



Некоммерческое  
акционерное  
общество

**АЛМАТИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИКИ И  
СВЯЗИ**

Кафедра менеджмента  
и предпринимательства

## **ЭКОНОМИКА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ  
для студентов специальности  
5В070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение

Алматы 2017

СОСТАВИТЕЛИ: З.Д. Еркешева, Г.Ш. Боканова. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ для студентов специальности 5В070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение. – Алматы: АУЭС, 2017. – 36 с.

В методических указаниях приводятся задания к трем расчетно-графическим работам, краткие методические указания к их выполнению и список рекомендуемой литературы.

Методические указания предназначены для студентов всех форм обучения специальности 5В070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение.

Ил.1, табл.18, библиогр. - 24 назв.

Рецензент: кандидат технических наук, Мусапирова Г. Д.

Печатается по плану издания некоммерческого акционерного общества «Алматинский университет энергетики и связи» на 2017 г.

© НАО «Алматинский университет энергетики и связи», 2017 г.

## Содержание

Введение	4
1 Общие указания к выполнению расчетно-графических работ	4
2 Выбор варианта	5
3 Задания и методические указания к выполнению расчетно-графических работ	6
3.1 Расчетно-графическая №1	6
3.2 Расчетно-графическая № 2	10
3.3 Расчетно-графическая № 3	17
Приложение А. Выписка из Единой тарифной сетки (ЕТС)	31
Приложение Б. Пример расчета экономической целесообразности разработки и внедрения информационных технологий	32
Список литературы	37

## **Введение**

В рыночных условиях хозяйствования резко возросли требования к экономическим знаниям молодых специалистов. Это поставило перед высшими техническими учебными заведениями ряд новых задач по дальнейшему повышению уровня экономических знаний выпускников.

При изучении курса «Экономика и предпринимательская деятельность» большое внимание отводится самостоятельной работе студентов, включающей выполнение семестровых заданий, дающих возможность глубже освоить ряд тем курса и получить определенный опыт в решении практических задач.

Основная задача курса «Экономика и предпринимательская деятельность» состоит в том, чтобы вооружить студентов определенными знаниями в области планирования, управления и организации производства, а также современными методами рационального ведения хозяйства, обеспечивающими наиболее эффективное использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов с целью повышения эффективности производства и достижения наибольших результатов при минимальных затратах.

### **1 Общие указания к выполнению расчетно-графических работ**

При изучении курса «Экономика и предпринимательская деятельность» студенты специальности 5В070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение в соответствии с учебным планом должны выполнить три семестровых работы, которые позволят приобрести практические навыки и умения в решении вопросов экономической и организационной деятельности предприятия.

В расчетно-графической работе №1 студент должен раскрыть один из предложенных в задании теоретических вопросов курса.

Расчетно-графическая работа №2 связана с расчетом себестоимости разработки программного продукта, расчетно-графическая работа №3 - с расчетом экономической эффективности внедрения информационной системы.

Разработка программных средств требует определенных интеллектуальных и трудовых затрат, а также обязательного использования компьютерной техники, что определяет особенности расчета себестоимости программного продукта и оценки эффективности внедрения информационных систем, которые учтены в данных методических указаниях.

Выполнение предложенных заданий требует от студентов последовательной работы по проведению трудоемких расчетов, с учетом специфики поставленных задач и обоснованию полученных результатов. При выполнении расчетно-графических работ №2 и №3 студент должен не только выполнить необходимые математические расчеты, но и суметь пояснить экономический смысл исчисленных результатов.

Расчетно-графическая работа должна быть аккуратно оформлена, разборчиво написана. На каждой странице должны быть выделены поля в соответствии с установленными стандартами и проставлена нумерация. Все таблицы, рисунки и схемы должны иметь нумерацию и должны быть озаглавлены.

Выполненная расчетно-графическая работа должна быть сдана на кафедру для проверки. К защите расчетно-графической работы студент допускается после исправления всех недостатков, отмеченных преподавателем.

Оформление работы должно быть сделано в соответствии со стандартами АУЭС. Работы, не соответствующие стандарту АУЭС, к защите не допускаются.

## 2 Выбор варианта

При выполнении расчетно-графической работы № 1 выбор варианта задания производится согласно списку студентов в журнале группы (1 группа – с 1 по 25; 2 группа – с 26 по 50; 3 группа – с 51 по 90).

При выполнении расчетно-графических работ № 2 и № 3 выбор варианта задания производится, исходя из номера зачетной книжки студента:

а) расчетно-графическая работа № 2.

Номер варианта определяется по последней цифре номера зачетной книжки (таблица 1).

Исходные данные задания (таблица 1) умножаются на поправочный коэффициент. Выбор поправочного коэффициента производится по предпоследней цифре зачетной книжки (таблица 2).

Т а б л и ц а 1 – Определение варианта

Параметры	Последняя цифра зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Исходные данные без учета коэффициента приведены в таблице 3;

б) номер варианта расчетно-графической работы № 3 выбирается по последней цифре суммы последних двух цифр номера зачетной книжки студента.

Например, последние цифры номера зачетной книжки 89, их сумма 17, значит, выбираем 7-ой вариант.

Т а б л и ц а 2 – Выбор поправочного коэффициента

Параметры	Предпоследняя цифра зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Значение поправочного коэффициента	1,005	1,01	1,015	1,02	1,025	1,03	1,035	1,04	1,045	1,05

### **3 Задания и методические указания к выполнению расчетно-графических работ**

#### **3.1 Расчетно-графическая работа №1**

В расчетно-графической работе №1 необходимо раскрыть теоретический вопрос в соответствии со своим вариантом. Ниже приведены темы семестровой работы:

