

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов и материаловедения
Кафедра фундаментального естественнонаучного образования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ Н.И. Косарев
подпись

« ____ » _____ 20 ____ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Разработка модели информационно-аналитического обеспечения управления
технологическим процессом (на примере АО «Кыштымский
медеэлектролитный завод»)

09.04.03 Прикладная информатика
09.04.03.04 «Прикладная информатика в металлургии»

Научный руководитель _____ доцент кафедры СААУП О.В. Кирякова
подпись, дата

Выпускник _____ М.Д. Пильчук
подпись, дата

Рецензент _____ доцент, канд. техн. наук В.В. Золотарев
подпись, дата

Красноярск 2020

РЕФЕРАТ

В условиях постоянно развивающейся экономики России информационные технологии являются таким же важным ресурсом, как финансовые и материальные ценности. Их внедрение – один из факторов, создающих устойчивое конкурентное преимущество на рынке. Технологии позволяют осуществлять контроль над всеми видами деятельности предприятия. Сегодня эффективное обеспечение безопасности труда становится неотъемлемой составляющей социально-экономического развития страны. Организация охраны труда на уровне международных стандартов дает возможность руководителям предприятий создать наиболее безопасную и продуктивную среду.

Особенную роль тема охраны труда представляет для металлургических производств, с повышенными категориями опасностей обусловленных особенностями технологических процессов. При внедрении в производство нового оборудования, модернизации уже имеющихся систем необходимо учитывать все факторы риска, способные нанести вред здоровью сотрудников. Представляло интерес, разработать программно-аналитический продукт автоматизирующий расчет средств индивидуальной защиты для различных категорий персонала металлургического производства на предприятии «Кыштымский медеэлектролитный завод».

Предмет исследования — опасности для различных категорий персонала технологического процесса электролиза меди на акционерном обществе «Кыштымский медеэлектролитный завод».

Объект исследования — существующие механизмы охраны труда и учет средств индивидуальной защиты на российских металлургических предприятиях.

В ходе проведенного исследования были выявлены существенные недостатки в существующей схеме учета средств индивидуальной защиты, приводящие к существенным финансовым потерям.

Научная новизна диссертационной работы:

- предложен новый способ учета средств индивидуальной защиты, разработанный и адаптированный под нужды конкретного предприятия;
- разработана версия программного продукта для учета СИЗ на платформе 1С.

Цель диссертационной работы – повышение эффективности деятельности предприятия в сфере охраны труда посредством применения модели информационно — аналитического учета и обеспечения средствами индивидуальной защиты персонала цеха электролиза меди.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- проанализировать теоретические аспекты и нормативно-правовую базу в области охраны и безопасности труда на российских предприятиях;
- исследовать процесс электролитического рафинирования меди на АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»;
- выявить опасности, присутствующие при работе персонала в цехе электролиза;
- ознакомиться с инструкциями по технике безопасности для всех категорий персонала цеха электролиза;
- оценить роль и влияние информационных технологий на повышение эффективности учета средств индивидуальной защиты в области охраны и безопасности труда на российских предприятиях;
- разработать модель информационно-аналитического учета и обеспечения средствами защиты персонала на рабочих местах в цехе электролиза;

– произвести расчет затрат и оценить эффективность от внедрения модели информационно-аналитического обеспечения в области учета СИЗ на предприятии «Кыштымский медэлектrolитный завод».

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанное программное обеспечение позволит существенно сократить количество человеко-часов, затраченных на формирование отчетности, а также издержки, связанные с закупками и хранением СИЗ на складах предприятия.

По материалам магистерской диссертации написано и опубликовано две статьи:

– теоретические аспекты и нормативно-правовая база в области охраны и безопасности труда на российских предприятиях;

– разработка модели информационно-аналитического обеспечения для учета средств индивидуальной защиты. (полное название с авторами и где, кем, когда изданы).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Техника безопасности труда и ее роль в системе управления человеческими ресурсами российских предприятий	10
1.1 Теоретические аспекты и нормативно-правовая база в области охраны и безопасности труда на российских предприятиях.....	10
1.2 Особенности процесса учета средств индивидуальной защиты в системе управления охраной и безопасностью труда на современных предприятиях	18
1.3 Роль информационных технологий и систем для повышения эффективности работы системы охраны труда на российских предприятиях ...	27
2 Анализ функционирования и выявление опасностей процесса электролитического рафинирования меди на примере АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»	33
2.1 Технологическая схема участка электролиза меди.....	34
2.2 Конструкция электролизера.....	37
2.3 Безопасность и экологичность производства.....	41
2.3.1 Опасности, присутствующие при работе в цехе электролиза.....	41
2.3.3 Электробезопасность.....	46
2.3.4 Опасности, связанные с перемещением грузов.....	47
3 Моделирование информационно-аналитического обеспечения процесса автоматизации учета в области охраны и безопасности труда АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»	50
3.1 Анализ состояния и оценка возможностей системы информационно-программного обеспечения автоматизации процесса учета средств индивидуальной защиты персонала АО «Кыштымский медеэлектролитный завод».....	50

3.2 Обоснование и выбор программного обеспечения в области автоматизации учета средств индивидуальной защиты персонала	55
3.3 Разработка бизнес-процессов модели информационно-аналитического обеспечения процесса автоматизации учета средств индивидуальной защиты АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»	58
3.4 Разработка модели информационно-аналитического обеспечения процесса автоматизации учета средств индивидуальной защиты АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»	61
3.5 Расчет затрат и оценка эффективности внедрения модели информационно-аналитического процесса автоматизации учета СИЗ в АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»	68
Заключение	73
Список использованных источников	75

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, в условиях постоянно развивающейся экономики России информационные технологии являются таким же важным ресурсом, как финансовые и материальные ценности. Их внедрение — один из факторов, создающих устойчивое конкурентное преимущество на рынке, способствующее росту предприятия и привлечению инвестиций. Технологии позволяют осуществлять контроль над всеми видами деятельности предприятия (торговля, бухгалтерский или кадровый учет, управление складами, охраной труда и т.д.) и оперативно реагировать на меняющиеся условия рынка.

Информационные технологии дают возможность повысить эффективность всех направлений деятельности организации, будь то взаимоотношения с потребителями, взаимодействия с партнерами, производственно-хозяйственная деятельность или совершенствование бизнес-процессов и логистики. Они позволяют сократить издержки на производство и оплату труда, повысить эффективность документооборота и производительность всех сотрудников, вне зависимости от должности.

В производственной деятельности сегодня остро встает вопрос безопасности работников при выполнении своих должностных обязанностей. Прохождение медосмотров, проверка рабочих мест, исправности оборудования, выдача средств индивидуальной защиты и другие не менее важные аспекты охраны труда тоже нуждаются в автоматизированном учете, так как это позволит существенно сократить издержки по оплате труда, максимально исключить человеческий фактор при обработке информации.

Предмет исследования — опасности для различных категорий персонала технологического процесса электролиза меди на акционерном обществе «Кыштымский медеэлектролитный завод».

Объект исследования — существующие механизмы охраны труда и учет средств индивидуальной защиты на российских металлургических предприятиях.

В ходе проведенного исследования были выявлены существенные недостатки в существующей схеме учета средств индивидуальной защиты, приводящие к существенным финансовым потерям.

Научная новизна диссертационной работы:

- предложен новый способ учета средств индивидуальной защиты, разработанный и адаптированный под нужды конкретного предприятия;
- разработана версия программного продукта для учета СИЗ на платформе 1С.

Цель диссертационной работы – повышение эффективности деятельности предприятия в сфере охраны труда посредством применения модели информационно — аналитического учета и обеспечения средствами индивидуальной защиты персонала цеха электролиза меди.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- проанализировать теоретические аспекты и нормативно-правовую базу в области охраны и безопасности труда на российских предприятиях;
- исследовать процесс электролитического рафинирования меди на АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»;
- выявить опасности, присутствующие при работе персонала в цехе электролиза;
- ознакомиться с инструкциями по технике безопасности для всех категорий персонала цеха электролиза;
- оценить роль и влияние информационных технологий на повышение эффективности учета средств индивидуальной защиты в области охраны и безопасности труда на российских предприятиях;

– разработать модель информационно-аналитического учета и обеспечения средствами защиты персонала на рабочих местах в цехе электролиза;

– произвести расчет затрат и оценить эффективность от внедрения модели информационно-аналитического обеспечения в области учета СИЗ на предприятии «Кыштымский медеелектролитный завод».

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанное программное обеспечение позволит существенно сократить количество человеко-часов, затраченных на формирование отчетности, а также издержки, связанные с закупками и хранением СИЗ на складах предприятия.

По материалам магистерской диссертации написано и опубликовано две статьи:

– теоретические аспекты и нормативно-правовая база в области охраны и безопасности труда на российских предприятиях;

– разработка модели информационно-аналитического обеспечения для учета средств индивидуальной защиты. (полное название с авторами и где, кем, когда изданы).

1 Техника безопасности труда и ее роль в системе управления человеческими ресурсами российских предприятий

1.1 Теоретические аспекты и нормативно-правовая база в области охраны и безопасности труда на российских предприятиях

Труд — это основная сфера жизнедеятельности человека, в которой он проводит большую часть своей жизни. В процессе труда люди объединяются для совместной деятельности и обмена этой деятельностью. В процессе работы происходит реализация физических, духовных и социальных потребностей. Для социально-экономической политики XXI века характерна ориентация на международные нормы и тенденции развития трудовых отношений и их соответствия международными требованиями. Эта тенденция предполагает ориентацию на признанные мировые стандарты и нормы социально-экономических отношений, отражающиеся в деятельности Международной организации труда (МОТ) и других международных организаций. В связи с этим возникает необходимость углубления теоретических знаний о сущности охраны труда, совершенствования экономических методов управления охраной труда в целях создания условий благоприятного развития и решения практических задач охраны труда в современной экономике.

Сегодня при внедрении в производство нового оборудования, модернизации уже имеющихся систем необходимо учитывать все факторы риска, способные нанести вред здоровью сотрудников. Исследование и выявление возможных причин несчастных случаев дает возможность руководителям предприятий создать наиболее безопасную и продуктивную среду, позволяющую не только сократить затраты на производства, но и будут способствовать работниками удовлетворить базовую потребность — потребность в безопасности. Поэтому организация охраны труда на уровне международных стандартов — одно из главных условий повышения качества производства и трудовой жизни сотрудников.

Тема охраны труда популярна в научных исследованиях — экономические аспекты управления охраной труда (Ильенко Е.П., Елин А.М.), правовые аспекты охраны труда (Чудова Е.А., Домрачева О.В.), система и механизмы управления охраной труда (Ахметов А.Ф., Дубровец Д.С., Кузнецова М.Н.), условия труда (Гребенщикова О.А., Еналеева С.А., Краснощекова Е.А.) и др.

В экономической науке существует большое количество определений сущности охраны труда. Так Ильенко Е.П. дает следующее пояснение: «охрана труда направлена на создание условий труда, обеспечивающих безопасность, охрану здоровья и жизни работников» [10].

Вершинина Г.А. определяет охрану труда как «систему обеспечения безопасности жизни и здоровья работающих в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационные, технические, психофизиологические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [19].

Кузнецова М.Н. считает, что «охрана труда – система законодательных актов и норм, организационно-технических, санитарно-гигиенических, экономических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности трудящихся граждан, регулируемая основами законодательства РФ об охране труда» [14].

По мнению Ильенко Е.П. «в отечественной практике в основу создания и функционирования системы управления охраной труда (СУОТ) положены «принципы стандартов ИСО: планируй–выполни–контролируй–совершенствуй». Министерство труда определяет порядок работы по внедрению СУОТ в организации. В качестве рекомендаций вынесены принципы ценности жизни сотрудников, принцип возможности предотвращения происшествий, травм и потерь здоровья. При этом ответственность лежит на руководстве и совместных усилиях на всех уровнях внутри организации» [10].

Эффективное обеспечение безопасности труда становится неотъемлемой составляющей социально-экономического развития страны. В России понятие «охрана труда» закреплено на законодательном уровне. Согласно Трудовому Кодексу РФ, охрана труда — система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [27].

В Конституции РФ отмечается, что «В РФ охраняется труд и здоровье людей» (ст.7), «каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены» (п. 3, ст. 37). Кроме того, действуют следующие законы: Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 N 125-ФЗ, Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ, Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 N 323-ФЗ [34]. Деятельность организаций в сфере охраны труда ограничивается X Разделом Трудового Кодекса Российской Федерации, в соответствии с рисунком 1. Статьи 212 и 214 главы 34 разъясняют обязанности работодателя и сотрудника в области охраны труда [27].

Также за последние 5 лет было введено в действие несколько государственных стандартов в сфере охраны труда:

– ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения;

– ГОСТ 12.0.005-2014 Система стандартов безопасности труда. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения;

– ГОСТ 12.0.230.2-2015 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда в организациях. Оценка соответствия. Требования;

– ГОСТ 12.0.230.3-2016 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Оценка результативности и эффективности.



Рисунок 1 — Состав раздела «Охрана труда» ТК РФ

Согласно законам Российской Федерации нарушение требований охраны труда, совершенное лицом, на которое возложены обязанности по их соблюдению, если это повлекло по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью человека, влечет за собой уголовную ответственность и наказывается штрафом в размере до 400 тыс. рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до 18 месяцев, либо обязательными работами на срок от 180 до 240 часов, либо исправительными работами на срок до 2 лет, либо принудительными работами на срок до 1 года, либо лишением свободы на тот же срок с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до 1 года или без такового.

Более того, нарушение требований охраны труда, явившееся причиной смерти человека, является уголовным преступлением с особо

квалифицируемым составом — нарушение требований охраны труда, повлекшее по неосторожности смерть двух и более лиц.

В частности, нарушение требований охраны труда, повлекшее по неосторожности смерть человека, наказывается теперь принудительными работами на срок до 4 лет либо лишением свободы на тот же срок с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до 3 лет или без такового [28].

Ненадлежащие условия труда провоцируют появление угрозы безопасности жизни и здоровью граждан, увеличивают вероятность появления несчастных случаев на производстве, вплоть до случаев с летальным исходом. Графики, изображенные на рисунках 2 и 3 отражают статистическую информацию о количестве несчастных случаев на производстве за 2014-2018 гг. [30].

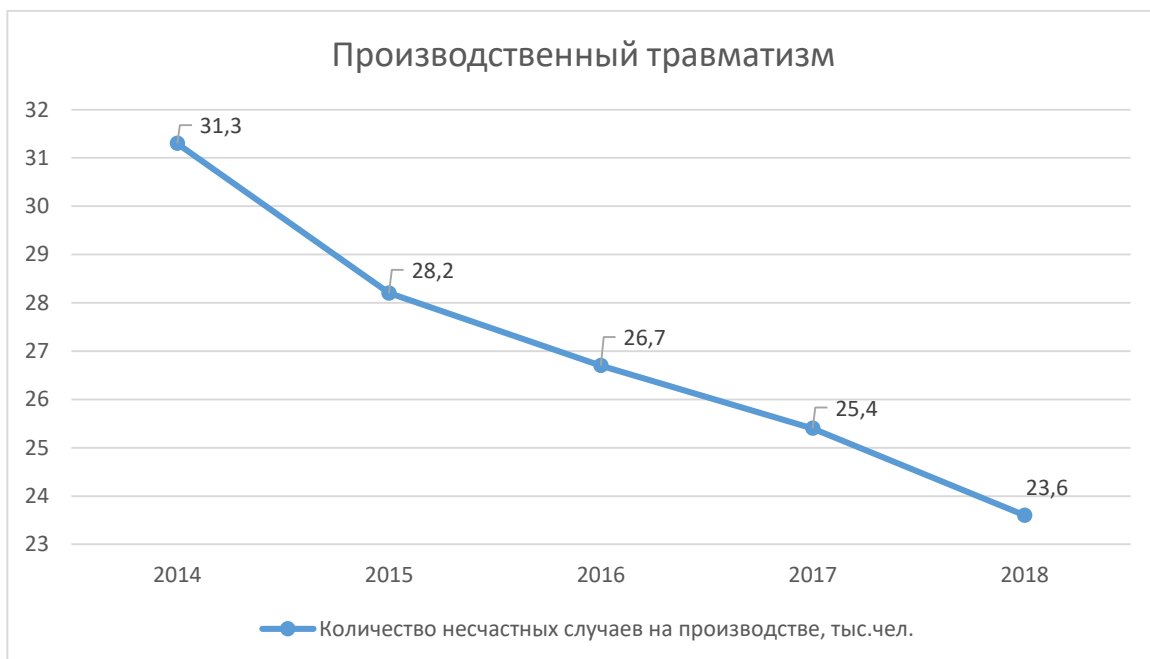


Рисунок 2 — Количество несчастных случаев на производстве 2014-2018 гг.



Рисунок 3 — Несчастные случаи на производстве со смертельным исходом 2014-2018 гг.

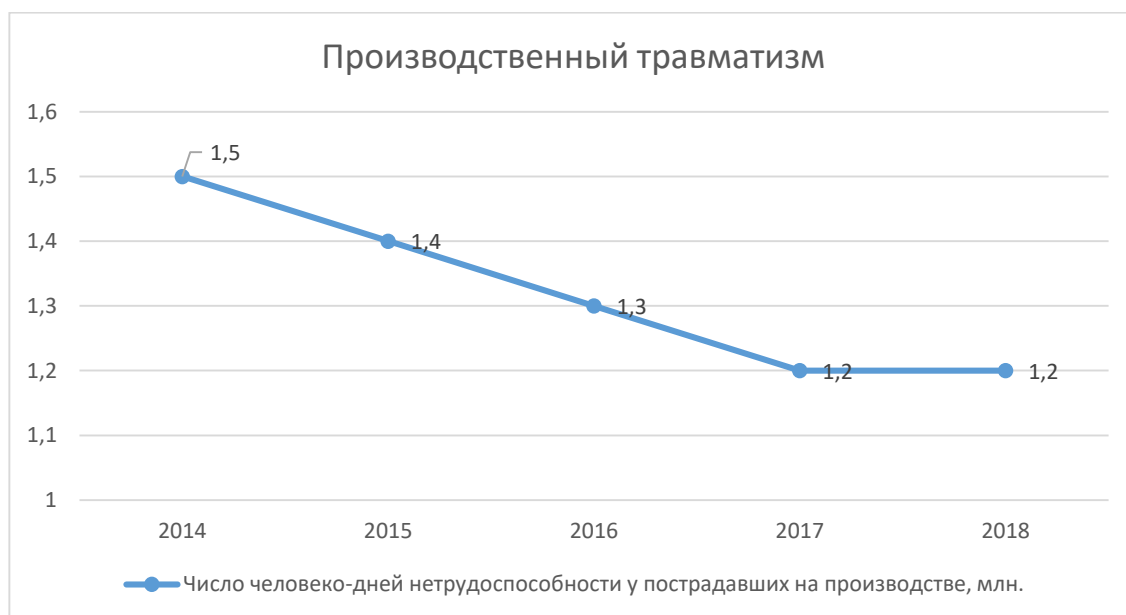


Рисунок 4 — Количество человеко-дней нетрудоспособности на производстве, млн.

Более того, несчастные случаи не только приносят вред здоровью, но и серьезно увеличивают затраты предприятия: снижается производительность в виду нетрудоспособности сотрудников, растут издержки на социальное обеспечение сотрудников. На рисунке 4 изображена статистика по количеству человеко-дней нетрудоспособности сотрудников из-за несчастных случаев в 2012-2016 гг.

