

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Применение современных технологий в процессе обучения технологической безопасности. Дистанционное обучение, компьютерные симуляторы технологических установок (ПАО «КуйбышевАзот»)

Обучающийся

И.С. Журилкин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., Е.В. Полякова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

А.В. Егорова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2025

Аннотация

Тема бакалаврской работы: «Применение современных технологий в процессе обучения технологической безопасности. Дистанционное обучение, компьютерные симуляторы технологических установок (ПАО «КуйбышевАзот»)».

В разделе «Нормативно-правовое регулирование организации обучения технологической безопасности» проводится анализ нормативно-правовой базы, регламентирующей организацию и проведение обучения в области технологической безопасности на предприятиях химической промышленности.

В разделе «Анализ процесса обучения технологической безопасности на предприятии» представлен анализ организационной системы обучения технологической безопасности на предприятии ПАО «КуйбышевАзот». Проводится оценка эффективности применяемых методов и форм обучения.

В разделе «Современные технологии в процессе обучения технологической безопасности на предприятии» рассматривается целесообразность внедрения современных образовательных технологий, таких как дистанционное обучение и компьютерные симуляторы технологических установок, в процесс обучения технологической безопасности. Рассматриваются преимущества и недостатки различных видов дистанционного обучения, а также возможности применения компьютерных симуляторов для моделирования аварийных ситуаций и отработки практических навыков у персонала.

В разделе «Охрана труда» составлен реестр производственных рисков и проведена идентификация опасностей для аппаратчика газоразделения установки газоразделения, слесаря-ремонтника и электрогазосварщика.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» анализируется влияние производственной деятельности на атмосферный

воздух, а также представляются данные регулярного контроля и проверок.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлен паспорт безопасности ПАО «КуйбышевАзот», где содержатся информация о численности и категориях персонала, определение потенциально опасных участков и критических элементов инфраструктуры, а также:

- общие сведения об объекте;
- сведения о работниках объекта;
- сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта;
- прогноз последствий совершения террористического акта на объекте;
- силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта ;
- меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории);
- выводы и рекомендации по повышению безопасности на территории объекта;

В разделе «Оценка эффективности мероприятия по обеспечению техносферной безопасности» приведен план мероприятий, направленный на улучшение условий труда.

ВКР состоит из семи разделов на 66 страниц, содержит 16 таблиц и 1 рисунок.

Abstract

The title of the graduation work is Application of Modern Technologies in the Process of Teaching Technological Safety. Distance Learning, Computer Simulators of Technological Installations (PAO «KuybyshevAzot»).

The graduation work consists of an introduction, seven parts on 70 pages, 1 figures, 19 tables, a conclusion and a list of references including foreign sources.

The aim of this graduation work is the introduction of modern technologies into the safety system, particularly in automatic facilities. The object of the graduation work is to introduce modern technologies into the training process for technological safety personnel. The subject of the graduation work is modern technologies used to improve technological safety training through distance learning. The key issue of the graduation work is the description of specific technologies that are planned to be implemented, using computer simulators of technological installations as an example.

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are analysis of the legal and regulatory framework for training, an analysis of the process of training for technological safety at an enterprise, and the introduction of modern technologies into the process of training for technological safety.

The first part describes in details the procedure for organizing training by an enterprise, describes the technological process and the methods used, as well as the characteristics. The second part presents measures aimed at ensuring safe working conditions, and demonstrates that the standards for the issuance of PPE are respected. The third part presents the modern teaching methods using a computer simulator.

In conclusion I'd like to stress the proposals were developed for the implementation of modern methods, and their feasibility was assessed. Besides the developed form will help employers in assessing occupational risks and reduce the number of injuries and accidents. The work is of interest for wide circle of readers interested in the existing training procedure.

Содержание

Введение.....	6
Термины и определения	7
Перечень сокращений и обозначений.....	9
1 Нормативно-правовое регулирование организации обучения технологической безопасности.....	10
2 Анализ процесса обучения технологической безопасности на предприятии.....	19
3 Современные технологии в процессе обучения технологической безопасности на предприятии.....	25
4 Охрана труда.....	31
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	36
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	43
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	44
Заключение	53
Список используемых источников.....	54
Приложение А Паспорт безопасности.....	59

Введение

Обеспечение безопасности на производстве – это самое важное требование для каждого предприятия. Для создания безопасных условий, работодатель обязан организовать подготовку персонала, чтобы работники были в состоянии управлять технологическим оборудованием, а также оперативно реагировать на внештатные ситуации, минимизируя возможные производственные риски.

Цель работы – предложить к внедрению современные решения, такие как дистанционное обучение и компьютерные симуляторы технологических установок.

В рамках выпускной квалификационной работы были поставлены задачи, такие как:

- провести анализ нормативно-правового регулирования организации обучения технологической безопасности на предприятии;
- провести анализ действующего процесса обучения технологической безопасности на предприятии;
- предложить к внедрению применение современных технологии в процесс обучения технологической безопасности ;
- предложить технические решения для улучшения состояния охраны труда на предприятии;
- провести оценку профессиональные риски на рабочих местах с целью разработки мероприятий по их минимизации;
- выявить возможные сценарии чрезвычайных и аварийных ситуаций;
- подготовить план организационных мероприятий по улучшению условий и охраны труда;
- провести и рассчитать оценку санитарно-гигиенической эффективности, социальной эффективности и экономической эффективности разработанных мероприятий по охране труда.

Термины и определения

Обучение по охране труда – процесс получения работниками, в том числе руководителями организаций, а также работодателями – индивидуальными предпринимателями знаний, умений, навыков, позволяющих формировать и развивать необходимые компетенции с целью обеспечения безопасности труда, сохранения жизни и здоровья. Работники, в том числе руководители организаций, и работодатели - индивидуальные предприниматели обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда.

Окружающая среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

Охрана окружающей среды – деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

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.

Производственная деятельность – совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг.

Производственный фактор – это любое воздействие или вещество, которое так или иначе влияет на человека, осуществляющего трудовой процесс.

Промышленная безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий

Профессиональное заболевание – хроническое или острое заболевание застрахованного, являющееся результатом воздействия на него вредного (вредных) производственного (производственных) фактора (факторов) и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности и (или) его смерть.

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровья.

Рабочее место – место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

Средство индивидуальной защиты – средство, используемое для предотвращения или уменьшения воздействия на работника вредных и (или) опасных производственных факторов, особых температурных условий, а также для защиты от загрязнения.

Требования охраны труда – государственные нормативные требования охраны труда, а также требования охраны труда, установленные локальными нормативными актами работодателя, в том числе правилами (стандартами) организации и инструкциями по охране труда.

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Перечень сокращений и обозначений

АСУТП – автоматизированная система управления технологическим процессом

ДПУ – дистанционный пульт управления

ИСМ – Интегрированная система менеджмента

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика

КОКС – компьютерная обучающе-контролирующая система

КТК – компьютерный тренажерный комплекс

КЦН – курс целевого назначения

ПАО – публичное акционерное общество

ПЛА – план ликвидации аварий

ПТК – производственно-технический курс

СИЗ – средство индивидуальной защиты

СП – структурное подразделение

УП – управление персоналом

УЦ – учебный центр

ЦПП – центр подготовки персонала

1 Нормативно-правовое регулирование организации обучения технологической безопасности

Нормативно-правовое регулирование контролирует формирование и поддержание системы обучения персонала на предприятии. «Оно определяет обязательные требования к содержанию, формам и периодичности обучения, а также к квалификации преподавателей и оценке знаний работников» [23]. Следование этим нормам необходимо для обеспечения безопасности производства и защиты интересов всего персонала.

«Основной причиной производственного травматизма - является недостаточная подготовка работников и руководства по вопросам, связанным с охраной труда и безопасной работой» [25].

«Работники предприятия не допускаются к выполнению должностных (по рабочему месту) обязанностей без прохождения в установленном порядке обучения требованиям охраны труда, обучения по оказанию первой помощи пострадавшим, обучения по использованию (применению) средств индивидуальной защиты, инструктажа по охране труда, стажировки на рабочем месте (для определенных категорий работников) и проверки знания требований охраны труда» [11].

