**3.1 Правовые, нормативные, социально-экономические и организационные вопросы охраны труда**

Веб-приложение разрабатывается для организации ООО «ФП Трэйд», поэтому в этом разделе рассмотрим вопросы охраны труда и окружающей среды для данной организации. ООО «ФП Трэйд», работающее с 2018 года под брендом «CompleteSoft», специализируется на разработке заказного программного обеспечения для банковской, финансовой и корпоративной сфер.

В рамках своей деятельности компания обязана соблюдать нормативные правовые акты Республики Беларусь в области охраны труда, включая Конституцию Республики Беларусь, Закон РБ «Об охране труда», Трудовой кодекс РБ, а также подзаконные акты, такие как постановления Министерства труда и социальной защиты, регулирующие охрану труда в офисной среде ИТ-компаний.

Система управления охраной труда (СУОТ) в ООО «ФП Трэйд» представляет собой комплекс организационных и технических мер, направленных на создание здоровых и безопасных условий труда. Управляющая часть системы включает высшее руководство в лице директора, который определяет стратегию охраны труда, утверждает политику компании и выделяет необходимые ресурсы. Объектом управления являются все сотрудники и подразделения, включая отдел разработки программного обеспечения. Взаимодействие между управляющей частью и объектом управления строится на четком распределении обязанностей: руководство обеспечивает нормативную базу, ресурсы и контроль, а сотрудники обязаны соблюдать инструкции, использовать средства защиты и сообщать об опасностях. Служба охраны труда координирует этот процесс, обеспечивая обучение, мониторинг и устранение рисков.

Служба охраны труда в ООО «ФП Трэйд» представлена инженером по охране труда, который выполняет основные функции по обеспечению безопасности. Инженер занимается планированием и координацией мероприятий по охране труда, мониторингом рабочих мест, проведением инструктажей и оценкой рисков. Дополнительно директор назначает ответственное лицо из числа руководства для поддержки выполнения требований охраны труда. Функции службы включают идентификацию опасностей (например, эргономические риски или перегрузка электросети), разработку мер по их устранению, обучение сотрудников, контроль соблюдения требований и расследование инцидентов. Это соответствует требованиям Закона «Об охране труда», допускающего назначение одного специалиста по охране труда при численности менее 50 человек.

Проведение инструктажа и обучения по охране труда в ООО «ФП Трэйд» регулируется Инструкцией о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работников по вопросам охраны труда, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 года № 175 (в редакции постановлений от 29 мая 2020 года № 54 и от 14 июля 2022 года № 45). Руководители и специалисты проходят обучение и проверку знаний не реже одного раза в три года, организуемые отделом по охране труда.

В соответствии с законодательством Республики Беларусь, все работники компании проходят следующие виды инструктажа:

* вводный инструктаж;
* первичный инструктаж на рабочем месте;
* повторный инструктаж;
* внеплановый инструктаж;
* целевой инструктаж.

Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний в ООО «ФП Трэйд» проводится в соответствии с Постановлением Совета Министров РБ от 28 июня 2023 года № 400 «Об утверждении Правил расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Цели расследования включают установление причин инцидентов, определение виновных лиц, разработку профилактических мер и обеспечение компенсации пострадавшим.

В рамках компании организована комплексная система контроля за соблюдением требований охраны труда, включающая следующие виды:

* контроль, осуществляемый руководителями и специалистами организации в соответствии с их должностными обязанностями;
* контроль службой охраны труда, осуществляемый специалистами службы для мониторинга и устранения рисков на рабочих местах;
* общественный контроль, осуществляемый профсоюзами;
* периодический контроль.

Периодический контроль проводится:

* ежедневно. Проводится в структурных подразделениях при участии тимлидов и общественного инспектора профсоюза по охране труда;
* ежемесячно. Проводится в структурных подразделениях при участии общественного инспектора профсоюза по охране труда, инженера по охране труда и руководителей подразделений;
* ежеквартально. Проводится во всей организации при участии общественного инспектора профсоюза по охране труда, инженера по охране труда, директора организации, заместитель директора, руководители отделов.

