**6. ОХРАНА ТРУДА**

**6.1 Организация системы управления охраной труда на предприятии**

Охрана труда является неотъемлемой частью профессиональной и производственной деятельности, направленной на сохранение трудоспособности работника и других приравненных к нему лиц, представляет собой систему правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, реабилитационных и других мер.

Основной целью системы охраны труда на каждом производственном предприятии является создание благоприятных условий для обеспечения безопасности, здоровья и эффективности работников при выполнении ими своих профессиональных обязанностей.

Охрана труда обуславливает выполнение двух основных задач: создание машин и инструментов, не представляющих опасности для человека, и разработка специальных защитных мер по обеспечению безопасности человека в рабочем процессе и обучение работников безопасным методам работы и применению защитных мер; создание безопасных условий труда.

Система управления охраной труда (СУОТ) представляет собой единый комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, определяющих политику и цели в области охраны труда и промышленной безопасности на производстве у работодателя и порядок достижения этих целей. В соответствии со статьей 17 Закона Республики Беларусь "Об охране труда" каждый наниматель обязан разработать и внедрить на своем предприятии систему управления охраной труда, независимо от вида деятельности.

Основной целью СУОТ, действующей в секторе по разработке и сопровождения ПО технологических систем информационно-расчетного центра РУП «Белтелеком», является создание безопасных условий труда для снижения риска нанесения вреда здоровью и улучшения существующих условий труда.

Организацией функционирования системы управления охраны труда на предприятии занимаются следующие должностные лица:

* Генеральный директор: обеспечивает ресурсами для осуществления деятельности по обучению работников, повышению их компетентности и осведомленности в области ОТ, принимает решения о проведении аттестации работников.
* Ведущий инженер по ОТ: определение потребности в обучении в области охраны труда и СУОТ,доведение до работников политики и целей в области ОТ, проведение вводного инструктажа по ОТ,
* Инженер по ОТ: проведение первичного на рабочем месте, повторного, внепланового и целевого инструктажей по ОТ, организацию и контроль проведения стажировки работников
* Начальник отдела капитального строительства и снабжения: благоустройство и санитарное состояние помещений.
* Начальники отделов и секторов: содержание в исправности оборудования вкабинетах.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об охране труда» работодатель обязан осуществлять обучение, стажировку, инструктаж и проверку знаний работающих по вопросам охраны труда, обеспечивать безопасность при эксплуатации территории, производственных зданий (помещений), сооружений, оборудования, технологических процессов и применяемых в производстве материалов, химических веществ, а также эффективную эксплуатацию средств индивидуальной и коллективной защиты, осуществлять обязательное страхование работающих от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с законодательством.

Согласно статье 49 ТК РБ работодатель обязан не допускать к работе в соответствующий день при нарушении следующих пунктов: появившегося на работе в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, не прошедшего инструктаж, стажировку и проверку знаний по вопросам охраны труда, не использующего средства индивидуальной защиты, непосредственно обеспечивающие безопасность труда, не прошедшего медицинский осмотр, освидетельствование на предмет нахождения в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения в случаях и порядке, предусмотренных законодательством.

В соответствии со статьей 42 ТК РБ однократного грубого нарушения требований по охране труда, повлекшего увечье или смерть других работников – расторжение трудового договора по инициативе нанимателя.

**6.2 Идентификация и анализ вредных и опасных факторов**

Работа с программным обеспечением, которое разрабатывается в данной дипломной работе, связана с вычислительной техникой, поэтому перечислим основные опасные и вредные производственные факторы согласно ГОСТ 12.0.003-74 [3], которые могут влиять на работу пользователя с данным программным обеспечением: физические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы:

К физическим факторам, которые влияют на пользователя данного программного обеспечения, относятся:

‒повышенный уровень шума на рабочем месте;

‒повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

‒повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

‒отсутствие или недостаток естественного света;

‒недостаточная освещенность рабочей зоны.

К психофизиологическим факторам, относятся:

‒физические перегрузки;

‒нервно-психические перегрузки.

