

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 002.6:331.45

Мисевец
Богдан Васильевич

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДОКУМЕНТООБОРОТА
ПО ОХРАНЕ ТРУДА

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-23 80 08 Психология труда, инженерная психология, эрго-
номика

Б.В. Мисевец

Научный руководитель

Осипович Виталий Семёнович

кандидат технических наук, доцент

Минск 2015

ВВЕДЕНИЕ

Труд – один из главных путей самореализации любого человека. Только благодаря ему общество может производить как материальные, так и духовные ценности. Трудовая деятельность является первым основным условием всей человеческой жизни: труд создал самого человека. У истоков же труда лежит изготовление орудий.

С развитием человека развиваются и его орудия труда, они выдвигают новые требования к навыкам и знаниям трудящихся, в том числе и в области производственной безопасности. Как показывает опыт, ни один вид деятельности не является абсолютно безопасным.

Согласно последним оценкам Международной Организации Труда, основанным на статистических данных, вследствие негативного воздействия на работников производственных факторов, ежегодно в мире умирает около 2,2 миллионов человек. Еще около 160 миллионов человек по всему миру страдают от заболеваний, связанных с трудовой деятельностью, а общее количество несчастных случаев на производстве оценивается в 270 миллионов в год. По расчетам специалистов, затраты на льготные выплаты в связи с неблагоприятными условиями труда в 2 раза превышают средства, идущие на их улучшение. Экономический эффект в этом случае достигается за счет уменьшения материальных последствий травматизма, общей и профессиональной заболеваемости, в повышении производительности труда вследствие сокращения потерь рабочего времени, в снижении затрат на льготы и компенсации за работу в тяжелых и вредных условиях, материального ущерба от аварий. Для решения вышеописанных задач все большее внимание уделяется охране труда, являющейся объектом данной диссертации.

В широком смысле под охраной труда понимается система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Одним же из основных факторов обеспечения безопасности на производстве является предоставление работникам необходимых средств индивидуальной защиты (СИЗ). СИЗ приобретаются организациями и выдаются в соответствии с установленными нормами персоналу. Нормы, в свою очередь, могут корректироваться, а СИЗ имеют эксплуатационный период, по истечении которого должны быть заменены. На предприятиях возникает необходимость в систематизации данных процессов.

Таким образом, актуальность разработки программного комплекса обусловлена необходимостью сокращения затрат предприятий, направленных на учет наличия СИЗ на складе в соответствующем их потребностям количестве, закупку только необходимых СИЗ, а также упрощением и автоматизацией процессов принятия и утверждения норм по СИЗ на уровне предприятия. Эти задачи характеризуют предмет данной диссертации, который можно определить как «механизмы документооборота по охране труда».

Целью работы является программная реализация информационной системы, упрощающей процесс документооборота по охране труда на предприятии и автоматизирующей учет средств индивидуальной защиты с контролем наличия последних как на складе, так и у конкретного работника.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить предметную область охраны труда на предприятиях Республики Беларусь и рассмотреть существующие аналоги разрабатываемого программного комплекса;

- исследовать, какие функции должен выполнять программный комплекс, распределить их выполнение между системой и человеком, какие данные необходимо обрабатывать и хранить для обеспечения всесторонней характеристики текущей ситуации по охране труда на предприятии и прогнозирования динамики ее изменения, исследовать эффекты от внедрения системы документооборота;

- определить архитектуру программного средства, реализующего документооборот в области охраны труда и разработать его.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Основной целью данной магистерской диссертации является повышение эффективности работы отделов охраны труда на предприятиях Республики Беларусь в областях обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и страхования опасных производственных объектов. Объектом данного исследования является охрана труда на предприятии, а в качестве предмета исследования – механизмы документооборота по охране труда.

В первой главе диссертации производится анализ предметной области охраны труда на предприятиях Республики Беларусь. Рассматривается обоснование необходимости соблюдения правил охраны труда на производстве и приводятся статистические данные о затратах, связанных с несоблюдением этих правил. Также производится изучение системы управления сферой обеспечения безопасности труда работников на опасных производствах. В процессе анализа существующих аналогов разрабатываемого программного средства выделяются их сильные и слабые стороны. Эти данные в дальнейшем используются при определении функций для программной реализации. На основании проведенного анализа ставятся задачи на исследование, которые включают как изучение эргономических, так и обзор функциональных требований к разрабатываемому программному комплексу.