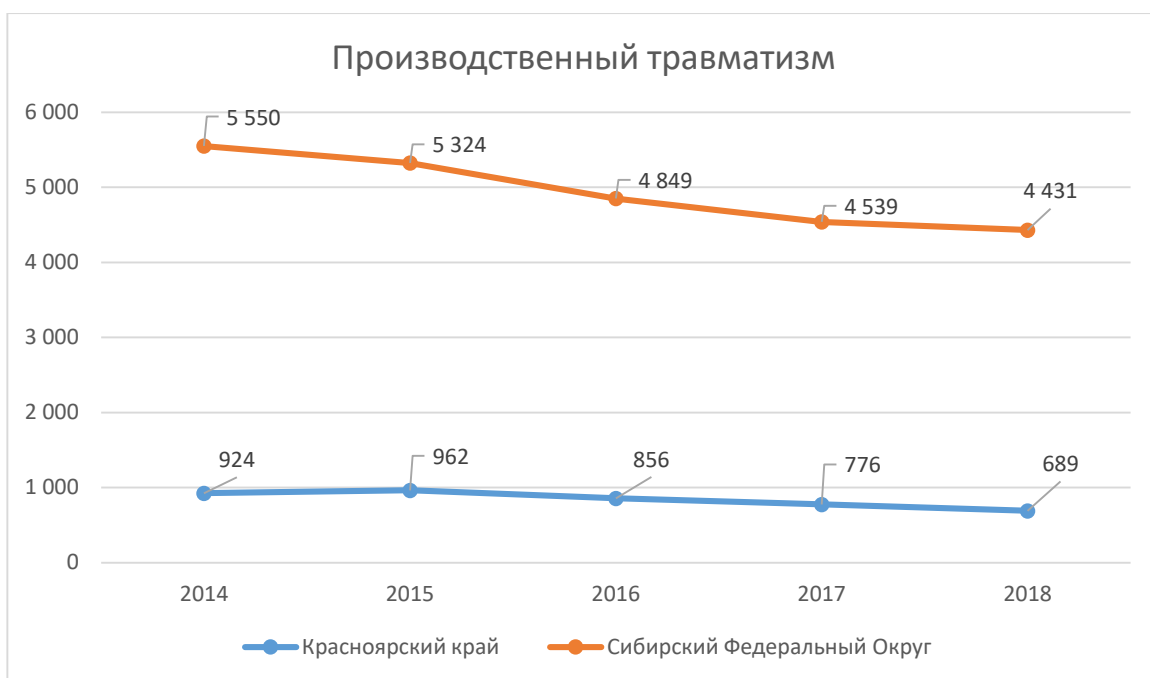


Рисунок 5 — Количество несчастных случаев на производстве в Красноярском крае и СФО 2014-2018 гг.

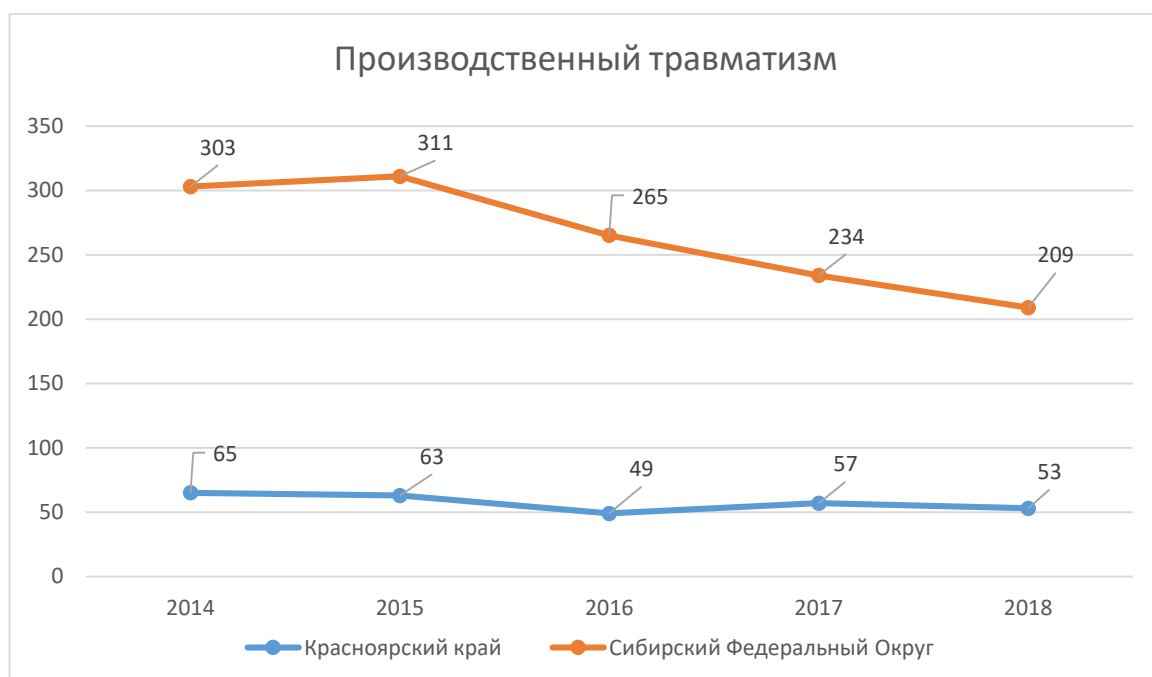


Рисунок 6 — Несчастные случаи на производстве со смертельным исходом в Красноярском крае и СФО за 2014-2018 гг.

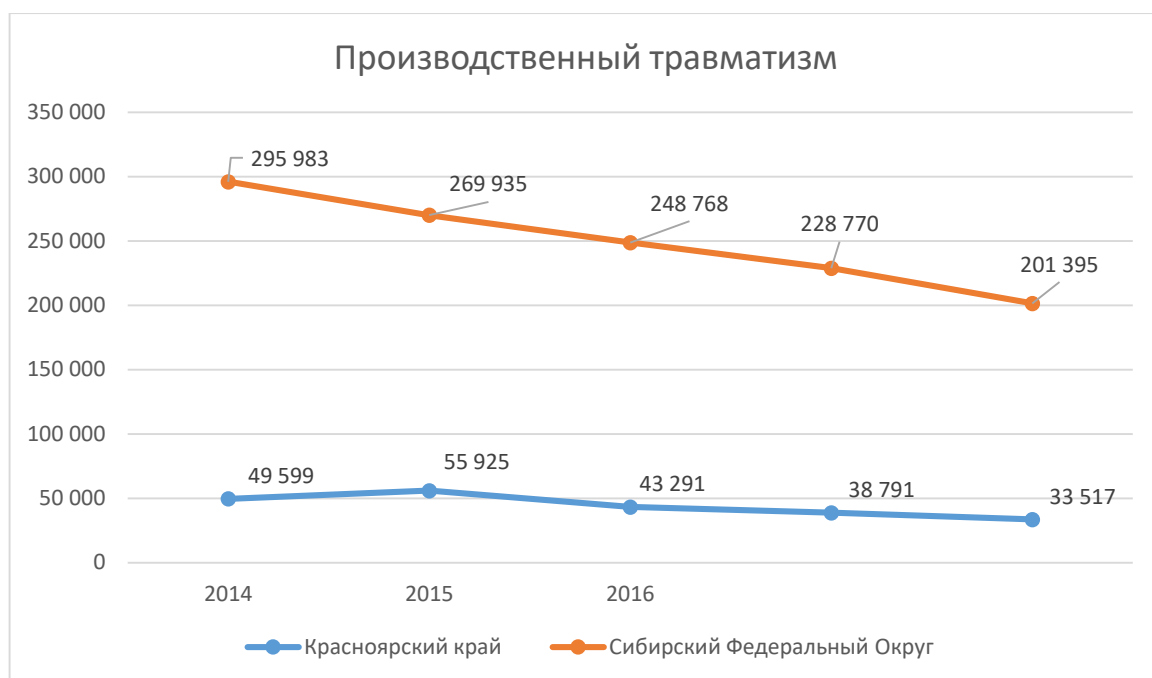


Рисунок 7 — Количество человеко-дней нетрудоспособности на производстве в Красноярском крае и СФО за 2014-2018 гг.

Исходя из данных статистики на рисунках 5–7 можно сделать вывод о том, что в крае и в России в целом снижается травматизм на производстве, в виду увеличения контроля над соблюдением прав работников на безопасные условия труда. Количество несчастных случаев по стране существенно снизилось (более чем на 13 тыс. случаев), а количество случаев со смертельным исходом сократилось до 1,29 тыс. Ту же динамику можно наблюдать в СФО и Красноярском крае [29].

Средства индивидуальной защиты — одна из мер защиты от отрицательного влияния опасных и вредных производственных факторов на работников предприятия. С их помощью появляется возможность существенно повысить уровень безопасности труда и производительность, снизить производственный травматизм и профессиональную заболеваемость.

Таким образом, анализ теоретических положений об охране труда показывает, что охрана труда на сегодняшний день — актуальный аспект не только научных исследований, но и социально-экономической политики государства.

1.2 Особенности процесса учета средств индивидуальной защиты в системе управления охраной и безопасностью труда на современных предприятиях

Россия в XXI веке является активным участником мирового рынка и торговых объединений, таких как ВТО, Таможенный союз (со странами ЕЭС) и т.д. В связи с этим, для регулирования различных аспектов деятельности данных организаций создаются нормативно-правовые акты. В сфере специальной одежды в Таможенном союзе существует Технический Регламент Таможенного Союза ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты», принятый «в целях обеспечения на территории Таможенного союза защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей». Согласно регламенту, средства индивидуальной защиты должны обеспечивать:

- уровень защиты, необходимый для предохранения жизни и здоровья человека от влияния вредных и опасных факторов;
- отсутствие риска возникновения ситуаций, приводящих к появлению опасностей;
- уровень защиты, необходимый для предохранения жизни и здоровья человека от опасностей, возникающих при применении средств индивидуальной защиты [24].

Согласно межгосударственному стандарту предупредительные и регулирующие меры должны быть осуществлены в следующем порядке приоритетности:

- устранение опасности/риска;
- ограничение опасности/риска в его источнике путем использования технических средств коллективной защиты или организационных мер;
- минимизация опасности/риска путем проектирования безопасных производственных систем, включающих меры административного ограничения

суммарного времени контакта с вредными и опасными производственными факторами;

– где оставшиеся опасности/риски не могут быть ограничены средствами коллективной защиты, работодатель должен бесплатно предоставить работникам соответствующие средства индивидуальной защиты, включая спецодежду, и принять меры по обеспечению их использования и поддержания в рабочем состоянии [7].

В России, согласно данным официальной статистики, 37,9% от общей численности рабочих различных сфер деятельности заняты во вредных или опасных условиях труда. Специальная одежда и средства индивидуальной защиты играют важную роль в защите работника от опасных факторов производства, травматизма, сохранении здоровья и трудоспособности [28].

Опасные производственные факторы, присущие определенному виду оборудования или процессу производства являются основой для выбора средств обеспечения безопасности – они должны соответствовать всем требованиям безопасности и максимально защищать от вредных и опасных факторов. Существуют следующие трактовки опасных и вредных производственных факторов: «опасным производственным фактором (ОПФ) называют такой производственный фактор, воздействие которого на человека приводит к травме или летальному (смертельному) исходу», «вредным производственным фактором (ВПФ) называют такой производственный фактор, воздействие которого на человека приводит к ухудшению самочувствия или, при длительном воздействии, к заболеванию» [8].

«ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» дает полноценную информации о классификациях средств защиты. Исходя из этого межгосударственного стандарта составлена схема классификации средств защиты работающих в зависимости от характера их применения, представленная на рисунке 8.

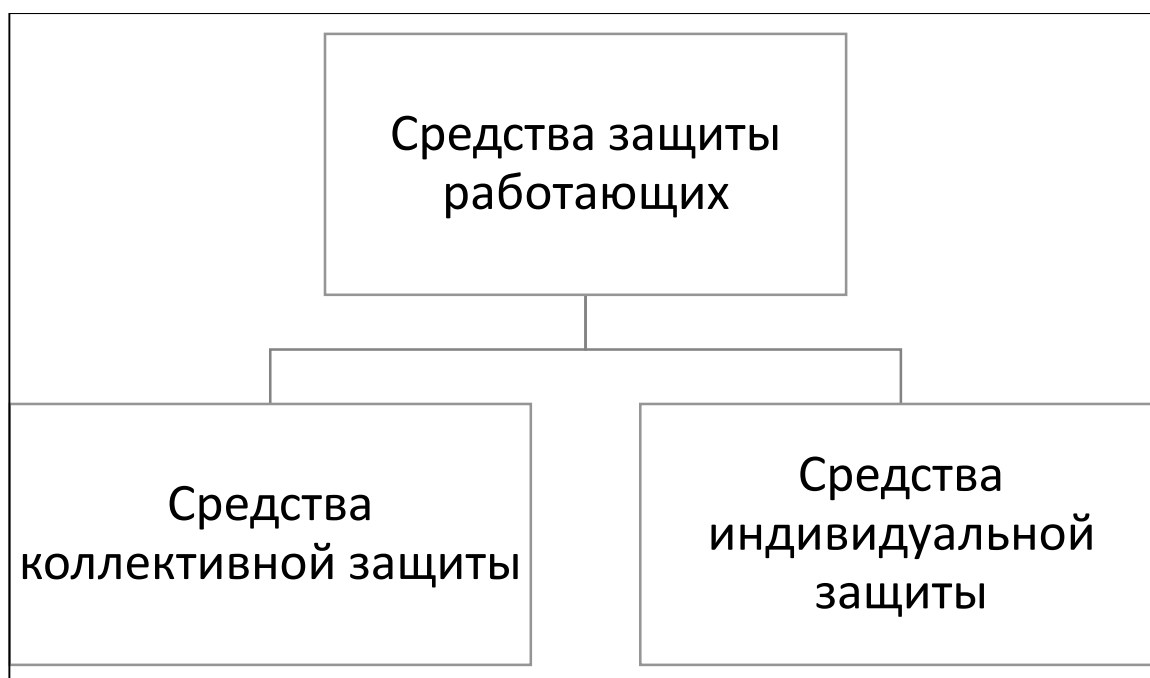


Рисунок 8 — Классификации средств защиты работающих в зависимости от характера их применения

Средства коллективной защиты в зависимости от назначения подразделяют на классы:

– средства нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест (от повышенного или пониженного барометрического давления и его резкого изменения, повышенной или пониженной влажности воздуха, повышенной или пониженной ионизации воздуха, повышенной или пониженной концентрации кислорода в воздухе, повышенной концентрации вредных аэрозолей в воздухе);

– средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест (пониженной яркости, отсутствия или недостатка естественного света, пониженной видимости, дискомфортной или слепящей блескости, повышенной пульсации светового потока, пониженного индекса цветопередачи);

- средства защиты от повышенного уровня ионизирующих излучений;
- средства защиты от повышенного уровня инфракрасных излучений;

– средства защиты от повышенного или пониженного уровня ультрафиолетовых излучений;

– средства защиты от повышенного уровня электромагнитных излучений;

– средства защиты от повышенной напряженности магнитных и электрических полей;

– средства защиты от повышенного уровня лазерного излучения;

– средства защиты от повышенного уровня шума;

– средства защиты от повышенного уровня вибрации (общей и локальной);

– средства защиты от повышенного уровня ультразвука;

– средства защиты от повышенного уровня инфразвуковых колебаний;

– средства защиты от поражения электрическим током;

– средства защиты от повышенного уровня статического электричества;

– средства защиты от повышенных или пониженных температур поверхностей оборудования, материалов, заготовок;

– средства защиты от повышенных или пониженных температур воздуха и температурных перепадов;

– средства защиты от воздействия механических факторов (движущихся машин и механизмов; подвижных частей производственного оборудования и инструментов; перемещающихся изделий, заготовок, материалов; нарушения целостности конструкций; обрушивающихся горных пород; сыпучих материалов; падающих с высоты предметов; острых кромок и шероховатостей поверхностей заготовок, инструментов и оборудования; острых углов);

– средства защиты от воздействия химических факторов;

– средства защиты от воздействия биологических факторов;

– средства защиты от падения с высоты.

Средства индивидуальной защиты в зависимости от назначения подразделяют на классы:

- костюмы изолирующие;
- средства защиты органов дыхания;
- одежда специальная защитная;
- средства защиты ног;
- средства защиты рук;
- средства защиты головы;
- средства защиты лица;
- средства защиты глаз;
- средства защиты органа слуха;
- средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства;
- средства дерматологические защитные;
- средства защиты комплексные.

Средства индивидуальной защиты подлежат обязательной сертификации в соответствии с перечнем товаров, подлежащих обязательной сертификации и перечнем работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 1997 г., N 1013. В РФ существуют правила проведения сертификации средств индивидуальной защиты, введенные Постановлением Госстандарта РФ от 19 июня 2000 г. N 34. При проведении обязательной сертификации одновременно с сертификатом заявителю выдается лицензия на применение знака соответствия на основании "Правил выдачи лицензий на проведение работ по обязательной сертификации и применению знака соответствия" (утвержденным постановлением Госстандарта России от 26.05.1994 г., N12 и зарегистрированными в Минюсте России 05.04.95 г., N825) на срок, определенный органом, выдавшим сертификат, но не более срока действия сертификата соответствия. Основные составляющие сертификации СИЗ отображены на рисунке 9.

