Главное управление образования Гродненского областного исполнительного комитета

Учреждение образования

«Ошмянский государственный аграрно-экономический колледж»

Допущен к защите

Заведующий отделением

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е. И. Голомбовская

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

**(ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА) на тему:**

**Программное средство «Учёт выпуска и реализации продукции в ООО «Вактайм» г. Сморгонь»**

**Специальность**: 2-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»

**Специализация**: 2-40 01 01 35 «Программное обеспечение обработки экономической и деловой информации»

**Автор проекта**

Учащийся 4 курса группы ПО-41 \_\_\_\_\_\_\_\_\_Д. С. Грачёв

**Руководитель проекта**  М. П. Цендровская

Нормоконтроль \_\_\_\_\_\_\_\_\_М. П. Цендровская

Консультант по специальной части М. П. Цендровская

Консультант по экономической части \_\_\_\_\_\_\_\_\_С. В. Алексеева

Консультант по охране труда Е. Ф. Кодь

**Председатель цикловой комиссии**  В. С. Лукашук

Дипломный проект защищен с отметкой \_\_\_\_\_\_\_\_

**Председатель ГКК** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. К. Денисенко

Ошмяны 2025

УО «Ошмянский государственный аграрно-экономический колледж»

АННОТАЦИЯ

на дипломный проект Грачёва Дениса Сергеевича

на тему: Программное средство «Учёт выпуска и реализации продукции в ООО «Вактайм» г. Сморгонь»

Целью дипломного проекта является программное средство «Учёт выпуска и реализации продукции в ООО «Вактайм» г. Сморгонь», использование которого позволит упростить ведение учёта выпуска и реализации продукции.

Дипломный проект изложен на 42 листах, включает 13 таблиц, 2 рисунков, 12 литературных источников.

Пояснительная записка является полным описанием прилагаемого разработанного программного средства и разбита на ряд глав по содержательному признаку: «Аналитическая часть», «Проектирование программного средства», «Разработка программного средства», «Охрана труда, техника безопасности, противопожарные мероприятия и охрана окружающей среды», «Экономическая часть».

Излагается описание алгоритмов построения программных модулей, иерархической структуры, структуры базы данных и составных частей подсистемы, а также необходимые для работы с ней документы: техническое задание, листинг кода, тестовые сценарии, аннотация к программному средству, руководство пользователя.

Приводится расчет затрат на разработку программного продукта и расчет экономического эффекта от внедрения программы.

Автор дипломного проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ Д. С. Грачёв

подпись

Руководитель проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_ М. П. Цендровская

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 6](#_Toc197343604)

[1 Аналитическая часть 7](#_Toc197343605)

[1.1 Описание предметной области 7](#_Toc197343606)

[1.2 Анализ существующих разработок и обоснование необходимости 7](#_Toc197343607)

[1.3 Постановка задачи 9](#_Toc197343608)

[1.4 Формализация и документирование требований к программному средству 10](#_Toc197343609)

[2 Проектирование программного средства 11](#_Toc197343610)

[2.1 Разработка модели данных 11](#_Toc197343611)

[2.1.1 Входная и выходная информация 11](#_Toc197343612)

[2.1.2 Функциональная модель 11](#_Toc197343613)

[2.1.3 Структура данных 11](#_Toc197343614)

[2.2 Иерархическая структура и ее характеристика 11](#_Toc197343615)

[2.3 Проектирование пользовательского интерфейса 11](#_Toc197343616)

[2.4 Выбор программных и аппаратных средств 11](#_Toc197343617)

[3 Разработка программного средства 12](#_Toc197343618)

[3.1 Описание основных алгоритмов, методов и приемов разработки программных модулей 12](#_Toc197343619)

[3.2 Реализация взаимосвязи компонентов программного средства 12](#_Toc197343620)

[3.3 Защита информации 12](#_Toc197343621)

[3.4 Тестирование программного средства 12](#_Toc197343622)

[3.5 Разработка документации к программному средству 12](#_Toc197343623)

[4 Охрана труда 13](#_Toc197343624)

[5 Экономическая часть 14](#_Toc197343625)

[5.1 Характеристика проекта 14](#_Toc197343626)

