

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 62-503.55

Козлов
Павел Олегович

Повышение эксплуатационных характеристик автоматизированной системы
учета опасных веществ на производственных объектах

АВТОРЕФЕРАТ
на соискание академической степени
магистра техники и технологии

1-59 81 01 – Управление безопасностью производственных процессов

Магистрант П.О. Козлов

Научный руководитель
П.И. Кирвель, кандидат
географических наук, доцент

Заведующий кафедрой ИПиЭ
К.Д. Яшин, кандидат технических
наук, доцент

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

Правильная организация учета опасных веществ на производственных объектах повышает безопасность как самого предприятия, так и рабочего персонала. Большинство предприятий тщательно контролируют хранение опасных веществ. Однако нет ни одной организации, которая не хотела бы улучшить процесс хранения и учета опасных веществ.

Эффективный учет может быть налажен только после тщательного изучения опасных веществ и опасного производственного предприятия. Таким образом, изучение особенностей опасных веществ и опасного производственного объекта, их анализ и контроль имеет исключительно важное значение для правильной организации учета, хранения, обеспечения безопасности на ОПО и эффективного использования ОВ для удовлетворения нужд предприятия.

Актуальность темы обусловлена возросшим ростом производительности труда на предприятиях и увеличение оборота опасных веществ в последние десятилетия. Таким образом для предотвращения риска распространения опасных веществ необходимо программное обеспечение, которое способно справиться с возрастающими потребностями учета, хранения и эффективного использования.

На данный момент предприятия стремятся усовершенствовать методы и инструменты в области учета и хранения опасных веществ на опасных производственных объектах.

Целью магистерской работы является повышение эксплуатационных характеристик автоматизированной системы учета опасных веществ на производственных объектах путем разработки нового программного обеспечения.

Задачами магистерской работы являются:

- провести обзор литературных источников и проанализировать существующие аналоги автоматизированной системы учета опасных веществ на производственных объектах;
- разработать проект автоматизированной системы учета опасных веществ на производственных объектах;
- обосновать повышение эксплуатационных характеристик автоматизированной системы учета опасных веществ на производственных объектах;
- провести оценку эффективности разработанной системы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Для того, чтобы разработать качественный программный продукт, нужно знать потребности рынка и современные методы разработки программного обеспечения. В работе приводится анализ рынка по программному обеспечению для учета опасных грузов. Изучение организации хранения опасных грузов на производственных объектах в первую очередь предполагает комплексное исследование нормативных документов, использующихся в мировой практике, и в частности, использующихся в Республике Беларусь. В связи с чем в диссертации рассмотрены методы хранения, обработки и транспортировки опасных веществ. Рассмотрены требования к работодателям и сотрудникам опасных производств. Таким образом для модернизации современных производств требуется высококачественное программное обеспечение, приоритетом которого в первую очередь является безопасность эксплуатации.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является сама автоматизированная система по учету опасных веществ на производственных объектах. Предметом исследования являются методы повышения эффективности программных средств, использующихся на опасных производствах.

В начале работы рассматриваются теоретические аспекты хранения опасных веществ на производственных объектах. Рассматриваются такие методы использования опасных веществ как: хранение, обработка, транспортировка. Анализируются нормативные документы, используемые в мировой практике и, в частности, в Республике Беларусь. Анализируются требования к работодателям, сотрудникам предприятий. Анализируются потоки информации об опасных химических веществах и требований к ним. Анализируются компетентные органы, которые обязаны принимать решения и устанавливать нормативы по опасным веществам, которыми будет следовать все мировое сообщество. Анализируется и выдвигаются определенные требования к таре, в которой хранятся опасные вещества.

Далее приведено проектирование автоматизированной системы. Приводится проектирование меню автоматизированной системы. Затем следует проектирование базы данных и диаграммы классов для автоматизированной системы. После чего приводится разработка интерфейсов взаимодействия с пользователем автоматизированной системы по учету опасных веществ на производственных объектах. Разрабатывается интерфейс взаимодействия с пользователями.