- 1) Анализ основных видов предпринимательской деятельности.
- 2) Особенности расчета экономической эффективности систем и средств защиты информации.
- 3) Основные характеристики предприятия как объекта и субъекта хозяйствования. Отличия функционирования предприятия в условиях рынка от его деятельности в рамках плановой системы хозяйствования.
- 4) Понятие о предпринимательской деятельности, ее регистрации и лицензировании.
- 5) Организационно-правовые формы коммерческих организаций и их основные характеристики
- 6) Проблемы и принципы управления кадрами.
- 7) Проблемы качества продукции и пути его совершенствования.
- 8) Анализ и варианты классификации издержек производства.
- 9) Понятие о тарифной системе оплаты труда, ее основные элементы.
- 10) Формы и системы оплаты труда, их особенности. Организация оплаты труда на предприятии.
- 11) Сущность ценовой политики предприятия.
- 12) Анализ стратегий ценообразования на предприятии.
- 13) Роль стандартизации и сертификации соответствия продукции.
- 14) Влияние структуры рынка на цены продукции предприятия.
- 15) Структура выручки предприятия. Структура прибыли предприятия.
- 16) Виды ресурсов предприятия. Факторы потребности в различных видах ресурсов.
- 17) Механизмы экономического управления предприятием.
- 18) Финансовые ресурсы предприятия. Их источники и каналы расходования.
- 19) Основные фонды (средства) предприятия, их виды.
- 20) Показатели использования основных фондов.

- 21) Финансовые методы повышения эффективности работы предприятий, организаций.
- 22) Количественная и качественная оценка трудовых ресурсов предприятия.
- 23) Анализ зависимости цен на продукции от эластичности спроса и предложения.
- 24) Сущность себестоимости, ее калькуляция и структура. Пути снижения себестоимости.
- 25) Прибыль как мера эффективности работы предприятия. Пути повышения, распределения и использования прибыли.
- 26) Назначение и цели планирования на предприятии.
- 27) Назначение бизнес-плана и его основные разделы.
- 28) Сущность и особенности управления. Характеристика методов управления.
- 29) Сущность и значение производительности труда. Показатели производительности труда на предприятии.
- 30) Экономическая характеристика и показатели качества услуг и качества обслуживания.
- 31) Состав и структура кадров предприятия. Методика расчета численности штата.
- 32) Показатели использования и обновления основных фондов. Пути улучшения использования основных производственных фондов.
- 33) Оценка конечных результатов деятельности предприятия.
- 34) Экономический анализ результатов хозяйственной деятельности предприятия.
- 35) Инновационное проектирование: основные этапы создания и реализации.
- 36) Мотивация трудовой деятельности.
- 37) Жизненный цикл инвестиционного проекта.
- 38) Экономическая сущность инвестиций и их значение в деятельности предприятия.
- 39) Основные подходы к оценке эффективности управления персоналом.
- 40) Системы управления качеством на основе применения программных продуктов.
- 41) Роль и место программных продуктов в оценке эффективности инвестиционных проектов.
- 42) Ценообразование при разработке и обслуживании программного обеспечения.
- 43) Экономическое обоснование разработки программного продукта.
- 44) Организация цикла создания и освоения новых товаров.
- 45) Научно-техническая подготовка производства.
- 46) Производственный процесс и типы производств.
- 47) Заработная плата и основные принципы ее организации.

- 48) Сущность, цели и задачи менеджмента.
- 49) Структура и виды себестоимости продукции.
- 50) Общая концепция внутрифирменного планирования.
- 51) Организация производственных процессов во времени и пространстве.
- 52) Финансовые результаты деятельности предприятия.
- 53) Финансовая деятельность предприятия и основы ее планирования.
- 54) Система показателей использования и обновления основных фондов. Значение и пути улучшения использования основных производственных фондов (ОПФ).
- 55) Действующий порядок распределения прибыли (доходов) и ее налогообложение.
- 56) Понятие, область применения общей (абсолютной) экономической эффективности.
- 57) Стратегические планы и их роль в управлении.
- 58) Концепция развития и целевые программы.
- 59) Экономическая оценка снижения себестоимости продукции.
- 60) Кадровая политика предприятия.
- 61) Финансовый план в составе бизнес-плана. Его содержание, основные показатели.
- 62) Управление трудовыми ресурсами на предприятии.
- 63) Стратегическое, текущее и оперативное планирование. Особенности и значение.
- 64) Планирование использования производственной мощности основных фондов.
- 65) Классификация затрат, образующих издержки предприятия. Методы учета затрат на производство и реализацию продукции.
- 66) Налогообложение предприятий: виды налогов, методика расчета и порядок уплаты в РК.
- 67) Рентабельность производства как показатель эффективности работы предприятия. Пути повышения уровня рентабельности и использования внутренних резервов предприятия.
- 68) Рыночный механизм: сущность, составные элементы. Позитивные и негативные стороны рынка.
- 69) Производственная программа и производственная мощность предприятия. Баланс производственных мощностей и его оптимизация. Обоснование производственной программы ресурсным потенциалом предприятия.
- 70) Классификация затрат, образующих издержки предприятия. Методы учета затрат на производство и реализацию продукции.
- 71) Состав рыночной инфраструктуры и ее формирование.
- 72) Управление трудовыми ресурсами на предприятии.
- 73) Производственный цикл и его структура. Факторы, определяющие длительность производственного цикла.



- 74) Сущность, содержание и задачи организации труда на предприятии.
- 75) Организация оплаты труда инженерно-технических работников и служащих.
- 76) Понятие и виды издержек производства.
- 77) Особенности оценки экономической эффективности и целесообразности создания компьютерных систем управления программных средств обработки информации (КСОИиУ).
- 78) Содержание, цели и критерии оценки технологической подготовки производства.
- 79) Автоматизированные системы управления производством.
- 80) Содержание и формы внешнеэкономической деятельности предприятий.
- 81) Пути, резервы и экономическое значение сокращения длительности производственного цикла.
- 82) Производственная структура предприятия и ее виды.
- 83) Анализ использования рабочего времени на промышленном предприятии.
- 84) Налоговые отношения между государством и предприятием.
- 85) Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Содержание и значение внедрения новых и совершенствования существующих видов продукции (услуг).
- 86) Понятие, сущность и функции маркетинга. Методы исследования рынка.
- 87) Факторы внешней и внутренней среды, влияющие на деятельность предприятий.
- 88) Инфраструктура, уставный капитал и имущество производственного предприятия.
- 89) Механизмы экономического управления предприятием.
- 90) Управление коммерческой деятельностью предприятия.

