

Оформляем и прикрепляем в разделе Домашнее задание

на титульные пишем **Домашнее задание**

Тема «Расчет экономической эффективности от внедрения программного продукта»

Цель: 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.

Содержание отчета

оглавление интерактивное

цели, задачи

Общая технико-экономическая характеристика объекта моделирования Этот раздел уже выполнен

Расчёт затрат на стадии проектирования

Расчёт затрат на разработку вычислительной системы

Сравнительная технико-экономическая характеристика проектируемой системы и базовой системы.

Вывод

Литература как ПОЗ

Пример, как надо сделать - ниже обратить внимание на красный шрифт. Если будут вопросы, пишите на электронную почту.

Формулы – редактор формул.

Нумерация должна быть сквозная в ВКР, делайте с требуемой нумерацией, уже не до красоты ДЗ.

3.3 Организационно-экономическое обоснование разработки

3.3.1 Общая технико-экономическая характеристика объекта моделирования

Целью работы является разработка _____

_____.
Автоматизированная система _____ нацелена
_____. Разработанная система является
уникальной в области _____. Таким образом, в качестве базы
сравнения было трудно выбрать аналогичный программный продукт, так как _____.

3.3.2 Расчёт затрат на стадии проектирования

Подсчёт затрат на разработку программного продукта определяются по формуле:

$$S_{\text{пп}} = \sum_{i=1}^n S_i, (14)$$

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

n – количество этапов.

В рамках выпускной квалификационной работы были выполнены ряд этапов:

- 1) Разработка технического задания (*рассмотрение предметной области, анализ проведённых исследований и теоретических материалов по заданной тематике*);
- 2) Изучение методов и инструментов (*проектирование модулей системы и архитектуры информационной модели, проектирование структуры БД, программная реализация*);
- 3) Тестирование и интеграция компонентов (*отладка работы системы и тестирование*);
- 4) Оформление технической документации.

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

¹ **НОМЕР ПО ДИПЛОМУ СКВОЗНОЙ**

Таблица X– Планирование разработки программной системы (продукта.....?????)

Этап работы	Исполнитель	Трудоёмкость (дни)
1. Разработка технического задания		
1.1 Изучение архитектуры _____	программист	1
1.2 Изучение сетевых протоколов и средств передачи данных	программист	1
1.3 Анализ математических моделей прогнозирования.	программист	3
	Итог:	5
2. Изучение методов и инструментов программной инженерии		
2.1 Разработка бизнес-логики	программист	5
2.2 Выбор средств и технологий реализации пользовательского интерфейса	программист	2
2.3 Разработка модельной архитектуры	программист	6
2.4 Разработка структуры базы данных	программист	2
2.5 Программная реализация проекта	программист	30
	Итог:	45
3. Тестирование и интеграция компонентов программного продукта		
3.1 Проведение тестов	программист	1
3.2 Устранение неполадок и ошибок (отладка системы)	программист	3
3.3 Внедрение в работу программно-аппаратного комплекса	программист	1
	Итог:	5
4. Оформление технической документации	программист	5
Итог по проекту:		60

КОЛИЧЕСТВО ДНЕЙ У ВСЕХ РАЗНОЕ, НО В ДИАПАЗОНЕ ОТ 60 ДО 80 дней

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

$$Q_{cm} = \frac{T_{cm} \cdot p \cdot q_{cp} \cdot k}{\eta}, \quad (15)$$

где Q_{cm} – трудоёмкость выполнения стадии, чел.-ч.;

P

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

q_{cp}

– средняя продолжительность рабочего дня, ч.;

k коэффициент выполнения плановых заданий или норм;

η

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

P η q_{cp}

В работе приняты следующие данные: $P = 1$ чел.; $\eta = 1,4$; $k = 0,8$; $q_{cp} = 8$ ч.

Расчёт трудоёмкости для исследовательской части:

$$Q_{cm} = \frac{5 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 0,8}{1,4} = 23 (\text{чел.} - \text{ч})$$

Расчёт трудоёмкости для конструкторской части:

$$Q_{cm} = \frac{45 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 0,8}{1,4} = 206 (\text{чел.} - \text{ч})$$

Расчёт трудоёмкости для технологической части:

$$Q_{cm} = \frac{5 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 0,8}{1,4} = 23 (\text{чел.} - \text{ч})$$

Расчёт трудоёмкости для оформления расчётно-пояснительной записки:

$$Q_{cm} = \frac{5 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 0,8}{1,4} = 23 (\text{чел.} - \text{ч})$$

Результаты расчёта трудоёмкости по основным стадиям разработки проектируемого программного продукта приведены в таблице X1.