В конце работы приводится заключение с достигнутыми результатами работы и апробацией результатов.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Изучение организации хранения опасных грузов на производственных объектах в первую очередь предполагает комплексное исследование нормативных документов, используемых в мировой практике, и в частности, используемых в Республике Беларусь. Таким образом для модернизации современных производств требуется высококачественное программное обеспечение, приоритетом которого в первую очередь является безопасность эксплуатации.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является сама автоматизированная система по учету опасных веществ на производственных объектах. Предметом исследования являются методы повышения эффективности программных средств, используемых на опасных производствах.

Разработка автоматизированной системы по учету опасных веществ на производственных объектах. В работе приводится анализ нормативных документов по хранению, обработке и транспортировке опасных веществ. Затем анализируются аналоги таких систем. Приводятся их плюсы и минусы. Выделяются основные направления работы автоматизированных систем. После чего проектируется и разрабатывается автоматизированная система по учету опасных веществ на производственных объектах, представленная в данной магистерской диссертации. Предпринята попытка разработать автоматизированную систему, которая берет только лучшие аспекты и аналогов и игнорирует недостатки, что является основной темой данной магистерской диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения магистерской диссертации был проведен обзор литературных источников. Проанализирована предметная область по опасным факторам производства. Изучены особенности хранения опасных веществ на производственных объектах. Рассмотрены нормативные документы Республики Беларусь, и документы мировой практики по хранению опасных веществ. Проанализированы автоматизированные системы учета опасных веществ на производственных объектах, такие как 1С:Предприятие, автоматизированная система мониторинга и подсистема поддержки принятия решения. Результатом анализа явилось обобщение достоинств и недостатков существующих решений, которые учтены при разработке функциональных требований к разработанному программному средству.

После проведенного анализа доступных средств и методов разработки, для выполнения поставленной задачи было решено использовать язык Python версии 3.7, так как он позволяет реализовать весь требуемый функционал данной системы, а также является кроссплатформенным. Также использовался фреймворк Django, так как благодаря его использованию имеется возможность не реализовывать лишнюю логику по связыванию компонентов в приложении.

В соответствии с требованиями была разработана схема базы данных, диаграмма классов, структура меню, модели взаимодействия с пользователем.

Для реализации автоматизированной системы были разработаны различные программные модули: модуль новостей, модуль профиля пользователя, модуль основного справочника, модули справочников по агрегатным состояниям.

Были рассчитаны метрики: Холстеда, размера, сложности потока управления, сложности потока данных, объектно-ориентированная метрика. Каждая из рассчитанных метрик увеличилась на значение от 0.1 до 0.35 единиц от первоначального значения соответственно.

Был произведен замер и анализ времени на обработку запросов, что позволило сделать вывод об общей скорости работы приложения. В среднем, на обработку запросов пользователя, системе требуется 0.003 секунды.

При установке системы на серверное оборудование, инженерам понадобилось 1 час времени для подбора и подключения необходимого оборудования и 30 минут для установки и первоначальной настройки системы.

Данный результат показывает, что разработанное программное обеспечение обладает повышенными эксплуатационными характеристиками.

Результатом магистерской диссертации является рабочая автоматизированная система для учета опасных веществ на производственных объектах, которая позволяет снизить риски и повысить эффективность учета. Система протестирована и готова к работе.

Результаты были апробированы на 55-ой научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1–А. Козлов, П.О. Аналитическое решение уравнения диффузии собственных точечных дефектов в кремнии / П.О. Козлов, О.И. Величко; Научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов: Труды 50-ой науч.-техн. конф., Минск, 2014 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники – Минск, 2014 – 2ч.– С.23

2–А. Козлов, П.О. Автоматизированная система кассовых платежей / П.О. Козлов, Н.И. Щербина; Научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов: Труды 57-ой науч.-техн. конф., Минск, 2017 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники – Минск, 2017 – 2ч.– С.15

3–А. Козлов, П.О. Повышение эксплуатационных характеристик автоматизированной системы учета опасных веществ на производственных объектах / П.О. Козлов; Научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов: Труды 55-ой науч.-техн. конф., Минск, 2019 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники – Минск, 2019 – 2ч.– С.8