Программное обеспечение, которое разрабатывается в данной дипломной работе предназначено для обучения программированию, поэтому это ПО будет применяться в лабораториях и кабинетах, в которых установлены ЭВМ. При работе с ЭВМ можно столкнуться с различными опасными и вредными производственными факторами, такими как повышенное значения напряжения в электрической цепи, недостаточная освещенность рабочей зоны пользователя, повышенный уровень статического напряжения на контроллерах, повышенный уровень электромагнитных излучений и т.д.

Также в работе с компьютером и программным обеспечением, монотонность труда играет большую роль, негативно сказывается на производительности и способствует развитию невротических расстройств, определяемых термином «монотонность», и ведет к профессиональной заболеваемости. При работе с нашим программным обеспечением на пользователя оказывают влияние и другие психофизиологически опасные и вредные производственные факторы, особенно нарушения зрения, головные боли, мышечные боли в области спины, а также повышенное чувство усталости и нервное напряжение. Поэтому требования к рабочим местам и условиям труда должны соблюдаться в соответствии с ГОСТ 22269-76. Например, основными требованиями к рабочему месту являются: рациональная высота рабочей поверхности стола и кресла, наличие спинки и подлокотников, удобные углы плечевого и локтевого суставов, удобный наклон головы, наличие необходимого пространства и подставки для ног. А к рабочей среде: рациональное расположение документов на столе, видеотерминале, клавиатуре, правильный угол обзора экрана и расстояние между глазами и монитором работника.

Компьютерная, копировальная и множительная техника в случае неправильного теплового режима в лабораториях приводит к повышению температуры и снижению влажности воздуха на рабочих местах. Оборудование, установленное в кабинетах, также является источником шума, а именно жесткий диск, охлаждающие вентиляторы, принтеры и т.д. Это приводит к снижению производительности и увеличению усталости и могут вызывать стресс.

Освещение рабочего места является важнейшим фактором в создании нормальных условий труда. На практике существует потребность как в естественном, так и в искусственном освещении. Если глаза людей не освещены должным образом, они быстро устают, вызывая физическую усталость.

Рабочее пространство пользователя должно быть организовано в соответствии со всеми эргономическими принципами и эргономическими требованиями, а именно: между отдельными рабочими местами должен быть проход не менее одного метра, помещение должно регулярно проветриваться и не менее одного раза в смену, экран должен быть очищен от пыли. Положение пользователя должно быть настроено таким образом, чтобы исключить отражение света и света на экране дисплея, устранить напряжение мышц и обеспечить возможность регулировки угла наклона для оптимального угла обзора.

**6.3 Организационные, технологические и иные решения по устранению опасных и вредных факторов**

При организации рабочего места необходимо соблюдать следующие принципы и рекомендации ГОСТ 22269-76: конструкция одного рабочего стола должна предусматривать две отдельные поверхности: первая горизонтальная для размещения ПЭВМ или ВДТ с бесступенчатой регулировкой высоты в диапазоне 520-760 мм и вторая для клавиатуры с бесступенчатой регулировкой высоты и наклона от 0 до 15° с надежной фиксацией в оптимальное рабочее положение 12-15°, что позволяет поддерживать правильное положение головы. Ширина поверхности для ПЭВМ, ВДТ и клавиатуры должна быть не менее 750 мм, а глубина - не менее 550 мм. При использовании принтера в работе необходимо увеличить ширину области до 1200 мм. Высота края стола, обращенного к ПЭВМ и ВДТ, и высота пространства для ног должны соответствовать высоте оператора в обуви. Рабочая зона оборудована креслом, основные размеры которого должны соответствовать высоте пользователя. Поверхность кресла должна быть легко дезинфицируемой. Не допускается вместо стульев использование кубов, табуреток, скамеек без опоры для спины.

В помещении, в котором мы работаем с нашим программным обеспечением, температура, относительная влажность и скорость движения воздуха должны соответствовать действующим санитарным нормам микроклимата производственных помещений СанПиН №11-13-94. Например, оптимальными стандартами микроклимата для помещений в которых есть компьютерное оборудование в теплое время года являются: температура воздуха 23-25 °С, относительная влажность 40-60%, скорость воздуха 0,1 м/с. Для увеличения влажности воздуха в помещении необходимо использовать увлажнители, наполняемые ежедневно дистиллированной или кипяченой питьевой водой. Помещение должно периодически проветриваться для улучшения качества воздуха.