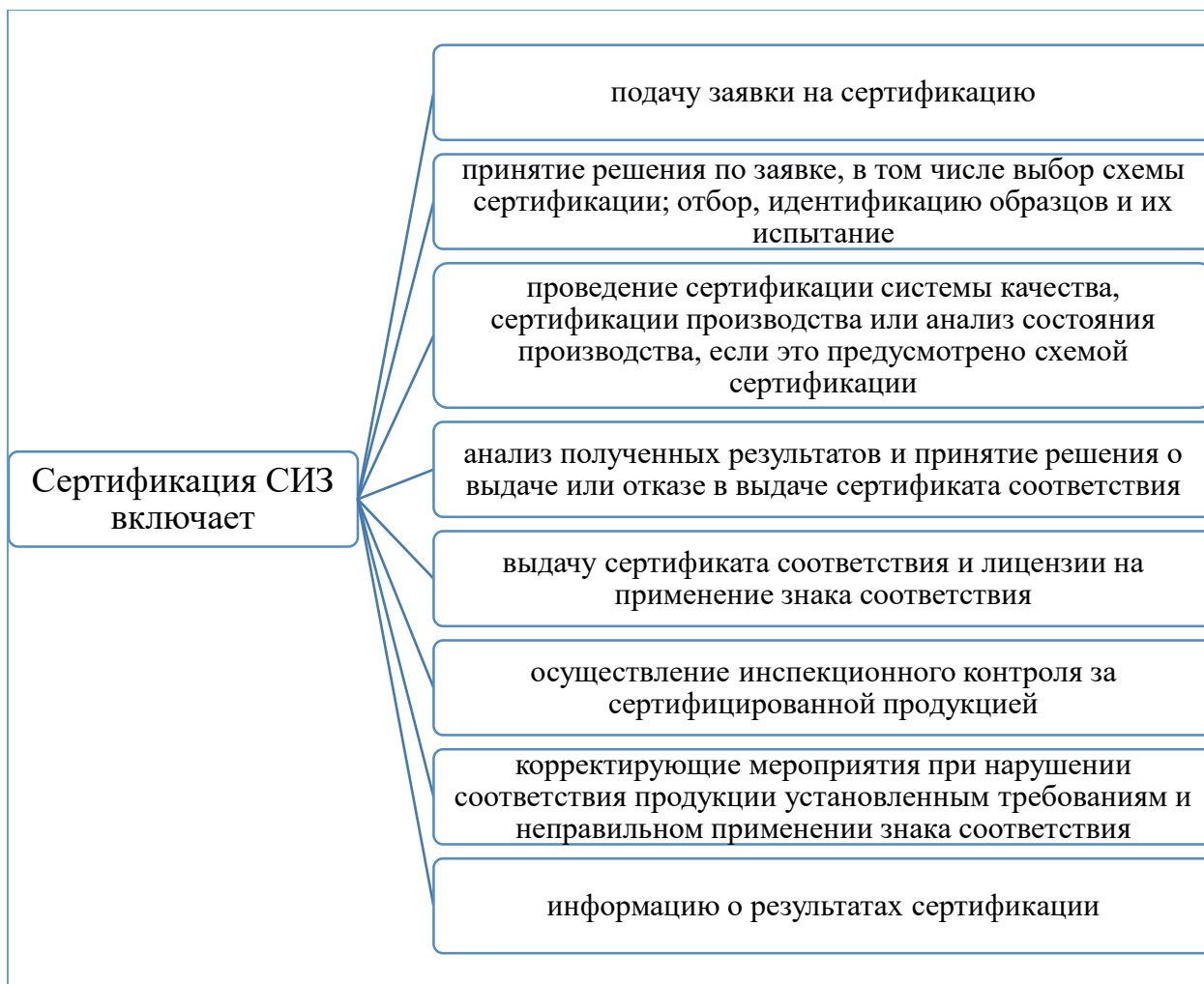


Рисунок 9 – Порядок сертификации СИЗ

Испытания образцов проводят испытательные лаборатории (центры), аккредитованные на проведение тех испытаний, которые предусмотрены в нормативных документах, используемых при сертификации СИЗ. Инспекционный контроль за сертифицированными СИЗ осуществляет орган сертификации, выдавший сертификат, в течение всего срока действия сертификата и лицензии на применение знака соответствия в форме периодических и внеплановых проверок, включающих испытания образцов СИЗ и другие проверки, необходимые для подтверждения, что реализуемые СИЗ продолжают соответствовать установленным требованиям, подтвержденным при сертификации. Основные аспекты инспекционного контроля СИЗ отображены на рисунке 10 [22].

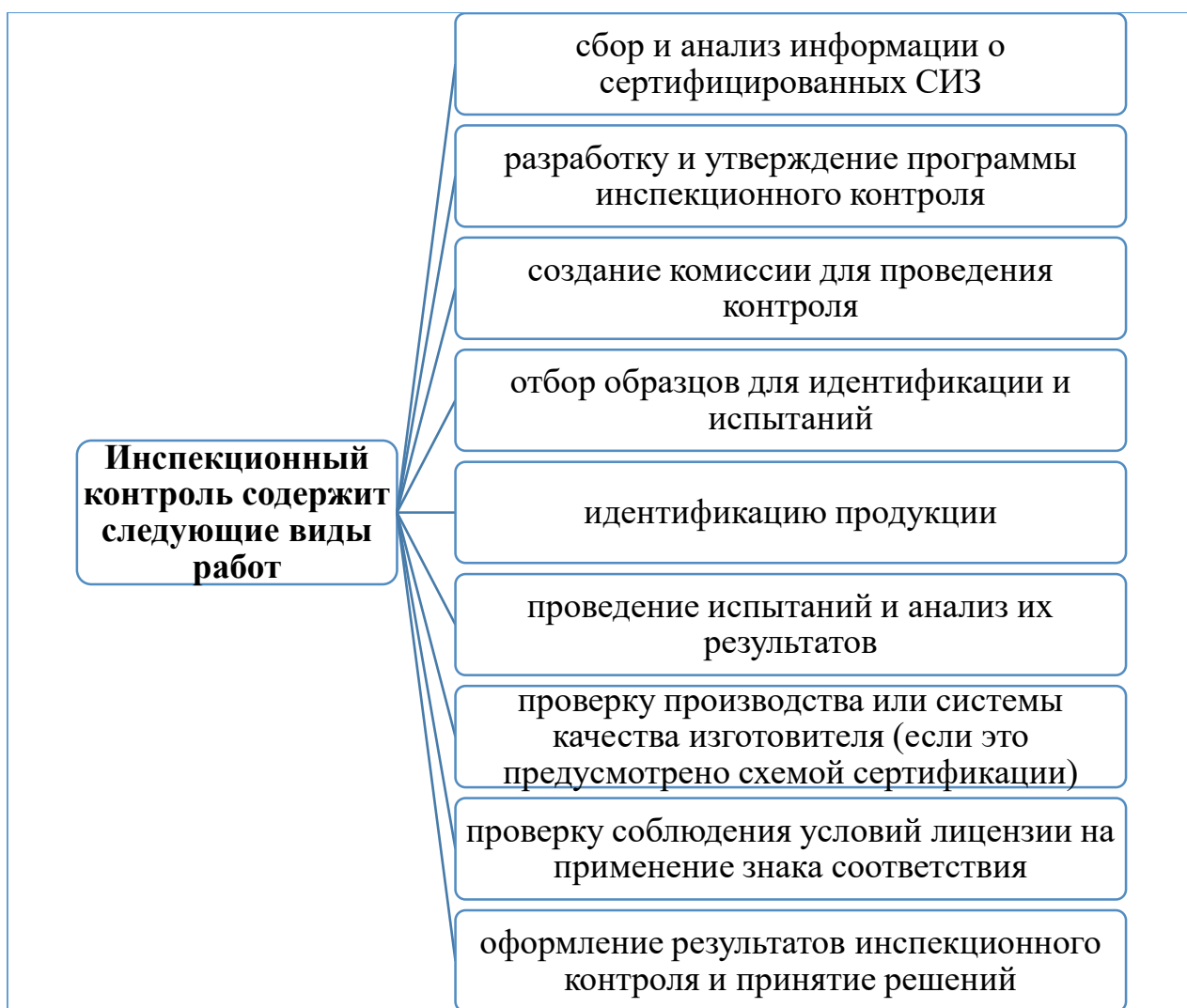


Рисунок 10 – Основные виды работ инспекционного контроля СИЗ

Сохранение здоровья работников предприятия является не только локальной проблемой организации, но и важным аспектом законотворческой деятельности в России. Положение российского производства спецодежды описывается в Российской стратегии развития легкой промышленности до 2025 г.: «Производство спецодежды – один из самых высоко локализованных сегментов готовой продукции – объем отечественного производства составляет 43 млрд руб. от рынка в 111 млрд руб., т.е.35% от потребления (с учетом экспорта 4 млрд руб.). Это связано с прямым законодательным регулированием требований по локализации производства и используемых материалов в рамках государственных заказов. При этом экспорт стабилен и составляет 3-4 млрд руб.».

Сегодня выдача, производство и учет спецодежды и средств индивидуальной защиты регулируется законодательством РФ. Согласно 221 статье трудового кодекса РФ:

– на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам бесплатно выдаются прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, а также смывающие и (или) обезвреживающие средства в соответствии с типовыми нормами, которые устанавливаются в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации;

– работодатель имеет право с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников и своего финансово-экономического положения устанавливать нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, улучшающие по сравнению с типовыми нормами защиту работников от имеющихся на рабочих местах вредных и (или) опасных факторов, а также особых температурных условий или загрязнения;

– работодатель за счет своих средств обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, а также их хранение, стирку, сушку, ремонт и замену.

Кроме обязанностей работодателя и сотрудников в отношении СИЗ существует порядок выдачи, применения и учета средств защиты на предприятиях. Эти положения учитываются в приказе Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой,

специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты". Правила порядка выдачи и применения СИЗ гласят:

- СИЗ, выдаваемые работникам, должны соответствовать их полу, росту, размерам, а также характеру и условиям выполняемой ими работы;
- работодатель обязан организовать надлежащий учет и контроль за выдачей работникам СИЗ в установленные сроки, работодатель вправе вести учет выдачи работникам СИЗ с применением программных средств (информационно-аналитических баз данных);
- выдача работникам и сдача ими СИЗ фиксируются записью в личной карточке учета выдачи СИЗ, допускается ведение карточек учета выдачи СИЗ в электронной форме с обязательной персонификацией работника;
- при выдаче работникам СИЗ работодатель руководствуется типовыми нормами, соответствующими его виду деятельности [23].

Однако помимо обязанностей руководителей выдавать и учитывать СИЗ в организации для обеспечения максимальной безопасности работников, существует аспект человеческого фактора – самовольный отказ работников от использования средств защиты в работе. По статистике – 30% всех несчастных случаев происходят по вине работников (осознанное несоблюдение общепринятых правил безопасности, присущих конкретному виду деятельности). Излишняя уверенность в себе, надежда на «счастливый случай», и просто лень – причины, по которым происходит треть производственных травм. В подобных ситуациях, на наш взгляд, имеет смысл информировать персонал о последствиях несоблюдения правил при приеме на работу (не только проверки знаний и сведения о наказаниях из-за несоблюдения норм безопасности, но и данные о реальных случаях производственных травм и опасностей, которые могут возникнуть в ходе выполнения работ).

Таким образом, средства индивидуальной защиты, как способ обеспечения безопасности и защиты от несчастных случаев на предприятии, нуждаются в учете и контроле использования. Использование

сертифицированных продуктов позволит максимально снизить риск причинения ущерба жизни и здоровью. Более того, сегодня приобретает особую важность информирование людей о характере возможного ущерба, в случае самовольного отказа от исполнения установленных правил и норм.

1.3 Роль информационных технологий и систем для повышения эффективности работы системы охраны труда на российских предприятиях

Информационные технологии в современном мире стали причиной глобальной трансформации всех сфер жизни общества, являясь движущей силой его развития. Информационные технологии запустили необратимые изменения в общественных отношениях, спровоцировав переход от индустриального общества к информационному. Экономическое и социальное развитие сегодня полностью зависит от технологий, скорости, характера их изменений, инновационного потенциала.

Когда все технологии, будь то инфраструктура, производство, знания, занимают лидирующие позиции, экономика развивается динамично посредством появления инноваций, конкурентоспособных на мировом рынке, а общественная система становится политически открытой, общество переходит в категорию информационного. Этот переход базируется на постоянном обновлении и генерировании знаний путем применения новых технологий. Организационной основой информационного общества становится сетевая модель, а главные формы его активности являются неотъемлемой частью сетей глобального уровня, работающих как единый организм благодаря использованию телекоммуникаций и развитой транспортной инфраструктуры. Несмотря на то, что в большинстве стран мира подобные изменения пока касаются исключительно базовых функций и процессов, таких как создание материальных благ, передача и обработка информации, современные общества

уверенно продвигаются в направлении слияния с глобальным информационным сообществом.

Всеобъемлющее проникновение технологий во все социально-экономические процессы способствует их принятию всеми слоями общества: в XXI веке крайне сложно найти сферу деятельности, в которой в той или иной степени не задействованы информационные технологии. Для этого существует ряд причин:

- существенное снижение трудоемкости производства;
- сокращение временных затрат на обработку информации;
- снижение ошибок в ходе выполнения работы по вине человеческого фактора.

Правительство РФ осознает необходимость информатизации общества, в связи с чем в 2013 году была утверждена «Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года». Согласно этой стратегии «информационные технологии с каждым годом оказывают все большее влияние как на экономику, так и на повседневную жизнь людей. Этапы качественного развития большинства отраслей (энергетики, медицины, образования, торговли, финансового сектора, страхования и др.) и государственного управления, в том числе в военной сфере, связаны с внедрением информационных технологий» [25].

Стратегия дает понятие отрасли информационных технологий – это совокупность российских компаний, осуществляющих следующие виды деятельности:

- разработка тиражного программного обеспечения;
- предоставление услуг в сфере информационных технологий, в частности заказная разработка программного обеспечения, проектирование, внедрение и тестирование информационных систем, консультирование по вопросам информатизации;

- разработка аппаратно-программных комплексов с высокой добавленной стоимостью программной части;

- удаленная обработка и предоставление информации, в том числе на сайтах в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") [23].

Минтруд России формирует многоуровневую электронную систему по управлению профессиональными рисками для обобщения и анализа информации об условиях труда и уровне индивидуального профессионального риска каждого работника в течение всей его трудовой деятельности. Для реализации государственной политики в сфере охраны труда Минтруд России развивает ряд электронных информационных систем, а именно:

- сайт Минтруда России [15];
- единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда;
- реестр аккредитованных организаций, оказывающих услуги в области охраны труда;
- автоматизированная система «Профессиональные риски» (далее – АС «Профриски»);
- автоматизированная система анализа и контроля в области охраны труда;
- портал пилотного проекта аттестации рабочих мест по условиям труда ФСС России.

Сайт Минтруда России — это не просто «визитная карточка» ведомства с указанием его структуры, планов и программ работ. Это полноценный информационный ресурс, на котором размещены:

- новостные ленты;
- банк действующих документов в сфере охраны труда;
- проекты разрабатываемых нормативных актов;

– форум, на котором обсуждаются проекты нормативных актов и другие актуальные проблемы в сфере охраны труда (при этом любое обращение в Минтруд России через его сайт является официальным, даже в том случае, если оно подано в электронном виде в рамках форума).

ЕИСОТ призвана консолидировать все информационные потоки в области охраны труда. Целью данной системы является информационная поддержка работодателей в обеспечении безопасных условий и охраны труда, а также работников в выполнении обязанностей в сфере охраны труда. В настоящее время ЕИСОТ находится на начальном этапе развития – сделан интерфейс, определены основные разделы сайта, а именно:

- «Актуальная информация»;
- «Государственное управление охраной труда»;
- «Нормативные документы в области охраны труда»;
- «Государственный надзор и контроль»;
- «Расследование несчастного случая на производстве»;
- «Общественный контроль»;
- «Социальное страхование»;
- «Информация для малого бизнеса»;
- «Оценка и управление профессиональными рисками»;
- «Организация службы охраны труда на предприятии»;
- «Обучение руководителей и специалистов»;
- «Специальная оценка условий труда»;
- «Обеспечение средствами индивидуальной защиты»;
- «Медицинские осмотры»;
- «Региональная информация»;
- «Мониторинг условий и охраны труда»;
- «Аккредитация организаций оказывающих услуги в области охраны труда»;

– «Саморегулируемые некоммерческие организации в области охраны труда»;

– «Конференции, выставки, семинары».

Реестр аккредитованных организаций, оказывающих услуги в области охраны труда — это информационно-контролирующая система, основными функциями которой являются:

– предоставление информации о компаниях, предоставляющих услуги в сфере охраны труда, на основании которой работодатель может определиться с выбором конкретной организации;

– контроль за деятельностью аккредитованных организаций, оказывающих услуги в области охраны труда, со стороны органов власти.

АС АКОТ предназначена для контроля за деятельностью аккредитованных организаций, оказывающих услуги в области охраны труда. В настоящее время ее действие распространяется только на аттестующие организации, но в будущем системой планируется охватить также обучающие организации и организации, выполняющие функции службы охраны труда.

Определение важности использования информационных технологий на государственном уровне обязывает руководителей организаций принять к рассмотрению факт внедрения ИТ в компаниях, особенно в такой специфичной сфере, как охрана труда. Как уже определялось в параграфе 1.1, условия труда — важнейшая составляющая комфортного труда сотрудника, соответственно именно она нуждается в тщательном наблюдении.

Предприятия, в которых лучше поставлен сбор информации имеют возможность следить за изменениями в структуре охраны труда, соблюдением правил поведения на производстве, обеспечить надлежащий контроль за рабочими местами, аттестацией сотрудников, выдачей СИЗ и т.д.

Использование информационных технологий позволяют выявить «узкие места» в соблюдении прав сотрудника на безопасные условия труда и, в первую очередь, снизить несчастные случаи в ходе рабочего процесса.

Таким образом, информационные технологии сегодня — это не просто конкурентное преимущество, а осознанная необходимость, обеспечивающая как экономическое преимущество, так и сохранение жизни и здоровья сотрудников.

2 Анализ функционирования и выявление опасностей процесса электролитического рафинирования меди на примере АО «Кыштымский медэлектrolитный завод»

Рафинирование меди — это технология поэтапной очистки меди от примесей металлоидов и других металлов.

В природных условиях самородная элементарная медь существует в трех формах: пластины, древовидные сростки (дендриты), глыбы. Также медь присутствует во многих материалах в химически связанном состоянии. Медный колчедан (халькопирит) или медный блеск (халькозин) – медные руды – перерабатываются в черновую медь в процессе обогащения, но степень чистоты такой меди не выше 97%. Такой уровень чистоты является недостаточным для большинства областей применения металла, например, для электронной промышленности в связи с необходимостью использования высокочистой меди.

Рафинирование меди включает в себя два метода и этапа очистки — пирометаллургический и электролитический. Пирометаллургический метод рафинирования производится с помощью продувки воздухом расплава черновой меди с добавлением шлакообразующих добавок. При этом окисляются примеси металлов, содержащихся в черновой меди, испаряются оксиды цинка, свинца, мышьяка, сурьмы, а оксиды железа, кобальта, олова, никеля переходят в шлак. В результате остается медь огневого рафинирования (степень чистоты 99%).

Для электролитического рафинирования применяются медные пластины-аноды 3 см толщиной, погружаемые в ванны с раствором сульфата меди (II), подкисленным разбавленной серной кислотой, параллельно включено множество пластин-анодов. В качестве катода используются тонкие листы чистой меди.

Медь огневого рафинирования, как и все химически активные металлы, содержащиеся в аноде, при подаче напряжения величиной 0,2—0,4 вольт окисляется с образованием катионов (Cu^{2+} , Zn^{2+}), которые переходят в раствор. Менее активные металлы (например, серебро, платина, золото), обладающие более положительным нормальным потенциалом, осаждаются на дне электролизера в виде анодного шлама. Анодный шлам — ценное сырье, используемое для получения драгоценных металлов и металлоидов (селен и теллур). На катоде же выделяется чистая медь (степень чистоты 99,95%), а в растворе остаются ионы более активных металлов. Более подробно процесс электролиза будет рассмотрен в пунктах 2.1 и 2.2 данной главы.

2.1 Технологическая схема участка электролиза меди

Основное назначение электролиза в металлургии — рафинирование основного металла от загрязнения примесями других металлов, присутствующих после огневого рафинирования.

В качестве объекта изучения был выбран процесс электролитического рафинирования меди на АО «Кыштымский медеэлектролитный завод».

Для того, чтобы определить опасности в цехе электролиза меди, рассмотрим его технологическое устройство более подробно.

Приемным транспортером матрицы с катодным осадком доставляются в промывочную камеру, в которой катоды в три стадии промываются от остатков электролита и воска с нижних и боковых кромок матриц. После того, как матрица с наросшей медью промыта, она направляется на узел сдирки, где происходит отделение медных осадков в 2 стадии:

- отделение путем изгиба матриц (локальное);
- полное отделение остатков меди с помощью ножей.