В расчетно-графической работе № 1 следует раскрыть теоретический вопрос курса, являющийся неотъемлемой составляющей экономической деятельности организации. Для качественного выполнения задания необходимо проработать рекомендуемую литературу. Объем работы, включая введение, заключение, список литературных источников должен составлять не менее 15 страниц текста. Освещение вопроса рекомендуется проводить с учетом особенностей экономики Казахстана и современного состояния мировой экономики в целом. Желательно использовать материалы статистических изданий РК. Заключение должно содержать краткие выводы, самостоятельно выполненный студентом анализ проблемы, позволяет определить, насколько полно усвоен подлежащий проработке вопрос.

При написании расчетно-графической работы исходный материал должен быть соответствующим образом формализован, т. е. систематизирован и дополнен соответствующими таблицами, схемами и рисунками.

## 3.2 Расчетно-графическая работа № 2

Расчетно-графическая работа № 2 посвящена расчету себестоимости разработки программного продукта. Порядок выбора варианта семестровой работы указан в пункте 2, исходные данные представлены в таблице 3.

### 3.2.1 Основные статьи расходов при разработке программы.

Основной труд специалиста, разрабатывающего программное обеспечение, вкладывается в разработку текста программы и разработку алгоритмов, по которым текст написан [21]. Желательно, чтобы выбранная единица измерения была бы в наибольшей степени адекватна трудоемкости разработки. Кроме того, единица измерения объема должна быть наглядной и просто измеряемой.

Таким образом, базовым показателем для определения составляющих затрат труда является условное число операторов в программе.

Разные источники советуют считать за число операторов в программе следующие величины:

- число команд на языке ассемблера;
- число логических операторов в программе, операторов перехода, арифметических операторов и других операторов в исходном коде программы;
- число строк в программе (для языков высокого уровня).

При разработке программного продукта должны быть учтены такие современные рекомендации к структурному программированию, как отсутствие условных и безусловных переходов, запись операторов в одну строку (за несущественными исключениями), линейный подход к программированию. Следовательно, за число операторов в программе можно взять число строк в программе.

Т а б л и ц а 3 – Исходные данные по вариантам

Наименования показателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1 Дополнительная заработная плата, от основной заработной платы, в %	20	21	22	22,5	23	23,5	24	24,5	25	25,5
2 Расходы на материалы и комплектующие, а также затраты на техническое обслуживание и ремонт, соответственно от стоимости оборудования, в %	1,5 2,5	1,6 2,4	1,7 2,3	1,4 2,6	1,3 2,7	1,8 2,2	1,9 2,2	2 2,2	2,1 2,3	2,2 2,4
3 Стоимость 1 кВт-ч электроэнергии, в тенге	16	15,5	15	18,5	17	15,5	18	17,5	19	18,5
4 Ликвидационная стоимость, от стоимости оборудования, в %	5	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,1	5,9	5,8
5 Планируемый процент времени на ремонт ЭВМ	2	1,9	1,7	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
6 Накладные расходы, от ФОТ, в %	70	73	65	68	70	63	65	70	73	75

### 3.2.1.1 Расчет трудоемкости разработки программного обеспечения [21]

Базовый показатель для определения составляющих затрат труда вычисляется по формуле:

$$Q = q \times c, \quad (1)$$

где  $Q$  – условное число команд;

$q$  – коэффициент, учитывающий условное число команд в зависимости от типа задачи;

$c$  – коэффициент, учитывающий новизну и сложность программы.

Выбрать значение коэффициента  $q$  можно из таблицы 4.

Т а б л и ц а 4 – Значения коэффициента  $q$

Тип задачи	Пределы изменений коэффициента
Задачи учета	от 1400 до 1500
Задачи оперативного управления	от 1500 до 1700
Задачи планирования	от 3000 до 3500
Многовариантные задачи	от 4500 до 5000
Комплексные задачи	от 5000 до 5500

Программные продукты по степени новизны может быть отнесены к одной из 4-х групп:

- группа А - разработка принципиально новых задач;
- группа Б - разработка оригинальных программ;
- группа В - разработка программ с использованием типовых решений;
- группа Г - разовая типовая задача.

Коэффициент  $c$  определяется из таблицы 5, на пересечении групп сложности и степени новизны.

Т а б л и ц а 5 – Коэффициенты расчета трудоемкости

Язык программирования	Группа сложности	Степень новизны				Коэффициент $B$
		А	Б	В	Г	
Высокого уровня	1	1,38	1,26	1,15	0,69	1,2
	2	1,30	1,19	1,08	0,65	1,35
	3	1,20	1,10	1,00	0,60	1,5
Низкого уровня	1	1,58	1,45	1,32	0,79	1,2
	2	1,49	1,37	1,24	0,74	1,35
	3	1,38	1,26	1,15	0,69	1,5

Далее необходимо рассчитать время на создание программного продукта.

Общее время на создание программы складывается из различных компонентов [21]. Структура общего времени на создание программного продукта представлена в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Структура общего времени на создание программного продукта

№ этапа	Обозначение времени данного этапа	Содержание этапа
1	$T_{по}$	Подготовка описания задачи
2	$T_o$	Описание задачи
3	$T_a$	Разработка алгоритма
4	$T_{бс}$	Разработка блок-схемы алгоритма
5	$T_n$	Написание программы на языке ...
6	$T_n$	Набивка программы
7	$T_{от}$	Отладка и тестирование программы
8	$T_d$	Оформление документации, инструкции пользователю, пояснительной записки

Время рассчитывается в человеко-часах, причем  $T_{по}$  берется по фактически отработанному времени, а время остальных этапов определяется расчетным путем, по условному числу команд  $Q$ .

Определяем время, затраченное на каждый этап создания программного продукта:

1)  $T_{no}$  (время на подготовку описания задачи), берется по факту и составляет (от 3-х до 5-ти дней по 8 часов):

$$T_{no} = 24 \text{ чел / час.}$$

2)  $T_o$  (время на описание задачи) определяется по формуле:

$$T_o = Q \times B / (50 \times K), \quad (2)$$

где  $B$  – коэффициент учета изменений задачи, коэффициент  $B$  в зависимости от сложности задачи и числа изменений выбирается в интервале от 1,2 до 1,5 (таблица 5).

$K$  – коэффициент, учитывающий квалификацию программиста.