Во время основной работы уровень шума в помещении не должен превышать 60 дБА. На рабочих станциях в помещениях с шумными вычислительными устройствами (большие серверные шкафы с оборудованием, принтеры и т.д.) уровень шума не должен превышать 75 дБА. Все устройства уровень шума которых превышает нормализованный уровень, должны быть установлены снаружи. Снизить уровень шума в помещениях с мониторами и ПК можно с помощью звукопоглощающих материалов с максимальными коэффициентами звукопоглощения в диапазоне частот 63-8000 Гц для отделки помещений, подтвержденными специальными акустическими расчетами. Для дополнительного звукопоглощения можно использовать шторы из плотной ткани, гармонично сочетающиеся с цветовой составляющей стен и висеть в складке на расстоянии 15-20 см от забора. Ширина занавеса должна быть в два раза шире, чем ширина окна.

Рабочая зона оператора должна быть расположена таким образом, чтобы со стороны, в основном с левой стороны, падало естественное освещение. При проектировании рабочих мест следует учитывать расстояние между рабочими станциями с видеомониторами, которое должно быть не менее 2,0 м, и расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов, которое должно быть не менее 1,2 м. Рабочее место должно быть расположено таким образом, чтобы естественное освещение исходило сбоку, желательно с левой стороны. Оконные проемы должны быть оснащены регулируемыми устройствами, такими как жалюзи, занавески, козырьки и т.д. Экран видеомонитора должен быть 600-700 мм, но не ближе 500 мм, включая буквенно-цифровые символы и символы.

Для улучшения освещения рабочего места пользователя помещение должно быть оснащено естественным и искусственным освещением. Опишите основные требования к нашему рабочему месту. Естественное освещение должно осуществляться через световые проемы, ориентированные преимущественно на север и северо-восток для обеспечения коэффициента естественного освещения (КЕО) не менее 1,2% в районах со стабильным снежным покровом и не менее 1,5% в остальной части территории. Площадь каждого рабочего места должна составлять не менее 6,0 м2 и не менее 20 м3. Диффузные отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка должны использоваться для внутренней отделки помещения - 0,7 - 0,8; для стен - 0,5 - 0,6; для полов - 0,3 - 0,5. Искусственное освещение помещения должно обеспечиваться общей системой равномерного освещения. Освещение поверхности стола в области рабочих документов должно составлять 300-500 люкс. Для освещения документов могут быть установлены локальные светильники.

При выборе дисплеев или ВДТ необходимо соблюдать следующие правила. Эргономические визуальные параметры ВДТ являются параметрами безопасности, и, если они не будут выбраны правильно, здоровье пользователя ухудшится. ТДС должен быть спроектирован таким образом, чтобы обеспечить вид спереди экрана путем поворота корпуса по горизонтали вокруг вертикальной оси в диапазоне ±30º градусов и по вертикали относительно горизонтальной оси в диапазоне ±30ºс учетом монтажного положения. Конструкция ВДТ должна быть такой, чтобы корпус был окрашен в мягкие, мягкие тона с рассеиванием света. ВДТ и корпус компьютера, клавиатура и другие компьютерные блоки, и устройства должны иметь матовую поверхность одного цвета с коэффициентом отражения от 0,4 до 0,6 и не должны содержать глянцевых частей, способных создавать светоотражающую способность. Не рекомендуется размещать элементы управления, маркировку, вспомогательные надписи или маркировку на передней части корпуса ТДС. При необходимости элементы управления на передней панели должны быть закрыты крышкой или утоплены в шкафу.

Уровень электромагнитного излучения мониторов, признанных безопасными для здоровья, регулируется действующими санитарными нормами СанПиН №11-13-94, согласно которым частотный диапазон электрического поля не должен превышать 2,5 В/м, а магнитного поля - 25 нТл. Частота регенерации в режиме положительного контраста должна быть не менее 60 Гц, а в режиме обработки текста - не менее 72 Гц. Встряхните элементы изображения не более чем на 0,1 мм.