На опрокидывающих и опускающих вилах стрип-машины катоды формируются в стопы, взвешиваются на весах транспортера стрип-машины и передаются на стадию упаковки. Катоды упаковываются с помощью пресса и

обязочного устройства стрип-машины, далее пакеты обвязываются упаковочной лентой из стали и вывозятся на железнодорожном или автомобильном транспорте. На рисунке 11 изображена схема технологического участка производства меди.

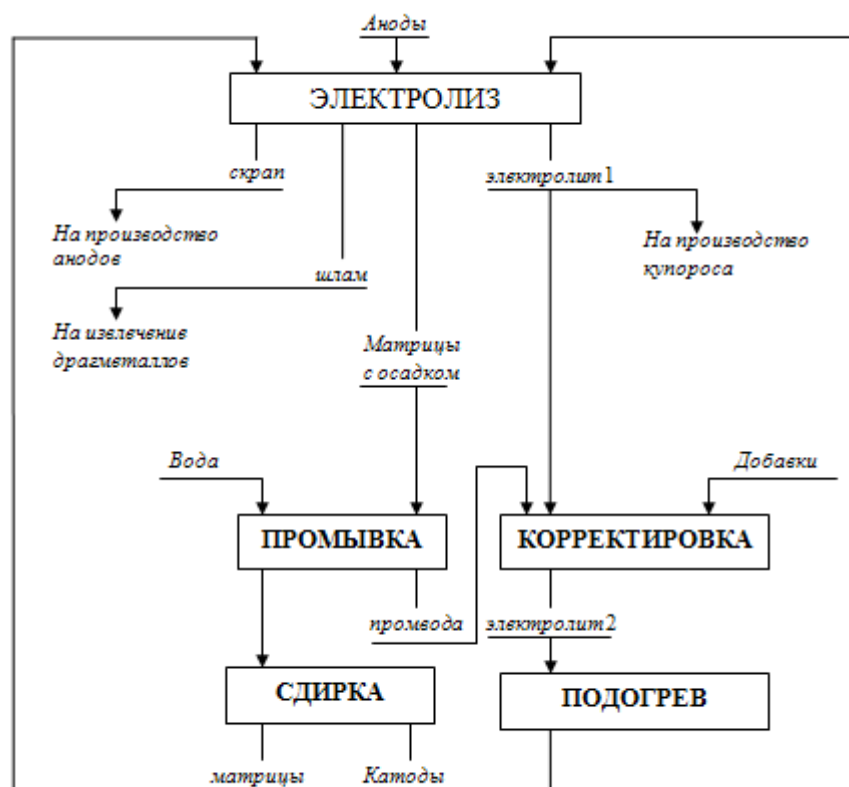


Рисунок 11 — Принципиальная технологическая схема электролитического рафинирования меди

Через циркуляционные баки загрязненные воды транспортируются через участок очистки от воска на корректировку электролита в системе кислых растворов. Воск с матриц передается на узел сепарации и регенерации, где он скапливается, осаждается, фильтруется и регенерируется в баки-сборники. Затем воск сливают в формы для обработки нижних кромок матриц. В обычных условиях анод растворяется в течение 15 суток. Когда большая часть анода сработана, серия отключается от электрической цепи, матрицы с нарастившим остатком выгружаются после остановки циркуляции, специальными щетками от шлама промывается поверхность анодного остатка. Анодные остатки выгружаются, зацепляются на борону, используя кран, поднимаются и

выдерживаются над ванной полминуты, чтобы электролит стек. Далее анодные остатки перемещаются в стандартную промывочную ванну, где выдерживаются около двух минут, промываются горячим конденсатом (температура 273—422 К), таким образом с поверхности полностью удаляется шлам.

На следующем этапе очищенные анодные остатки загружаются в устройство укладки, стопируются высотой 500—700 мм и грузятся на вагонетки. Анодные остатки, которые на данный момент составляют 18% от изначальной массы аноды, отправляются в медеплавильный цех на переплавку. Электролит, после выгрузки матриц и анодных остатков, откачивается из ванны через сборный коллектор в сборные баки, используя сифон. В ванне остается раствор из шламовой пульпы — слой 70—150 мм высотой (высота зависит от состава и структуры шлама). Вакуум-система (разводка трубопроводов от серии ванн к баку-сборнику, находящемуся под напряжением) осуществляет чистку ванн от шлама. Остаточный анодный скрап с мелкой осыпью смещается к углу ванны, выгружается из нее совком и укладывается в специальную металлическую тару, отмывается в промывочной стационарной ванне, перегружается в тару и отправляется в цех плавления меди.

Производство меди путем электролиза, как правило, размещается в зданиях с большой площадью, хорошим освещением, снабженных приточно-вытяжной вентиляцией. Внутренняя часть здания в продольном направлении разделена на пролеты, которые обслуживаются мостовыми кранами, грузоподъемность которых достигает 50 тонн. Электролизные ванны смонтированы на площадках пролетов.

Для того, чтобы обеспечить непрерывность процесса рафинирования меди при непрерывном обмене электролита, в цехе монтируется система принудительной циркуляции.

По распределительной системе непрерывно вытекающий из ванн электролит после корректировки состава и температуры возвращается в ванны.

Обычно рядом с корпусом электролиза — в отдельном здании — расположена преобразовательная подстанция, подающая постоянный электрический ток к ваннам.

В цехе имеется несколько электрических цепей постоянного тока, состоящих из нескольких электролизных ванн, соединенных последовательно, и самостоятельного источника постоянного тока, установленного на преобразовательной подстанции (выпрямительный агрегат).

Поддержания в электролите товарных ванн минимально допустимого значения содержания примесей — главное назначение очистного предела. Для этих целей периодически часть электролита товарных ванн направляется на обезмеживание в регенерационных ваннах, а далее упаривается в вакуум-аппарате, чтобы извлечь никелевый купорос.

На последнем этапе катоды разбраковываются по внешнему виду, увязываются в пакеты (около 1,5 тонн каждый), маркируются и направляются потребителю через отделение готовой продукции.

2.2 Конструкция электролизера

На современных металлургических предприятиях для выполнения основных функций производства применяется различное оборудование. Основной вид деятельности АО «Кыштымский медеелектролитный завод» — электролиз меди, в связи с этим необходимо привести обзор устройства электролизера.

Размеры электролизеров для рафинирования меди (электролитных ванн) на российских заводах отличаются в зависимости от количества и размеров применяемых электродов. Числом электродов и расстоянием между их одноименными центрами определяется длина ванны, ширина катодов определяет ширину ванны (зазор между краем катода и стенкой ванны должен составлять 60-70 мм).

При меньшем расстоянии затрудняется замена электродов и ухудшается циркуляция электролита, при большем расстоянии увеличение ванн становится бесполезным. Необходимо, чтобы расстояние между нижним краем катода и дном ванны было не менее 180 и не более 200 мм, так как шлам, образовавшийся при растворении анодов, должен отстояться при оптимальной скорости циркуляции электролита.

Размеры электролитных ванн увеличиваются, так как механизация трудоемких процессов в цехах электролиза позволяет работу на анодах большей массы и размера.

Для изготовления корпуса ванн обычно используется монолитный или сборный железобетон, схема представлена на рисунке 12. В ваннах из сборного железобетона применяются деревянные днища – внутренняя поверхность футеруется листовым винипластом (10-15 мм) или оклеивается рубероидом на битумной мастике и обкладывается кислотоупорным кирпичом.

На современных заводах ванны из железобетона объединены в блоки по 5-20 ванн. Один железобетонный блок – единая жесткая конструкция, ванны в блоке имеют общие продольные стенки, два блока представляют собой серию. Блоки и ванны в блоках образуются в последовательную электрическую цепь. В каждой ванне электроды подключены параллельно, благодаря этой схеме с анодов первой ванны блока ток переходит на катоды второй, а далее на аноды третьей и так далее по цепи. Передача тока таким образом может осуществляться двумя способами:

- непосредственным контактом анодных ушек с катодными штангами смежной ванной (контакт Уайтхэда, представлен на рисунке 13);

- с помощью трехгранной промежуточной шины, на которую опираются катодные штанги и аноды ванн.

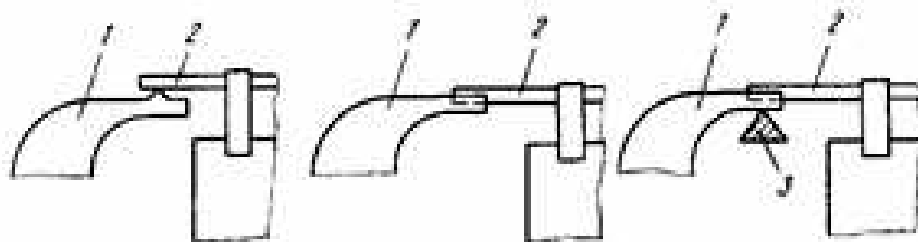


Рисунок 13 – Варианты передачи тока с помощью контакта Уайтхеда: 1 – анод; 2 – катодная штанга; 3 – трехгранная шина

Анод, в соответствии с рисунком 14, — медная плита с двумя ушками. Ушки используются, чтобы подвешивать анод на ванне и подвести ток. Чтобы аноды после остывания можно было легко вынимать из изложниц, нижняя (при литье) плоскость анода меньше, чем верхняя, так как в цехе используются горизонтальные изложницы. По длине аноды формируются в виде клина, который сужается от ушек к противоположному краю. При такой форме срок службы увеличивается, уменьшается число обрывов ушек, аноды срабатываются равномернее.

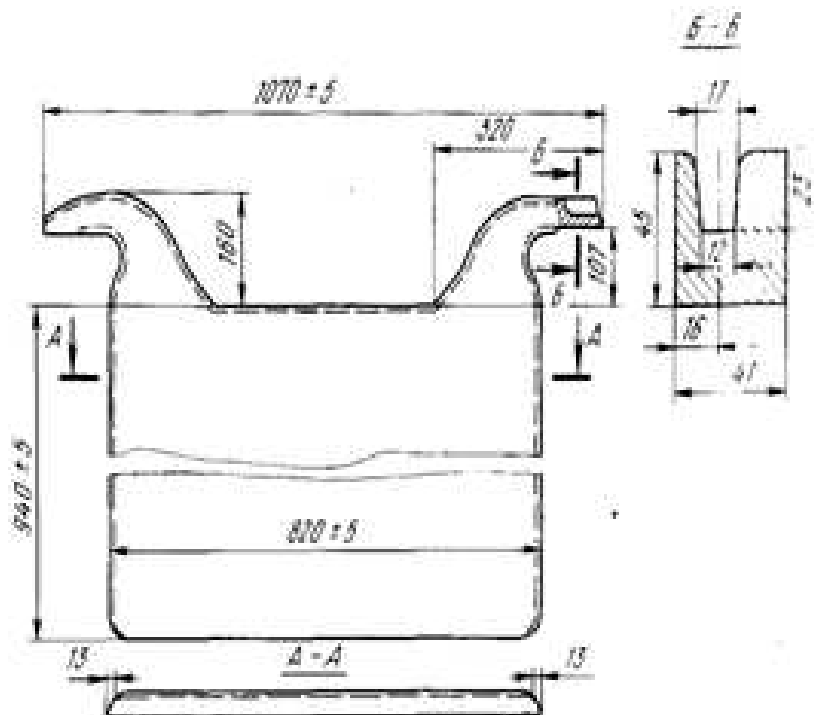


Рисунок 14 - Медный анод

На технико-экономические показатели работы электролизного передела влияет также толщина анодов. Работа на более толстых анодах уменьшает количество полных перезагрузок серий, отсюда следует сокращение расходов на вспомогательные материалы и затрат на труд, более полное использование анодов в связи с уменьшением количества анодных остатков на выходе. Однако при применении утолщенных анодов повышает расход электроэнергии — увеличивается среднее расстояние между анодами и катодами, более того, при сохранении длины ванны число электродов и производительность меди будет меньшей.

На АО «Кыштымский медэлектролитный завод» медный осадок наращивают на матрицах из титана ВТ1-0 ГОСТ 19807-91; размер рабочей поверхности 1000 * 860 мм; обрамление матриц — полипропилен ТУ 2211-015-00203521; масса 24 кг. Токоподвод (катодная штанга) выполнен из биметалла "титан-медь", изготовленного сваркой взрывом. Кромки матрицы перед завешиванием в ванну изолируют воском. С целью повышения производительности труда и надежности в процессе эксплуатации таких матриц путем исключения самосъема осадков меди (от изменения температуры, например, при промывке) полотно матрицы снабжено дополнительно одним или несколькими отверстиями [36].

Большое внимание уделяется электрической изоляции частей ванны при ее конструировании и монтаже, чтобы избежать бесполезных утечек тока. Между балками и днищем ванны, которое на них опирается, укладываются листы пластика, а сверху плиты из стекла и керамики. Борты ванн изолируются от ошиновки наголовниками из винипласта или пластика и деревянными прокладками. Чтобы уменьшить ток утечки трубы, отвод электролита в сливные короба и подачи его на ванны делают из резины, полипропилена, винипласта – неэлектропроводного материала.

Ошиновка ванн включает три вида шин: главные, переходные и промежуточные. Промежуточные шины (если они применяются)

располагаются на бортах перегородок между ваннами блока, главные и переходные — на торцах блока.

Ток в серии проходит от главной анодной шины первого блока последовательно через ванны к переходной катодной шине, установленной в противоположном торце блока. Продолжение этой катодной шины образует переходную анодную шину второго блока серии. Пройдя через ванны второго блока, ток попадает на главную катодную шину, а через нее передается в соседнюю серию ванн [36].

2.3 Безопасность и экологичность производства

2.3.1 Опасности, присутствующие при работе в цехе электролиза

Сложные технологические процессы на металлургическом производстве предполагают строгое соблюдение правил безопасности. Чтобы максимально обезопасить работников предприятия, необходимо определить факторы, негативно влияющие на трудовую деятельность и сохранение трудоспособности при осуществлении процесса электролитического рафинирования меди.

Основные источники опасности в цехе электролиза меди отражены на рисунке 15.

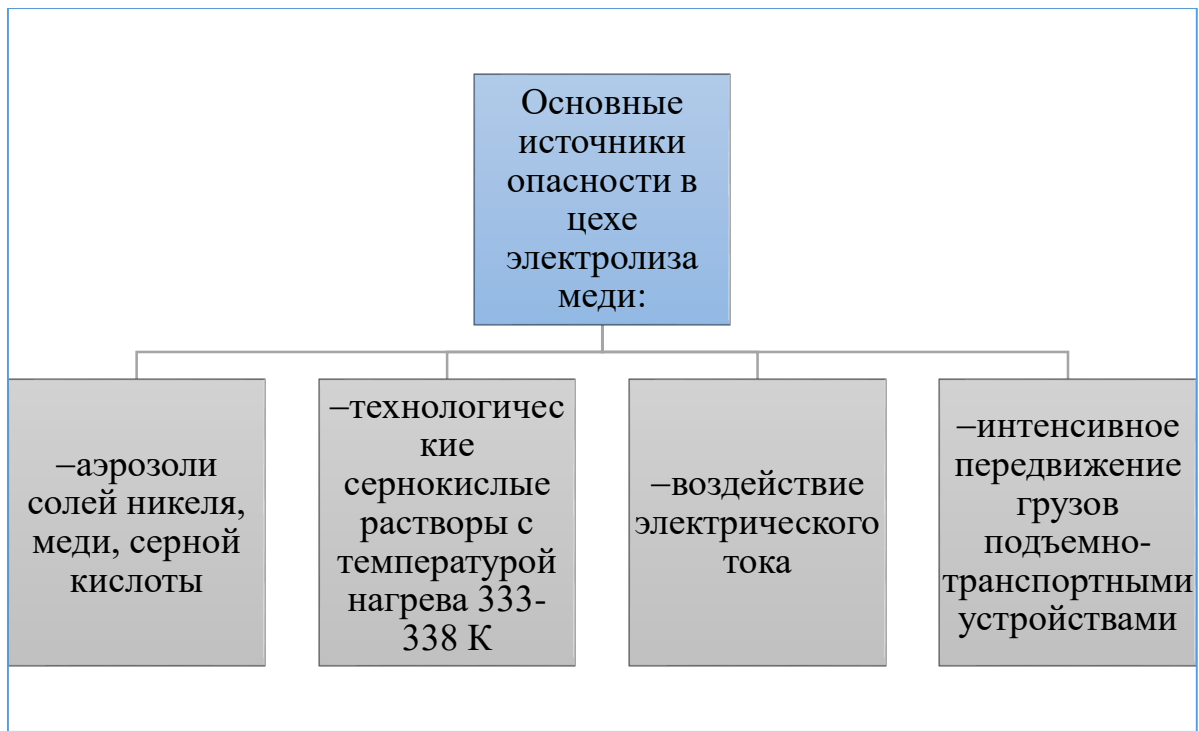


Рисунок 15 — Источники опасности в цехе

По степени вредности и (или опасности) условия труда делятся на 4 класса – оптимальные, допустимые, вредные, опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс) — отсутствует воздействие опасных и (или) вредных производственных факторов или уровень их воздействия не превышает установленных нормативами условий труда и принятых в качестве безопасных для человека. Высокий уровень трудоспособности работника.

Допустимые условия труда (2 класс) — работник подвергается воздействию вредных и (или) опасных производственных факторов, уровень их воздействия не превышает установленных нормативами условий труда, организм работника и его функциональное состояние успевают восстановиться за время определенного регламентом отдыха.

Вредные условия труда (3класс) — уровень воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на работника превышает уровень, установленный нормативами, в том числе:

– подкласс 3.1 — работники подвергаются воздействиям вредных и (или) опасных производственных факторов, при этом работнику требуется

более длительный период восстановления, чем до начала следующего рабочего дня, риск повреждения здоровья увеличивается;

– подкласс 3.2 — работники подвергаются воздействиям вредных и (или) опасных производственных факторов, при этом уровень воздействия факторов может привести к устойчивым функциональным изменениям в организме человека, приводя к появлению или развитию начальных форм профессиональных заболеваний в легкой форме – возникает после продолжительных экспозиций (15 и более лет);

– подкласс 3.3 — работники подвергаются воздействиям вредных и (или) опасных производственных факторов, при этом уровень воздействия факторов может привести к устойчивым функциональным изменениям в организме человека, приводя к появлению или развитию легкой или средней форм профессиональных заболеваний (с потерей трудоспособности) в ходе трудовой деятельности;

– подкласс 3.4 — работники подвергаются воздействиям вредных и (или) опасных производственных факторов, при этом уровень воздействия факторов может привести к развитию профессиональных заболеваний в тяжелых формах (общая потеря трудоспособности).

Опасные условия труда (4 класс) — работники подвергаются воздействию вредных и (или) опасных производственных факторов, уровень воздействия которых может угрожать жизни сотрудника, а последствия характеризуются высоким риском возникновения и развития острого профессионального заболевания в течение трудовой деятельности [32].

Исходя из совокупности факторов, оказывающих влияние на здоровье персонала предприятия, цех электролиза меди можно отнести к производству с вредными условиями труда (класс 3).

Несоответствующие нормам параметры микроклимата (допустимые значения температуры, влажности, скорости движения воздуха, рассматриваемые в совокупности) могут привести к функциональным

расстройствам нервной системы, увеличить риск профессиональных заболеваний, что естественно отражается на производительности труда, которая может снизиться на 20-40% в зависимости от отклонений показателей от нормы. Эти параметры необходимо тщательно контролировать и поддерживать согласно ГОСТ 12.1.005-88. В данном стандарте описаны не только требуемые показатели микроклимата и их оптимальные величины, но и способы их поддержания и необходимые методы измерения. В таблице 1 представлены нормативные показатели оптимальных условий работы для профессии «Электролизник».