Работники Предприятия проходят обучение по охране труда согласно матрице обучения по охране труда, которую разрабатывают специалисты отдела охраны труда. «Обучение должно быть адаптировано к конкретным опасностям и рискам на рабочем месте. Это указывает на необходимость анализа рисков и индивидуального подхода» [24].

Обучение по охране труда, оказанию первой помощи и использованию СИЗ организуется ЦПП на основании заявок от руководителей подразделений (в электронном виде) в соответствии с локальным нормативным документом (ДП 0098-01).

Комплектование групп при обучении персонала на предприятии проводится специалистами ЦПП с использованием заявок и служебных

записок руководителей, результатов оценки и/или аттестации руководителей и специалистов. По согласованию с руководителями, специалист ЦПП комплектует группы и готовит проект приказа /распоряжения по предприятию о начале занятий, в котором отражается наименование (тематика) курса, Фамилия И.О. преподавателей, режим занятий, состав группы обучающихся, время и место проведения. С вышедшим приказом/распоряжением руководители СП знакомят сотрудников, задействованных в обучении, под подпись.

«Подготовка, переподготовка, повышение уровня знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности персонала может осуществляться в ЦПП и других УЦ в соответствии с приказом о направлении на обучение» [13]. С работниками предприятия, направляемыми на повышение квалификации в другие УЦ, заключаются дополнительные соглашения к трудовому договору.

По окончании обучения в других УЦ работник, прошедший обучение, заполняет анкету обратной связи и предъявляет в ЦПП: акт выполненных работ; счет – фактуру или уведомление о возможности применения упрощенной системы налогообложения; удостоверение (диплом, свидетельство, сертификат), полученное в УЦ.

Внесение данных о результатах первичных, внеочередных и очередных проверок знаний рабочих СП в программу «Учет допусков к самостоятельной работе» организуют руководители СП.

Планирование подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала.

Потребность в обучении персонала определяется руководителями по направлениям деятельности, УП, с учетом требований законодательства, основных направлений развития предприятия, планов развития персонала и других требований.

Подготовка, переподготовка и повышение квалификации персонала проводится по профессиональным программам подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала, разрабатываемым на основе профессиональных стандартов (при наличии), установленных квалификационных требований, типовых программ и нормативной документации с учетом специфики производства. Уровень детализации, требуемый для обучения на рабочем месте, делается соразмерным с уровнем образования, которым владеет персонал и сложностью задач, которые требуется выполнять в работе. Допускается сокращение программ за счет исключения ранее изученного материала с учетом фактического уровня профессиональных знаний, умений и навыков обучающегося. К программам разрабатываются экзаменационные билеты.

Разработку и своевременную актуализацию программ и экзаменационных билетов, по которым проводится обучение в ЦПП, осуществляют специалисты, преподаватель иностранного языка и мастера производственного обучения ЦПП.

Разработку программ и экзаменационных билетов в СП (цехе, отделе) в соответствии с перечнем профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, осуществляет специалист ЦПП и руководитель СП или «лицо, на которое возложена эта обязанность. Своевременную актуализацию программ осуществляет руководитель СП или лицо, на которое возложена эта обязанность» [17].

Проекты программ согласовываются с начальником ЦПП; заместителем главного инженера – начальником управления промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды; главными специалистами по принадлежности и председателем профсоюзного комитета (программы профессиональной подготовки) и утверждаются главным инженером или директором по направлению деятельности. Согласование Программ осуществляет специалист (мастер) ЦПП. Программы вводятся в действие распоряжением, подготовленным начальником ЦПП.

Срок действия программы не ограничивается, актуализация программы осуществляется в случае утверждения профстандарта для данной профессии, изменений требований к квалификации персонала, изменений в спецтехнологии, законодательных требований, получении замечаний контролирующих органов. Порядок актуализации программы аналогичен разработке с идентификацией ее новой редакции. Программы хранятся в ЦПП, в СП выдаются скан-копии. Все программы поименованы в перечне утвержденных программ, который ведется в электронном виде. Перечень размещается на сайте.

При обучении руководителей и специалистов предусмотрены:

- обязательное обучение: предаттестационная подготовка вновь принятых и работающих по промышленной безопасности «для работников, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов» [12], обучение по охране труда и оказанию первой помощи пострадавшим, по экологической, пожарной безопасности;
- обучение, направленное на развитие: повышение квалификации и стажировка.

Обучение всех категорий работников осуществляется с отрывом от производства, без отрыва от производства, с частичным отрывом от производства и в свободное от основной работы время.

Обучение без отрыва от производства не приостанавливает выполнения служебных функций обучаемых на производстве на период обучения и проводится на рабочем месте в пределах рабочего времени.

Обучение с частичным отрывом от производства проводится в пределах рабочего времени, но не более 6 академических часов в день.

Обучение в свободное от основной работы время проводится в выходной день по графику сменности, либо за пределами рабочего времени.

Профессиональное обучение (подготовка, переподготовка) вновь принятых рабочих/служащих до допуска к самостоятельной работе проводится в два этапа:

I этап – групповое обучение в ЦПП с полным отрывом от производства, включающее:

- знакомство с миссией, основными направлениями деятельности предприятия; с политикой и целями предприятия в области качества, промышленной безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды и требованиями стандартов: ISO 9001; ISO 14001; OHSAS 18001; IATF 16949. Информирование работников о своем вкладе в результативность СМК, включая пользу от улучшения результатов деятельности, последствиях несоответствий требованиям СМК:

- обучение по промышленной, экологической, пожарной безопасности, охране труда и оказанию первой помощи пострадавшим;

- теоретическое обучение вновь принятых рабочих, не имеющих профильного образования, основам профессиональной деятельности в объеме программы профессиональной подготовки (переподготовки);

- обучение Федеральным нормам и правилам промышленной безопасности технологического и ремонтного персонала, связанного с монтажом, ремонтом, реконструкцией (модернизацией), наладкой и эксплуатацией оборудования, работающего под давлением.

II этап – индивидуальная подготовка непосредственно на рабочем месте без отрыва от производства в процессе выполнения производственных заданий по программе профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала цеха.

Преподаватель теоретического и инструктор производственного обучения оказывают рабочему/служащему всестороннюю помощь и поддержку в период прохождения обучения, осуществляют контроль над исполнением заданий, данных рабочему/служащему в сроки, указанные в

Программе, выставляет отметки об исполнении и оценивают уровень достигнутых результатов

При проведении теоретических занятий преподавателем ведется журнал учета теоретического обучения (при групповой подготовке) или листок учета консультаций (при индивидуальной подготовке).

Повышение квалификации рабочих, служащих осуществляется на производственно-технических курсах (ПТК) и курсах целевого назначения (КЦН).

ПТК организуются с целью повышения производственных умений и технических знаний рабочих до уровня, необходимого для фактически выполняемых ими работ.

На КЦН изучается новое оборудование, новые технологические процессы, средства автоматизации и механизации производственных процессов, техническая документация, вопросы трудового законодательства, экономики производства, качество выпускаемой продукции, требования системных стандартов и практика функционирования системы менеджмента на предприятии, осваиваются прогрессивные «способы и приемы безопасного выполнения работ, использования оборудования, транспортных средств, грузоподъемных механизмов, приспособлений и инструментов» и т.д [14]. Объем изучаемых на КЦН программ устанавливается исходя из целей обучения.

Вновь принятые руководители и специалисты в режиме самоподготовки знакомятся с локальными нормативными актами, а также с требованиями стандартов: ISO 9001; ISO 14001; ISO 45001; IATF 16949 (если применимо) и иными документами ИСМ.

ЦПП осуществляет подготовку к аттестации руководителей и специалистов СП, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов (предаттестационную подготовку), обучение по охране труда и оказанию первой помощи

пострадавшим, обучение по экологической, пожарной безопасности – далее обучение.

Обучение проводится с использованием компьютерной обучающе-контролирующей системы (далее – КОКС).

Программы КОКС предусматривают изучение нормативных документов в области промышленной, экологической, пожарной безопасности, охраны труда, оказания первой помощи пострадавшим.

Обучение проводится в течение первого месяца после назначения на должность в режиме самоподготовки с консультированием у специалистов ЦПП и в дальнейшем периодически не реже одного раза в три года по охране труда и не реже одного раза в пять лет по промышленной безопасности. По завершении обучения проводится тестирование на компьютере. Результаты тестирования хранятся в ЦПП в КОКС до окончания сроков аттестации по ПБ и проверки знаний по охране труда, оказанию первой помощи пострадавшим, экологической, пожарной безопасности.