Рекомендации по режиму работы и отдыха.

Для обеспечения оптимального режима труда и отдыха и профилактики профессиональных заболеваний необходимо рациональное сочетание умственной и физической активности и организации динамичного труда.

Необходимо планировать оптимальную рабочую нагрузку на человека с учетом его индивидуальных способностей и специфики данного программного обеспечения.

В течение рабочего дня должны быть предусмотрены запланированные перерывы. Рассчитайте их общую продолжительность. Общий процент перерывов состоит из процентов по каждому фактору. Поскольку физические усилия незначительны, предполагается, что этот фактор представляет собой процент перерывов, равный 1%. Среднее нервное напряжение составляет еще 2% от общего числа простоев в работе. Умеренные темпы работы, ограниченность рабочего места и монотонность в среднем обеспечивают еще 4% от общего количества перерывов в работе. Другие факторы, такие как температура, влажность, загрязнение воздуха, производственный шум, вибрации и освещение, находятся в допустимых пределах. Поэтому они не будут влиять на общий процент перебоев в поставках. Общий процент перебоев в поставках составляет 7%. В течение восьмичасового рабочего дня общая продолжительность перерыва должна составлять около 35 минут.

Частота перерывов зависит как от характера работы, так и от индивидуальных особенностей пользователя. Однако в конце первого полугодия и второй половины смены должны быть сделаны дополнительные перерывы. Продолжительность перерыва должна выбираться субъективным пользователем, но не должна превышать 10 минут.

Пользователь, работающий с компьютером, должен делать перерывы в физической культуре во время смены, основанные на субъективных чувствах. Упражнения по расслаблению следует выполнять в сочетании со статическими или нестатическими упражнениями на растяжение мышц. Также следует широко использовать самообучение работающих и разгруженных мышц.

Как упоминалось ранее, изоляция линейных объектов с помощью персональных компьютеров требует четко скоординированных действий, визуального напряжения в микропаузах, поэтому рекомендуется выполнять различные расслабляющие упражнения для глаз.

Для борьбы с монотонной работой желательно менять виды деятельности, совмещать занятия и использовать изменение темпа. Поэтому выбор оптимальных схем работы и отдыха требует комплексного социально-экономического подхода. Целью такого подхода является полная и всесторонняя оценка его оптимизации с точки зрения личных и общественных интересов, продуктивных интересов и физиологического потенциала личности.

**6.4 Ионизирующие излучения**

Согласно Закону Республики Беларусь от 11.07.2017 № 122-З «О радиационной безопасности населения»ионизирующими излучениями называются такие виды лучистой энергии, которые, попадая в определенные среды или проникая через них, производят в них ионизацию. Такими свойствами обладают радиоактивные излучения, излучения высоких энергий, рентгеновские лучи и др.

Источник ионизирующего излучения (ИИИ) ‒ радиоактивное вещество или устройство, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение сверх уровней, установленных нормативными правовыми актами, в т.ч. ТНПА.

Для категорий облучения населения и профессионального облучения в ситуациях планируемого облучения устанавливаются следующие основные пределы доз облучения на территории Республики Беларусь в результате воздействия источников ионизирующего излучения:

‒ при облучении населения предел средней годовой эффективной дозы равен 0,001 зиверта, допустимо облучение в размере годовой эффективной дозы до 0,005 зиверта при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, включая год, в котором предел средней годовой эффективной дозы был превышен, не превысит 0,001 зиверта;

‒ при профессиональном облучении предел средней годовой эффективной дозы равен 0,02 зиверта, допустимо облучение в размере годовой эффективной дозы до 0,05 зиверта при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, включая год, в котором предел средней годовой эффективной дозы был превышен, не превысит 0,02 зиверта;

‒ при профессиональном облучении женщины, уведомившей о беременности, условия труда беременной женщины должны обеспечить минимально возможную эффективную дозу облучения ребенка, не превышающую 0,001 зиверта в течение, по меньшей мере, оставшейся части беременности;

‒ при профессиональном облучении учащихся и студентов в возрасте от 16 до 18 лет, которые проходят обучение в целях последующего получения работы, связанной с ионизирующим излучением, и для облучения учащихся и студентов в возрасте от 16 до 18 лет, которые пользуются источниками ионизирующего излучения в процессе обучения, предел средней годовой эффективной дозы равен 0,006 зиверта.