[5.2 Определение трудоемкости создания программного продукта 14](#_Toc197343627)

[5.3 Определение полной себестоимости и отпускной цены программного продукта 14](#_Toc197343628)

[5.4 Определение экономического эффекта от внедрения программного продукта 14](#_Toc197343629)

[5.5 Выводы 14](#_Toc197343630)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 15](#_Toc197343631)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 16](#_Toc197343632)

ПРИЛОЖЕНИЕ А Техническое задание

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Тестовые сценарии

ПРИЛОЖЕНИЕ В Руководство пользователя

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Аннотация к программному средству

ПРИЛОЖЕНИЕ Д Листинг кода

Графическая часть

Лист 1 ХХХ

Лист 2 ХХХ

ВВЕДЕНИЕ

1 Аналитическая часть

1.1 Описание предметной области

Предметная область – это часть реального мира, подлежащая изучению в рамках определённого контекста с целью автоматизации процессов управления. [1]

В качестве предметной области дипломного проекта рассматривается общество с ограниченной ответственностью «Вактайм», расположенное в городе Сморгонь Гродненской области.

ООО «Вактайм» специализируется на разработке и производстве высокотехнологичного вакуумного оборудования, используемого для нанесения различных покрытий. С момента основания в 2012 году предприятие активно занимается созданием конкурентоспособных решений для рынка высоких технологий как в Республике Беларусь, так и за её пределами.

Основные направления деятельности предприятия:

* производство вакуумных установок для нанесения покрытий на режущий инструмент, штампы, пуансоны и иные изделия;
* разработка оборудования для формирования многослойных покрытий со специальными оптическими свойствами (отражение, пропускание волн различной длины);
* изготовление установок для нанесения функциональных покрытий, применяемых в космической отрасли, а также декоративных покрытий на материалы различного типа (стекло, пластик, нержавеющая сталь). [2]

В процессе производственной и сбытовой деятельности организация сталкивается с необходимостью эффективного управления учётом продукции, контроля её качества и планирования реализации. Для этого требуется точное документирование, ведение складского учёта, анализ объёмов продаж и мониторинг производственных показателей.

Предметная область программного средства «Учёт выпуска и реализации продукции в ООО „Вактайм“ г. Сморгонь» охватывает процессы производства и сбыта, ориентированные на повышение эффективности управления, оптимизацию внутренних операций и обеспечение высокого качества выпускаемой продукции.

1.2 Анализ существующих разработок и обоснование необходимости

Анализ существующих решений в области управления жизненным циклом продукции и производственными ресурсами позволяет оценить возможности их применения на предприятиях малого и среднего бизнеса, а также определить необходимость разработки специализированного программного обеспечения.

Для разрабатываемого программного средства были найдены аналоги Appius-PLM и ADempiere.

Appius-PLM представляет собой комплексную информационную систему, ориентированную на предприятия машиностроительной и приборостроительной отрасли. Решения обеспечивает управление проектно-сметной и технологической документацией, а также интеграцию с CAD/CAM/ERP-средами. [3]

Преимущества Appius-PLM:

* широкая функциональность, охватывающая все этапы производственного цикла;
* высокая степень адаптации к корпоративным стандартам.

Недостатки Appius-PLM:

* сложная система настройки, требующая много времени и усилий для внедрения;
* высокая стоимость обслуживания и обучения персонала;
* наличие большого числа функций, не применимых в условиях малого предприятия, что перегружает интерфейс и усложняет использование;
* неэффективное соотношение затрат и результатов при применении на предприятии ООО «Вактайм».

ADempiere — свободная ERP/CRM-система с открытым исходным кодом. Она включает модули для управления заказами, запасами, продажами, а также финансовыми процессами. Поддерживает многоязычный интерфейс и может быть адаптирована к различным сферам деятельности. [4]

Преимущества ADempiere:

* отсутствие лицензионных затрат;
* наличие множества модулей для управления основными процессами;
* гибкая настройка и расширение функций благодаря открытому исходному коду.