Повышение квалификации руководителей и специалистов проводится в форме семинаров, тренингов, мастер-классов, курсов целевого назначения и включает блоки: управленческий, корпоративный, профессиональный, личностный.

Темы семинаров, курсов определяются с учетом основных направлений развития предприятия, по результатам оценки и/или аттестации руководителей и специалистов.

Периодичность повышения квалификации руководителей подразделений и их заместителей 1 раз в три года; группы резерва – 1 раз в 2 года; руководителей среднего звена, специалистов – 1 раз в 5 лет (по результатам оценки и/или аттестации); главных специалистов и специалистов узкой специализацией – 1 раз в год.

Стажировка руководителей и специалистов проводится согласно программ и /или планов стажировки, разрабатываемых руководителями подразделений, в которых проводится стажировка сотрудника.

По окончании стажировки сотрудником (стажером) выполняется практическая работа /проект, задание и пр. Руководитель стажировки по ее окончании готовит отчет и рекомендации для дальнейшего развития сотрудника.

Согласно приказу «Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 профессиональное обучение заканчивается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена» [18]. Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом.

«Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения» [18].

Для проведения квалификационных экзаменов приказом по предприятию создаются аттестационные комиссии.

По результатам экзамена на основании протокола аттестационной комиссии обучаемому присваивается квалификация (профессия), разряд/ категория, класс и выдается свидетельство о профессии рабочего / должности служащего. Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим экзамены по выполнению конкретных работ, кроме свидетельства выдается соответствующее удостоверение для допуска к этим работам с регистрацией в журнале выдачи свидетельств, удостоверений. По окончании курсов иностранного языка, тренингов выдается сертификат. Оформление свидетельств, удостоверений и сертификатов осуществляют специалисты ЦПП.

Специалисты ЦПП ежемесячно осуществляют мониторинг выполнения годового плана, по результатам мониторинга составляется отчет.

С целью получения обратной связи от участников обучения и определения удовлетворенности сотрудника, прошедшего обучение, в приобретении необходимых знаний и навыков по окончании обучения проводится анкетирование. Применение полученных знаний на практике

определяет непосредственный руководитель службы цеха (мастер, начальник смены, механик, энергетик и др.) о чём сообщает руководителю СП.

В заключение, организация обучения технологической безопасности демонстрирует детально проработанную систему, опирающуюся на нормативно-правовую базу и учитывающую специфику производства. Центр подготовки персонала (ЦПП), обеспечивает организацию, планирование и контроль обучения. Обучение охватывает различные категории работников, от вновь принятых до руководителей, и включает в себя как обязательные программы по охране труда, промышленной и экологической безопасности, так и программы развития, направленные на повышение квалификации и профессионального мастерства. Система предусматривает многообразие форм обучения, от групповых семинаров до индивидуальной подготовки на рабочем месте, а также строгую систему оценки знаний и навыков, включая квалификационные экзамены и анкетирование.

2 Анализ процесса обучения технологической безопасности на предприятии

Метод моделирования - основной метод обучения, реализованный на компьютерном тренажерном комплексе (КТК). «Обучаемые взаимодействуют с виртуальной моделью установки, имитируя действия оператора, при этом выполняя различные операции, и отрабатывая навыки управления технологическим процессом» [20].

«Обучение технике безопасности на рабочем месте необходимо для того, чтобы сотрудники обладали необходимыми знаниями и ресурсами для обеспечения безопасности не только себя, но и других на рабочем месте» [28].

«Предприятия химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности относятся к производственным объектам повышенной опасности. Работники таких предприятий обязаны соблюдать требования промышленной безопасности, а специалисты – пройти специальное обучение и аттестацию» [27].

Компьютерный тренажерный комплекс (КТК) КТК предназначен для обучения технологического персонала установки окисления циклогексана безопасному управлению технологическим процессом, пуску, остановке и отработке действий в случаях аварийной ситуации и должен удовлетворять требованиям ФНиП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Тренажер разработан на основании Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (ПМЛПА-1.35), постоянного технологического регламента ТР35-3, инструкции по рабочему месту оператора ДПУ.

КТК включает в себя следующее оборудование:

- станция оператора (HIS);
- станция инструктора (ITK);

- станция инженера (ENG/SENG);
- станция ручных операций на аппаратном дворе (FOP);
- сервер виртуальных машин;
- лазерный принтер А3;
- коммутатор.

Алгоритм работы с компьютерным тренажерным комплексом (выполняются инструктором):

- функция «неисправности» ITF позволяет инструктору моделировать неполадки, которые могут возникать на реальном производстве.
- ITF показывает численные значения выбранных переменных в виде таблицы и отображения линий трендов. ITF также поддерживает функции выбора и удаления интерактивных заданий. Данная функция называется Монитор (Monitor).

Активация «Неисправностей»:

- функция «Неисправности» ITF позволяет инструктору моделировать неполадки, которые могут возникать на реальном производстве.
- ITF поддерживает три типа неисправностей: стандартный, установленный пользователем и шаблонный.

Для стандартного типа неисправностей информационные модули автоматически указываются в модели Тренажерного Комплекса (VM) (модули классифицируются по следующим типам: клапан, насос, измерительный (контрольный) прибор, компрессор, фильтр или теплообменник). Каждый модуль имеет свои собственные параметры в зависимости от своего типа.

Для установленного пользователем типа неисправностей значения переменных могут быть индивидуально настроены при запуске неисправности. Изменения могут быть внесены в диалоговом окне.

Шаблонный тип неисправностей классифицируется по категориям в зависимости от типа модуля. Использование «Переменных инструктора» для установки параметров (переменных) моделирования. ITF позволяет задавать

показатели и время на их изменение. Данная характеристика называется Переменная Инструктора «Instructor Variable» (IV).

ITF включает функции отображения журнала событий моделирования, такие как: активация Переменной Инструктора (IV), изменение режима управления, изменение значений MV или SV, аварийные сигналы процесса от РСУ и предупреждения модели. Данная функция называется Журнал Системных Событий.

Инструкторы могут создавать отчеты, содержащие данные ITF, записанные во время обучения оператора. Отчеты могут быть распечатаны или сохранены. Также есть возможность просмотра общего обзора обучения.

ITF включает функцию оценки, в зависимости от предварительно запрограммированных критериев, режима работы процесса под руководством проходящего обучение стажера или группы стажеров.

Запись и воспроизведение моделирования позволяет инструктору записывать и воспроизводить упражнение по моделированию.

Использование опции «Сценарий» позволяет инструктору соблюдать реальные условия и сочетание условий в модели, и запускать процесс, по достижению определенного состояния системы или какого значения какого-либо параметра.

По окончании тренинга, программа анализа проверяет выполненные действия на соответствие их эталону. Результат анализа в виде протокола учета прохождения сценария (тренажа), выводится на печать:

- «зачет сдан» – если выполнены все действия выполнены верно и в полном объеме;
- «зачет не сдан» – если одно или более действий не выполнено или выполнены все действия с нарушением последовательности.

Программа обучения на тренажёре направлена на отработку действий технологического персонала до уровня навыка, включая безопасное управление технологическим процессом, пуск, остановку и действия в аварийных ситуациях.

Для тренировки на тренажёре предусмотрены следующие типы сценариев:

- аппаратное оборудование и арматура на границах блоков.
- арматура аппаратов и приборы КИПиА блоков.
- подготовка к пуску насосов.
- плановый пуск блока.
- выход параметров за критические значения (выполнение сценариев).
- плановая остановка блока.

В таблице 1 показано назначения тренажера согласно типам сценариев.

Таблица 1 – Назначения тренажера согласно типам сценариев

Тип сценария	Назначение тренажера, краткое описание
Аппаратное оборудование и арматура на границах блоков	Предназначен для обучения и контроля знаний по составу аппаратов, входящих в блоки
Арматура аппаратов и приборы КИПиА блоков	Предназначен для обучения и контроля знаний по составу запорной арматуры, входящей в блоки, а также по составу системы управления и средств КИПиА, входящих в блоки
Подготовка к пуску насосов	Предназначен для обучения и контроля знаний по подготовке насосов к пуску
Плановый пуск блока	Предназначен для тренажа и контроля навыков по действиям при плановом пуске блока
Выход параметров за критические значения (выполнение сценариев)	Предназначен для тренажа и контроля навыков по действиям при выходе параметров за критические значения
Действия согласно ПЛА. (выполнение сценариев)	Предназначен для тренажа и контроля навыков по действиям при разгерметизации оборудования, выбросе опасных веществ, находящихся в ПГФ, включая формирование взрывоопасного облака, облака токсического поражения, взрывное превращение смеси опасных веществ с кислородом воздуха с образованием ВУВ, «факельное горение» струи выходящего газа.