Выбрать значение коэффициента  $K$  можно из таблицы 6.

Т а б л и ц а 6 – Коэффициенты квалификации программиста

Опыт работы	Коэффициент квалификации
До двух лет	0,8
2-3 года	1
3-5 лет	1,1 – 1,2
5-7 лет	1,3 – 1,4
более 7 лет	1,5 – 1,6

3)  $T_a$  (время на разработку алгоритма) рассчитываем по формуле:

$$T_a = Q / (50 \times K). \quad (3)$$

4)  $T_{bc}$  (время на разработку блок - схемы ) определяется аналогично  $T_a$  по формуле 3.

5)  $T_n$  (время написания программы на языке программирования) определяется по формуле:

$$T_n = Q \times 1,5 / (50 \times K). \quad (4)$$

6)  $T_n$  (время набивки программы) определяется по формуле:

$$T_n = Q / 50. \quad (5)$$

7)  $T_{om}$  (время отладки и тестирования программы) определяется по формуле:

$$T_{om} = Q \times 4,2 / 50 \times K. \quad (6)$$

8)  $T_d$  (время затраченное на оформление документации), берется по факту и составляет (от 3-х до 5-ти дней по 8 часов):

$$T_d = 24 \text{ чел / час.}$$

Суммарные затраты труда рассчитываются как сумма составных затрат труда по формуле 7:

$$T = T_{no} + T_o + T_a + T_{bc} + T_n + T_n + T_{om} + T_d. \quad (7)$$

### 3.2.2 Расчет затрат на разработку программного обеспечения [21].

Затраты на разработку программного обеспечения включают в себя расходы по заработной плате, начислений на заработную плату, амортизацию и прочие расходы и определяются по формуле:

$$C = \Phi OT + O_{CH} + A + C_{\text{ЭЭ}} + C_{\text{Мик}} + C_{\text{ТО}} + C_{\text{ПР}} + C_{\text{Накл}}, \quad (8)$$

где  $\Phi OT$  – фонд оплаты труда;  
 $O_{CH}$  – отчисления на социальный налог;  
 $A$  – амортизационные отчисления;  
 $C_{ЭЭ}$  – затраты на электроэнергию;  
 $C_{Мик}$  – затраты на материалы и комплектующие;  
 $C_{ТО}$  – затраты на техническое обслуживание;  
 $C_{ПР}$  – прочие расходы;  
 $C_{Накл}$  – накладные расходы.

Заработная плата складывается из двух составляющих: основной заработной платы и дополнительной. Суммарная заработная плата (или фонд оплаты труда,  $\Phi OT$ ) вычисляется как сумма основной и дополнительной заработных плат по формуле:

$$\Phi OT = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (9)$$

где  $Z_{осн}$  – основная заработная плата, тыс.тенге;  
 $Z_{доп}$  – дополнительная заработная плата, тыс.тенге.

Основная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{осн} = T \times TC / (t_{cp} \times 8), \quad (10)$$

где  $T$  – суммарные затраты труда, вычисляемые по формуле (7);  
 $t_{cp}$  – среднее число дней в месяце, равно 21 дню, умножается на количество часов в рабочем дне – 8;  
 $TC$  – тарифная ставка.

Тарифная ставка представляет собой минимальный размер оплаты труда (МРОТ), который в РК равна с 01.01.2017 - 24459 тенге, увеличенный в зависимости от тарифного коэффициента, соответствующего данному виду работ. Данные по тарифному коэффициенту представлены в приложении А – Выписка из Единого тарифно-квалификационного справочника в РК (ЕТКС).

Дополнительная заработная плата составляет 20% (по вариантам) от основной заработной платы, рассчитывается по формуле:

$$Z_{доп} = 0,2 \times Z_{осн}. \quad (11)$$

Социальный налог составляет 11% (ст. 358 п. 1 НК РК) от дохода работника, и рассчитывается по формуле:

$$O_{CH} = (\Phi OT - ПО) \times 11\%, \quad (12)$$

где  $ПО$  – пенсионные отчисления, которые составляют 10% от  $\Phi OT$  и

социальным налогом не облагаются [6]:

$$ПО = ФОР \times 10\%. \quad (13)$$

Амортизационные отчисления производятся по установленным нормам амортизации, выражаются в процентах к балансовой стоимости оборудования и рассчитываются по формуле [9]:

$$A = \frac{C_{обор} \times H_A \times N}{100 \times 12 \times t}, \quad (14)$$

где  $H_A$  – норма амортизации;

$C_{обор}$  – первоначальная стоимость оборудования;

$N$  – время использования персонального компьютера;

$t$  – количество рабочих дней в месяце.

Норма амортизации ( $H_A$ ) рассчитывается по формуле [9]:

$$H_A = \frac{C_{обор} - C_{ликв}}{T_{норм} \times C_{обор}} \times 100\%, \quad (15)$$

где  $C_{ликв}$  – ликвидационная стоимость, составляет 5% (по вариантам) от стоимости оборудования;

$T_{норм}$  – нормативный срок службы (для персонального компьютера – 4 года).

Общее время использования персонального компьютера учитывает лишь время работы на компьютере и рассчитывается по формуле:

$$T = T_a + T_{бс} + T_n + T_n + T_{от}. \quad (16)$$

Затраты на электроэнергию вычисляется по формуле:

$$C_{ЭЭ} = M \times k_3 \times T \times C_{кВт-ч}, \quad (17)$$

где  $M$  – мощность ЭВМ (450 Вт);

$k_3$  – коэффициент загрузки (0,8);

$C_{кВт-ч}$  – стоимость 1 кВт-час электроэнергии (по вариантам);

$T$  – время работы, час.

Расходы на материалы и комплектующие, используемые в процессе написания программного продукта ( $C_{мик}$ ), а также затраты на техническое обслуживание и ремонт ( $C_{то}$ ) составляют, соответственно, 1,5% и 2,5% (по вариантам) от стоимости оборудования – формулы (18 – 19):



$$C_{\text{Мик}} = 0,015 \times C_{\text{обор}}; \quad (18)$$

$$C_{\text{ТО}} = 0,025 \times C_{\text{обор}}. \quad (19)$$

Накладные расходы, связанные с управлением и обслуживанием, содержанием и эксплуатацией оборудования и прочими дополнительными затратами на обеспечение процессов производства и обращения, составляют 50% (по вариантам) от фонда оплаты труда, вычисляются по формуле:

$$C_{\text{накл}} = 0,5 \times \Phi OT. \quad (20)$$

Сводные результаты расчета себестоимости программного продукта необходимо представить в виде таблицы, с указанием статьи расходов, суммы и их доли в общей стоимости разработки, а также построить диаграмму структуры себестоимости программного обеспечения.