Администрация цеха и предприятия в целом обязана обеспечить непрерывный контроль за соблюдением норм и правил безопасности обслуживающего персонала.

Таблица 1 – Показатели условий труда в рабочей зоне для профессии «Электролизник»

Показатель	Значение
Категория тяжести работы	II типа А
Параметры микроклимата	температура, 18-20 С
относительная влажность, %	40-60
Освещенность, факт/норм, лк	150/150
Наименование вредного вещества на рабочем месте	серная кислота
Концентрация вредного вещества, факт/норм, мг/м ³	0,5/1,0
Наименование энергетического воздействия на среду	Повышенный уровень шума
Уровень энергетического воздействия	92 дБ 80 дБ
Площадь, приходящаяся на одного работающего, факт/норма, м ²	10/5.6

2.3.2 Характеристика веществ, используемых при работе в цехе электролиза меди

Добыча и переработка меди всегда сопровождается набором опасных и вредных факторов, влияющих на профессиональную заболеваемость работников. Медь и ее соединения, как вредный фактор изучены недостаточно, однако существует много исследований о влиянии веществ, используемых на разных стадиях производства.

В процессе электролиза меди с поверхности электролита в больших количествах испаряется вода, поэтому в воздухе цеха всегда высокая концентрация пара, из-за этого в атмосфере цеха содержится туман, в составе которого присутствуют мельчайшие капли электролита (160 г/л H_2SO_4). Пары при проникновении в организм человека при дыхании поражает слизистую оболочку. Более того, серная кислота, попадая на открытые участки тела человека, вызывает плохо заживляемые ожоги и грозит потерей зрения при поражении глаз.

Также в воздухе могут присутствовать аэрозоли солей меди и никеля, которые, при попадании в дыхательные пути, вызывают расстройства нервной системы, нарушения функций почек и печени. Предельно допустимые концентрации (ПДК) аэрозолей рабочей зоне ($мг/м^3$):

- солей никеля - 0,005;
- солей меди - 1,0;
- серной кислоты - 1,0.

Во всех помещениях, где проводятся работы с использованием химических вещества, в том числе серной кислоты, всегда должны присутствовать средства первой медицинской помощи: вата, питьевая вода, 2-3%-ный раствор соды. В целях профилактики отравления химическими веществами все работники цеха должны быть обеспечены:

- спецодеждой из сукна или перхлорвиниловой ткани (куртка, брюки);

- кислотостойкими перчатками;
- резиновой обувью;
- защитными масками или очками;
- респираторами типа «лепесток».

2.3.3 Электробезопасность

На предприятии, осуществляющим процесс электролиза, используются различные электроустановки. Поражение током одна из самых частых и самых тяжелых травм, которые можно получить на рабочем месте в цехе, в связи с этим следует уделять повышенное внимание проблемам электробезопасности.

Электробезопасность регламентируется ГОСТ 12.1.0300-81. Стандартом определяется:

- оборудование, подлежащее заземлению и занулению;
- условия, необходимые для заземления или зануления;
- требования к заземляющим устройствам;
- материалы, конструкции и размеры заземлителей;
- местоположение заземлителей и занулителей;
- требования к электроустановкам с различными уровнями напряжения;
- контроль устройств заземления и зануления.

При производстве меди используется постоянный электрический ток 20 кА, который является непосредственным источником опасности для рабочих, поэтому компоновка серий, проходы между сериями и оборудованием должны соответствовать "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок" и "Правилам технической эксплуатации электроустановок" (ПЭУ). Главная цель ПЭУ — обеспечивать рациональную, надежную и безопасную эксплуатацию электроустановок и поддержание их в рабочем состоянии. В ПЭУ определяются:

- обязанности и ответственность потребителей;

- лица, несущие ответственность за нарушение правил потребителем;
- правила приемки оборудования в эксплуатацию;
- требования к персоналу и его подготовке;
- положения по управлению электрохозяйством;
- ремонт, техобслуживание и модернизация электроустановок;
- правила безопасности;
- соблюдение природоохранных требований;
- техническая документация и т.д.

Согласно ПЭУ цех электрорафинирования меди по уровню опасности поражения электрическим током относится к классу помещений с повышенной опасностью.

Необходимо тщательно следить за соблюдением правил заземления и изоляции электрооборудования. В цехе всегда должны присутствовать резиновые коврики, изолирующие подставки и средства пожаротушения электрооборудования.

2.3.4 Опасности, связанные с перемещением грузов

На предприятиях черной и цветной металлургии постоянно перемещается большое количество грузов — сырье, полуфабрикаты, готовая продукция, отходы производства, что связано с применением подъемно-транспортного оборудования.

В цехе электролиза используются грузозахватывающие приспособления и подъемные устройства для обеспечения перемещения различных материалов, исходя из этого, при работе в цехе следует обращать особое внимание на перемещающиеся грузы.

Обслуживающий персонал должен соблюдать все правила работы с подъемно-транспортным оборудованием, так как большинство материалов в цехе перемещаются мостовыми кранами с грузозахватными приспособлениями

(бороны, цепи, тросы). При эксплуатации подъемно-транспортных устройств необходимо обращать особое внимание на их состояние, так как в агрессивной среде цеха может наступить преждевременная потеря прочности и грузоподъемности из-за коррозии. «Правила устройства и эксплуатации грузоподъемных машин» (ПБ 10-382-00) регламентируют перемещение грузов и работу с грузоподъемными машинами [21]. Данные правила действуют относительно следующих устройств:

- грузоподъемные краны всех типов;
- грузовые электрические тележки, передвигающиеся по надземным рельсовым путям;
- краны-экскаваторы для работы с крюком;
- электрические тали;
- крановые подъемники;
- грузозахватные органы;
- грузозахватные приспособления.

Правила регламентируют требования к:

- металлоконструкциям кранов;
- механизмам;
- тормозам;
- ходовым колесам;
- грузозахватным органам;
- канатам;
- барабанам и блокам;
- цепям;
- электрооборудованию;
- гидрооборудованию;
- приборам и устройствам безопасности;
- аппаратам и кабинам управления и т.д.

Также правилами ПБ 10-382-00 определяются условия изготовления, реконструкции, ремонта и монтажа грузоподъемных машин, условия эксплуатации кранов, узлов, механизмов и приборов безопасности, приобретаемых за рубежом и пр.

3 Моделирование информационно-аналитического обеспечения процесса автоматизации учета в области охраны и безопасности труда АО «Кыштымский медэлектrolитный завод»

3.1 Анализ состояния и оценка возможностей системы информационно-программного обеспечения автоматизации процесса учета средств индивидуальной защиты персонала АО «Кыштымский медэлектrolитный завод»

На сегодняшний день постоянный рост информации для обработки и решаемых задач приводит к ускорению внедрения информационного обеспечения на предприятиях в большинстве сфер деятельности. Программное обеспечение призвано решать наибольшее количество проблем, связанных с объемом работ и рациональным использованием трудовых ресурсов.

Для учета бухгалтерских операций в организации используется программа «1С: Бухгалтерия 8». «1С: Бухгалтерия 8» — это профессиональный инструмент бухгалтера, с помощью которого можно вести учет, готовить и сдавать обязательную отчетность. Учет организован в соответствии с законодательством и потребностями бизнеса, экономия времени при проведении расчетов с контрагентами, оформлении документов и хозяйственных операций, эффективная поддержка пользователей.

Кадровый учет осуществляется с помощью «1С: Зарплата и управление персоналом 8». «1С: Зарплата и управление персоналом 8» — программа позволяющая в комплексе автоматизировать задачи, связанные с расчетом заработной платы персонала и реализацией кадровой политики, с учетом требований законодательства и реальной практики работы предприятий. Она может успешно применяться в службах управления персоналом и бухгалтериях предприятий, а также в других подразделениях, заинтересованных в эффективной организации работы сотрудников, для управления человеческими ресурсами коммерческих предприятий различного масштаба.

Упрощение работы с документацией организовывается ПО «1С: Документооборот». «1С: Документооборот» — современная ECM-система (Enterprise Content Management) с широким набором возможностей для управления деловыми процессами и совместной работой сотрудников. Методики и практики, способные организовать электронный документооборот, наладить процессы, обеспечить контроль исполнения задач, регламентировать управленческую деятельность и повысить ее эффективность.

Для комплексного управления предприятием используется «1С: ERP». «1С: ERP Управление предприятием 2» («1С: ERP») — это инновационное и эффективное решение от компании «1С» для создания комплексной информационной системы управления любым предприятием. Этот продукт позволяет автоматизировать основные бизнес-процессы, контролировать ключевые показатели деятельности предприятия, организовать взаимодействие служб и подразделений, координировать деятельность производственных подразделений, оценивать эффективность деятельности предприятия, отдельных подразделений и персонала. «1С: ERP» был создан с учетом лучших мировых и отечественных практик автоматизации крупного и среднего бизнеса, а также при непосредственном участии представителей крупных промышленных предприятий.

Однако, несмотря на всестороннее внедрение ПО на предприятии, отдел охраны труда остается в стороне от всеобщей информатизации компании. Основное программное обеспечение, которое задействуется для создания всей документации и проведения всего необходимого учета используется Microsoft Office. Весь анализ, учет и отчетность по средствам индивидуальной защиты производится в Microsoft Excel и Microsoft Word.

В организации существует трудоемкая система сбора и обработки информации, включающая в себя большое количество процессов, выполняемых вручную. Несмотря на удобство расчетов в MS Excel данная работа, даже при условии уже имеющегося опыта в обработке подобных данных занимает

большое количество времени. Схема бизнес-процессов 2 уровня учета СИЗ представлена на рисунке 16.

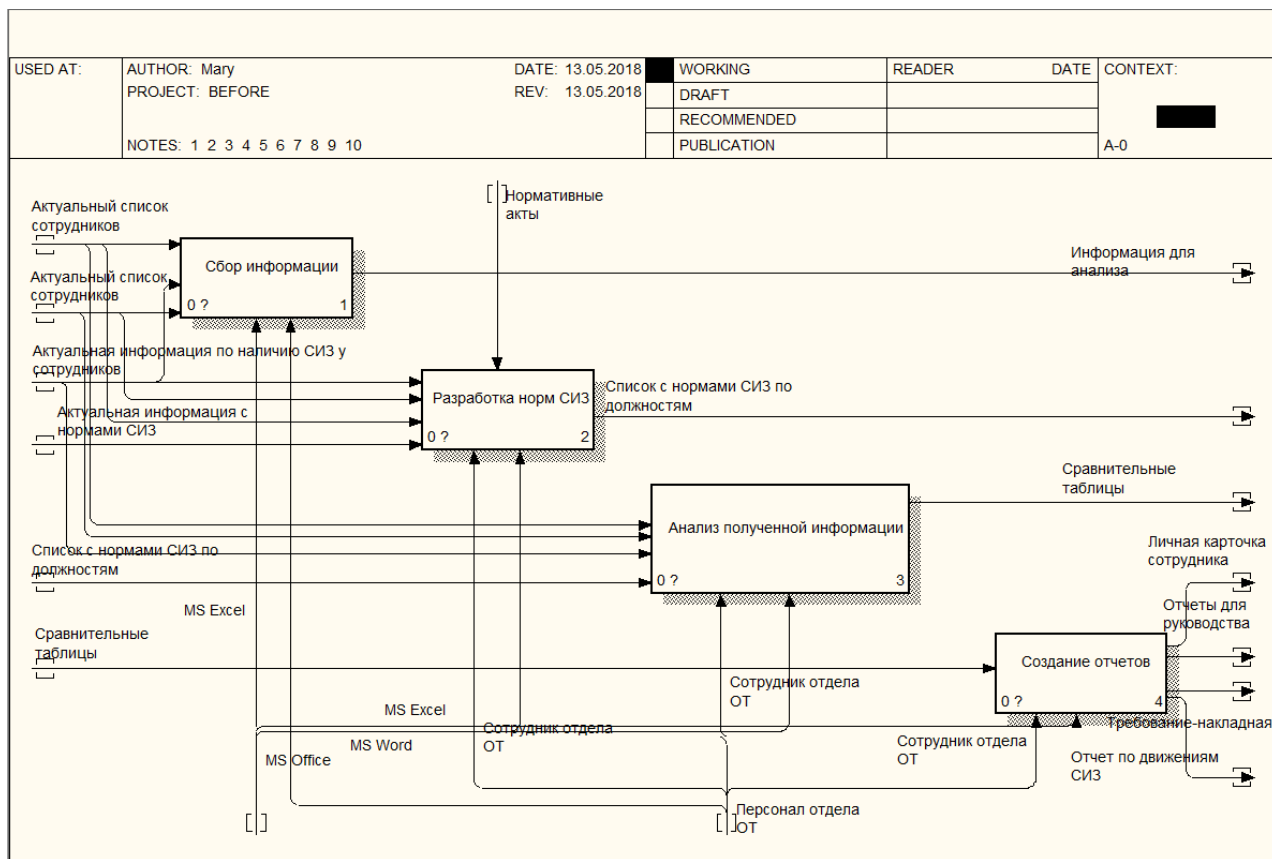


Рисунок 16 — Типовая схема бизнес-процессов учета СИЗ на производственных предприятиях

Далее производится декомпозиция до 3 уровня. Бизнес-процессы представлены на рисунках 17-20.

Помимо данных процессов также существует проблема в непрерывном учете. Вся информация по выдаче средств защиты хранится в огромном количестве файлов Microsoft Word и Excel, что в большинстве случаев затрудняет поиск и дальнейшее изменение информации, не исключает дублирования файлов, совершения ошибок при анализе вручную. Отсутствие единой базы сведений замедляет сравнение данных, ввод новых данных и удаление старых в связи с кадровым перемещением, увольнением и приемом. Так как предприятие работает с месторождениями, текучесть кадров очень высокая в виду работ не только обычным методом, но и вахтовым,

соответственно смена информации о сотрудниках происходит достаточно быстро.

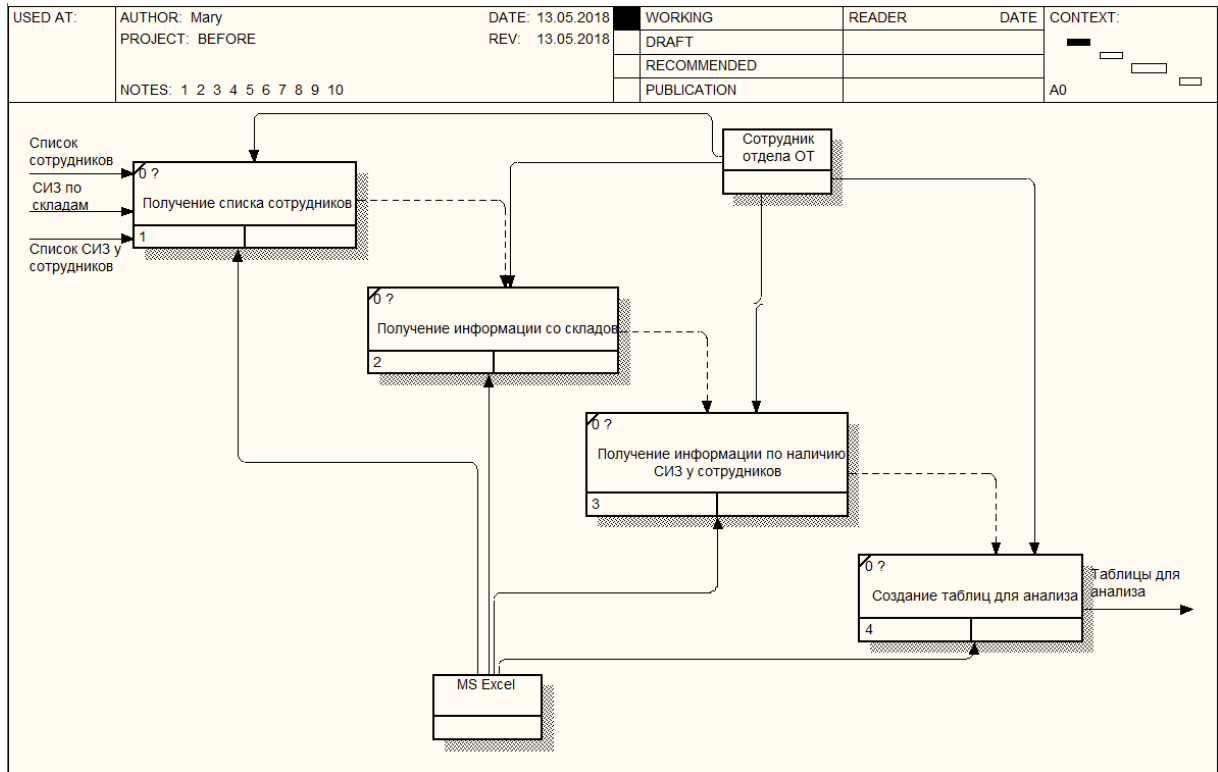


Рисунок 17 — Декомпозиция бизнес-процесса «Сбор информации»

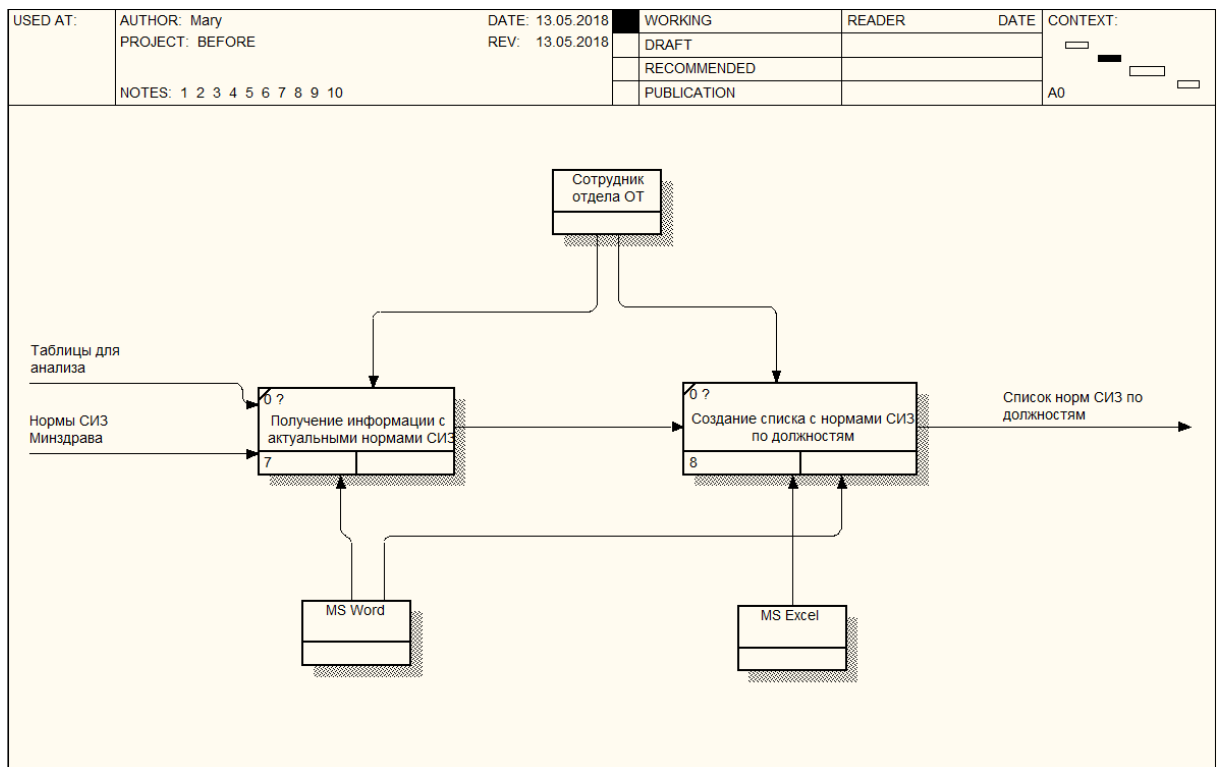


Рисунок 18 — Декомпозиция бизнес-процесса «Разработка норм СИЗ»