Действия согласно ПЛА (выполнение сценариев), включая разгерметизацию оборудования, выброс опасных веществ, взрывное превращение смеси опасных веществ с кислородом воздуха и другие аварийные ситуации.

Поддерживаются три типа неисправностей: стандартный, установленный пользователем и шаблонный.

Для стандартного типа неисправностей информационные модули автоматически указываются в модели тренажёрного комплекса (VM).

Для установленного пользователем типа неисправностей значения переменных могут быть индивидуально настроены при запуске неисправности.

Шаблонный тип неисправностей классифицируется по категориям в зависимости от типа модуля.

Инструктор может использовать эти функции для создания различных сценариев неисправностей и тренировки операторов в условиях, максимально приближённых к реальным.

С помощью «Переменных инструктора» (Instructor Variable) инструктор может задавать показатели и время на их изменение. Оценка моделирования в системе ITF происходит в зависимости от предварительно запрограммированных критериев, которые оценивают режим работы процесса под руководством проходящего обучение стажёра или группы стажёров.

Инструкторы могут создавать отчёты, содержащие данные ITF, записанные во время обучения оператора. Эти отчёты могут быть распечатаны или сохранены. Отчёты используются для анализа выполнения упражнений и оценки действий стажёров во время тренировок. Также есть возможность просмотра общего обзора обучения.

«В ходе обеспечения действий в нештатных (непредвиденных) ситуациях при эксплуатации автоматизированной системы управления должно осуществляются планирование мероприятий по обеспечению защиты

информации в автоматизированной системе управления на случай возникновения нештатных (непредвиденных) ситуаций» [16].

Далее, рассматривая слабые стороны применения тренажера, при использовании программы обучения технологического персонала при помощи КТК, можно установить, что программа имеет ограниченность сценариев технологических операций. Также программа имеет сложный интерфейс, в следствие чего работники могут сталкиваться с трудностями при обучении.

Для улучшения процедуры обучения на тренажере необходима доработка сценариев для каждой технологической операции, включая все внештатные ситуации. Также следует улучшить качество интерфейса программы, так как сейчас он может быть интуитивно непонятный для работников. При проведении обучения на тренажере требуется постоянный сбор статистики прохождения обучения работниками, для анализа и оценки эффективности образовательного процесса. В следствие получения информации из обратной связи и предложений от пользователей тренажера, будет возможно провести корректировки в работу программы для её улучшения.

В заключение, можно установить, что проведение обучения безопасным приемам выполнения работ на компьютерном тренажере даёт возможность обучаемым получить более лучшее понимание о технологическом процессе, за счет проведения всех возможных сценариев технологических операций работником, без производственных рисков и аварий.

3 Современные технологии в процессе обучения технологической безопасности на предприятии

В настоящее время, современные решения в области дистанционного обучения позволяют обучаемым обретать знания и навыки безопасного выполнения работ более доступно, за счет возможности проведения обучения на расстоянии. В этом разделе были «проанализированы особенности развития дистанционных образовательных технологий в современных условиях» [19]. «Рассмотрена организация дистанционного обучения через различные формы проведения занятий» [19]. «Пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 затронула существующие системы образования во всем мире» [2]. «В связи с переходом на дистанционное образование важным является оценка основных возможностей, перспектив и проблем» [2].

Важным этапом при подготовке внедрения современных решений в процесс обучения будет выступать выбор платформы, затраты, а также мероприятия по адаптации симуляторов под условия труда на производстве. «На российском рынке уже есть несколько успешных примеров того, как компании решают эту проблему, инвестируя в обучение реальных и потенциальных работников» [8,10]. «Остальные проблемы сводятся к преодолению технологического наследия прошлых лет и несовершенству инфраструктуры компаний» [9,10].

«Современные симуляторы представляют собой хороший пример того, как вычислительная техника и математический аппарат позволяют создать симуляционные тренажеры на высоком уровне, позволяющие достойно моделировать технологические операции» [6]. «Это позволяет моделировать максимально приближенную к реальности обучающую среду, где сотрудники могут столкнуться с различными ситуациями, включая аварийные, и научиться правильно реагировать на них» [4].

«Модели позволяют наглядно представить технологические процессы, что способствует лучшему пониманию материала, имитируют реальные

производственные ситуации, позволяя обучаемым принимать решения в условиях, приближенных к реальности.» [1]. «Симуляционное обучение представляет собой образовательную технологию, в основе которой лежит погружение обучающихся в реалистичную интерактивную среду, имитирующую значимые аспекты профессиональной реальности» [4].

Современные компьютерные симуляторы предлагают более обширную статистику при проведении обучения, в следствие чего, на предприятии возможно ввести систему поощрения работников за успешное прохождения обучения. «В ходе симуляционных тренингов естественным образом стимулируют прогресс обучающихся.» [4].

Один из примеров компьютерных симуляторов – это движок «NeoAxis». «3D-симулятор предлагает расширенные функциональные возможности, необходимые для обучения персонала в случае чрезвычайных ситуаций и поломок в производственных средах, таких как заводы, фабрики и другие опасные места» [7]. «На заводах с опасными условиями труда, всегда лучше убедиться, что все сотрудники хорошо обучены и обучены тому, как действовать, если что-то пойдет не так.» [7].

На рисунке 1 представлена демонстрация интерфейса программы «NeoAxis Engine».



Рисунок 1 – Демонстрация интерфейса программы

Симулятор имеет возможности точно воспроизводить и моделировать технологические процессы, обеспечивая возможность активного взаимодействия с виртуальной и производственной средой.

Ключевые функциональные возможности симулятора «NeoAxis»:

- высокодетализированные 3D-модели химических установок, реакторов, насосов, клапанов, датчиков и другого оборудования, соответствующие оборудованию, используемому на предприятии;
- воспроизведение явлений, таких как поток химических веществ, изменение температуры и давления, а также химические реакции.

Симулятор может воспроизводить управление оборудованием через виртуальные панели управления, сенсорные экраны и другие элементы производства. Пользователь может запускать и останавливать оборудование, регулировать параметры (температура, давление, скорость потока), открывать и закрывать клапаны и контролировать работу датчиков.

Сценарии обучения включают как стандартные технологические операции, так и внештатные ситуации, такие как утечка химических веществ, повышение температуры или давления, отказ оборудования и др.

В таблице 2 отражены элементы процедуры проведения обучения технологической безопасности на предприятии до и после внедрения программы «NeoAxis».

Таблица 2 – Процесс обучения технологической безопасности на предприятии до и после внедрения программы «NeoAxis»

Мероприятие	Процедура обучения до внедрения программы «NeoAxis»	Процедура обучения после внедрения программы «NeoAxis»
Обучение персонала	Лекции, практические занятия на реальном оборудовании (ограниченные возможности). Риски при обучении на действующем оборудовании. - Затраты на вывод оборудования из эксплуатации для учебных целей	Интерактивное обучение в реалистичной виртуальной среде; - безопасная отработка навыков управления технологическими процессами и действий в аварийных ситуациях; повторение сложных операций; – индивидуальность обучения

Продолжение таблицы 2

Мероприятие	Процедура обучения до внедрения программы «NeoAxis»	Процедура обучения после внедрения программы «NeoAxis»
Обучение практическим навыкам	Ограниченный практический опыт с реальным оборудованием в нештатных ситуациях; невозможность отработки всех технологических операций	Закрепление теоретических знаний на практике в виртуальной среде; - отработка действий в различных сценариях, включая аварийные; - формирование устойчивых навыков принятия решений в критических ситуациях; повышение скорости и эффективности реагирования на аварийные ситуации;
Анализ и оценка обучения	Субъективная оценка	Объективная оценка действий персонала на основе заданных критериев в виртуальной среде; - анализ ошибок и выявление пробелов в знаниях; возможность формирования индивидуальных программ обучения.
Проведение оплаты обучения	Высокие затраты на вывод оборудования из эксплуатации; оплата работы инструкторов; риски повреждения оборудования во время обучения.	Снижение затрат на обучение за счет виртуальной среды; сокращение времени обучения за счет более эффективного усвоения материала; отсутствие рисков повреждения реального оборудования.
Разработка сценариев обучения	Ограниченность доступных сценариев обучения реальными производственными условиями.	Улучшение общей культуры безопасности на предприятии; возможность моделирования широкого спектра сценариев, а также сценариев недоступных для отработки в реальности.