**3.2 Анализ выполнения требований безопасности к рабочим местам**

Рабочее место фронтэнд-разработчика в отделе разработки программного обеспечения ООО «ФП Трэйд» размещено в офисе открытого типа с учетом санитарных норм. Оно находится у окна для доступа к естественному освещению, на расстоянии не менее 1 м от стен и соседних рабочих мест, что обеспечивает свободное передвижение и вентиляцию. Рабочая поза сотрудника – поза «сидя», что соответствует заданной категории труда для работы с ЭВМ. Рабочее место оснащено персональным компьютером с 24-дюймовым монитором, регулируемой клавиатурой, мышью с эргономичным дизайном, стулом с регулируемой высотой и наклоном спинки, а также подставкой для ног. Системный блок размещен под столом на подставке для снижения шума и экономии пространства, монитор установлен на высоте 10-20 см от стола и на расстоянии 50-70 см от глаз, клавиатура – на расстоянии 30-40 см от края стола, а мышь – в зоне досягаемости правой руки. Аптечка первой помощи расположена в шкафу в центре офиса, доступна всем сотрудникам и укомплектована перевязочными материалами, антисептиками и обезболивающими. Литература, техническое задание и канцелярские товары хранятся на полках рядом с рабочим столом для удобства использования.

Стул регулируется по высоте, обеспечивая угол сгиба колен 90 градусов и полный контакт ступней с полом или подставкой. Спинка поддерживает поясничный отдел позвоночника, позволяя сотруднику сидеть прямо с расслабленной шеей и расправленными плечами, что снижает риск заболеваний опорно-двигательного аппарата. Выполнение требований охраны труда подтверждается соответствием расстояния от глаз до монитора (50-70 см), углом наклона экрана (5-20 градусов) и отсутствием бликов на экране благодаря правильному расположению относительно окон. Анализ показывает, что рабочее место отвечает установленным требованиям для пользователей ЭВМ, включая эргономику и доступность средств первой помощи.

Для рациональной организации рабочего места предлагается использовать столы с регулируемой высотой, чтобы сотрудники могли чередовать сидячую и стоячую позу, а также добавить перегородки между рабочими местами для снижения шума и повышения концентрации.

Оптимальный режим труда и отдыха разработан с учетом группы В (творческая работа с ЭВМ). Рабочая смена длится 8 часов, из которых 6 часов приходится на взаимодействие с компьютером, что соответствует III категории работ по нагрузке. Регламентированные перерывы организуются через 1,5-2 часа после начала смены и после обеда, каждый длительностью 20 минут, что суммарно составляет 70 минут. Это позволяет снизить зрительную и физическую усталость, поддерживая эффективность работы над интерфейсами финансовых систем.

**3.3 Обеспечение параметров микроклимата и чистоты воздушной среды в помещении**

Работа фронтэнд-разработчиков в ООО «ФП Трэйд» относится к категории Iа по уровню энергозатрат (до 139 Вт), так как связана с работой в позе «сидя» и минимальными физическими усилиями. Оптимальные параметры микроклимата в помещении поддерживаются в зависимости от сезона: температура воздуха летом составляет 22-25 °C, зимой – 19-25 °C, что соответствует нормам для легких работ. Относительная влажность воздуха находится в пределах 40-60%, предотвращая сухость глаз и кожи, а скорость движения воздуха не превышает 0,2 м/с, исключая дискомфорт от сквозняков. Эти условия обеспечивают комфорт при длительной работе за компьютером.

В рабочей зоне могут присутствовать вредные вещества, выделяющиеся при эксплуатации офисной техники и материалов. Озон образуется от работы принтеров и копировальных аппаратов, вызывая раздражение дыхательных путей и глаз при концентрациях выше нормы. Формальдегид выделяется из мебели и отделочных материалов, провоцируя головные боли, аллергию и повышая риск онкологии при длительном воздействии. Бензол, содержащийся в красках или клеях, опасен головокружением и канцерогенными свойствами. Оксид углерода может поступать от неисправных отопительных систем, приводя к отравлению с симптомами головной боли и удушья. Пыль, возникающая от бумаги, техники и воздуха, вызывает аллергические реакции и раздражение слизистых. Регулярные замеры воздуха в офисе показывают, что концентрации этих веществ не превышают предельно допустимых значений.