Таблица X1 – Результат расчёта трудоёмкости

Наименование этапа	Продолжительность T_{cm} , раб.дни	Трудоёмкость Q_{cm} , Чел.-ч.
1) Разработка технического задания	5	23
2) Изучение методов и инструментов	45	206
3) Тестирование и интеграция компонентов	5	23
4) Оформление технической документации	5	23
Итого:	60	275

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

$$S_i = S_{осн} + S_{доп} + HO + S_A + S_{эл. эн.} + S_p + S_{накл} + S_{инт} \quad (16)$$

где $S_{осн}$ - основная заработная плата;

$S_{доп}$ - дополнительная заработная плата, составляет 13% от основной;

S_A - амортизация ЭВМ, приходящая на период разработки программного продукта;

$S_{эл. эн.}$ – затраты на электроэнергию;

НО - налоговые отчисления;

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

$S_{накл}$ - накладные расходы.

Основная заработная плата рассчитывается по формуле 17:

$$S_{осн} = \sum_{i=1}^m Q_i \cdot r_{cp} \quad (17)$$

Q_i

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

r_{cp} - средняя часовая ставка. Для инженера – программиста средняя часовая ставка составляет: $r_{cp} = 210 \text{ руб/ч}$ для каждого из этапов разработки.

Результаты расчёта заработной платы приведены в таблице X2.

Таблица X2 - Расчёт заработной платы

Наименование этапа	Q_{cm} , Чел.-ч.	S_i , руб.
1) Разработка технического задания	23 (из таблицы вверху)	4830
2) Изучение методов и инструментов	206	43260
3) Тестирование и интеграция компонентов	23	4830
4) Оформление технической документации	23	4830
Итого:		57750

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

$$S_{\text{доп}} = S_{\text{осн}} \cdot \frac{\beta}{100} \quad (18)$$

где β – процент дополнительной заработной платы, составляет 13%.

$$S_{\text{доп}} = 29920 \cdot \frac{13}{100} = 7507,5 \text{ руб.}$$

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

$$HO = (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}) \cdot \frac{\alpha}{100}, \quad (19)$$

где α – ставка страхового взноса, который составляет 30%:

ДОБАВИТЬ РАСЧЕТ

Затраты на амортизацию S_A можно рассчитать следующим образом:

$$S_A = \frac{C_{0(1)} \cdot H_A \cdot Q}{100 \cdot F_{\text{эф}}}, \quad (20)$$

где $C_{0(1)}$ – первоначальная (восстановительная) стоимость ЭВМ.;

H_A – норма амортизации, составляющая ориентировочно 30%;

$F_{\text{эф}}$ – годовой эффективный фонд времени работы ЭВМ.

$$F_{\text{эф}} = D \cdot s \cdot t_{\text{см}} \cdot \left(1 - \frac{W_p}{100}\right), \quad (21)$$

где D – количество дней в расчётном периоде – 249 дней;

s – сменность работы системы – 1 смена;

$t_{\text{см}}$ – средняя продолжительность рабочей смены, 8 ч.;

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

$$F_{\text{эф}} = 249 \cdot 8 \cdot \left(1 - \frac{45}{100}\right) = 1095,6 \text{ (руб.)}$$

$$S_A = \frac{60000 \cdot 30 \cdot 365}{100 \cdot 1095,6} = 5996,7 \text{ (руб.)}$$

Стоимость ПК (У ВСЕХ ДОЛЖНА БЫТЬ РАЗНАЯ)

Расчёт затрат на электроэнергию будем осуществляться следующим способом:

$$S_{\text{эл.эн}} = Q_{\text{см}} \cdot P \cdot C_{\text{эл.эн}}, \quad (22)$$

где $Q_{\text{см}}$ – трудоемкость разработки ПО (ч.);

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

$C_{эл. эн}$ – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии (руб.), тариф, действующий с 1 января (2019) года составляет 4,44 (4,68) руб. за 1 кВт.

$$S_{эл. эн} = 275 \cdot 0,08 \cdot 4,44 = 97,68 \text{ руб}$$

Профилактическое обслуживание и ремонт рассчитывается по формуле 23:

$$S_p = k_p \cdot S_A, (23)$$

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

$$S_p = 0,2 \cdot 5996,7 = 1199,34 \text{ (руб.)}$$

Накладные расходы рассчитываются по формуле 24:

$$S_{накл} = \frac{Y}{100} S_{осн}, (24)$$

где Y – процент накладных расходов (60%).

$$S_{накл} = \frac{60}{100} \cdot 57750 = 34650 \text{ (руб.)}$$

Стоит также учесть стоимость интернет трафика:

$$S_{инт} = 2 \cdot 450 = 900 \text{ (руб.)}$$

Ниже представлена таблица 19 со сводкой данных обо всех затратах для разработки программного продукта.