Различают источники ионизирующего излучения:

* непосредственно ионизирующее;
* косвенно ионизирующее.

Непосредственно ионизирующее излучение состоит из заряженных частиц, кинетическая энергия которых достаточная для ионизации при столкновении с атомами вещества (α и ß – излучение радионуклидов, протонное излучение ускорителей и т.п.).

Косвенно ионизирующее излучение состоит из незаряженных (нейтральных) частиц, взаимодействие которых со средой приводит к возникновению заряженных частиц, способных непосредственно вы­зывать ионизацию (нейтронное излучение, γ-излучение).

Существенную часть облучения население получает от естественных источников радиации, т.е. из космоса и от радиоактивных веществ, находящихся в земной коре. Например, радиоактивный газ радон постоянно выделяется на поверхность и проникает в производственные и жилые помещения.

Часть помещений расположенных в подвальных, цокольных или первых этажах зданий согласно СНиП 2.6.2.11-4-2005 "Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения" могут подвергаться обследования радиационной обстановки, в виду возможного облучение работников природными источниками ионизирующего излучения дозой выше 1 мЗв/год.

Если среднегодовое значение эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) дочерних продуктов изотопов радона и торона в воздухе зданий (части помещений), сдающихся в эксплуатацию после окончания строительства (реконструкции, капитального ремонта), превышает 100 Бк/м3, то предусматриваются мероприятия по ее снижению (уменьшение поступления дочерних продуктов изотопов радона и торона в воздух помещений за счет дополнительной изоляции почвы под зданием, создания разрежения в пространстве под зданием, повышения кратности воздухообмена помещений и подпольного пространства здания и др.).

При невозможности в результате экономически обоснованных защитных мероприятий уменьшить ЭРОА дочерних продуктов изотопов радона и торона в воздухе до значений ниже 100 Бк/м3, рассматривается вопрос о перепрофилировании здания или части помещений здания.

Если мощность дозы гамма-излучения в эксплуатируемых жилых и общественных зданиях превышает мощность дозы на открытой местности более чем на 0,2 мкЗв/ч, то предусматриваются мероприятия по ее снижению. При невозможности снизить ее до указанного уровня без нарушения целостности здания решается вопрос о перепрофилировании здания или части помещений здания.

Также существует естественный радиационный фон, устоявшееся значение которого для города Минска составляет 0.1 мкЗв/ч.

Намного меньшее количество радиоактивного облучения проходит через человеческий организм от всевозможных технических устройств или систем.

Единственным искусственным источником при работе с нашей программой является устаревший тип мониторов ‒ ЭЛТ. Такие мониторы при работе вырабатывают малое рентгеновское излучение. Поэтому раньше существовал очень жесткий регламент работы с таковыми мониторами.

**6.5Выводы и предложения**

Секторе по разработке и сопровождения ПО технологических систем нформационно-расчетного центра РУП «Белтелеком», в силу своих производственных процессов имеет опасные и вредные факторы, влияющие на работников, и не имеет таковых по отношению к природе. Производственные помещения относятся к классу помещений без повышенной опасности.

Для профилактики и предотвращения производственного травматизма инженером по технике безопасности необходимо производить квалифицированные вводные инструктажи для новых сотрудников и практикантов. На предприятии созданы все условия для безопасного труда: планово проводятся инструктажи, аттестации, отработка чрезвычайных ситуаций, имеется необходимое материально снабжение.

Так как все рабочие места для работы с разрабатываемым программным обеспечением оснащены современным типом жидкокристаллических мониторов, то можно сделать вывод о том, что работать с программным обеспечением абсолютно безопасно с точки зрения ионизирующих излучений. Никаких индивидуальных или коллективных средств защиты от ионизирующего излучения не требуется. Рекомендуется разработать в кабинетах на первых этажах график проветривания помещений для уменьшения времени задержки воздуха в помещении с измененным балансом ионизации.