Таблица 3.1 – Вредные вещества в рабочей зоне

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **ПДК, мг/м³** | **Измеренное значение, мг/м³** | **Класс опасности** |
| Озон(O3) | 0,1 | < 0,1 | II |
| Формальдегид(HCHO) | 0,5 | < 0,5 | II |
| Бензол (C6H6) | 5,0 | < 5 | III |
| Оксид углерода (CO) | 5,0 | < 5 | III |
| Пыль хлопчатобумажная, древесная и др. | 6,0 | < 6 | IV |

Данные таблицы подтверждают, что содержание озона составляет менее 0,1 мг/м³, формальдегида – менее 0,5 мг/м³, бензола – менее 5 мг/м³, оксида углерода – менее 5 мг/м³, а пыли – менее 6 мг/м³. Это соответствует ПДК, а классы опасности распределяются следующим образом: озон и формальдегид – высокоопасные (2-й класс), бензол и оксид углерода – умеренно опасные (3-й класс), пыль – малоопасная (4-й класс). Контроль проводится с помощью сертифицированных приборов, а результаты фиксируются в журнале охраны труда.

Для нормализации микроклимата используются обязательное кондиционирование с фильтрами, обеспечивающее приток свежего воздуха и удаление загрязнений. Кондиционеры поддерживают температуру и влажность, а регулярное проветривание снижает концентрацию летучих соединений. Дополнительно применяются очистители воздуха для удаления пыли, аллергенов и бактерий, а поддержание чистоты на рабочих местах минимизирует накопление вредных веществ.

**3.4 Обеспечение осветительных условий на рабочем месте**

В помещении отдела разработки ООО «ФП Трэйд» в светлое время суток используется совмещенное комбинированное освещение, а в темное время – искусственное комбинированное. Наименьший размер объекта различения при работе с интерфейсами на экране составляет 0,3 мм (размер шрифта или элементов дизайна). Контраст объекта с фоном –средний, так как используются светлые интерфейсы с темными элементами. Фон характеризуется как светлый (белый или серый экран). Зрительная работа относится к III разряду, подразряду «г» (работа с мелкими деталями при средней точности). Нормы освещенности составляют 400 люкс для искусственного освещения в том числе 200 люкс от общего и КЕО 3,0% для совмещенного освещения.

Измерения, проведенные во время практики с использованием люксметра, показали, что уровень освещенности на рабочем столе достигает 420 люкс при искусственном освещении и КЕО 3,2% днем, что превышает минимальные требования. Это достигается за счет светодиодных светильников с рассеянным светом, расположенных на потолке и над столами, а также больших окон с чистыми стеклами, которые моются ежемесячно. Регулярная чистка светильников предотвращает снижение светового потока. Для улучшения условий предлагается установить регулируемые настольные лампы, чтобы сотрудники могли адаптировать освещение под свои задачи, например, при работе с мелкими элементами интерфейса.

**3.5 Обеспечение защиты от шума на рабочем месте**

Источниками шума в офисе ООО «ФП Трэйд» являются системные блоки компьютеров с вентиляторами, принтеры при печати, телефонные разговоры сотрудников, шаги по полу и работа системы вентиляции. Внешний шум от транспорта минимален благодаря расположению офиса в бизнес-центре с хорошей звукоизоляцией. Воздействие шума на человека проявляется в снижении концентрации, повышении утомляемости, головных болях и стрессе, что особенно критично для разработчиков, требующих высокой точности при написании кода. Нормируемый уровень шума для категории I (офисы с повышенной концентрацией) составляет 50 дБА.

Измерения шумомером показали уровень шума в 45-48 дБА, что ниже нормы. Соответствие обеспечивается использованием тихих моделей техники (например, бесшумных вентиляторов в ПК), коврового покрытия пола, поглощающего звуки шагов, и звукопоглощающих панелей на стенах. Регулярное обслуживание оборудования снижает шум от износа. Для улучшения условий можно установить шумопоглощающие перегородки между рабочими местами и проводить обучение сотрудников по минимизации разговоров в рабочей зоне.

