|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

**ФАКУЛЬТЕТ** ***ИУК «Информатика и управление»***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**КАФЕДРА** ***ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»***

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

**«Расчет экономической эффективности от внедрения программного продукта»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Управление программными проектами»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4-82Б | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Карельский М.К.)  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Проверил: | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Амеличева К.А. )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: | |

Калуга, 2024

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[Цели 3](#_Toc40633340)

[Задачи 3](#_Toc40633341)

[3.3 Организационно-экономическое обоснование разработки 4](#_Toc40633342)

[3.3.1 Общая технико-экономическая характеристика объекта моделирования 4](#_Toc40633343)

[3.3.2 Расчёт затрат на стадии проектирования 4](#_Toc40633344)

[3.3.3 Расчёт затрат на разработку вычислительной системы 11](#_Toc40633345)

[3.3.4 Сравнительная технико-экономическая характеристика проектируемой системы и базовой системы. 11](#_Toc40633346)

[ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА 13](#_Toc40633347)

[ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 13](#_Toc40633348)

**Цели:** формирование у студентов практических навыков использования методов экономического прогнозирования и анализа экономических характеристик при разработке сложных программных продуктов.

**Задачи:** формирование календарного плана проектирования жизненного цикла программного продукта. Выполнение расчета экономической эффективности от внедрения программного продукта. Оформлению соответствующей документации.

**3.3 Организационно-экономическое обоснование разработки**

**3.3.1 Общая технико-экономическая характеристика объекта моделирования**

Целью работы является разработка сервиса обработки мультимедиа.

Автоматизированная система нацелена на обработку пользовательских изображений, аудио и видео. Разработанная система является уникальной в области файловой веб-обработки. Таким образом, в качестве базы сравнения было трудно выбрать аналогичный программный продукт, так как подобных продуктов на рынке представлено в небольшом числе.

**3.3.2 Расчёт затрат на стадии проектирования**

Подсчёт затрат на разработку программного продукта определяются по формуле:

где - затраты по i-му этапу разработки, руб.;

n – количество этапов.

В рамках выпускной квалификационной работы были выполнены ряд этапов:

1) Разработка технического задания (изучение принципов разработки приложений для интеграционного тестирования, анализ готовых решений для упрощения разработки);

2) Изучение методов и инструментов (изучение микрофреймворка Flask, фреймворка React, UI-библиотеки Material UI, веб-сервера Nginx, брокера сообщений RabbitMQ, базы данных PostgreSQL, контейнеризатора Docker);

3) Тестирование и интеграция компонентов (отладка работы системы и тестирование);

4**)** Оформление технической документации.

В таблице 1 представлен календарный график работ, определяющий длительность каждого этапа:

Таблица 1– Планирование разработки сервиса обработки мультимедиа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап работы | Исполни-тель | Трудоём-кость  (дни) |
| **1. Разработка технического задания** | | |
| 1.1 Изучение клиент-серверной архитектуры | программист | 1 |
| 1.2 Изучение методов обработки файлов | программист | 1 |
| 1.3 Изучение контейнеризатора Docker | программист | 1 |
| 1.4 Изучение веб-сервера Nginx | программист | 1 |
|  | **Итог:** | **4** |
| **2. Изучение методов и инструментов программной инженерии** | | |
| 2.1 Разработка бизнес-логики | программист | 3 |
| 2.2 Выбор средств и технологий реализации пользовательского интерфейса | программист | 1 |
| 2.3 Разработка API | программист | 1 |
| 2.4 Разработка структуры базы данных | программист | 1 |
| 2.5 Программная реализация проекта | программист | 40 |
|  | **Итог:** | **46** |
| **3. Тестирование и интеграция компонентов программного продукта** | | |
| 3.1 Проведение тестов | программист | 2 |
| 3.2 Устранение неполадок и ошибок (отладка системы) | программист | 5 |
|  | **Итог:** | **7** |
| **4. Оформление технической документации** | программист | **5** |
| **Итог по проекту:** | | **62** |

Используя данные из таблицы 1, необходимо рассчитать трудоёмкость частей работы по следующей формуле:

, (15)

где  – трудоёмкость выполнения стадии, чел.-ч.;

 – количество человек, занятых разработкой данной стадии, чел.;

 – средняя продолжительность рабочего дня, ч.;

*k*  коэффициент выполнения плановых заданий или норм;

 – коэффициент, учитывающий необходимое время на согласование, доработку и утверждение работ.

В работе приняты следующие данные: = 1 чел.; = 1,4; k =0,8; = 8ч.