Недостатки ADempiere:

* требует высокой квалификации специалистов для адаптации и сопровождения;
* настройка под специфические производственные процессы занимает много времени и ресурсов;
* отсутствует необходимая простота и прозрачность интерфейса для повседневного использования операторами без технической подготовки;
* внедрение в среде с ограниченными IT-ресурсами затрудняет повседневную эксплуатацию и увеличивает вероятность ошибок в работе.

Учитывая особенности производственной деятельности ООО «Вактайм», возникает необходимость в специализированном программном обеспечении, адаптированном к специфике выпуска вакуумного оборудования. Универсальные решения зачастую перегружены функционалом, не имеющим отношения к текущим задачам предприятия.

Разрабатываемое программное средство предназначено для:

* визуализации и анализа статистики продаж;
* контроля остатков материалов на складе для планирования производства;
* автоматизированного формирования списка закупок в зависимости от производственных потребностей;
* расчёта себестоимости продукции на основе фактических данных.

Разработка программного средства «Учёт выпуска и реализации продукции в ООО «Вактайм» г. Сморгонь» обеспечит соответствие требованиям предприятия, позволит отказаться от избыточной функциональности универсальных решений и сосредоточиться на автоматизации технологических процессов.

1.3 Постановка задачи

Целью дипломного проекта является разработка программного средства «Учёт выпуска и реализации продукции в ООО «Вактайм» г. Сморгонь», предназначенного для автоматизации основных процессов, связанных с производством и сбытом вакуумного оборудования на предприятии.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: автоматизировать процесс учёта выпуска продукции, обеспечить контроль и управление процессом реализации, реализовать складской учёт, автоматизировать расчёт себестоимости, реализовать систему отчётности, обеспечить управление справочной информацией, разработать удобный и понятный интерфейс.

Автоматизировать процесс учёта выпуска продукции:

* формирование и хранение информации об изготовленных изделиях;
* привязка изделий к списку материалов необходимых для изготовления;
* возможность поиска и фильтрации данных по дате выпуска, наименованию, заказчику и другим критериям.

Обеспечить контроль и управление процессом реализации:

* формирование товарных накладных;
* ведение справочника контрагентов;
* регистрация заключённых договоров с контрагентами;
* учёт отгруженной продукции.

Реализовать складской учёт:

учёт остатков материалов и готовой продукции;

* автоматическое добавление материалов при оформлении поступлений;
* формирование ведомостей остатков на складах.

Автоматизировать расчёт себестоимости:

* учёт затрат на материалы и комплектующие;
* расчёт себестоимости на основе данных о фактическом расходе.

Реализовать систему отчётности:

* формирование отчётов по остаткам материалов;
* учёт использования материалов;
* отчёты по реализации;
* построение графиков продаж по периодам.

Разработать интуитивно понятный пользовательский интерфейс, обеспечивающий простоту и удобство работы с системой для сотрудников.

1.4 Формализация и документирование требований к программному средству

Требования – это детальное и точное описание совокупности необходимых функциональных, технических, эксплуатационных и других характеристик, которым должен соответствовать разрабатываемый продукт или система, чтобы удовлетворять потребности пользователей. [5, с. 83]

Требования к производительности информационной системы:

* оптимизация системы для работы на стандартных персональных компьютерах, используемых на предприятии;
* время отклика системы на основные операции пользователей: просмотр, добавление, редактирование и удаление данных, должно быть достаточно быстрым и не вызывать у пользователей ощущения замедления работы.

Требования к интерфейсу:

* использование интуитивно понятного и интерактивного графического интерфейса, минимизирующего необходимость изучения системы;
* разделение интерфейса на функциональные зоны (модули) для упрощения навигации и доступа к необходимым операциям.
* применение единого стилевого оформления, обеспечивающего целостность и узнаваемость интерфейса;
* реализация удобных средств поиска, фильтрации и сортировки данных для быстрого доступа к необходимой информации;

Техническое задание для дипломного проекта представлено в Приложении А.