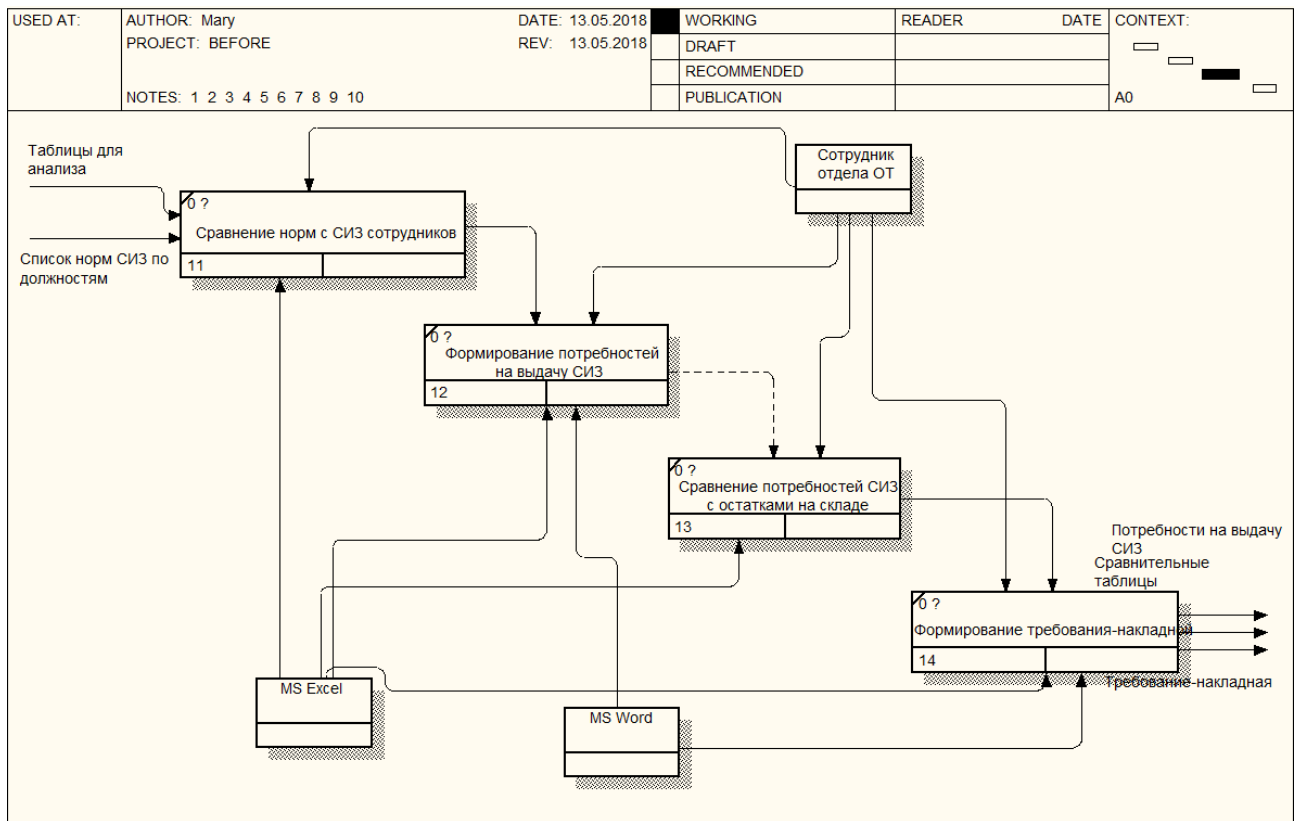


Рисунок 19 — Декомпозиция бизнес-процесса «Анализ полученной информации»

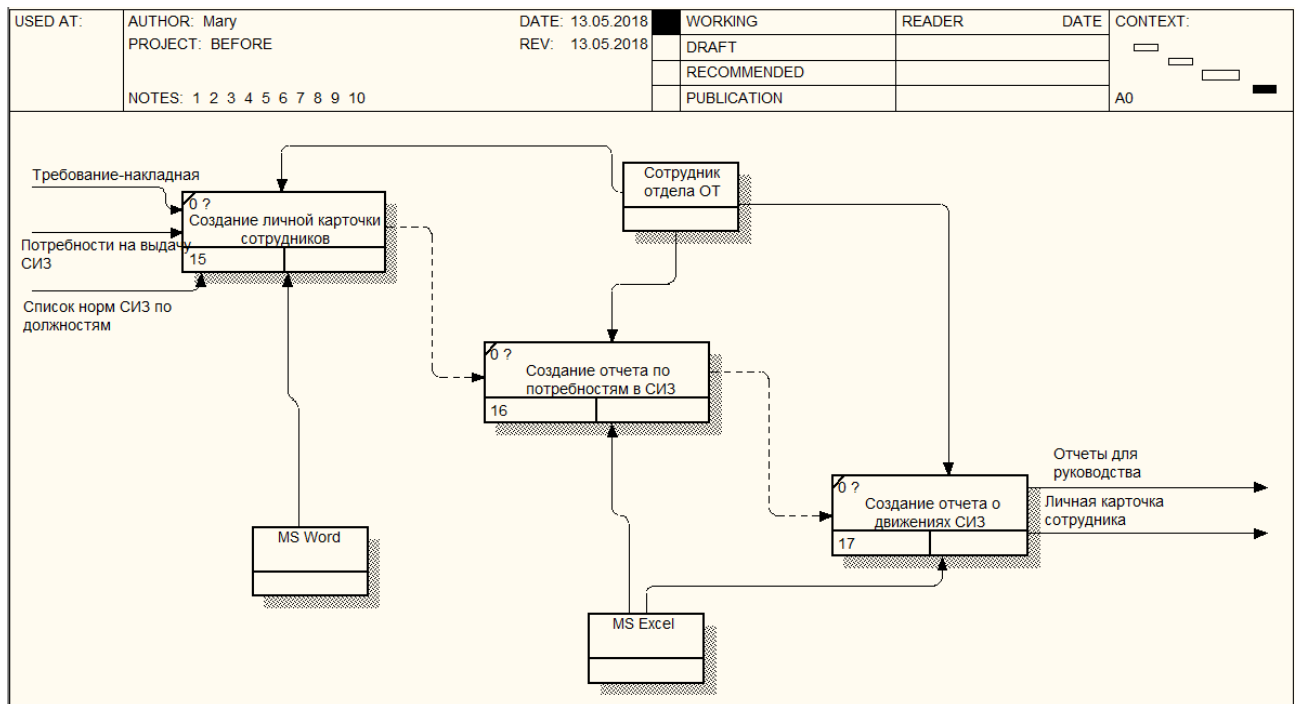


Рисунок 20 — Декомпозиция бизнес-процесса «Создание отчетов»

Более того, так как формирование отчета по наличию СИЗ оформляется в табличных документах, весь расчет производится на отдельных листах этого

документа, количество листов может достигать 20, а количество записей на этих листах – до нескольких тысяч, что сильно увеличивает размер файла, усложняет его передачу по сети, замедляет его чтение компьютером.

Исходя из приведенных выше фактов потребность в создании специализированного ПО становится очевидна — снижение трудоемкости, увеличение скорости обработки информации, создание целостной системы, содержащей в себе все данные о сотрудниках, складах и СИЗ — те преимущества, которые способно дать программное обеспечение.

3.2 Обоснование и выбор программного обеспечения в области автоматизации учета средств индивидуальной защиты персонала

Современные программные и технические разработки используются в различных отраслях, однако они не всегда соответствуют всем потребностям организаций и являются слишком дорогостоящими. Программное обеспечение в сфере охраны труда затрагивает несколько направлений: комплексное согласование различных операций, автоматизация процессов управления, оформление документации и др.

Чтобы реализовать одну из поставленных задач — разработка модели информационно-аналитического обеспечения для учета СИЗ — необходимо изучить существующие программные продукты, удовлетворяющие текущим потребностям предприятия, изучить их преимущества и недостатки и выявить потребность в создании нового программного продукта.

Рынок информационных технологий в сфере охраны труда не стоит на месте, в связи с этим перед руководством компании возникает проблема выбора программного обеспечения. Возможные варианты платного и бесплатного программного обеспечения для учета СИЗ и выполнения других работ по учету в сфере охраны труда отражены в Таблице 2.

Таблица 2 – Программы для учета СИЗ на предприятиях.

Программа	Описание
ЭРМ по ОТ [12]	<p>Содержит в себе 8 модулей: медосмотры, специальная оценка условий труда, проверка знаний, несчастные случаи и заболевания, обеспеченность СИЗ и СИОС, инструктажи, производственный контроль, документация.</p> <p>Цена: 35700 р. За 4 рабочих места.</p>
Наглядная безопасность и охрана труда [16]	<p>В основном специализируется на обучении и проверках знаний, включает в себя мультимедийные обучающие программы и модуль контроля знаний</p>
Охрана труда (1С предприятие 8.3)	<p>Программа «Охрана труда» устанавливается как отдельная база данных и не предназначена для встраивания в конфигурации фирмы 1С или партнеров. В конфигурации «Охрана труда» реализованы механизмы обмена информацией с другими базами данных. Также с помощью универсальной обработки есть возможность загрузки данных из табличных документов, например, Excel. Настройка соответствия загружаемых данных выполняется перед загрузкой данных. Учет ведется в соответствии с приказом Минздравсоцразвития России N 302н от 12.04.2011 «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ...», законом N 426-ФЗ от 28 декабря 2013 г. «О специальной оценке условий труда» и приказами Минтруда России N 33н от 24 января 2014 г. «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда...» и N 80н от 7 февраля 2014 г. «О форме и порядке подачи декларации...».</p> <p>Содержит в себе следующие подсистемы: Подсистема «Специальная оценка» условий труда на рабочих местах, Подсистема «Медицинские осмотры», Подсистема «Рабочее место специалиста по ОТ», Подсистема «Спецодежда и СИЗ», Подсистема «Промышленная безопасность», Подсистема «Документооборот», Подсистема «Бюджет» - смета расходов на охрану труда, Подсистема «Пожарная безопасность».</p>

Программа	Описание
Апрель-Софт «Охрана труда»[4]	Программа для ведения учета спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты. Для автоматизации ведения учета спецодежды и СИЗ используется подсистема "Спецодежда и СИЗ". В основную поставку загружен Приказ от 1 октября 2008 г. N 541н "Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением".
QS: Учет спецодежды и имущества 2.0 [3]	разработана для предприятий и организаций, которым необходимо вести учет, а так же контролировать выдачу спецодежды и имущества работникам на различных объектах. Основные функции программы: - учет имущества на объектах; - учет карточек сотрудников; - учет спецодежды и имущества на складе; - формирование отчетов.

На предприятии широко используются программное обеспечение от «1С», поэтому для создания единой экосистемы имеет смысл внедрить продукт того же производителя в отдел охраны труда. Однако на готовое решение у организации нет финансовых средств, но есть штат разработчиков 1С. Таким образом, задействуя данный ресурс, есть возможность сэкономить средства и создать внутренний продукт, базирующийся на платформе «1С».

3.3 Разработка бизнес-процессов модели информационно-аналитического обеспечения процесса автоматизации учета средств индивидуальной защиты АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»

Внедрение информационно-аналитического обеспечения должно решить следующие задачи:

- унификация данных;
- создание единой базы для хранения и обновления информации;
- исключение дублирования и утери данных;
- сокращение времени на обработку информации;
- сокращение времени на создание документов.

Прежде чем приступать к программной реализации поставленных задач определим действия, совершаемые при работе с программой. Для этого смоделируем данную деятельность в программе «Allfusion business modeler» в нотациях IDEF0 и IDEF3.

IDEF0 — методология функционального моделирования (англ. Function modeling) и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов [17]. Отличительной особенностью IDEF0 является ее акцент на соподчиненность объектов. В IDEF0 рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность (поток работ).

IDEF3 является стандартом документирования технологических процессов, происходящих на предприятии, и предоставляет инструментарий для наглядного исследования и моделирования их сценариев. Сценарием называется описание последовательности изменений свойств объекта, в рамках рассматриваемого процесса (например, описание последовательности этапов обработки детали в цеху и изменение её свойств после прохождения каждого этапа). Исполнение каждого сценария сопровождается соответствующим документооборотом, который состоит из двух основных потоков: документов,

определяющих структуру и последовательность процесса (технологических указаний, описаний стандартов и т.д.), и документов, отображающих ход его выполнения (результатов тестов и экспертиз, отчетов о браке, и т.д.) [18].

Создается схема бизнес-процессов 2 уровня, в соответствии с рисунком 21.

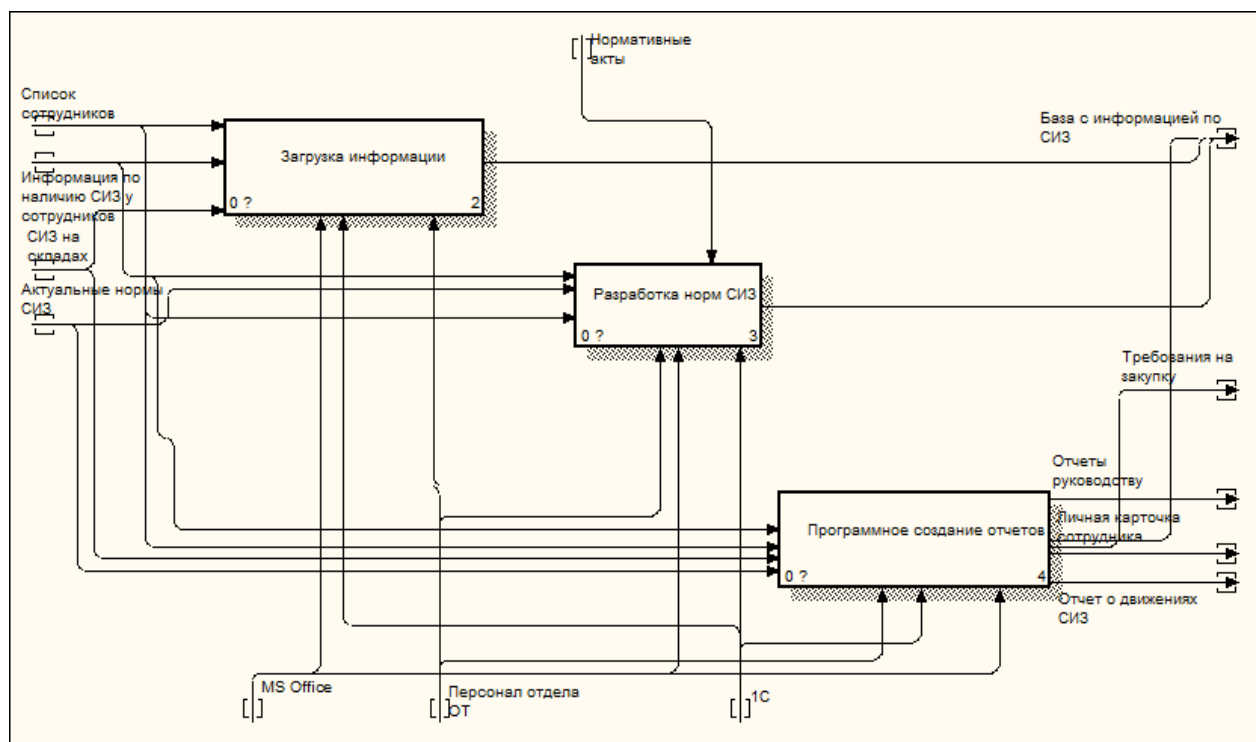


Рисунок 21 — Декомпозиция бизнес-процесса «Программный учет СИЗ»

Данная диаграмма отражает основные действия, производимые в ходе работы с разрабатываемым программным обеспечением. После этого происходит переход на 3 уровень бизнес-процессов – декомпозиции каждого из процессов 2 уровня в нотацию IDEF3.

Первый бизнес-процесс — загрузка информации — представляет собой внесение данных из MSOffice в базу. Производится декомпозиция бизнес-процесса «Загрузка информации» в соответствии с рисунком 22.

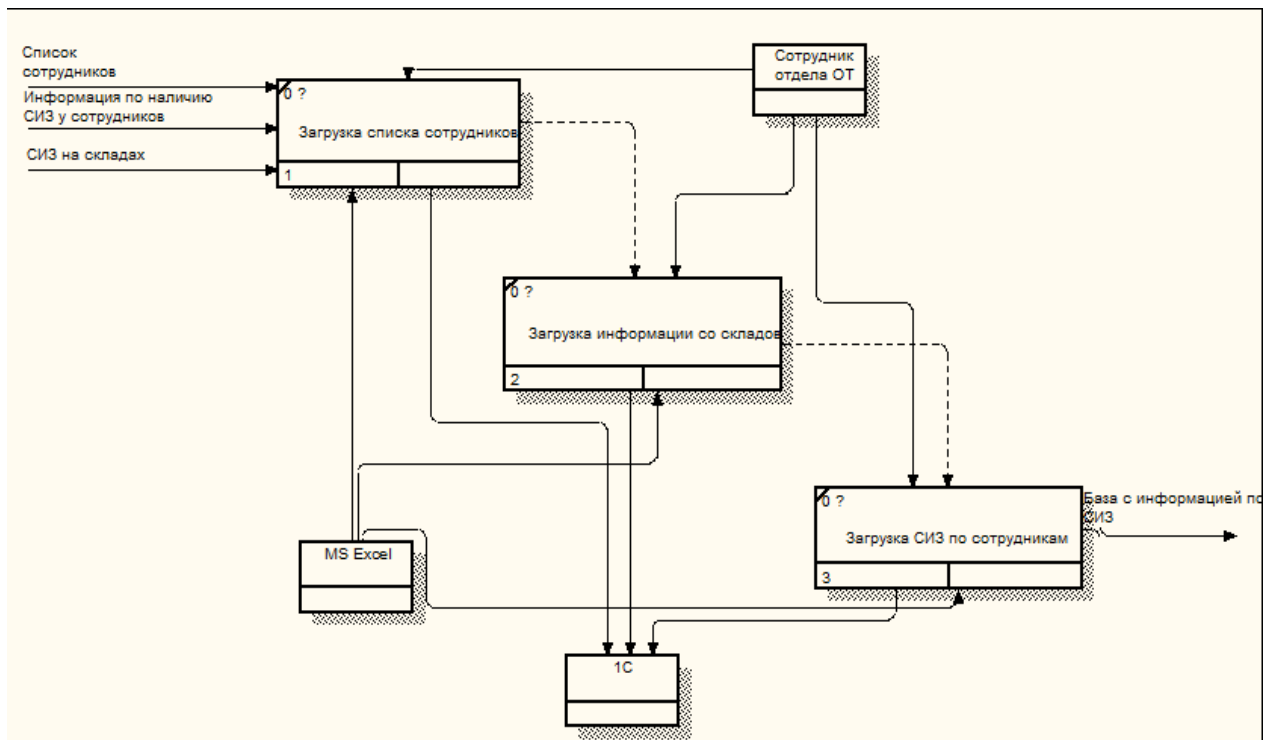


Рисунок 22 — Декомпозиция бизнес-процесса «Загрузка информации»

Аналогичным образом производится декомпозиция оставшихся бизнес-процессов, представленная на рисунках 23-24.