Во второй главе определяется перечень функций для реализации в программном комплексе, раскрывается их содержание. Приводится список эргономических требований, предъявляемых при проектировании систем человек-машина. На основании этих принципов выполнение функций распределяется между человеком и компьютером. В ходе распределения получен вывод о необходимости разделения проектируемой системы на две подсистемы, которые смогут функционировать самостоятельно, отвечая каждая за выполнение своих функций. Произведено проектирование сценариев взаимодействия пользователей с системой и оконных интерфейсов для взаимодействия с программой. После анализа проведенного исследования делаются выводы и ставятся задачи на разработку.

В третьей главе описывается архитектура информационной системы, производится описание ее структурных частей. На основании приведенных критериев производится выбор базы данных и системы управления ею. В качестве примера одной из частей руководства пользователя, рассматриваются функциональные возможности по редактированию структурных подразделений предприятия. Для упрощения дальнейшего сопровождения программы приво-

дятся требования к знаниям пользователя и часть программной реализации функции редактирования предприятия.

Библиотека БГУИР

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Охрана труда – это система правовых мероприятий и средств обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности на производстве, в том числе и правовых норм по оздоровлению и улучшению условий труда. Всесторонняя охрана труда имеет большое социальное, экономическое и правовое значение, так как она способствует сохранению работоспособности и трудовому долголетию работника, охраняя его жизнь и здоровье от возможных воздействий вредных условий производства. Кроме того, охрана труда способствует росту производительности труда работников, экономии фонда социального страхования ввиду уменьшения производственного травматизма.

В системе профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасных условий труда и снижение профессиональных заболеваний, важное место занимают средства индивидуальной защиты, которые применяются в тех случаях, когда безопасность работника не может быть обеспечена другими техническими средствами. Современный уровень развития техники и технологий позволяет надежно защитить человека лишь при условии рационального выбора и правильного применения соответствующих средств индивидуальной защиты в конкретных условиях опасных производственных объектов.

На данный момент в области обеспечения охраны труда, связанной с СИЗ, и в области учета опасных производственных объектов, в частности их страхования, существует несколько программных решений. Среди них можно выделить следующие: «Ассистент ТБ», «IT:Управление охраной труда», «ОХРАНА ТРУДА для 1С:Предприятия 8». Данные системы пытаются централизовать хранение всех данных предприятия. Положительная сторона такого хранения заключается в едином доступе работников ко всей информации. Отрицательная сторона проявляется в процессе работы. Время доступа к данным, и время, затрачиваемое на разработку и внедрение программы, составляют статьи временных и материальных расходов, которые повышают цену использования программного комплекса. Кроме того эти системы являются дорогостоящими при покупке и в процессе сопровождения и не являются оптимизированными для использования в Республике Беларусь, т.е. они не учитывают особенности белорусского законодательства. В результате анализа аналогов было принято решение о необходимости разработки информационной системы документооборота по охране труда.

В процессе анализа предметной области был определен перечень функциональных возможностей, реализация которых представлена в разработанной системе. Так как программный комплекс предназначен для использования человеком в производственных условиях, был сделан вывод об отнесении комплекса к категории систем «человек-компьютер-среда». Выполнение какой-либо функции в таких системах передается человеку или компьютеру на основании следующих принципов:

1) функция передается тому или иному компоненту системы на основе сравнительного анализа человека и техники на предмет возможности и эффективности ее выполнения ими;

2) человеку также передаются те функции, которые определяются особенностями системы с учетом ее назначения, т.е. за человеком сохраняются функции, которые он должен выполнить в системе обязательно безо всякого дополнительного сравнительного анализа возможностей человека и машины.

Используя вышеописанные принципы, функции распределены между человеком и программой. Для совместной же работы человека и программы были спроектированы сценарии взаимодействия операторов с системой. Следуя данным сценариям, пользователь может выполнять поставленные перед ним задачи. При этом сам пользователь может быть наделен правами «пользователя» или «администратора». Роль администратора имеет доступ ко всем функциям пользователя, а также к специфичным, например, созданию новых пользователей. Также было определено, что информационная система может использоваться как программное обеспечение автоматизированного рабочего места администратора, сотрудника отдела кадров, специалиста по охране труда, работника склада.