Для контроля обучения в симуляторе может применяться система контроля с элементами искусственного интеллекта. «Система анализа позволяет оценивать операции работника по критериям, включающих в себя соблюдение всех правил, а также скорость реагирования обучаемого при выполнении технологических операций» [7].

«NeoAxis» может поддерживаться на операционных системах Windows, Linux, а также в Web-версии, что позволяет использовать симулятор на различных устройствах.

«Еще одним преимуществом использования 3D-симуляторов является то, что они часто намного дешевле, чем полевые тренировки. Некоторые условия трудно воспроизвести в полевых условиях, в то время как в 3D-симуляторе можно смоделировать практически все» [7].

В заключение, удалось установить, что внедрение современных компьютерных симуляторов в образовательном процессе в будущем приведёт к улучшению знаний и навыков работников на производстве, а также снижению неполадок и чрезвычайных ситуаций, так как персонал получает возможность экспериментировать с технологическими операциями в безопасных условиях.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [15] был составлен реестр производственных рисков и проведена идентификация опасностей.

В таблице 3 показана характеристика рабочих мест.

Таблица 3 – Характеристика рабочего места

Наименование рабочего места	Оборудование, инструмент на рабочем месте	Материалы, вещества	Виды выполняемых работ, трудовых операций
Аппаратчик газоразделения установки газоразделения	Пульт управления, приборы КИПиА, средства связи, компьютеры, газоанализаторы, резервные источники питания, средства пожаротушения	Различные газы (азот, кислород, аргон и т.д.), хладагенты, смазочные материалы, газовые баллоны	Управление технологическим процессом газоразделения, контроль параметров, ведение технологической документации, обслуживание оборудования, отбор проб, выявление и устранение мелких неисправностей, действия при аварийных ситуациях.
Слесарь-ремонтник	Набор слесарного инструмента (ключи, отвертки, плоскогубцы, молотки, напильники), верстак, станки (сверлильный, токарный, заточной), измерительный инструмент, подъемные механизмы (тали, краны), сварочный аппарат, оборудование для гидравлических испытаний	Металл, метизы (болты, гайки, шайбы и т.д.), смазочные материалы, уплотнительные материалы, электроды, газовые баллоны, абразивные материалы, запасные части для оборудования.	Разборка и сборка оборудования, ремонт и замена деталей и узлов, нарезка резьбы, подгонка деталей, смазка и регулировка механизмов, проведение гидравлических испытаний, работа с чертежами и технической документацией, обслуживание инструмента и оборудования, подготовка к сварочным работам.

Продолжение таблицы 3

Наименование рабочего места	Оборудование, инструмент на рабочем месте	Материалы, вещества	Виды выполняемых работ, трудовых операций
Электрогазосварщик	Сварочный аппарат (ММА, MIG/MAG, TIG), газосварочное оборудование, газовые баллоны, сварочные кабели, электрододержатели, маска сварщика, защитная спецодежда и перчатки, вспомогательные инструменты для подготовки к сварке, сварочные электроды, сварочная проволока, баллоны с защитными газами	Сварочные электроды, сварочная проволока, баллоны с защитными газами (аргон, углекислота, гелий и т.д.), присадочный материал, абразивные материалы, очищающие средства.	Подготовка деталей к сварке (очистка, сборка), выполнение сварочных работ (ручная дуговая, полуавтоматическая, аргонодуговая и газосварка), контроль качества сварных соединений, зачистка и шлифовка сварных швов, проверка герметичности сварных соединений, обслуживание сварочного оборудования.

В таблице 4 приведены возможные риски и их источники.

Таблица 4 – Реестр рисков на рабочем месте

Опасность	Опасное событие
Возникновение химической реакции веществ, приводящих к пожару и взрыву	Термический и химический ожоги
Подвижные части машин и оборудования	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
Подвижные части машин и оборудования	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
Недостаточная освещенность в рабочей зоне	Снижение остроты зрения

Продолжение таблицы 4

Опасность	Опасное событие
Воздействие сварочного аэрозоля на кожу	Заболевания кожи (дерматиты)
Воздействие химических веществ на глаза	Травма оболочек и роговицы глаза
Химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву	Травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва

В таблице 5 приведены анкеты рабочих мест.

Таблица 5 – Анкета рабочего места

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценки риска, R	Значимость оценки риска
Аппаратчик газоразделения установок и газоразделения	Возникновение химической реакции веществ, приводящих к пожару и взрыву	Термический и химический ожоги	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средняя
	Подвижные части машин и оборудования	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средняя
	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешьюми вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
Слесарь-ремонтник	Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, воздействия подвижными частями оборудования	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средняя

Продолжение таблицы 5

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценочный коэффициент, R	Значимость оценки риска
	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешиваемыми вредными химическими веществами в воздухе рабочей зоны	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
	Недостаточная освещенность в рабочей зоне	Снижение остроты зрения	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкая
Электрогазосварщик	Воздействие сварочного аэрозоля на кожу	Заболевания кожи (дерматиты)	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
	Воздействие химических веществ на глаза	Травма оболочек и роговицы глаза	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
	Возникновение химической реакции веществ, приводящих к пожару и взрыву	Термический и химический ожоги	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Средняя

Технические решения:

– установка защитных ограждений от движущихся частей оборудования, вращающихся механизмов, режущих инструментов и других опасных элементов;

– установка систем блокировки и сигнализации, которые предотвращают запуск оборудования при нарушении условий безопасности, а также сигнализируют о возникновении опасных ситуаций;

– изменение конструкции оборудования для снижения нагрузки на работников, обеспечения удобства работы и предотвращения профессиональных заболеваний (например, регулируемая высота рабочих столов, удобные рукоятки инструментов);

– замена устаревшего оборудования: Замена старого, изношенного и неисправного оборудования на новое, более безопасное и эффективное;

– установка эффективных систем вентиляции: Обеспечение качественной циркуляции воздуха в рабочей зоне, удаление вредных веществ (газов, паров, пыли) и обеспечение комфортных условий труда;

– оптимизация освещения: Обеспечение достаточного уровня освещения на рабочих местах, использование светильников, которые не создают бликов и теней, использование естественного освещения, где это возможно;

– замена опасных материалов на менее опасные: Использование альтернативных материалов и веществ, которые не являются токсичными, легковоспламеняющимися или взрывоопасными.

В заключение, было установлено, что для эффективного устранения высокого профессионального риска на рабочем месте необходим комплекс мер, затрагивающий техническую, организационную и личную ответственность. Основным мероприятием является модернизация технологического процесса с акцентом на автоматизацию критически опасных операций.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В рамках раздела представлены результаты производственного экологического контроля, включающие:

- анализ плана-графика проведения контрольных мероприятий в области охраны атмосферного воздуха;
- данные о результатах мониторинга выбросов от стационарных источников;
- оценка эффективности функционирования очистных сооружений;
- анализ обращения с отходами производства и потребления за отчетный период.

На основе полученных данных проводится оценка текущего состояния природоохранной деятельности, эффективности применяемых природоохранных мероприятий и определяются перспективные направления для улучшения экологических показателей предприятия, снижения негативного воздействия на окружающую среду и повышения общей экологической безопасности производственных процессов ПАО «КуйбышевАзот».

В таблице 6 указана антропогенная нагрузка на окружающую среду.