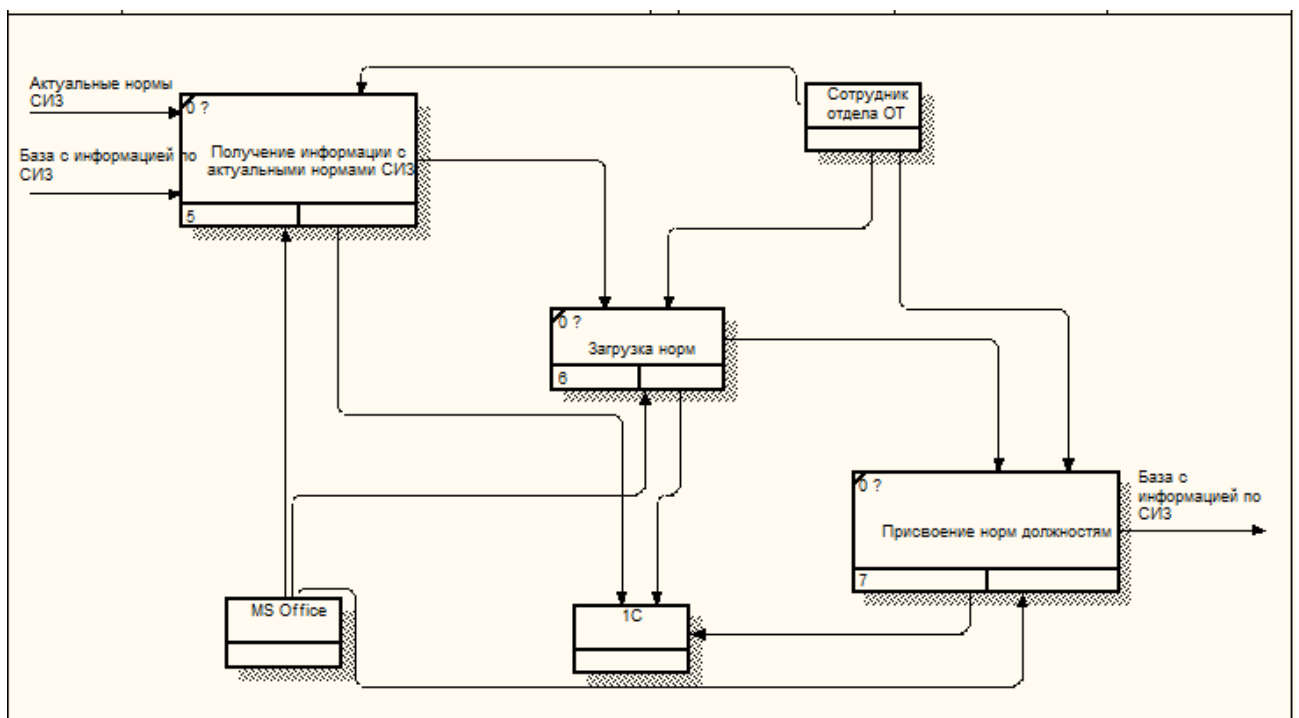


Рисунок 23 — Декомпозиция бизнес-процесса «Разработка норм СИЗ»

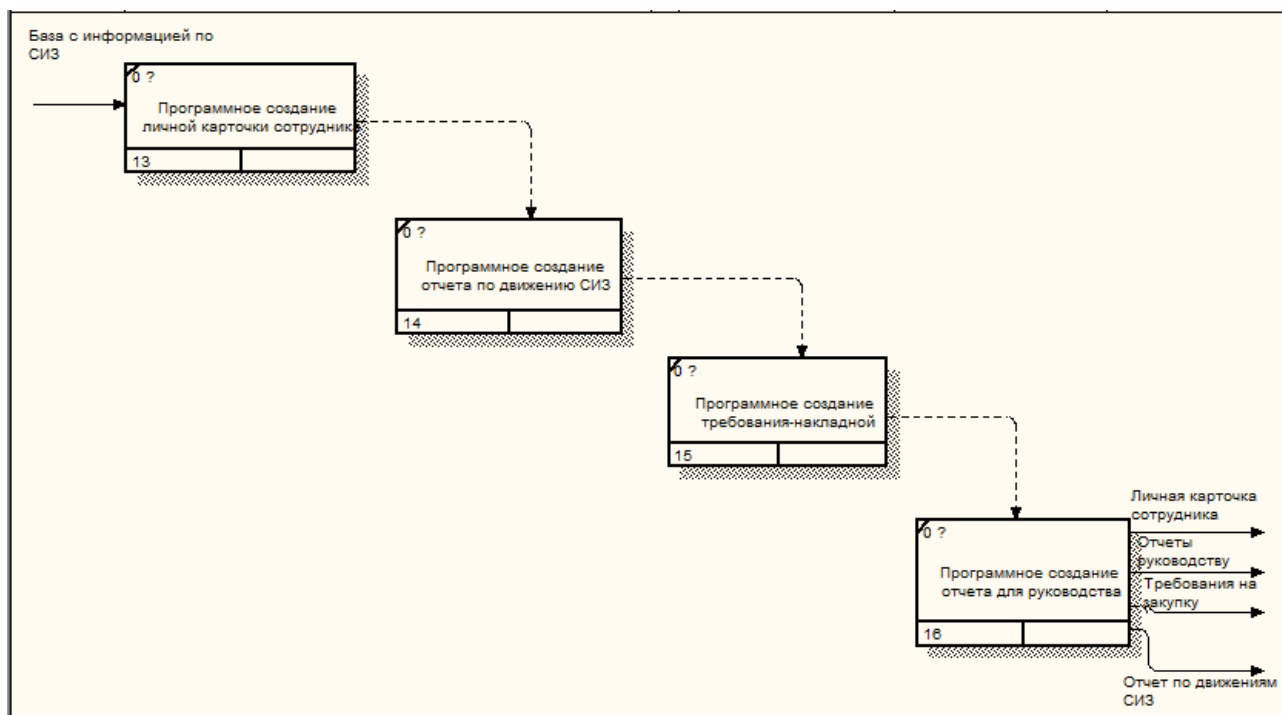


Рисунок 24 — Декомпозиция бизнес-процесса «Программное создание отчетов».

Таким образом, после анализа схем бизнес-процессов, становится очевидным сокращение действий, осуществляемых непосредственно сотрудниками, и создание единой базы хранения документов и информации.

3.4 Разработка модели информационно-аналитического обеспечения процесса автоматизации учета средств индивидуальной защиты АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»

Базовые механизмы системы 1С: Предприятие 8 нацелены на то, чтобы значительно ускорить и унифицировать как саму разработку прикладных решений, так и их сопровождение. Повышение уровня абстракции, четкое разделение на платформу и прикладное решение, построение прикладного решения на основе метаданных — все это позволяет перейти от технических и низкоуровневых понятий к более содержательным и высокоуровневым, а значит приблизить их к языку пользователей и специалистов в предметной области. Благодаря тому, что все прикладные решения строятся на основе

определенной модели, решаются и традиционные задачи, связанные с производительностью, эргономикой, функциональностью и т.д.

В первую очередь при создании конфигурации в «1С» необходимо определить типы данных, и место, где они должны храниться. В данном случае нас интересуют прикладные типы данных. На уровне платформы поддерживается несколько классов (шаблонов) прикладных объектов, которые сами по себе не могут быть использованы в конкретном прикладном решении. Например, можно перечислить такие классы прикладных объектов как Справочники, Документы, Регистры сведений, Планы видов характеристик и пр. [2].

Для каждого класса прикладных объектов определена соответствующая ему базовая функциональность: типы таблиц базы данных, которые должны быть созданы для хранения данных, типовые формы, типовые объекты языка, наборы прав и пр.

Разработчик, создавая прикладное решение, не имеет возможности использовать эти классы напрямую, однако может добавить в свое прикладное решение новый объект конфигурации, наследующий всю функциональность того или иного класса. Система типов описывает лишь общую «структуру» такого типа, правила, по которым будут формироваться объекты этого типа. Конкретное имя типа, состав свойств и методов объекта будут зависеть от того, как разработчик назовет объект конфигурации и какие, например, реквизиты, табличные части он в него добавит.

Справочники — это прикладные объекты конфигурации. Они позволяют хранить в информационной базе данные, имеющие одинаковую структуру и списочный характер. Это может быть, например, список сотрудников, перечень товаров, список поставщиков или покупателей.

Документы — это прикладные объекты конфигурации. Они позволяют хранить в прикладном решении информацию о совершенных хозяйственных операциях или о событиях, произошедших в «жизни» предприятия вообще. Это

могут быть, например, приходные накладные, приказы о приеме на работу, счета, платежные поручения и т.д.

Регистры сведений — это прикладные объекты конфигурации. Они позволяют хранить в прикладном решении произвольные данные в разрезе нескольких измерений. Например, в регистре сведений можно хранить курсы валют в разрезе валют, или цены предприятия в разрезе номенклатуры и типа цен.

Регистры накопления — это прикладные объекты конфигурации. Они составляют основу механизма учета движения средств (финансов, товаров, материалов и т.д.), который позволяет автоматизировать такие направления, как складской учет, взаиморасчеты, планирование [1].

Программирование 1С включает в себя необходимость владения множеством навыков, в том числе понимание клиент-серверной структуры баз данных, умение раскладывать данные на подходящие типы, понимание механизмов работы с запросами, формированием отчетности и макетов печати.

В разрабатываемой конфигурации будут присутствовать такие объекты как «Справочники», «Отчеты», «Регистры сведений», «Обработки», «Отчеты», «Перечисления». На рисунке 25 представлено дерево конфигурации.

Основная проблема в организации учета — анализ данных. Для обеспечения удобства и сокращения времени на анализ возникает необходимость в загрузке данных в базу. С этой целью используются обработки, загружающие информацию из файла MS Excel. Основа подобных обработок — особенности чтения табличных документов платформой 1С. Реализация чтения файлов в таблицы значений клиентских приложений представлена на рисунках 26-29.

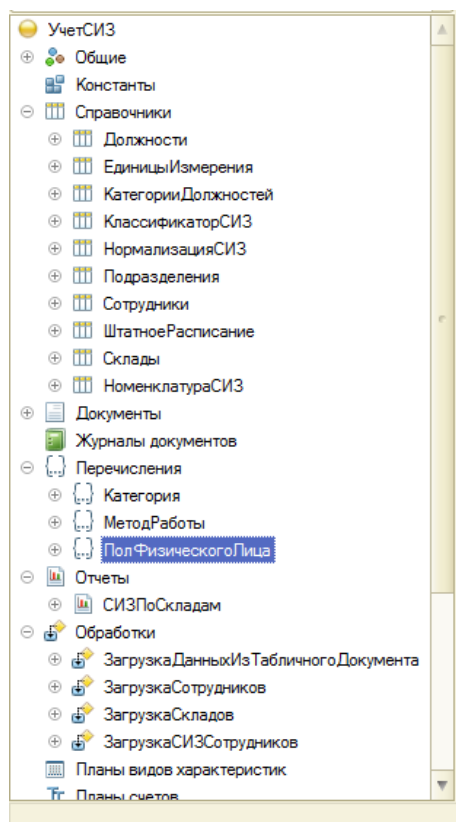


Рисунок 25 — Дерево разрабатываемой конфигурации

```

&НаКлиенте
  Процедура СоздатьЗаписиСправочников (Команда)

    Попытка
      Эксель = Новый СОМОбъект ("Excel.Application");

      Эксель.WorkBooks.Open (ИмяФайла);
      ЭксельЛист = Эксель.Sheets (1);

    Исключение
      Сообщить ("При открытии файла произошла ошибка! Операция прервана!");
      Сообщить (ОписаниеОшибки ());

    Возврат;
    КонецПопытки;

    ТекущийНомерСтроки = ПерваяСтрока;
    Пока ЗначениеЗаполнено (ЭксельЛист.Cells (ТекущийНомерСтроки, 6).Text) Цикл
      //Получение списка групп верхнего уровня
      РодительГрупп = СокрЛП (ЭксельЛист.Cells (ТекущийНомерСтроки, 4).Text);
      РодительЭлементов = СокрЛП (ЭксельЛист.Cells (ТекущийНомерСтроки, 3).Text);
      Подразделение = СокрЛП (ЭксельЛист.Cells (ТекущийНомерСтроки, 2).Text);

      Если СписокЭлементовВерхнегоУровня.НайтиПоЗначению (РодительГрупп) = Неопределено Тогда
        СписокЭлементовВерхнегоУровня.Добавить (РодительГрупп);
      КонецЕсли;

      ОтборГрупп = Новый Структура ("Подразделение", РодительГрупп);

      НайдСтроки = ТаблицаГруппПодразделений.НайтиСтроки (ОтборГрупп);

      //Получение таблицы групп элементов
  
```

Рисунок 26 — Код чтения файла Excel


```

//Получение таблицы групп элементов
Если НайСтроки.Количество() = 0 Тогда
    НовСтрока = ТаблицаГруппПодразделений.Добавить();

    НовСтрока.Родитель = РодительГрупп;
    НовСтрока.Подразделение = РодительЭлементов;
КонецЕсли;

ОтборЭлементов = Новый Структура("Подразделение", Подразделение);

НайдЭлементы = ТаблицаПодразделений.НайтиСтроки(ОтборЭлементов);

//Получение таблицы элементов
Если НайЭлементы.Количество() = 0 Тогда
    НовСтрока = ТаблицаПодразделений.Добавить();

    НовСтрока.Родитель = РодительЭлементов;
    НовСтрока.Подразделение = Подразделение;
КонецЕсли;

Сотрудник = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 5).Text);
ТабельныйНомер = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 6).Text);
ЗначениеДата = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 9).Text);
ДатаРождения = Дата(Прав(ЗначениеДата, 4), Сред(ЗначениеДата, 4, 2), Лев(ЗначениеДата, 2));
Пол = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 10).Text);

ОтборСотрудников = Новый Структура("ФИО", Сотрудник);

НайдСотрудники = ТаблицаСотрудников.НайтиСтроки(ОтборСотрудников);

//Получение таблицы сотрудников
Если НайСотрудники.Количество() = 0 Тогда

```

Рисунок 27 — Код чтения файла Excel

```

//Получение таблицы сотрудников
Если НайСотрудники.Количество() = 0 Тогда

    НовСтрока = ТаблицаСотрудников.Добавить();

    НовСтрока.ФИО = Сотрудник;
    НовСтрока.ТабельныйНомер = ТабельныйНомер;
    НовСтрока.ДатаРождения = ДатаРождения;
    НовСтрока.Пол = Пол;

КонецЕсли;

Сотрудник = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 5).Text);
Должность = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 7).Text);
Подразделение = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 2).Text);
МетодРаботы = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 12).Text);
ЗначениеДатаПриема = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 8).Text);
ДатаПриема = Дата(Прав(ЗначениеДатаПриема, 4), Сред(ЗначениеДатаПриема, 4, 2), Лев(ЗначениеДатаПриема, 2));

ОтборКадров = Новый Структура("ФИО", Сотрудник);

НайдКадры = ТаблицаКадроваяРасстановка.НайтиСтроки(ОтборКадров);

//Получение таблицы сотрудников по должностям
Если НайКадры.Количество() = 0 Тогда

    НовСтрока = ТаблицаКадроваяРасстановка.Добавить();

    НовСтрока.ФИО = Сотрудник;
    НовСтрока.Должность = Должность;
    НовСтрока.Подразделение = Подразделение;
    НовСтрока.МетодРаботы = МетодРаботы;

```

Рисунок 28 — Код чтения файла Excel

```

МетодРаботы = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 12).Text);
ЗначениеДатаПриема = СокрЛП(ЭксельЛист.Cells(ТекущийНомерСтроки, 8).Text);
ДатаПриема = Дата(Прав(ЗначениеДатаПриема, 4), Сред(ЗначениеДатаПриема, 4, 2), Лев(ЗначениеДатаПриема, 2));

ОтборКадров = Новый Структура("ФИО", Сотрудник);

НайдКадры = ТаблицаКадроваяРасстановка.НайтиСтроки(ОтборКадров);

//Получение таблицы сотрудников по должностям
Если НайдКадры.Количество() = 0 Тогда

    НовСтрока = ТаблицаКадроваяРасстановка.Добавить();

    НовСтрока.ФИО = Сотрудник;
    НовСтрока.Должность = Должность;
    НовСтрока.Подразделение = Подразделение;
    НовСтрока.МетодРаботы = МетодРаботы;
    НовСтрока.ДатаПриема = ДатаПриема;

КонецЕсли;

ТекущийНомерСтроки = ТекущийНомерСтроки + 1;
КонецЦикла;

Эксель.WorkBooks.Close();

ЗагрузитьСотрудниковИзФайла();

КонецПроцедуры

```

Рисунок 29 — Код чтения файла Excel

Самая необходимая и важная часть программы — отчеты и аналитика. Отчеты строятся с помощью встроенного инструмента «Система компоновки данных». Система компоновки данных представляет собой механизм, основанный на декларативном описании отчетов. Он предназначен для построения отчетов, а также вывода информации, имеющей сложную структуру и содержащий произвольный набор таблиц и диаграмм.

Работа с данным механизмом позволила создать набор отчетов, требующихся для корректного выполнения работы отдела охраны труда. Один из отчетов представлен на рисунке 30.

Также важным элементом учета является личная карточка сотрудника. Она включает в себя основные сведения о сотруднике, включающие в себя размеры одежды, количество и типы средств индивидуальной защиты, имеющихся у него на руках. Реализация данного элемента представлена на рисунке 31.