Расчёт трудоёмкости для исследовательской части:

Расчёт трудоёмкости для конструкторской части:

Расчёт трудоёмкости для технологической части:

Расчёт трудоёмкости для оформления расчётно-пояснительной записки:

Результаты расчет трудоемкости по основным стадиям разработки проектируемого программного продукта приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результат расчёта трудоёмкости

| Наименование этапа | Продолжительность , раб.дни | Трудоёмкость  , Чел.-ч. |
| --- | --- | --- |
| 1) Разработка технического задания | 4 | 18 |
| 2) Изучение методов и инструментов | 46 | 210 |
| 3) Тестирование и интеграция компонентов | 7 | 32 |
| 4) Оформление технической документации | 5 | 23 |
| Итого: | 62 | 283 |

Затраты на создание программного продукта определяются по формуле, представленной ниже:

где - основная заработная плата;

- дополнительная заработная плата, составляет 13% от основной;

- амортизация ЭВМ, приходящая на период разработки программного продукта;

– затраты на электроэнергию;

НО - налоговые отчисления;

- затраты на профилактическое обслуживание и ремонт, приходящиеся на период разработки программного продукта;

- накладные расходы.

Основная заработная плата рассчитывается по формуле 17:

где– трудоёмкость работ по стадии, чел.-ч.;

- средняя часовая ставка. Для инженера – программиста средняя часовая ставка составляет: для каждого из этапов разработки.

Результаты расчёта заработной платы приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Расчёт заработной платы

| Наименование этапа | , Чел.-ч. | , руб. |
| --- | --- | --- |
| 1) Разработка технического задания | 18 | 3780 |
| 2) Изучение методов и инструментов | 210 | 44100 |
| 3) Тестирование и интеграция компонентов | 32 | 6720 |
| 4) Оформление технической документации | 23 | 4830 |
| Итого: | | 59430 |

Дополнительная заработная плата включает выплаты за сверхурочную нагрузку. Расчёт дополнительной зарплаты осуществляется по формуле 18:

(18)

где *в* – процент дополнительной заработной платы, составляет 13%.

Налоговые отчисления на социальные нужды составляют 30% от заработной платы. Расчёт ведётся по формуле 19:

, (19)

где– ставка страхового взноса, который составляет 30%:

Затраты на амортизацию можно рассчитать следующим образом:

где - первоначальная (восстановительная) стоимость ЭВМ.;

- норма амортизации, составляющая ориентировочно 30%;

- годовой эффективный фонд времени работы ЭВМ.

где Д - количество дней в расчётном периоде – 249 дней;

- сменность работы системы – 1 смена;

- средняя продолжительность рабочей смены, 8 ч.;

– коэффициент, учитывающий потери на плановый ремонт, 45%.

Расчёт затрат на электроэнергию будем осуществляется следующим способом:

(22)

где – трудоемкость разработки ПО (ч.);

*P* – потребляемая оборудованием мощность (кВт). Разработка ПО производится на ноутбуке мощностью 80 Вт.

– стоимость 1 кВт/ч электроэнергии (руб.), тариф**, действующий с 1 января 2024 года** составляет 6.51 руб. за 1 кВт.

Профилактическое обслуживание и ремонт рассчитывается по формуле 23:

где- коэффициент отчислений на профилактику и ремонт, ориентировочно равный 20%.

(руб.)

Накладные расходы рассчитываются по формуле 24:

где- процент накладных расходов (60%).

Стоит также учесть стоимость интернет трафика:

(руб.)

Ниже представлена таблица 4 со сводкой данных обо всех затратах для разработки программного продукта.

Таблица 4 - Затраты на создание программного продукта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Элементы затрат** | **Сумма, руб.** |
| 1 | Основная заработная плата | 59430 |
| 2 | Дополнительная заработная плата | 7725,9 |
| 3 | Налоговые отчисления | 20146,77 |
| 4 | Амортизация ЭВМ | 7995,62 |
| 5 | Затраты на электроэнергию | 147,39 |
| 6 | Профилактическое обслуживание и ремонт | 1599,12 |
| 7 | Накладные расходы | 35658 |
| 8 | Интернет | 1200 |
| Всего: (Sпр) | | 133902,8‬ |

Внепроизводственные расходы рассчитываются по формуле 25.

где - процентное содержание внепроизводственных расходов ().

Себестоимость программного продукта составит:

**3.3.3 Расчёт затрат на разработку вычислительной системы**

Общие затраты на разработку вычислительной системы определяются выражением 26:

где - затраты на программное обеспечение;

- цена аппаратного средства;

Разработка системы производится на ПК стоимостью 80000 руб.;

Оптовая цена программы рассчитывается по формуле 27:

где П0 – ожидаемая прибыль. Составляет 30%.

Цена программы рассчитывается по формуле 28:

где НДС-налог на добавленную стоимость. НДС = 20%

Ис – издержки сбытовых организаций, составляет 7%;

Нт – торговая наценка, составляет 12%.