Таблица 6 — Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
ПАО «КуйбышевАзот»	Цех аммиачной селитры	Выбросы аммиака (NH ₃), оксидов азота (NO _x), диоксида углерода (CO ₂), метана (CH ₄), сероводорода (H ₂ S), пыли минеральной	Сбросы технологических сточных вод, содержащих аммиак, нитраты, нитриты, фосфаты, хлориды, сульфаты, взвешенные вещества, нефтепродукты.	Шлам, отработанные катализаторы, отработанные масла, загрязненные отходы, ртутьсодержащие отходы.
	Цех производства карбамида	Выбросы аммиака (NH ₃), диоксида углерода (CO ₂), формальдегида (CH ₂ O), пыли карбамида.	Сбросы технологических сточных вод, содержащих аммиак, карбамид, формальдегид, взвешенные вещества.	Отходы фильтрации, загрязненные отходы, отходы упаковки.
Количество в год		525,7 т/год	8021,35 т/год	121,75 мг/кг

В таблице 7 представлены сведения о применяемых на объекте технологиях.

Таблица 7 — Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
3	Цех аммиачной селитры	АС-72М	АС-72

В таблице 8 представлен перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов. В таблице 9 – результаты контроля источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Таблица 8 — Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Аммиак
Аммоний нитрат
Взвешенные частицы (пыль)

Таблица 9 — Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса
Номер	Наименование	Номер	Наименование						
3	Цех аммиачной селитры	101	Труба выброса от компрессоров	Азота диоксид (NO ₂)	1.5	0.15	0.1	10.05.2024	0

Продолжение таблицы 9

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса
Номер	Наименование	Номер	Наименование						
3	Цех аммиачной селитры	205	Выбросы от грануляционной башни	Пыль карбамида	0.8	0.9	1.125	12.05.2024	1
3		415	Выбросы от сушильной установки	Аммиак (NH ₃)	0.7	0.9	1.29	25.05.2024	1
Итого	-	-	-		3 г/с	1,95 г/с	2,51	-	2

В таблице 10 приведены результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов.

Таблица 10 - Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
ЛОС механической очистки	2018	Механическая очистка, биологическая очистка, обеззараживание, Поток ПНУ-БМ (2)-180 Биологическая очистка, установка "ЮБАС" биологической очистки	0,35; 85	0,2; 60	0,07; 25	Аммиак	18.02.2023	1,2	1,2	0,82	98,2	98,2
						Азот оксид	10.04.2022	1,8	1,8	1,74	97,2	7,2

В таблице 11 приведены результаты производственного контроля в области обращения с отходами

Таблица 11 — Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн		
			Хранение	Накопление						
Аммиак	3 14 140 00 00 0	IV класс	184,5	12	108	-	162	20		
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн										
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания		для хранения	для захоронения				
560	120	248	-		-	192				
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн							Наличие отходов на конец года, тонн			
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО		Захоронение на собственных ОРО		Хранение на сторонних ОРО		Захоронение на сторонних ОРО		Хранение	Накопление
226,5	-		-		-		192		22,5	12

В заключение, удалось установить что, для ПАО «КуйбышевАзот» обеспечение экологической безопасности и минимизация воздействия на окружающую среду – ключевые аспекты устойчивого развития и неотъемлемая часть производственного процесса. Ежегодно предприятие подает отчет об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля, включающий в себя разделы по производственному контролю за выбросами вредных загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросами и отходами производства и потребления.

В данном разделе был проведен анализ антропогенной нагрузки, включая выбросы в атмосферу, сбросы в водные объекты и объемы образования отходов. Особое внимание уделено анализу применяемых технологических процессов на предмет соответствия требованиям наилучших доступных технологий (НДТ) в химической промышленности.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

В данном разделе рассматриваются возможные чрезвычайные и аварийные ситуации на ПАО «КуйбышевАзот» и средства их предупреждения. Предприятие, занимается производством химической продукции и потенциально связано с рисками возникновения аварий, которые могут повлечь за собой угрозу для жизни и здоровья работников, населения, а также нанести ущерб окружающей среде. «Чтобы снизить вероятность возникновения какой-либо чрезвычайной ситуации, необходимо разработка и внедрение организационно-технических и других мероприятий» [21].

В приложении А приведен «паспорт безопасности» объекта, который включает общие сведения об объекте, информацию об общем количестве работников, сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории), прогноз последствий совершения террористического акта на объекте, информацию о средствах, привлекаемых для обеспечения антитеррористической защищенности объекта, а также будут приведены меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта.

В заключении удалось установить, что эффективная защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях требует комплексного подхода, включающего организационные, инженерно-технические, технологические и информационные мероприятия. Необходимо учитывать все этапы жизненного цикла опасных производственных объектов – от проектирования и строительства до эксплуатации и ликвидации.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В данном разделе приведен план мероприятий по улучшению условий и охраны труда и проведен расчет скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

В таблице 12 приведен план мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Таблица 12 — План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование мероприятия	Ожидаемый результат	Срок выполнения	Ответственный за выполнение мероприятия	Источник финансирования
Обучение по охране труда и безопасным методам выполнения работ повышенной опасности	Повышение квалификации работников, снижение уровня профессиональных рисков	квартал	Начальник отдела кадров	Бюджет предприятия
Внедрение программы	Снижение воздействия вредных производственных факторов на рабочих местах, улучшение условий труда	квартал	Главный инженер	Бюджет предприятия
Приобретение системы контроля производственных процессов	Обеспечение безопасности работников, контроль за безопасным ведением работ, снижение уровня профессиональных рисков	4 квартал	Технический директор	Бюджет предприятия

В таблице 13 приведен план финансового обеспечения.

Таблица 13 — План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

Наименование предупредительных мер	Планируемые расходы, руб.
Обучение по охране труда и безопасным методам выполнения работ	
Внедрение программы «NeoAxis Engine»	
Приобретение системы контроля производственных процессов	
Итого	

В таблице 14 приведена смета расходов для предупредительных мер.

Таблица 14 – Смета расходов

Наименование предупредительных мер	Стоимость (ед), руб	Количество	Всего, руб
Обучение по охране труда и безопасным методам выполнения работ	1250	20	25000
Внедрение программы «NeoAxis Engine»	25740	15	386100
Приобретение системы контроля производственных процессов	1402,5	20	28050
Итого:	28392,5	55	439150

Необходимо рассчитать санитарно-гигиеническую эффективность мероприятий по охране труда, социальную эффективность мероприятий по охране труда и экономическую эффективность мероприятий по охране труда по данным в таблице 15.

Таблица 15 – Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда

Наименование показателя	усл.обозн.	ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	464	464
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	чел.	1	0
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Д _{нс}	дн	42	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	Ф _{план}	дни	225	225
Ставка рабочего	Т _{чс}	руб/час	381	381
Коэффициент доплат	<i>k_{допл.}</i>	%	4	4
Продолжительность рабочей смены	Т	час	12	12
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,5	1,5
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t _{страх}	%	0,7	0,7
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	E _н		0,2	0,2
Единовременные затраты	З _{ед}	руб.	0	558050

Рассчитаем показатели санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по охране труда по формулам:

Рассчитаем показатели социальной эффективности мероприятий по охране труда по формулам:

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (1)$$

$$K_{\text{ч1}} = \frac{1 \cdot 1000}{464} = 2,15$$

$$K_{\text{ч2}} = \frac{0 \cdot 1000}{464} = 0$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (2)$$

$$K_{\text{т1}} = \frac{42}{1} = 42$$

$$K_{\text{т2}} = \frac{0}{0} = 0$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{K_{\text{ч2}}}{K_{\text{ч1}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \frac{0}{2,15} \cdot 100\% = 1$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \cdot 100\% \quad (4)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100\% - \frac{0}{42} \cdot 100\% = 1$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (рассчитывается до и после проведения мероприятия по охране труда):

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} \quad (5)$$

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot 42}{464} = 9,05 \text{ дн}$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot 0}{464} = 0$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего (рассчитывается до и после проведения мероприятия по охране труда):

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (6)$$

$$\Phi_{\text{факт}1} = 225 - 9,05 = 215,95 \text{ дн}$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 225 - 0 = 215,95 \text{ дн}$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (7)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 225 - 215,95 = 9,05 \text{ дн}$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot \text{Ч}_{\text{НС1}} \quad (8)$$

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{9,05 - 0}{215,95} \cdot 2 = 0,08 \text{ чел}$$

Рассчитаем показатели экономической эффективности мероприятий по охране труда по формулам:

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$\text{П}_{\mathcal{E}_{\text{ч}}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ч}} \cdot 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \mathcal{E}_{\text{ч}}} \quad (9)$$

$$\text{П}_{\mathcal{E}_{\text{ч}}} = \frac{0,08 \cdot 100\%}{464 - 0,08} = 0,017\%$$

Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_{\text{г}}$) от мероприятий по

улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{мз} \quad (10)$$

$$\mathcal{E}_Г = 86063,3 \text{ руб.}$$

Среднедневная заработная плата (рассчитывается до и после внедрения мероприятия по охране труда):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (11)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} = 381 \cdot 12 \cdot 2 \cdot (100\% + 4\%) = 9509,76 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} = 381 \cdot 12 \cdot 2 \cdot (100\% + 4\%) = 9509,76 \text{ руб}$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве (рассчитываются до и после внедрения мероприятия по охране труда):

$$P_{мз} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \mu \quad (12)$$

$$P_{мз1} = 9,05 \cdot 9509,76 \cdot 1,5 = 86063,3 \text{ руб.}$$

$$P_{мз2} = 0 \cdot 9509,76 \cdot 1,5 = 0 \text{ руб.}$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз1}} - P_{\text{мз2}} \quad (13)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 86063,3 - 0 = 86063,3 \text{ руб.}$$

Среднегодовая заработная плата (рассчитывается до и после внедрения мероприятия по охране труда):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}} \quad (14)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 9509,76 \cdot 225 = 2139696 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 9509,76 \cdot 225 = 2139696 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}} \quad (15)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{439150}{86063,3} = 5,1 \text{ год}$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} \quad (16)$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{5,1} = 0,19 \text{ год}$$

В таблице 16 указаны результаты оценки эффективности мероприятий по охране труда.

Таблица 16 – Оценка эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	усл.обозн.	ед. измер.	Значение
Общий годовой экономический эффект от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий	Э _г	руб	86063,3
Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий	Т _{ед}	год	5,1
Коэффициент экономической эффективности затрат	Е _{ед}	год ⁻¹	0,19

Удалось установить, что предприятие обязано разработать эффективные систем оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, основанных на комплексном подходе, а также на постоянном мониторинге и обратной связи. Сумма затрат мероприятий – 439 150 рублей, что входит в 20% от суммы страховых взносов. Срок окупаемости составит 5,1 лет,

Заключение

Были исследованы действующие методы обучения технологической безопасности на предприятии ПАО «КуйбышевАзот», а также проанализирована рациональность и необходимость внедрения современных образовательных технологий, таких как компьютерные симуляторы технологических установок. Действующие методы проведения обучения на предприятии соответствуют общим требованиям.

В ходе проведенных исследований удалось установить, что применение дистанционного обучения представляет более доступную платформу для теоретической подготовки персонала, позволяя охватить большее количество обучаемых, за счет индивидуального темпа обучения. Применение компьютерных симуляторов и тренажеров позволяет осваивать технологический процесс без вмешательства в реальный производственный процесс. Обучаемым даётся возможность экспериментировать со сценариями технологических операций, что обеспечивает понимание ведения производственного процесса для работников.

Предприятие ПАО «КуйбышевАзот» начинает интеграцию современных технологий в систему обучения персонала, путём внедрения компьютерного тренажерного комплекса, что способствует улучшению образовательного процесса для персонала.

Проведение более детальных исследований в области внедрения современных технологий в образовательный процесс будут способствовать созданию оптимальных условий обучения персонала, путём улучшения существующих симуляторов, тренажеров и программ обучения, анализирующих уровень знаний и опыта работников. «Для этого можно использовать опыт других компаний, которые уже успешно внедрили дистанционное обучение, а также активно взаимодействовать с образовательными учреждениями и научными организациями» [5].

Список используемых источников

1. Атаханов С., Журабоева Д. Развитие компетенций студентов посредством использования технологий биологического моделирования [Электронный ресурс] : Наука и инновация URL: <https://inlibrary.uz/index.php/scin/article/view/78385> (дата обращения: 18.06.2025).
2. Букейханов Н. Р. и др. Оценка эффективности цифровых технологий преподавания в условиях COVID-19 [Электронный ресурс] : Российские регионы: взгляд в будущее URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-tsifrovyyh-tehnologiy-prepodavaniya-v-usloviyah-sovid-19> (дата обращения: 15.06.2025).
3. Володченкова В. В., Перегудова Н. В., Куркин Д. Н., Чирко О. В. Некоторые аспекты современных дистанционных технологий обучения в области пожарной безопасности [Электронный ресурс] : URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-aspekty-sovremennyh-dstantsionnyh-tehnologiy-obucheniya-v-oblasti-pozharnoy-bezopasnosti> (дата обращения: 11.06.2025).
4. Вяльцев А. В. Роль симуляционных технологий в образовательном процессе по обеспечению технологической безопасности на производстве [Электронный ресурс] : Управление образованием: теория и практика URL: <https://www.emreview.ru/index.php/emr/article/view/1678> (дата обращения: 12.06.2025).
5. Доржиева В. В., Ильина С. А. Финансовые институты развития как фактор структурной модернизации экономики [Электронный ресурс] : Научный доклад. URL: https://inecon.org/docs/2021/Dorzhiyeva_Iljina_paper_2020.pdf (дата обращения: 16.06.2025).
6. Ким В. А. Роль симуляторов в обучении и оценке квалификационных требований пилотов [Электронный ресурс] : Технические

науки URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-simulyatorov-v-obuchenii-i-otsenke-kvalifikatsionnyh-trebovaniy-pilotov> (дата обращения: 18.06.2025).

7. Компьютерный симулятор для обучения химического персонала – NeoAxis [Электронный ресурс] : URL: https://www.neoaxis.com/ru/showcase/products/systemotehnika_simulator/ (дата обращения 02.06.2025)

8. Любовный В. Я. Самарско-Тольяттинская агломерация [Электронный ресурс] : История формирования и перспективы развития. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35117293> (дата обращения: 18.06.2025).

9. Медведева С. М. Профессиональная образовательная организация в условиях меняющейся конъюнктуры рынков [Электронный ресурс] : Тенденции развития образования URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37113885> (дата обращения: 18.06.2025).

10. Митяева Н. В., Заводило О. В. Барьеры цифровой трансформации и пути их преодоления [Электронный ресурс] : Промышленность: экономика, управление, технологии URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bariery-tsifrovoy-transformatsii-i-puti-ih-preodoleniya> (дата обращения: 20.06.2025).

11. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда работодателем [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 N 2464 URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=442665> (дата обращения 13.01.2025)

12. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения 02.12.2024)

13. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 10.01.2025)

14. Об утверждении основных требований к порядку разработки и содержанию правил и инструкций по охране труда, разрабатываемых работодателем [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 772н URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=407545> (дата обращения 13.01.2025)

15. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457> (дата обращения 13.01.2025)

16. Об утверждении требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды [Электронный ресурс] : Приказ ФСТЭК РФ от 14.03.2014 № 31. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=396752> (дата обращения 02.12.2024)

17. Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков. [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926 URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/ (дата обращения 19.01.2025)

18. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения. [Электронный ресурс] : Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=370328> (дата обращения 14.04.2025)

19. Попова С. А. Разработка образовательных ресурсов для дистанционного обучения по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» [Электронный ресурс] : URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-obrazovatelnyh-resursov-dlya-distantsionnogo-obucheniya-po-distsipline-bezopasnost-zhiznedeyatelnosti> (дата обращения: 18.06.2025).

20. Разработка компьютерных тренажерных комплексов – ИНИУС [Электронный ресурс] : URL: https://inius.ru/dynamic_modeling_and_development_of_training_complexes/ (дата обращения 01.05.2025)

21. Рыбакова Ю. Д. Оценка рисков возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации объектов коммунального хозяйства. – 2022. [Электронный ресурс] : URL: <https://earchive.tpu.ru/handle/11683/70993> (дата обращения: 15.06.2025).

22. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=444219> (дата обращения 13.01.2025)

23. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения 10.12.2024)

24. DEKRA Insight [Электронный ресурс] : URL: <https://www.dekra-insight.com/> (дата обращения 09.06.2025)

25. Evaluation of Occupational [Электронный ресурс] : URL: https://ww1.issa.int/sites/default/files/documents/prevention/INRS_rapport%20SST_EN_WEB-224302.pdf?ysclid=lj43kwf74p125601758 (дата обращения 20.06.2025).