Т а б л и ц а 7 – Результирующая таблица себестоимости

Статья расходов	Сумма, тыс.тенге	В процентах от общей суммы
Заработная плата, $\Phi OT$		
Социальный налог, $O_{CH}$		
Амортизационные отчисления, $A$		
Затраты на электроэнергию, $C_{ЭЭ}$		
Материалы и комплектующие, $C_{\text{Мик}}$		
Накладные расходы, $C_{\text{накл}}$		
Материалы и комплектующие, $C_{\text{Мик}}$		
Итого:		

### 3.3 Расчетно-графическая работа №3

Расчетно-графическая работа №3 посвящена расчету экономической эффективности проекта. Порядок выбора варианта семестровой работы указан в пункте 2, исходные данные представлены в таблице 9.

Расчет экономической эффективности проекта производится до начала проектирования и разработки системы, то есть необходимо произвести расчет потенциального эффекта от внедрения системы на предприятии.

**3.3.1** Расчет единовременных затрат на приобретение программного продукта [21].

Затраты на внедрение программного продукта являются для организации единовременными и включают следующие статьи:

- стоимость системы;
- транспортные расходы;

– плата за обучение.

Данные по стоимости системы берутся из результатов расчета цены реализации программного продукта, сделанные в семестровой работе №2.

Общие единовременные затраты рассчитываются по формуле:

$$\Sigma Z = C_C + C_O + C_{TP}, \quad (23)$$

где  $C_C$  – стоимость системы, тыс.тенге;

$C_O$  – стоимость обучения персонала работе с системой, тыс.тенге/час;

$C_{TP}$  – транспортные расходы, тыс.тенге.

Стоимость обучения персонала работе с системой зависит от времени на обучение и ставки оплаты специалиста консалтинговой фирмы (формула 24):

$$C_O = T \times C_{оп}, \quad (24)$$

где  $T$  – время на обучение, час (6 часа);

$C_{оп}$  – ставки оплаты специалиста консалтинговой фирмы.

Исходные данные, необходимые для расчета стоимости системы, представлены в таблице 9.

Т а б л и ц а 9 – Исходные данные по вариантам

Наименование показателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1 Транспортные расходы, от стоимости системы, %	10	12	15	18	20	21	22	23	24	25
2 Обучение персонала работе с системой, тенге/час	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1270	1300	1310	1320
3 Часовая ставка инженера, тенге/час	900	950	980	1020	1030	1040	1050	1150	1160	1170

Результаты расчета единовременных затрат предприятия необходимо представить в виде таблицы, с указанием статей затрат и их суммы (таблица 10).

Т а б л и ц а 10 – Сводные данные по расчету единовременных затрат на внедрение информационной системы

Статьи затрат	Сумма, тыс.тенге
Стоимость системы	
Транспортные расходы	
Плата за обучение персонала	
Итого:	

### 3.3.2 Расчет годовых единовременных затрат в сфере использования.

Важное значение при внедрении информационных технологий имеет изменение величины текущих эксплуатационных затрат на производство продукции, услуг или работ. Поэтому необходимо рассчитать годовые эксплуатационные текущие затраты до и после внедрения. Для определения целесообразности внедрения и эксплуатации ИТ имеет значение только изменение затрат, поэтому нет необходимости производить полный расчет. Во внимание должны приниматься только те статьи затрат, которые сократятся или вырастут в результате внедрения ИТ.

Годовые эксплуатационные текущие затраты в условиях функционирования информационных технологий ( $C_9$ ) включают следующие статьи затрат:

- годовой фонд оплаты труда персонала;
- отчисления по социальному налогу;
- прочие расходы и рассчитываются по формуле (25):

$$C_9 = ЗП + O_{CH} + Пр, \quad (25)$$

где  $ЗП$  – годовые затраты на оплату труда, тыс.тенге;  
 $O_{CH}$  – отчисления на социальный налог, тыс.тенге/час;  
 $Пр$  – прочие расходы, тыс.тенге.

Годовые затраты по заработной плате специалистов после внедрения ИТ определяются по формуле:

$$ЗП = (O_C \times t \times K_p) \times Ч \times (1 + K_d), \quad (26)$$

где  $O_C$  – часовая ставка специалиста, тыс.тенге/час;  
 $t$  – продолжительность рабочего дня, час;  
 $K_p$  – количество рабочих дней в году, дней;  
 $Ч$  – численность специалистов, участвующих в процессе, чел.;  
 $K_d$  – коэффициент дополнительной заработной платы.

Т а б л и ц а 11 – Исходные данные по вариантам

Наименование показателя	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1 Часовая ставка инженера, тенге/час	900	950	980	1020	1030	1040	1050	1150	1160	1170
2 Продолжительность рабочего дня, час	7	6	7	8	6	8	7	6	8	7
3 Количество рабочих дней в году, дней	247	297	247	245	297	245	247	297	245	247
4 Число специалистов	2	3	3	1	2	3	4	3	2	3
5 Коэффициент дополнительной заработной платы, %	10	15	12	20	15	20	25	30	10	15

Исходные данные, необходимые для расчета системы, представлены в таблице 11.

Отчисления по социальному налогу рассчитываются так же, как и при расчете себестоимости программного продукта.

Прочие расходы – расходы на материалы, накладные расходы – составляют 30 % от годовых затрат по заработной плате и рассчитываются по формуле:

$$Pr = ЗП \times 0,3. \quad (27)$$

Результаты расчета годовых единовременных затрат в сфере использования необходимо представить в виде таблицы, с указанием статей затрат и их суммы (таблица 12).