**3.6 Обеспечение защиты от воздействия электромагнитных полей на рабочем месте**

Электромагнитные поля (ЭМП) на рабочем месте в ООО «ФП Трэйд» возникают от офисной техники, используемой в отделе разработки программного обеспечения, где проходит практика. Основные источники включают компьютеры с системными блоками и мониторами, принтеры, копировальные аппараты, а также беспроводные устройства, такие как Wi-Fi-роутеры и мобильные телефоны сотрудников. Эти поля могут оказывать негативное воздействие на здоровье человека, вызывая усталость, головные боли, нарушения сна и снижение иммунитета, особенно при длительном пребывании вблизи источников излучения, что актуально для фронтэнд-разработчиков, работающих над интерфейсами финансовых систем.

Допустимая напряженность электрической составляющей ЭМП для частот до 50 МГц, характерных для офисной техники, составляет 5 В/м в течение всего рабочего дня (8 часов). Магнитная составляющая нормируется на уровне 0,3 А/м, что обеспечивает безопасность при постоянной работе в помещении. Во время преддипломной практики измерения уровня ЭМП показали, что напряженность электрической составляющей достигает 4,8 В/м, а магнитной – 0,28 А/м. Эти значения не превышают установленных норм, что подтверждает соответствие условий труда требованиям безопасности.

Соответствие нормам обеспечивается использованием современной техники с низким уровнем ЭМП, регулярным техническим обслуживанием оборудования и правильной организацией рабочих мест. Компьютеры и мониторы размещены на расстоянии не менее 50 см от сотрудников, а Wi-Fi-роутеры установлены на удалении 1,5 м от рабочих столов. Электропроводка проложена в экранированных каналах, что минимизирует утечку излучения. Эти меры гарантируют защиту сотрудников от воздействия ЭМП в процессе разработки программного обеспечения.

**3.7 Обеспечение электробезопасности**

Электропитание в офисе ООО «ФП Трэйд» осуществляется переменным током с напряжением 220 В и частотой 50 Гц, что является стандартным для рабочих мест с электронной вычислительной машиной (ЭВМ). Помещение, где расположено рабочее место разработчиков, относится к категории без повышенной опасности поражения электрическим током, так как отсутствуют факторы риска, такие как высокая влажность, токопроводящие поверхности или экстремальные температуры. Офис характеризуется сухой средой с ковровым покрытием и температурой 19-25 °C, что снижает вероятность электротравм.

Возможные причины электропоражения персонала включают повреждение изоляции кабелей и проводов, неисправность электрооборудования, а также контакт с оголенными проводниками под напряжением при нарушении правил эксплуатации. Пути протекания тока через тело человека могут быть следующими: «рука-рука» – при касании двух проводов под напряжением, «рука-нога» – при контакте с проводником и заземленной поверхностью, например, металлическим корпусом компьютера, и «нога-нога» – при шаговом напряжении, хотя последний вариант в офисе маловероятен.

Для обеспечения электробезопасности применяются устройства защитного отключения (УЗО) с током утечки 30 мА, которые моментально размыкают цепь при утечке тока. Металлические корпуса оборудования, включая системные блоки и принтеры, подключены к защитному заземлению через третий проводник в розетках, что отводит ток при пробое изоляции. Провода имеют двойную изоляцию, а в зонах с большим количеством кабелей используются диэлектрические покрытия. Эти меры выбраны как наиболее эффективные для офиса ИТ-компании, гарантируя безопасность сотрудников при работе с техникой.

**3.8 Обеспечение пожаробезопасности**

Здание, занимаемое ООО «ФП Трэйд», соответствует III степени огнестойкости.

Для здания III степени огнестойкости характеристики пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций следующие:

* несущие элементы здания R90-K0 – предел огнестойкости 90 мин по потере несущей способности, не пожароопасные;
* самонесущие стены E60-K0 – предел огнестойкости 60 мин по потере несущей способности, не пожароопасные;
* наружные несущие стены E30-K0 – предел огнестойкости 30 мин по потере несущей способности, не пожароопасные;
* перекрытия междуэтажные, включая чердачные и над подвалами, REI60-K0 – предел огнестойкости 60 мин по потере несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности независимо от того, какое из трёх предельных состояний наступит ранее, не пожароопасные;
* внутренние стены лестничных клеток REI105-K0 – предел огнестойкости 105 мин по потере несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности независимо от того, какое из трёх предельных состояний наступит ранее, не пожароопасные;
* марши и площадки лестниц R45-K0 – предел огнестойкости 45 мин по потере несущей способности, не пожароопасные.