Сотрудник.Метод работы Равно "Основной"						Колво по факту	4 квартал по норме	Колво по факту	Октябрь по норме	Колво по факту	Итого по норме	Колво по факту
Дата списания	Должность, Сотрудник	Год списания	Квартал списания	Месяц списания	Единица измерения	Колво по факту	4 квартал по норме	Колво по факту	Октябрь по норме	Колво по факту	Итого по норме	Колво по факту
Сектор ПБОТОС											15	10
М008-03											15	10
	Начальник отдела ОТ и ТБ, Кузнечный цех										1	
27.12.2012	Начальник отдела ОТ и ТБ, Кузнечный цех	2012 г.	4 квартал	Декабрь							1	1
16.12.2012	Начальник отдела ОТ и ТБ, Кузнечный цех	2012 г.	4 квартал	Декабрь							4	4
16.10.2013	Начальник отдела ОТ и ТБ, Кузнечный цех	2013 г.	4 квартал	Октябрь							1	1
16.10.2014	Начальник отдела ОТ и ТБ, Кузнечный цех	2014 г.	4 квартал	Октябрь							1	1
13.05.2015	Начальник отдела ОТ и ТБ, Кузнечный цех	2015 г.	2 квартал	Май							1	1
16.10.2015	Начальник отдела ОТ и ТБ, Кузнечный цех	2015 г.	4 квартал	Октябрь							1	1
13.05.2016	Начальник отдела ОТ и ТБ, Кузнечный цех	2016 г.	2 квартал	Май							1	1
Служба главного инженера по АСУТП						1	1	1	1	1	29	14
Отдел АСУТП											8	3
М008-03											8	3
	Ведущий инженер по АСУТП, База										1	
	Ведущий инженер по АСУТП, База										4	
11.02.2014	Ведущий инженер по АСУТП, База	2014 г.	1 квартал	Февраль							1	1
11.02.2015	Ведущий инженер по АСУТП, База	2015 г.	1 квартал	Февраль							1	1
29.06.2015	Ведущий инженер по АСУТП, База	2015 г.	2 квартал	Июнь							1	1
Отдел КИПиА								1	1	1	1	12
М008-03								1	1	1	1	12
	Начальник отдела КИПиА, Шиханский цех										1	
	Начальник отдела КИПиА, Шиханский цех										4	
02.10.2014	Начальник отдела КИПиА, Шиханский цех	2014 г.	4 квартал	Октябрь							1	1

Рисунок 30 — Отчет по потребностям в СИЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1													
2													
3													
4	ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА № _____												
5	учета выдачи СИЗ												
6													
7													
8	Фамилия	<i>Тюликов</i>						Пол	<i>Мужской</i>				
9	Имя	<i>Игорь</i>		Отчество	<i>Николаевич</i>			Рост					
10	Табельный номер	<i>74 527</i>						Размер:					
11	Структурное подразделение	<i>Участок автоматизации №3</i>						одежды					
12	Профессия (должность)	<i>Начальник участка автоматизации</i>						обуви					
13	Дата поступления на работу							головного убора					
14	Дата изменения профессии (должности) или перевода в другое структурное подразделение							противогаза					
15								респиратора					
16								рукавиц					
17								перчаток					
18													
19													
20	Предусмотрена выдача	<i>Приложение №1 к Приказу №104 от 01.09.2011г. по Филиалу ООО "РН-Информ" в Красноярск</i>											
21		<i>(наименование типовых (типовых отраслевых) норм)</i>											
22													
23	№ пп	Наименование СИЗ	Пункт типовых норм					Единица измерения	Количество (на период)				
24	<i>1</i>	<i>Костюм из смесовых тканей для защиты от ОПЗ (летний)</i>						<i>шт</i>	<i>1</i>				

Рисунок 31 — Личная карточка сотрудника

Таким образом, программное обеспечение выполняет все самые необходимые для сотрудника отдела охраны труда функции.

3.5 Расчет затрат и оценка эффективности внедрения модели информационно-аналитического процесса автоматизации учета СИЗ в АО «Кыштымский медэлектrolитный завод»

Для того чтобы полноценно оценить целесообразность внедрения информационно-аналитического обеспечения необходимо рассчитать затраты на его создание и финансовые выгоды от его применения.

Над данным проектом работали:

- разработчик;
- консультант по вопросам охраны труда.

Общее время работы составило 3 месяца.

Затраты на разработку модели информационно-аналитического обеспечения включают:

- материальные затраты;
- основную заработную плату;
- дополнительную заработную плату;
- амортизационные отчисления;
- электроэнергию;
- прочие затраты.

Основная заработная плата консультанта рассчитывается от объема работы и величины месячного оклада сотрудника, включая районный и северный коэффициенты. Месячный оклад консультанта равен 60000 руб., объем работы – 5 часов. Районный коэффициент составляет 20% от тарифной заработной платы, а северный – 30%.

Таким образом, почасовая оплата равна 315 р., а тарифная ЗП – 1575.

Основная заработная плата с коэффициентами:

$$ЗП_{осн} = 1575 + 1575 \cdot (0,2 + 0,3) = 2362,5 \text{ (руб.)}$$

Дополнительная заработная плата составляет 10% от основной заработной платы.

$$ЗП_{доп} = 2362,5 * 0,1 = 236,25 \text{ (руб.)}$$

Таким образом, фонд заработной платы ($\Phi ЗП$) рассчитывается по следующей формуле:

$$\Phi ЗП = ЗП_{осн} + ЗП_{доп} \quad (1)$$

где $ЗП_{осн}$ – основная заработная плата разработчика СДО, руб.;

$ЗП_{доп}$ – дополнительная заработная плата разработчика СДО, руб.

$$\Phi ЗП = 2362,5 + 236,25 = 2598,75$$

Фонд заработной платы с учетом отчислений на социальное страхование ($\Phi ЗР_{сф}$):

$$\Phi ЗР_{сф} = \Phi ЗР - (\Phi ЗР \cdot k_1 / 100) \quad (2)$$

где k_1 – страховые взносы (30%).

$$\Phi ЗП_{сфкэч} = 2598,75 - 2598,75 \cdot 0,30 = 1819,125 \text{ (руб.)}$$

Таблица 3 – Расчет затрат на ЗП консультанта по охране труда

Должность	Часовая тарифная ставка, руб.	Трудоёмкость (часы)	Тарифная заработная плата, руб.	Районный и северный коэффициенты	$ЗП_{осн}$	$ЗП_{доп}$	$\Phi ЗП$	$\Phi ЗР_{сф}$
Консультант по экономической части	315	5	1575	787,5	2362,5	236,25	2598,75	1819,125

Заработная плата разработчика 1С на предприятии составляет 50000 руб. в месяц. Время работы над программой составило 2 месяца, оплата разработчика должна равняться 100000 рублей.

Так как срок полезного использования компьютера 5 лет, а используемый был куплен в 2013 г., значит срок амортизации данного технического средства истек и в затраты не включается.

Затраты на электроэнергию ($Z_{ГЭ}$), потребляемую ПК, рассчитываются по формуле:

$$Z_{ГЭ} = P_{ЭВМ} \cdot t_{ЭВМ} \cdot Ц_{Э} \cdot A, \quad (3)$$

где $P_{ЭВМ}$ – установочная мощность ПК разработчика, кВт;

$t_{ЭВМ}$ – время работы компьютера, час;

$Ц_{Э}$ – стоимость 1 кВт/час электроэнергии, руб.;

A – коэффициент интенсивного использования ПК.

Согласно техническому паспорту ЭВМ $P_{ЭВМ} = 0,3$ кВт. Стоимость 1 кВт/ч электроэнергии в Красноярске равна 2,65руб. Всего было затрачено 378 часов, поэтому стоимость электроэнергии за период работы компьютера во время создания интегрированной модели СЭО составляет:

$$Z_{ГЭ} = 0,3 \cdot 378 \cdot 2,65 \cdot 1 = 300,51 \text{ (руб.)}$$

Затраты на прочие расходы ($Z_{МАТ}$), необходимые для обеспечения эксплуатации ПК, принимаются равными 10% от стоимости ПК и вычисляются по формуле:

$$Z_{МАТ} = Ц_{ПК} \cdot 0,1, \quad (4)$$

где $Ц_{ПК}$ – балансовая стоимость ПК, руб..

$$Z_{МАТ} = 25000 \cdot 0,1 = 2500 \text{ (руб.)}$$

Таким образом, структура затрат на разработку проекта приведена в таблице 4.

Таблица 4 — Смета затрат на создание информационно-аналитического обеспечения

Вид затрат	Величина, руб.
Материальные затраты	0
Основная заработная плата	102362,5
Дополнительная заработная плата	236,25
Амортизационные отчисления	0
Затраты на потребляемую электроэнергию	300,51
Затраты на прочие расходы	2500
Итого	105399,26

Оценка экономической эффективности разработанного ПО заключается в подсчете экономии средств компании на заработную плату сотрудников отдела охраны труда.

Отдел охраны труда включает в себя 3 сотрудника – начальник отдела и 2 подчиненных. Сравнение данных, составление отчетности, требований на закупку, договора с поставщиками в общем занимают 6 месяцев работы. Из них на сравнение данных и выведение результирующих данных тратится 3 месяца. Исходя из размера заработной платы сотрудников (60000 руб. – рядовой сотрудник, 70000 тыс. – начальник отдела) ежегодные затраты предприятия на реализацию аналитической деятельности равны 750 тыс. руб.

В случае регулярного обновления данных и ведения постоянного учета в программе время аналитики с учетом сбора информации сократится до одной рабочей недели. Финансовые затраты на аналитику в программе будут составлять 59 500 рублей.

$$\text{Сэкономленные средства} = \text{Затраты}_{\text{до внедрения}} - \text{Затраты}_{\text{после внедрения}} \quad (5)$$

$$\text{Сэкономленные средства} = 750000 - 59500 = 690500 \text{ руб.}$$

Формула периода окупаемости:

$$\text{ПО} = \frac{\text{Затраты на разработку}}{\text{Сэкономленные средства}} \quad (6)$$

Таким образом, срок окупаемости будет равен:

$$\text{ПО} = \frac{105399,26}{690500} = 0,15 \text{ года} = 1,83 \text{ мес} = 56,7 \text{ дней}$$

Проведенный анализ экономической эффективности позволяет понять, насколько необходимым является внедрение программного обеспечения на предприятии, которое будет использоваться на постоянной основе. Данное ПО позволит не только сэкономить издержки компании, но и снизит трудоемкость работы, повысит качество выполняемых анализов и поможет снизить косвенные затраты, связанные с ошибками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Охрана труда является важной составляющей любого производства, определяя человека, как главную ценность, ведь его безопасность и хорошее здоровье позволяют сделать производственный процесс более четким, что повысит рентабельность самого предприятия. Человеческая жизнь не должна быть разменной монетой ради хорошей заработной платы, либо особо ценного продукта, который производит предприятие. Ничто не должно быть выше обеспечения защиты человека от угроз его здоровью и жизни. Правильно организованная система охраны труда дисциплинирует самого работника и, как следствие, ведет к повышению производительности выполняемой работы и увеличению ее эффективности.

В данной работе был проведен анализ отрасли охраны труда, рассмотрены теоретические и нормативно-правовые аспекты данной сферы, проанализированы опасности, присутствующие в цехе электролиза меди АО «Кыштымский медеэлектролитный завод».

Кроме того, магистерская работа дала возможность показать уровень владения навыками, полученными в ходе обучения.

Во-первых, моделирование бизнес-процессов, реализация которых представлена в 3 главе. Моделирование дает возможность оценить целесообразность внедрения изменений в организацию, их возможные преимущества.

Во-вторых, продемонстрировано владение навыком проектирования информационной системы, отвечающей требованиям предприятия.

В-третьих, непосредственное создание информационной системы — важнейшая компетенция в условиях постоянно развивающихся информационных технологий.

В-четвертых, произведена оценка экономической эффективности проекта, определены все затраты и сэкономленные от реализации проекта средства.

Представлены выводы о необходимости внедрения информационно-аналитического обеспечения в АО «Кыштымский медэлектrolитный завод».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) 1С Предприятие 8 [Электронный ресурс] // v8.1c.ru — Режим доступа: http://v8.1c.ru/overview/Term_000000586.htm
- 2) 1С:ИТС [Электронный ресурс] // 1.ru — Режим доступа: <https://its.1c.ru/db/v8std#browse:13:-1>.
- 3) QS: Учет спецодежды и имущества 2.0 [Электронный ресурс] // Soft-arhiv.com — Режим доступа: <http://soft-arhiv.com/load/30-1-0-479>.
- 4) Апрель софт [Электронный ресурс] // Aprsoft.ru — Режим доступа: https://www.aprsoft.ru/industry_solutions/labour/accounting_workwear.ph.
- 5) БАКИРОВ Г.Т. Трансформация факторов потребительского спроса в условиях информатизации экономического пространства: дисс. канд. экон. наук / БАКИРОВ Г.Т. — Казань, 2015. — 139 с.
- 6) Браженская Е.О., Бородина Н.А. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ // Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 15. [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://sibac.info/archive/technic/9\(12\).pdf](http://sibac.info/archive/technic/9(12).pdf) (дата обращения: 03.05.2018).
- 7) ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Общие требования (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] // Docs.cntd.ru — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-0-230-2007-ssbt>.
- 8) Девисилов В.А. Охрана труда [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. А. Девисилов. - 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Форум, 2012. - 510 с.
- 9) Знакомство с нотацией IDEF0 и пример использования [Электронный ресурс] // habr.com — Режим доступа: <https://habr.com/company/trinion/blog/322832/>.

10) Ильенко Е.П. Экономическая оценка системы управления охраной труда и промышленной безопасностью на горнодобывающих предприятиях: дисс. ... канд. экон. наук / Ильенко Е.П. – СПб, 2017. – 186 с.

11) Инновации в социально-трудовой сфере: функции информационных систем в государственном управлении охраной труда [Электронный ресурс] Trudcontrol.ru — Режим доступа: <http://www.trudcontrol.ru/press/publications/3731/funkcii-informacionnih/>.

12) Компьютерная программа для специалистов по охране труда [Электронный ресурс] // Eohranatruda.ru – Режим доступа: <http://eohranatruda.ru/>.

13) Конституция РФ [Электронный ресурс] // Constitution.ru — Режим доступа: <http://www.constitution.ru/>.

14) Кузнецова М.Н. Охрана труда: теория, методология, практика: дисс. д-р экон. наук / Кузнецова М.Н. – Москва, 2015.- 431 с.

15) Министерство труда и социальной защиты [Электронный ресурс] Rosmintrud.ru — Режим доступа: <https://rosmintrud.ru/>.

16) Наглядная безопасность и охрана труда [Электронный ресурс] Ohranatruda.ru – Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_soft/ntb/index.php.

17) Нотация IDEF0 [Электронный ресурс] // businessstudio.ru — Режим доступа: <http://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/idef0>.

18) Основы IDEF3 [Электронный ресурс] // citforum.ru — Режим доступа: <http://citforum.ru/cfin/idef/idef3.shtml>.

19) Охрана труда [Электронный ресурс] // Ot-soft.ru — Режим доступа: <http://www.ot-soft.ru/product/product>.

20) Охрана труда: пособие для подготовки руководителей и специалистов к проверке знаний по вопросам охраны труда / Г. А. Вершинина [и др.] ; Белорус. нац. техн. ун-т. — Минск : БНТУ, 2010. - 398 с.

21) ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (с Изменениями) [Электронный ресурс] // Docs.cntd.ru — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006349>.

22) Постановление Госстандарта РФ от 19.06.2000 N 34 "Об утверждении и введении в действие Правил проведения сертификации средств индивидуальной защиты" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 28.07.2000 N 2331) [Электронный ресурс] // Consultant.ru — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28277/.

23) Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты". [Электронный ресурс] // Consultant.ru – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91478/.

24) Середенко Е.С. Оценка экономической эффективности аналитических информационных систем: дисс. канд. экон. наук / Середенко Е.С.- Москва, 2014.- 166 с.

25) Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года [Электронный ресурс] // minsvyaz.ru — Режим доступа: <http://minsvyaz.ru/ru/documents/4084/>.

26) Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 019/2011 О безопасности средств индивидуальной защиты [Электронный ресурс] // Docs.cntd.ru – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320567>.

27) Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018) [Электронный ресурс] // Consultant.ru — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/.

28) Уголовная ответственность за нарушение требований охраны труда [Электронный ресурс] // Consultant.ru — Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156189/5cfb9ab5760a6f9a7fa375a7521a50b8697508d0/

29) Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, республике Хакассия и республике Тыва [Электронный ресурс] // rasstat.gks.ru — Режим доступа: http://krasstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krasstat/ru/statistics/krsnStat/employment/.

30) Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] // www.gks.ru — Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/working_conditions/#.

31) Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 N 116-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // [Consultant.ru](http://www.consultant.ru) — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/.

32) Федеральный закон "О специальной оценке условий труда" от 28.12.2013 N 426-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // [Consultant.ru](http://www.consultant.ru) — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/.

33) Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" от 24.07.1998 N 125-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // [Consultant.ru](http://www.consultant.ru) — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19559/.

34) Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" от 21.11.2011 N 323-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // [Consultant.ru](http://www.consultant.ru) — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/.

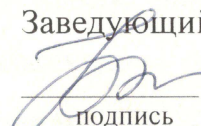
35) Шевченко К.А. Оценка экономической эффективности инноваций в сфере информационных технологий: дисс. канд. экон. наук / Шевченко К.А — Москва, 2014. - 201 с.

36) Электролитическое рафинирование меди [Электронный ресурс] studbooks.net — Режим доступа: https://studbooks.net/1401196/tovarovedenie/elektroliticheskoe_rafinirovanie_medi.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов и материаловедения
Кафедра фундаментального естественнонаучного образования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



подпись Н.И. Косарев

« 09 » 07 20 20 г.


МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Разработка модели информационно-аналитического обеспечения управления
технологическим процессом (на примере АО «Кыштымский
медэлектrolитный завод»)

09.04.03 Прикладная информатика
09.04.03.04 «Прикладная информатика в металлургии»

Научный руководитель  _____ доцент кафедры СААУП О.В. Кирякова
подпись, дата

Выпускник  _____ М.Д. Пильчук
подпись, дата

Рецензент  _____ доцент, канд. техн. наук В.В. Золотарев
подпись, дата

Красноярск 2020

РЕЦЕНЗИЯ

НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Пильчук Марии Дмитриевны

Магистранта кафедры фундаментального естественнонаучного образования

Института цветных металлов и материаловедения

направление 09.04.03 Прикладная информатика

На тему "Разработка информационно-аналитического обеспечения управления технологическим процессом (на примере АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»)

Актуальность: обусловлена значительными возможностями применения информационных технологий на опасном металлургическом производстве для учета средств индивидуальной защиты и создание персональных карточек всех категорий работников для эффективного обеспечения безопасности труда. Организация охраны труда на уровне международных стандартов дает возможность руководителям предприятий создать наиболее безопасную и продуктивную среду

Основное содержание работы: Магистерская диссертация состоит из трех основных разделов. В первой части работы приводится анализ особенностей организации системы безопасности труда, ее роль в управлении человеческими ресурсами российских предприятий; исследованы теоретические аспекты и нормативно-правовая база в области охраны и безопасности труда; определена роль информационных технологий для повышения эффективности работы системы охраны труда на российских предприятиях. Во втором разделе работы проведен комплексный анализ функционирования и выявление опасностей процесса электролитического рафинирования меди на примере АО «Кыштымский медеэлектролитный завод». Дана краткая характеристика объекта исследования, описана технология предприятия. В третьей части работы приводится разработанная автором модель информационно-аналитического обеспечения процесса автоматизации учета в области охраны и безопасности труда; рассчитаны затраты и оценена эффективность внедрения модели информационно-аналитического процесса автоматизации учета СИЗ в АО «Кыштымский медеэлектролитный завод».

Практическая и теоретическая ценность полученных результатов: практическая значимость исследования заключается в том, что разработанное программное обеспечение позволит существенно сократить количество человеко-часов, затраченных на формирование отчетности, а также издержки, связанные с закупками и хранением СИЗ на складах предприятия.

Качество оформления: работа соответствует требованию, предъявляемым к магистерской диссертационной работе. Тема полностью раскрыта, решены поставленные задачи, прослеживается тщательная работа по тематике каждого раздела, замечаний нет.

Обоснованность выводов (заключение): приведенные выводы обоснованы.

Недостатки: особых недостатков нет.

Оценка по 5 бальной системе : Магистерская диссертация удовлетворяет поставленным перед данной работой требованиям и заслуживает оценки "Отлично".

Рецензент

доцент, канд. техн. наук В.В. Золотарев

Подпись _____
удостоверяю

Ведущий специалист по персоналу

7.07.2020 г.