Т а б л и ц а 12 – Годовые единовременные затраты предприятия в сфере использования ИТ

Статьи затрат	Сумма, тыс.тенге
Фонд оплаты труда	
Отчисления на социальный налог	
Прочие расходы	
Итого:	

3.3.3 Расчет величины экономии и дохода от внедрения информационной системы [21].

Для организации, внедряющей информационные системы, источником экономии может выступать дополнительно принесенная прибыль или экономия на затратах. Предполагается, что внедрение системы повлечет за собой значительную экономию средств предприятия за счет уменьшения трудоемкости процессов обработки и использования данных, что приводит к повышению производительности труда и экономии расходов за счет возможного сокращения численности персонала. Экономия расходов за счет повышения производительности труда определяется как разность в годовых приведенных затратах по базовому ( $C_o$ ) и предлагаемому вариантам ( $C_l$ ):

$$\mathcal{E}_{\text{yz}} = C_o - C_l, \quad (28)$$

где  $C_o$  – годовые приведенные затраты в базовом периоде (при использовании ручного труда), тыс.тенге;

$C_l$  – годовые приведенные затраты в отчетном периоде (после внедрения программного продукта), тыс.тенге.

При ручном расчете, например, в бухгалтерии предприятия работало 5 человек. Годовые приведенные затраты в базовом периоде (при использовании ручного труда) включают следующие статьи затрат:

- фонд оплаты труда;
- социальный налог;
- прочие расходы.

Расчет годовых затрат в базовом периоде производится аналогично, в соответствии с формулами 25-27. Исходные данные, необходимые для расчета затрат в базовом периоде, представлены в таблице 13.

Т а б л и ц а 13 – Исходные данные по вариантам

Наименование показателя	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1 Часовая ставка инженера, тенге/час	900	950	980	1020	1030	1040	1050	1150	1160	1170
2 Продолжительность рабочего дня, час	7	6	7	8	6	8	7	6	8	7
3 Количество рабочих дней в году, дней	247	297	247	245	297	245	247	297	245	247
4 Число специалистов	4	5	5	3	4	5	6	5	4	5
5 Коэффициент дополнительной заработной платы, %	10	15	12	20	15	20	25	30	10	15

Результаты расчета годовых единовременных затрат в базовом периоде необходимо представить в виде таблицы, с указанием статей затрат и их суммы (таблица 14).

Т а б л и ц а 14 – Годовые единовременные затраты предприятия при использовании ручного труда

Статьи затрат	Сумма, тыс.тенге
Фонд оплаты труда	
Отчисления на социальный налог	
Прочие расходы	
Итого:	

### 3.3.3 Расчет экономической эффективности проекта.

Расчет показателей экономической эффективности производится в соответствии с принятой методикой расчета.

Методы расчета экономической эффективности можно сгруппировать по двум направлениям. В первую группу входят методы, базирующиеся на расчетах показателей срока окупаемости, коэффициента рентабельности. Методы второй группы основаны на расчете динамических показателей эффективности инвестиционных вложений (чистая приведенная (текущая) стоимость, индекс доходности, срок окупаемости, внутренняя норма доходности).

#### 3.3.3.1 Расчет показателей сравнительной экономической эффективности.

Величина ожидаемого годового экономического эффекта от внедрения ИС рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_e = \mathcal{E}_{ye} - K \times E_n, \quad (29)$$

где  $\mathcal{E}_e$  – ожидаемый годовой экономический эффект, тыс.тенге;

$\mathcal{E}_{ye}$  – ожидаемая условно-годовая экономия;

$K$  – капитальные вложения (единовременные затраты на приобретение программного продукта), тыс. тенге;

$E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений определяется по формуле:

$$E_n = \frac{1}{T_n}, \quad (30)$$

где  $T_n$  – нормативный срок окупаемости капитальных вложений, лет.

Нормативный срок окупаемости капитальных вложений принимается исходя из срока морального старения технических средств и проектных решений ИС ( $T_n=1,2,3...n$ ), для программных продуктов срок окупаемости принимаем равным 4 годам.

Расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений составляет:

$$E_p = \frac{\mathcal{E}_{yz}}{K}, \quad (31)$$

где  $E_p$  – расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

$K$  – капитальные вложения на создание системы, тенге.

Расчетный срок окупаемости капитальных вложений составляет:

$$T_p = \frac{1}{E_p}. \quad (32)$$

Результаты расчета показателей сравнительной экономической эффективности от внедрения ИС необходимо представить в виде таблицы, с указанием статей затрат и их суммы [9] (таблица 15).

Т а б л и ц а 15 – Показатели сравнительной экономической эффективности от внедрения программного продукта

Наименование показателей	Значение
Условная годовая экономия затрат, тенге	
Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ( $E_p$ )	
Срок окупаемости капитальных вложений ( $T_p$ ), лет	

**3.3.4** Оценка экономической эффективности реализации проекта на основе динамических показателей [9].

Данный метод оценки эффективности инвестиционного проекта используется для проектов, срок окупаемости которых более одного года. Метод основан на необходимости учета разновременности первоначальных вложений в инвестиционный проект и их возвратом.

Эти противоречия устраняются методом приведенной стоимости или дисконтированием, т.е. приведением затрат и результатов к одному моменту. Дисконтирование основано на том, что любая сумма, которая будет получена в будущем, в настоящее время обладает меньшей стоимостью.

С помощью дисконтирования в финансовых вычислениях обеспечения инноваций учитывается фактор времени. Разность между будущей стоимостью и текущей стоимостью и называется дисконтом.

Методы, основанные на дисконтировании, позволяющие рассчитать следующие показатели [23]:

- чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный эффект (другое, довольно широко используемое за рубежом название показателя – чистая приведенная (или текущая) стоимость, Net Present Value (NPV));
- индекс доходности (или индекс прибыльности, Profitability Index (PI));
- дисконтированный срок окупаемости (Discounted Payback Period - DPP);
- внутренняя норма дохода (или внутренняя норма прибыли, рентабельности, internal rate of return (IRR)).