Результатом создания сценариев взаимодействия является интерфейс программы, позволяющий максимально просто и быстро выполнять поставленные цели по работе с данными.

Структура разработанной системы включает следующие основные модули:

- 1) представление;
- 2) модель представления;
- 3) модель;
- 4) бизнес-логика;
- 5) доступ к данным;
- 6) база данных.

Каждый из данных модулей выполняет специфичную для него работу. Например, модуль представления – это непосредственно то, что пользователь видит при запуске программы и с чем он работает. Интерфейс программы со-

держится в этом модуле. Модуль базы данных отвечает за хранение всех данных, используемых при работе комплекса. От данного модуля зависит функционирование всей системы. Поэтому к нему предъявляются особые требования. Система MySQL удовлетворяет абсолютно всем этим требованиям, поэтому именно она была выбрана в качестве системы управления базами данных.

Для реализации программного комплекса использовалась технология ADO.NET – набор классов, реализующих программные интерфейсы для облегчения подключения к базам данных из приложения независимо от особенностей реализации конкретной системы управления базами данных и от структуры самой базы данных, а также независимо от места расположения этой самой базы. ADO.NET предоставляет согласованный доступ к таким источникам данных, как SQL Server и XML, а также к источникам данных, предоставляемым при помощи ODBC.

ODBC является интерфейсом уровня вызова, который позволяет приложениям иметь доступ к любой базе данных, для которой в ODBC есть драйвер. Приложение добивается независимости от БД, работая через драйвер ODBC, написанный для конкретной БД, вместо работы непосредственно с БД. Драйвер преобразовывает вызовы в команды, пригодные к использованию в БД, упрощая работу разработчика, делая БД доступной для значительного количества источников данных. Исходя из этого, можно утверждать, что если требования к базе данных изменятся и MySQL больше не будет им удовлетворять, то миграция на другую базу не потребует дополнительно переписывания исходного кода программы, все ограничится заменой драйвера ODBC.

Для реализации программы использовалась среда Microsoft Visual Studio 2013. Она предоставляет инструменты создания и редактирования графического интерфейса приложения, которые имеют двустороннюю связь между кодом разметки элементов управления и графическим отображением последних.

В процессе эксплуатации программы конечному пользователю предъявляются формы, в которых он в зависимости от предоставленных его учетной записи прав, может редактировать информацию. Выбор формы осуществляется через главное меню программы. При выборе какого-либо пункта последнего, пользователю предъявляется новая вкладка с необходимой формой. Руководство пользователя, приведенное в третьей главе, позволяет пользователю максимально и просто научиться работать с этими формами и в общем с системой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы над диссертацией была изучена предметная область охраны труда на предприятиях Республики Беларусь. На основании рассмотрения аналогов разработанного программного комплекса, были выявлены их сильные и слабые стороны. Эти данные послужили отправной точкой написания задания на реализацию в программе. Также была обоснована необходимость разработки программного комплекса документооборота в области охраны труда для белорусских предприятий ввиду отсутствия программного решения, охватывающего сферу обеспечения средствами индивидуальной защиты работников, утверждения норм по этим средствам защиты, и сферу учета опасных производственных объектов предприятий.

Разработанная информационная система документооборота по охране труда предоставляет возможности по автоматизации процессов учета средств индивидуальной защиты, освобождая работников различных отделов предприятия от рутинной работы и уменьшая тем самым количество возможных ошибок в этой области.

В ходе разработки диссертации были решены следующие задачи:

- 1) создана система, которая осуществляет управление данными, хранящимися в базе данных;
- 2) представление информации конечному пользователю происходит в наиболее простом и информативном виде;
- 3) на основе анализа хранящейся в базе данных информации были определены ее категории, являющиеся наиболее важными для пользователя. Эти категории максимально легкодоступны для использования.

Разработанный программный комплекс предоставляет возможность решения проблем, связанных с достижением максимальной экономии времени на поиск и редактирование информации в целях повышения производительности труда работников по учету СИЗ, ОПО.