Таблица ХЗ - Затраты на создание программного продукта

№	Элементы затрат	Сумма, руб.
1	Основная заработная плата	57750
2	Дополнительная заработная плата	7507,5
3	Налоговые отчисления	19577,3
4	Амортизация ЭВМ	5996,7
5	Затраты на электроэнергию	97,68
6	Профилактическое обслуживание и ремонт	1199,34
7	Накладные расходы	34650
8	Интернет	900
Всего: ($S_{пр}$)		127 678,52

Внепроизводственные расходы рассчитываются по формуле 25.

$$S_{\text{вн}} = \frac{k}{100} \cdot S_{\text{пр}}, (25)$$

где k - процентное содержание внепроизводственных расходов ($k=5\%$).

$$S_{\text{вн}} = \frac{5}{100} \cdot 127\,678,52 = 6383,9 \text{ (руб.)}$$

Себестоимость программного продукта составит:

$$S_{\text{пр}} = 127\,678,52 + 6383,9 = 134\,062,5 \text{ (руб.)}$$

3.3.3 Расчёт затрат на разработку вычислительной системы

Общие затраты на разработку вычислительной системы определяются выражением 26:

$$S_{\text{полн}} = S_{\text{пр}} + C_{\text{ап}}, (26)$$

где $S_{\text{пр}}$ - затраты на программное обеспечение;

$C_{\text{ап}}$ - цена аппаратного средства;

Разработка системы производится на ноутбуке стоимостью **60 000 руб.**;

$$S_{\text{полн}} = 134\,062,5 + 60\,000 = 194\,062,5 \text{ руб.}$$

Оптовая цена программы рассчитывается по формуле 27:

$$C_{\text{опт}} = S_{\text{полн}} \left(1 + \frac{P_0}{100} \right), (27)$$

где P_0 – ожидаемая прибыль. Составляет 30%.

$$C_{\text{опт}} = 194\,062,5 \cdot \left(1 + \frac{30}{100} \right) = 252\,281,25 \text{ (руб.)}$$

Цена программы рассчитывается по формуле 28:

$$C_{\text{ц}} = C_{\text{опт}} + S_{\text{полн}} \left(\frac{\text{НДС}}{100} + \frac{I_c}{100} + \frac{H_m}{100} \right), (28)$$

где НДС-налог на добавленную стоимость. НДС = **18%; (20%)**

I_c – издержки сбытовых организаций, составляет 7%;

H_m – торговая наценка, составляет **10%**.

$$C_{\text{ц}} = 135\,372,9 + 104\,133 \left(\frac{18}{100} + \frac{7}{100} + \frac{10}{100} \right) = 320\,200 \text{ руб.}$$

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

Автоматизированная система мониторинга и контроля _____ объектов нацелена на совмещение двух функциональных компонента: _____ аналогов в области _____ не имеет.

Приблизительно по функционалу похожа система _____. Разработанная система содержит 1/3 функционала аналога. Относительно _____ и будет рассчитывать экономическая эффективность. Приблизительная стоимость аналога составляет **порядка 380000 руб.**

Экономическая эффективность ($\mathcal{E}_{\text{эф}}$) рассчитывается по формуле 29:

$$\mathcal{E}_{\text{эф}} = \frac{\mathcal{E}}{C_{\text{аналога}}} \cdot 100\% = \frac{C_{\text{аналога}} - C_{\text{ц}}}{C_{\text{аналога}}} \cdot 100\% \quad (29)$$

$$\mathcal{E}_{\text{эф}} = \frac{380000 - 320200}{320200} \cdot 100\% = 16\%$$

Срок окупаемости рассчитывается по формуле 30:

$$T = \frac{K}{S_{\text{ЭК}}}, \text{ лет} \quad (30)$$

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

Расчёт срока окупаемости:

$$T = \frac{320200}{623760} = 0,4 \text{ лет}$$

Таким образом, срок окупаемости составит не более 6 месяцев (не превышает одного года) [15].