Чистый дисконтированный доход определяется по формуле [23]:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \times \frac{1}{(1+E)^t} - K, \quad (33)$$

где  $P_t$  – ожидаемые результаты от внедрения предложенной ИС, тенге;  
 $Z_t$  – ожидаемые затраты (капитальные и текущие) на создание и эксплуатацию ИС, тенге;

$\Delta_t = (P_t - Z_t)$  – эффект, достигаемый на  $t$ -м шаге расчета;

$K$  – капитальные вложения;

$t$  – номер шага расчета ( $t = 0, 1, 2, \dots, T$ );

$T$  – горизонт расчета;

$E$  – постоянная норма дисконта, %.

Шаг расчета – отрезок времени в расчетном периоде (год, квартал, месяц и т. д.).

Норма дисконта – коэффициент, учитывающий % инфляции, риск инвестора и желаемую доходность капитальных вложений.

Норма дисконта (discount rate) – то же, что ставка дисконта, показатель, используемый для приведения разновременных величин затрат, эффектов и результатов к начальному периоду расчета (базовому году и т. п.). В расчетах эффективности инвестиционных проектов используется  $E$ , равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

Для того чтобы отразить уменьшение абсолютной величины чистого дохода от реализации проекта в результате снижения «ценности» денег с течением времени, используется коэффициент дисконтирования, который рассчитывается по формуле:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+r)^t}, \quad (34)$$



где  $r$  – норма дисконтирования (норма дисконта), %;  
 $t$  – номер шага расчета ( $t = 0, 1, 2, \dots, T$ ).

Значения коэффициента дисконтирования для заданного интервала (периода) реализации проекта определяются выбранным значением нормы дисконтирования.

Условия принятия инвестиционного решения на основе данного критерия сводятся к следующему [23]:

- если ЧДД  $> 0$ , то проект следует принять;
- если ЧДД  $< 0$ , то проект принимать не следует;
- если ЧДД  $= 0$ , то принятие проекта не принесет ни прибыли, ни убытка.

Чем больше значение ЧДД, тем выше целесообразность вложения средств в предложенную автоматизированную систему.

Расчет индекса доходности (ИД и PI) позволяет определить, сможет ли текущий доход от проекта покрыть капитальные вложения в него. Он рассчитывается по формуле:

$$ИД = \frac{1}{K} \times \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \times \frac{1}{(1+r)^t}. \quad (35)$$

Если ИД  $> 1$ , проект эффективен, если ИД  $< 1$  – неэффективен.

Внутренняя норма доходности (ВНД или IRR) представляет собой ту норму дисконта ( $r_{вн}$ ), при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям [23].

Иными словами,  $r_{вн}$  (ВНД) является решением уравнения:

$$\sum_{t=0}^T \frac{P_t - Z_t}{(1+r_{вн})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+r_{вн})^t}. \quad (36)$$

Если значение  $r_{вн}$  больше или равно требуемой инвестором нормы дохода на вложенный капитал, то с его точки зрения вложения в проект эффективны.

Внутренняя норма доходности характеризует максимальную отдачу, которую можно получить от проекта, т.е. норму прибыли на вложенный капитал, при которой чистый дисконтированный доход по проекту равен нулю:

$$IRR = r, \text{ при которой } NPV(f(r)) = 0. \quad (37)$$

При этом внутренняя норма доходности представляет собой предельно допустимую (максимальную) стоимость денежных средств (величину процентной ставки по кредиту, размер дивидендов по эмитируемым акциям и т.д.), которые могут привлекаться для финансирования проекта.

Если стоимость источников финансирования превышает внутреннюю норму рентабельности, проект будет убыточным, и наоборот, если внутренняя норма рентабельности превышает стоимость источников финансирования, проект будет прибыльным.

Для расчета  $IRR$  необходимо выбрать два значения коэффициента дисконтирования  $r_1 < r_2$  таким образом, чтобы в интервале  $(r_1, r_2)$  функция  $NPV = f(r)$  меняла свое значение с положительного на отрицательное.

Точность вычислений по формуле обратно пропорциональна длине интервала  $(r_1, r_2)$ .

$IRR$  целесообразно сравнивать с базовой ставкой процента  $r$ , которая характеризует минимальное значение стоимости инвестиций, или стоимость альтернативных вариантов вложения средств (например, ставка финансирования) [23]. В качестве базовой ставки процента можно использовать текущую ставку дисконтирования проекта  $r$ .

Если капиталовложения осуществляются только за счет привлечения средств, причем кредит получен по ставке  $i$ , то разность  $(IRR - i)$  показывает эффект инвестиционной деятельности. При  $IRR < i$  возврат вложенных средств невозможен.

Т а б л и ц а 16 – Варианты принятия решений по проекту в зависимости от значений  $IRR$  и  $r$  [23]

Варианты значений показателя	Характеристика проекта	Варианты решений
$IRR < r$	Проект является убыточным	Необходимо отказаться от проекта или изменить параметры проекта и повторно осуществить расчет
$IRR = r$	Проект на грани убыточности	
$IRR > r$	Проект прибыльный	Следует принять проект и продолжить анализ и оценку проекта

При одинаковых ставках дисконтирования  $r$  предпочтение отдается проекту с большим  $IRR$ . В случае, если ставки дисконтирования  $r$  для проектов различны, то более эффективным признается проект, у которого больше разность:  $IRR - r$ .

### 3.3.6 Пример расчета $IRR$ (внутренняя норма доходности)

Размер инвестиции – 115000 тыс.тенге.

Прибыль от инвестиций:

- в первом году: 32000 тыс.тенге;
- во втором году: 41000 тыс.тенге;
- в третьем году: 43750 тыс.тенге;
- в четвертом году: 38250 тыс.тенге.

Решим задачу без использования специальных программ. Используем метод последовательного приближения. Подбираем барьерные ставки так, чтобы найти минимальные значения  $NPV$  по модулю, и затем проводим аппроксимацию. Стандартный метод – не устраняется проблема множественного определения  $IRR$  и существует возможность неправильного расчета (при знакопеременных денежных потоках). Для устранения проблемы обычно строится график  $NPV(r)$ .

Рассчитаем для барьерной ставки равной  $r_a=10,0\%$ .