Для первичного пожаротушения в офисе используются:

* порошковые огнетушители ОП-5 (2 шт.), размещенные на кронштейны на высоте одного метра от пола;
* система автоматической пожарной сигнализации;
* система дымоудаления.

Система автоматической пожарной сигнализации в помещении включает дымовые датчики, обеспечивающие звуковой сигнал громкостью 85 дБ при обнаружении дыма, что позволяет своевременно оповестить сотрудников. Дополнительно установлена система удаления дыма через вентиляционные каналы, предотвращающая задымление путей эвакуации. Эти устройства выбраны как минимально необходимые для офисных помещений категории Д, где риск пожара низкий, но требуется оперативное реагирование.

Организация пожарной дружины в ООО «ФП Трэйд» включает 10 человек при штате около 50 сотрудников, что соответствует установленным нормам. Основные задачи дружины: тушение очагов возгорания с использованием огнетушителей, организация эвакуации сотрудников и ценностей (документации, техники), проведение инструктажей по пожарной безопасности. Численный состав достаточен для офиса, и предложений по изменению не требуется.

Пути эвакуации из офиса расположены на первом этаже бизнес-центра: основной выход через коридор шириной 1,5 м и длиной до выхода 10 м, оснащённый указателями и аварийным освещением. Дополнительно предусмотрен запасной выход через соседнее помещение, также обозначенный указателями. Ширина и длина путей соответствуют нормам для безопасного покидания здания небольшой численностью сотрудников до 50 человек, а освещение обеспечивает видимость в условиях задымления.

**3.9 Обеспечение охраны окружающей среды**

ООО «ФП Трэйд», осуществляющее деятельность в сфере разработки программного обеспечения, принимает меры по охране окружающей среды даже в условиях офисной работы. Основные направления экологической безопасности включают очистку воздуха, сточных вод, утилизацию твёрдых и токсичных отходов, а также участие в устойчивых экологических инициативах.

Очистка воздуха осуществляется за счёт работы приточно-вытяжной вентиляции, которая охватывает все помещения офиса. В системе применяются фильтры двух типов: сначала воздух проходит через грубые фильтры, задерживающие крупные частицы пыли, а затем – через фильтры тонкой очистки, включая HEPA-элементы, которые улавливают мелкие загрязнения и аллергены. Это позволяет поддерживать комфортную и безопасную атмосферу для сотрудников, работающих за компьютерами в течение длительного времени.

Все сточные воды, образующиеся в результате бытовой деятельности, в первую очередь из санузлов и кухонной зоны, поступают в централизованную городскую канализационную систему Минска. Там они проходят механическую, биологическую и химическую очистку на городских очистных сооружениях. Это позволяет удалить из стоков крупные загрязнения, разложить органические вещества с помощью активного ила и устранить оставшиеся вредные вещества с применением коагулянтов. Таким образом, стоки соответствуют экологическим стандартам до сброса в окружающую среду или повторного использования.

В офисе организован раздельный сбор твёрдых отходов. Бумага, картон, пластик, стекло и смешанные бытовые отходы собираются в отдельные контейнеры, размещённые в удобных местах. Для их вывоза и дальнейшей переработки заключён договор с государственным предприятием «Экорес», которое обеспечивает транспортировку отходов на специализированные предприятия, такие как ОАО «БелВТИ» и ООО «ЭкоПет». Там вторичные ресурсы сортируются, очищаются и перерабатываются, а неперерабатываемые фракции направляются на полигон твёрдых коммунальных отходов «Тростенецкий» для безопасного захоронения.