26. Incorporating Virtual Reality Technology in Safety Training Solution for Construction Site of Urban Cities [Электронный ресурс] : URL: https://www.researchgate.net/publication/348066548_Incorporating_Virtual_Reality_Technology_in_Safety_Training_Solution_for_Construction_Site_of_Urban_Cities (дата обращения 01.06.2025)

27. Jafari, M. J., Karimi, A., & Azari, M. R. The role of exhaust ventilation systems in reducing occupational exposure to organic solvents in a paint manufacturing factory. [Электронный ресурс]: Indian journal of occupational and environmental medicine, 12(2), P. 82–87. – URL: <https://doi.org/10.4103/0019-5278.43266> (дата обращения: 29.01.2024).

28. Tech and Innovation: The Future Of Workplace Safety Training [Электронный ресурс] : URL: <https://ohsonline.com/articles/2024/04/01/tech-and-innovation-the-future-of-workplace-safety-training.aspx> (дата обращения: 29.01.2024).

Приложение А

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

ПАО «КуйбышевАзот»

(наименование объекта (территории))

Тольятти

(наименование населенного пункта)

2025 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

Средне-Поволжское управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Самарская область, город Самара, Нагорная ул., д.136а,

телефон: (846) 971-03-57, электронная почта: samara@srpov.gosnadzor.gov.ru

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

Самарская область, город Тольятти, Новозаводская ул., д.6, + 7 (8482) 56-11-02, 56-13-02, office@kuazot.ru

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

ОКВЭД 20.15; 20.16 - Производство удобрений и азотных соединений;
Производство пластмасс и синтетических смол в первичных формах

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

Объект первой категории

(категория объекта (территории))

3 000 000 м²

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

1036300992793

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Герасименко Т.В., тел. (8482) 56-17-01, факс (8482) 56-11-02, GerasimenkoTV@kuazot.ru

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

Герасименко А.В., тел. (8482) 56-11-01, 56-12-01, факс (8482) 56-11-02, office@kuazot.ru

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах, находящихся на объекте (территории)

Продолжение Приложения А

1. Режим работы объекта (территории)

пн-пт с 8.00 до 18.00.

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 4255. (человек)

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 3072. (человека)

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 2073. (человек)

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

ООО "Линде Азот Тольятти" - Производство основных химических веществ, удобрений и азотных соединений, пластмасс и синтетического каучука в первичных формах, Самарская область, город Тольятти, Новозаводская ул., д.6, 28 работников, площадь 1500 м², режим работы с 8:00 до 20:00, Горбунов Андрей Сергеевич, 8 800 500 05 85

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

Таблица А.1 – Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Цех № 11 производства аммиака	202	4060	Взрыв, химическая атака	Выброс аммиака, пожар, разрушения, отравление персонала, поражение прилегающей территории.

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Цех № 4 производства карбамида	250	1035	Взрыв, химическая атака	Выброс карбамида, пожар, разрушения, загрязнение окружающей среды.
Цех № 5 производства азотной кислоты	150	678	Взрыв, химическая атака	Выброс азотной кислоты, пожар, разрушения, отравление персонала, поражение прилегающей территории.

Таблица А.2 – Критические элементы объекта (территории)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Система энергоснабжения (ГПП, ТП)	10	1050	Диверсия, саботаж, взрыв	Полное или частичное отключение энергоснабжения, остановка всех производственных процессов, нарушение систем безопасности, возникновение чрезвычайных ситуаций.
Система водоснабжения (насосные станции, водозабор)	32	1160	Диверсия, химическая атака	Прекращение водоснабжения, остановка производств, неработоспособность систем пожаротушения, загрязнение воды, чрезвычайная ситуация, техногенная катастрофа
Система управления (диспетчерская, АСУТП)	15	474	Кибератака, диверсия	Потеря управления производственными процессами, отказ систем безопасности, возникновение аварийных ситуаций, полная остановка производства.

Продолжение Приложения А

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

Проходная № 3

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

СВУ

IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Захват заложников, что, в свою очередь приведет к нарушению технологического процесса и может вызвать взрыв технологических ёмкостей и оборудования

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения)

2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

150000 м², заражение воздуха и питьевой воды в г.Тольятти и Самарской области

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

Таблица А.3 – Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
50 - 100 (погибшие)	Полное или частичное разрушение одного или нескольких производственных цехов (например, цеха аммиака, азотной кислоты, карбамида), повреждение складов хранения, разрушение административных зданий, повреждение энергетической инфраструктуры (ГПП, ТП), разрушение транспортных коммуникаций (ж/д пути, автодороги).	>2 млрд. р.

Продолжение Приложения А

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Специалист службы безопасности, 32 человека

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Организация взаимодействия с территориальными органами безопасности и территориальными органами Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации; Системы оповещения и управления эвакуацией; Автономные системы (средства) экстренного оповещения работников.

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

а) объектовые и локальные системы оповещения

пожарные оповещатели «Свирель»; световые табло «Выход», подключённые к приёмно-контрольному прибору «Сигнал-20М».

(наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи

Для обеспечения бесперебойного функционирования предприятия при сбоях электропитания, автоматически активируются дизельные генераторы. В случае аварий в системе отопления, резервные котлы на альтернативном топливе автоматически обеспечивают поддержание необходимой температуры. Аналогично, при перебоях в газоснабжении, автоматически подключаются резервные источники газа, а при авариях в водопроводной сети – насосы из резервных хранилищ. Для гарантированной связи в случае отказа основной системы, автоматически переключаются резервные каналы связи.

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты

Продолжение Приложения А

Звуковое и световое оповещение о пожаре от ППКОП «Гранит-5» через УСС – 24 шт.;
Система видеонаблюдения - Zhejiang Dahua Technology Co., Ltd – 36 шт.; Водяные
спринклерные системы — Tусо, Viking – 8 шт

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

-

(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

Motorola Solutions - видеонаблюдение за территорией предприятия; запись видео для
последующего анализа; интеграция с другими системами безопасности, удалённое
управление через компьютеры или мобильные устройства, 6 шт

е) системы охранного освещения

Светодиодные прожекторы и светильники «Navigator»

(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)

КПП № 3 – для легкого транспорта; юго-западное крыло; КПП № 4 – весовой терминал,
юго-восточное крыло; КПП № 8 – для грузового транспорта, северное крыло, Центральная
проходная

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)

Эвакуационный выход предусмотрен в каждом корпусе.

в) электронная система пропуска

СКУД; BioSmart; 4 шт.

(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)

Продолжение Приложения А

Отделы – 0 человек, Службы – 10 чел., 2%, Цеха – 220 чел., 10%
(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):

а) наружное противопожарное водоснабжение

централизованные и (или) нецентрализованные системы водоснабжения с пожарными гидрантами, установленными на водопроводной сети. Обеспечение пожаротушения любого обслуживаемого данной сетью здания и сооружения.

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Самостоятельное, водозаполненное, водяное внутреннее противопожарное водоснабжение
(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Агрегатная система «Рубеж»

г) автоматическая установка пожаротушения

Установка порошкового пожаротушения «Буря 2.0 Эпос»; Применяется для локализации и ликвидации пожаров классов А, В, С и электрооборудования (электроустановок под напряжением) (наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Клапаны противопожарные Sigma КВП-МС 600х500-ВМ(220) - 1600х800-ВМ(220)

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Продолжение Приложения А

Система оповещения из пульта вызова и дисплея SDK-01

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

В каждом корпусе предприятия предусмотрены эвакуационные пути, соответствующие нормативным требованиям. Ширина горизонтальных участков путей эвакуации и пандусов составляет 1,4 метра. Для коридоров и иных путей эвакуации, рассчитанных на более чем 50 человек, ширина предусмотрена не менее 1 метра. Проходы к одиночным рабочим местам имеют ширину 1 метр.

(количество, параметры)

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

Предприятие принимает ряд превентивных мер для обеспечения безопасности: систематическое проведение инструктажей и тренингов по охране труда, обеспечение работников СИЗ, модернизация технических средств и инфраструктуры, «установка современных систем пожарной защиты и эвакуации» [22], регулярные проверки и аудиты, взаимодействие с государственными инспекциями, формирование культуры безопасности, а также анализ и устранение причин возможных происшествий.

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

(другие сведения)