2 Проектирование программного средства

2.1 Разработка модели данных

2.1.1 Входная и выходная информация

2.1.2 Функциональная модель

2.1.3 Структура данных

2.2 Иерархическая структура и ее характеристика

2.3 Проектирование пользовательского интерфейса

2.4 Выбор программных и аппаратных средств

3 Разработка программного средства

3.1 Описание основных алгоритмов, методов и приемов разработки программных модулей

3.2 Реализация взаимосвязи компонентов программного средства

3.3 Защита информации

3.4 Тестирование программного средства

3.5 Разработка документации к программному средству

4 Охрана труда

5 Экономическая часть

5.1 Характеристика проекта

Программное средство «Учёт выпуска и реализации продукции в ООО «Вактайм» г. Сморгонь» предназначено для автоматизации ключевых процессов, связанных с производством и реализацией вакуумного оборудования. Оно обеспечивает ведение учёта продукции, управление справочной информацией, формирование отчётов, а также способствует повышению точности и оперативности обработки данных на предприятии.

Для успешной реализации программного проекта требуется провести его экономическое обоснование, включающее оценку целесообразности и эффективности внедрения. Это предполагает сопоставление затрат на создание программного средства с предполагаемыми выгодами от его использования в деятельности предприятия.

Основной задачей экономического раздела является определение трудоёмкости разработки программного продукта, расчет заработной платы с учётом социальных отчислений, оценка материальных затрат, а также расчёт потенциального экономического эффекта от внедрения системы.

Все необходимые расчёты выполнены по состоянию на 07.05.2025 года с учётом актуальных ставок, налогов и действующих нормативов.

5.2 Определение трудоемкости создания программного продукта

Для определения трудоемкости составим перечень всех видов и этапов работ в соответствие с таблицей 1, выполняемых при исследовании. Особое внимание будет уделено упорядочению выполнения работ, для каждой работы определяется ее продолжительность и квалификация исполнителя. Общая трудоемкость создания ПС должна быть равна плану выполнения дипломного проекта.

Таблица 1- План проведения научно-исследовательской работы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование этапов и видов работ | Исполнитель (должность, квалификация) | Количество исполнителей | Трудоемкость, человеко-дни |
| 1 Составление и согласование технического задания | Техник-программист | 1 | 2 |
| 2 Сбор и изучение научно-технической литературы | Техник-программист | 1 | 2 |
| 3 Формулирование возможных направлений решения задач | Техник-программист | 1 | 2 |
| 4 Разработка методики проведения исследований | Техник-программист | 1 | 3 |
| 5 Исследование задач наблюдения и возможность их сведения к задачам | Техник-программист | 1 | 6 |
| 6 Разработка и реализация алгоритма решения задачи с большим количеством ограничений | Техник-программист | 1 | 2 |
| 7 Оценка некоторого количества задач и решение их | Техник-программист | 1 | 3 |
| 8 Решение ряда задач наблюдения | Техник-программист | 1 | 4 |
| 9 Составление плана мероприятий по техники безопасности | Техник-программист | 1 | 3 |
| 10 Оформление документации по выполненному программному продукту | Техник-программист | 1 | 2 |
| 11 Оформление графического материала. | Техник-программист | 1 | 2 |
| 12 Обобщение результатов исследований | Техник-программист | 1 | 3 |
| 13 Составление и оформление отчета | Техник-программист | 1 | 3 |
| Всего: | – | – | 37 |

5.3 Определение полной себестоимости и отпускной цены программного продукта

Продолжение таблицы 1

Целью планирования себестоимости программного продукта является экономически обоснованное определение величины затрат на ее выполнение. В плановую себестоимость информационной системы включаются все затраты, связанные с ее выполнением, независимо от источника их финансирования. Определение затрат на создание программного средства производятся путем составления калькуляции плановой себестоимости.

Все расчеты выполнены на 07.05.2025 года с учетом цен, ставки первого разряда, существующих налогов и ценовых отчислений.

Калькуляцию плановой себестоимости информационной системы составим по следующим статьям затрат:

* основная заработная плата;
* дополнительная заработная плата;
* отчисления на социальные нужды;
* материальные затраты;
* содержание и эксплуатация основных фондов;
* налоги и сборы, включаемые в себестоимость;
* накладные расходы;
* прочие затраты.

Основная заработная плата техника-программиста рассчитывается по формуле (1):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

где – часовая тарифная ставка i-го разряда;

– количество часов работы в день (8 ч);

– фонд рабочего времени i-го исполнителя.