Что касается токсичных отходов, в компании аккумулируются небольшие объёмы использованных картриджей от принтеров, люминесцентных ламп и батареек, содержащих вредные вещества, в том числе тяжёлые металлы и пары ртути. Их сбор организован в герметичные контейнеры, размещённые в изолированной кладовой. ООО «ФП Трэйд» заключило договор с лицензированной организацией ООО «ЭкоСтарТех», которая производит вывоз и безопасную утилизацию таких отходов. Картриджи и батарейки направляются на переработку с извлечением ценных компонентов, люминесцентные лампы передаются для безопасного удаления остатков ртути, а затем остатки отправляются на специализированный полигон «Экология» вблизи г. Борисова для окончательного захоронения.

**Доклад по разделу «Охрана труда и окружающей среды»**

Веб-приложение разработано для организации ООО «ФП Трэйд» – компании, специализирующейся на заказной разработке ПО для финансового сектора. В своей деятельности она обязана соблюдать законодательство Республики Беларусь в области охраны труда – включая Конституцию, Закон «Об охране труда», Трудовой кодекс и подзаконные акты.

В ООО «ФП Трэйд» действует система управления охраной труда – комплекс мер по обеспечению безопасности сотрудников. Управляющая часть – директор и назначенные ответственные лица. Объект управления – все сотрудники организации. Руководство предоставляет нормативную базу, ресурсы и контроль, а сотрудники – соблюдают инструкции, применяют СИЗ и сообщают об опасностях.

Функции по охране труда выполняет инженер по ОТ – он занимается планированием, мониторингом, инструктажами и оценкой рисков. Обучение проводится в соответствии с Инструкцией № 175 Минтруда. Сотрудники проходят вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи. Проверка знаний осуществляется раз в три года.

Расследование несчастных случаев осуществляется по Постановлению № 400 – с целью выявления причин и предотвращения инцидентов. Контроль охраны труда ведётся на четырёх уровнях – руководителями, инженером по ОТ, профсоюзом и через регулярные проверки. Периодический контроль организуется ежедневно, ежемесячно и ежеквартально.

Рабочее место фронтэнд-разработчика размещено у окна, с соблюдением санитарных и эргономических норм. Оборудование включает ПК с 24-дюймовым монитором, эргономичную клавиатуру и мышь, регулируемый стул и подставку для ног. Аптечка первой помощи расположена в центре офиса и доступна всем.

Рабочее место соответствует требованиям – рекомендуются столы с регулируемой высотой и перегородки для снижения шума. Применяется оптимальный режим труда – 70 минут перерывов за смену, распределённых по 20 минут каждые 1,5-2 часа.

Микроклимат соответствует категории Iа по энергозатратам. Температура воздуха – от 19 до 25 °C, влажность – 40-60 %, скорость движения – до 0,2 м/с. Концентрации вредных веществ (озон, формальдегид, бензол и др.) не превышают ПДК. Используются вентиляция, кондиционирование и очистители воздуха.

Освещение – комбинированное, с дневным светом и светодиодными светильниками. Уровень освещённости – 420 люкс при норме 400, КЕО – 3,2 %. Установка настольных ламп позволит адаптировать свет под конкретные задачи.

Шум не превышает 45-48 дБА при норме 50 дБА. Снижение обеспечивается за счёт малошумной техники, коврового покрытия и звукопоглощающих панелей. Предлагается установка дополнительных перегородок.

Уровень электромагнитных полей не превышает нормативов – 4,8 В/м и 0,28 А/м. Используется современное оборудование, заземление, экранированная проводка и удалённое размещение Wi-Fi-устройств.

Электробезопасность обеспечивается УЗО, заземлением, изоляцией кабелей и диэлектрическими покрытиями. Помещение относится к категории без повышенной опасности – оно сухое и тёплое.

Пожарная безопасность включает порошковые огнетушители, автоматическую сигнализацию, систему дымоудаления. Пожарная дружина – 10 человек, эвакуационные пути соответствуют нормативам.

Меры по охране окружающей среды охватывают вентиляцию с HEPA-фильтрами, централизованный слив сточных вод, раздельный сбор отходов с передачей на переработку через ГП «Экорес». Токсичные отходы утилизируются через ООО «ЭкоСтарТех» – в герметичных контейнерах.

Таким образом, условия труда в ООО «ФП Трэйд» соответствуют требованиям законодательства – обеспечивая безопасность, комфорт и охрану здоровья сотрудников, а также защиту окружающей среды.