,00
Итого:			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	636,18	0	0,00	636,18