Часовая тарифная ставка i-го разряда определяется следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

где – базовая ставка 1-го разряда, установленная законодательно (на 01.05.2025 –800,00 руб);

– нормативное количество рабочих часов в месяц. Для пятидневной рабочей недели с выходными днями в субботу и воскресенье расчетная норма рабочего времени в 2025 году составляет 1 972 часов (164 часов в месяц).

 – тарифный коэффициент i-того разряда;

 – корректирующего коэффициента i-того (отсутствует).

Работа техника-программиста тарифицируется 11 тарифным разрядом ( = 3,31).

Определим часовую тарифную ставку техника-программиста 11 разряда:

Рассчитаем на основе часовой тарифной ставки основную заработную плату исполнителя:

Дополнительная заработная плата определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

где – норматив дополнительной заработной платы в целом по организации (4%).

Определим размер дополнительной заработной платы:

Отчисления в Фонд социальной защиты населения определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативу в процентном отношении к фонду основной и дополнительной заработной платы исполнителей. Сумма отчислений в фонд социальной защиты населения () определяется по формуле (4):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

где – норматив отчислений в Фонд социальной защиты населения (НЗСЗ =34%).

Кроме отчислений в Фонд социальной защиты населения в учреждения образования производятся отчисления в Белгосстрах. Определим их следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

где – норматив отчислений в Белгосстрах (= 0,52%).

Расходы по статье «Материальные затраты» включают стоимость израсходованных материалов и затраты на электроэнергию.

Стоимость израсходованных материалов определим исходя из фактического расхода и цены приобретения (таблица 2).

Таблица 2 - Расчет стоимости израсходованных материалов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  материалов | Ед. изм. | Расход | Цена за единицу, руб. | Стоимость, руб. |
| Бумага | уп. (500 листов) | 1 | 10,38 | 10,38 |
| SD-карта 2Гб | шт | 1 | 3,28 | 3,28 |
| Тонер для картриджа | заправка | 1 | 20,12 | 20,12 |
| Итого: | – | – | – | 33,78 |

Затраты на электроэнергию () определим следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

где – тариф за 1 кВт/ч электроэнергии, руб.;

, – время работы персонального компьютера и принтера соответственно, час.;

, – номинальная потребляемая мощность персонального компьютера и принтера соответственно, кВт/ч.

Расходы на содержание и эксплуатацию основных фондов включают суммы амортизационных отчислений от стоимости ЭВМ и от стоимости площадей, занятых ЭВМ.

Годовая величина амортизационных отчислений от стоимости ЭВМ определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |

где – цена ЭВМ на момент приобретения (руб.);

– норма амортизационных отчислений от стоимости ЭВМ ();

– балансовая стоимость ЭВМ.

Величина амортизационных отчислений за период разработки программного продукта (37 дней):

Величина амортизационных отчислений от стоимости производственных площадей, занятых ЭВМ определяются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8) |

где – площадь, занимаемая ЭВМ ( = 5 м2);

– цена 1 м2 производственной площади ( = 496,76 руб.);

– норма амортизационных отчислений от занимаемых площадей ();

– балансовая стоимость площадей, занимаемых ЭВМ.

Величина амортизационных отчислений от стоимости производственных площадей занятых ЭВМ за период разработки программного продукта (37 дней):

К налогам и сборам, включаемым в себестоимость, относится налог на надвижимость. Величина налога на недвижимость определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9) |

где – ставка налога на недвижимость ( = 1%).

Накладные расходы () – затраты, связанные с необходимостью содержания аппарата управления, вспомогательных хозяйств, а также с расходами на общехозяйственные нужды, вычисляются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10) |

где – норматив накладных расходов в целом ( = 13%).

5.4 Определение экономического эффекта от внедрения программного продукта

5.5 Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Описание предметной области [Электронный ресурс] / МОЭВМ Вики – Режим доступа: se.moevm.info/lib/exe/ketchupped/courses:man\_machine\_interface – Дата доступа: 20.05.2025
2. <https://vactime.ru/>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/APPIUS>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/ADempiere>
5. Игорева, Е. Л. Основы алгоритмизации и программирования/ Е. Л. Игорева. – М.: Инфа – М, 2006. – 432 с.