**3.3.4 Сравнительная технико-экономическая характеристика проектируемой системы и базовой системы.**

Автоматизированная система обработки мультимедиа нацелена на совмещение двух функциональных компонентов: обработку файлов и вывод результатов в клиентском приложении.

Приблизительно по функционалу похожа система «ILoveIMG.com». Разработанная система содержит 1/3 функционала аналога. Относительно «ILoveIMG.com» и будет рассчитываться экономическая эффективность. Приблизительная стоимость аналога составляет 340000 руб.

Экономическая эффективность (*Ээф*) рассчитывается по формуле 29:

(29)

Срок окупаемости рассчитывается по формуле 30:

где К-общий показатель затрат, индексируемый за время разработки;

Расчёт срока окупаемости:

Таким образом, срок окупаемости составит более 9 месяцев.

**Вывод:** в ходе выполнения домашней работы был создан календарный план проектирования жизненного цикла программного продукта и выполнен расчет экономической эффективности от внедрения программного продукта, затем была оформлена соответствующая документация.

# **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Рыбалова Е. А. Управление проектами : учеб. пособие / Е.А. Рыбалова. — Томск : ФДО, ТУСУР, 2015. — 206 с.
2. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство Project Management Body of Knowledge PMBOK®). — 4-е изд. — Project Management Institute, Inc., 2008. — 464 с.
3. Туккель И. Л. Управление инновационными проектами : учебник для вузов / И. Л. Туккель, А. В. Сурина, Н. Б., Культин. / под ред. И. Д. Туккеля. — СПб. : Изд-во БХВ-Петербург, 2014. — 416 с. (гриф УМО).
4. Рыбалова Е. А. Теоретические основы автоматизированного управления : учеб. метод. пособие / Е. А. Рыбалова. — Томск : ФДО ТУСУРа, 2015. — 166 с.

# **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Рыбалова Е. А. Теоретические основы автоматизированного управления : учеб. метод. пособие, — Томск : ТМЦДО, 2008. — 236 с. : Управление проектами : с. 13—190, 213—234: ил., табл. — Библиогр.: с. 235—236. (14 экз. в библ. ТУСУРа).
2. Богданов В. В. Управление проектами в Microsoft Project 2007: учебный курс / В. В. Богданов. — СПб. : Питер, 2008. — 604 с.
3. Гультяев А. К. Microsoft Office Project Professional 2007. Управление проектами / А. К. Гультяев. — СПб. : Корона-Век, 2008. — 480 с.
4. Просницкий А. Управление проектами в Ms Project Server 2010 [Электронный ресурс] / А. Просницкий, В. Иванов. — Самоучитель, 2011. — 176 с. — URL: http://www.twirpx.com/file/664593/ (дата обращения: 26.08.2015).
5. Литвак Б. Г. Экспертная информация. Методы получения и анализа [Электронный ресурс] / Б. Г. Литвак. — М. : Радио и связь, 1982. — 184 с. — URL: http://www.bglitvak.ru/ (дата обращения: 26.08.2015).
6. Саати Томас. Теория принятия решений. Метод анализа иерархий / Томас Саати ; пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе. — М. : Радио и связь, 1993. — 278 с. 28
7. Евланов Л. Г. Теория и практика принятия решений / Л. Г. Евланов. — М. : Экономика, 1984. — С. 147 (групповая оценка объектов).
8. Аренков И. А. Бенчмаркинг и маркетинговые решения / И. А. Аренков, Г. Л. Багиев. — СПб. : СПбУЭФ, 1997.
9. Филлипс Д. Методы анализа сетей : пер. с англ. / Д. Филипс, А. Гарсиа-Диас. — М. : Мир, 1984.
10. Архипенков С. Я. Руководство командой разработчиков программного обеспечения. Прикладные мысли / С. Я. Архипенков. — М., 2008.
11. Архипенков С. Я. Лекции по управлению программными проектами [Электронный ресурс] / С. Я. Архипенков. — М. : Наука, 2009. — 128 с. — URL: http://www.arkhipenkov.ru/resources/sw\_project\_ management.pdf (дата обращения: 26.08.2015).
12. Макконнелл С. Сколько стоит программный проект / С. Макконнелл. — СПб. : Питер, 2007.
13. Брукс Фредерик. Мифический человеко-месяц. Как создаются программные комплексы : пер. с англ. / Фредерик Брукс. — СПб. : Символ-Плюс, 1999.
14. Товб А. С. Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А. С. Товб, Г. Л. Ципес. — М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. — 240 с.
15. Ковалев В. В. Методы оценки инвестиционных проектов / В. В. Ковалев. — М. : Финансы и статистика, 2003.

Электронные ресурсы:

1. Научная электронная библиотека http://eLIBRARY.RU

2. Электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека

онлайн» http://biblioclub.ru

4. Электронно-библиотечная система IPRBook

http://www.iprbookshop.ru