Пересчитаем денежные потоки в вид текущих стоимостей:

$$PV_1 = 32000 / (1 + 0,1) = 29090,91 \text{ тыс.тенге.}$$

$$PV_2 = 41000 / (1 + 0,1)^2 = 33884,30 \text{ тыс.тенге.}$$

$$PV_3 = 43750 / (1 + 0,1)^3 = 32870,02 \text{ тыс.тенге.}$$

$$PV_4 = 38250 / (1 + 0,1)^4 = 26125,27 \text{ тыс.тенге.}$$

$$NPV(10,0\%) = (29090,91 + 33884,30 + 32870,02 + 26125,27) - 115000 = \\ = 121970,49 - 115000 = 6970,49 \text{ тыс.тенге.}$$

Рассчитаем для барьерной ставки равной  $r_b=15,0\%$ .

Пересчитаем денежные потоки в вид текущих стоимостей:

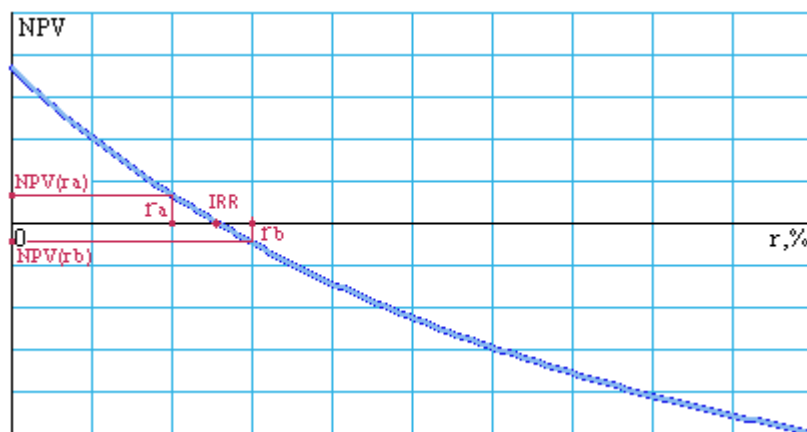
$$PV_1 = 32000 / (1 + 0,15) = 27826,09 \text{ тыс.тенге.}$$

$$PV_2 = 41000 / (1 + 0,15)^2 = 31001,89 \text{ тыс.тенге.}$$

$$PV_3 = 43750 / (1 + 0,15)^3 = 28766,34 \text{ тыс.тенге.}$$

$$PV_4 = 38250 / (1 + 0,15)^4 = 21869,56 \text{ тыс.тенге.}$$

$$NPV(15,0\%) = (27826,09 + 31001,89 + 28766,34 + 21869,56) - 115000 = \\ = 109463,88 - 115000 = - 5536,11 \text{ тыс.тенге.}$$



## Рисунок 1 – Определение IRR методом подбора

Делаем предположение, что на участке от точки *a* до точки *b* функция  $NPV(r)$  прямолинейна, и используем формулу для аппроксимации на участке прямой:

$$IRR = r_a + ((r_b - r_a) * NPV_a / (NPV_a - NPV_b)), \quad (38)$$

где  $r_a$  – первоначальная барьерная ставка дисконты, %;  
 $r_b$  – вторая барьерная ставка дисконты, %;  
 $NPV_a$  – ЧДД при 10% ставке дисконты, тыс.тенге;  
 $NPV_b$  – ЧДД при 15% ставке дисконты, тыс.тенге.

Подставляя данные в формулу (38) получим

$$IRR = 10 + ((15 - 10) * 6970,49 / (6970,49 - (-5536,11))) = 12,7867\%.$$

Формула справедлива, если выполняются условия  $r_a < IRR < r_b$  и  $NPV_a > 0 > NPV_b$ .

Ответ: внутренний коэффициент окупаемости равен  $IRR = 12,7867\%$ .

Результаты расчета динамических показателей эффективности внедрения программного обеспечения необходимо представить в виде таблицы 17.

Т а б л и ц а 17 – Динамические показатели эффективности капитальных вложений

Наименование показателя	Годы				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
1 Условная прибыль, тыс.тенге					
2 Налог на прибыль (строка1×0,2), тыс.тенге					
3 Чистая прибыль, (строка1 – строка 2), тыс.тенге					
4 Чистый доход с нарастающим итогом, тыс.тенге					

*Окончание таблицы 17*

1	2	3	4	5	6
5 Коэффициент приведения, $K_{пр}$					
6 Приведенный чистый доход, (строка 4×строка 5), тыс.тенге					
7 Приведенный чистый доход с нарастающим итогом, тыс.тенге					
8 Капитальные вложения, тыс.тенге					
9 Приведенные чистые поступления, (строка 7 – строка 8), тыс.тенге					

Срок окупаемости – это период, измеряемый в месяцах, кварталах, годах, начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления. Общая формула расчета показателя DPP имеет вид:

$$DPP = t + (IC - \sum PV_t) / PV_{t+1}, \quad (39)$$

где  $PV_t$  – чистый денежный поток прибыли за  $t$ -ый период, тыс.тенге;  
 $PV_{t+1}$  – чистый денежный поток прибыли за  $t+1$ -ый период, тыс.тенге;  
 $t$  – период покрытия инвестиций, лишь целая его часть, лет.

Срок окупаемости проекта также можно определить графическим путем на пересечении капитальных затрат и кривой доходности (рисунок 2).

Рассчитаем  $DPP$  для следующего примера:

Размер инвестиции: 38 467 698 тг.

Прибыль от инвестиций в каждый год: 31 532 302 тг.

Норма дисконтирования – 15%.

Определим дисконтированный срок окупаемости инвестиционного проекта. Пересчитаем прибыль (денежные потоки Cash Flow – CF) в вид текущих стоимостей:

$$PV_1 = 31\,532\,302 / (1 + 0,15) = 27\,419\,393 \text{ тг.}$$

$$PV_2 = 31\,532\,302 / (1 + 0,15)^2 = 23\,851\,968 \text{ тг.}$$

Определим период по истечении которого инвестиция окупается.

Сумма дисконтированных доходов за 1 и 2 года:

$27\,419\,393 + 23\,851\,968 = 51\,271\,361$  тг., это значит, что возмещение первоначальных расходов произойдет раньше 2 лет. Если предположить что приток денежных средств поступает равномерно в течение всего периода (по умолчанию предполагается что денежные средства поступают в конце периода), то можно вычислить остаток от второго года.

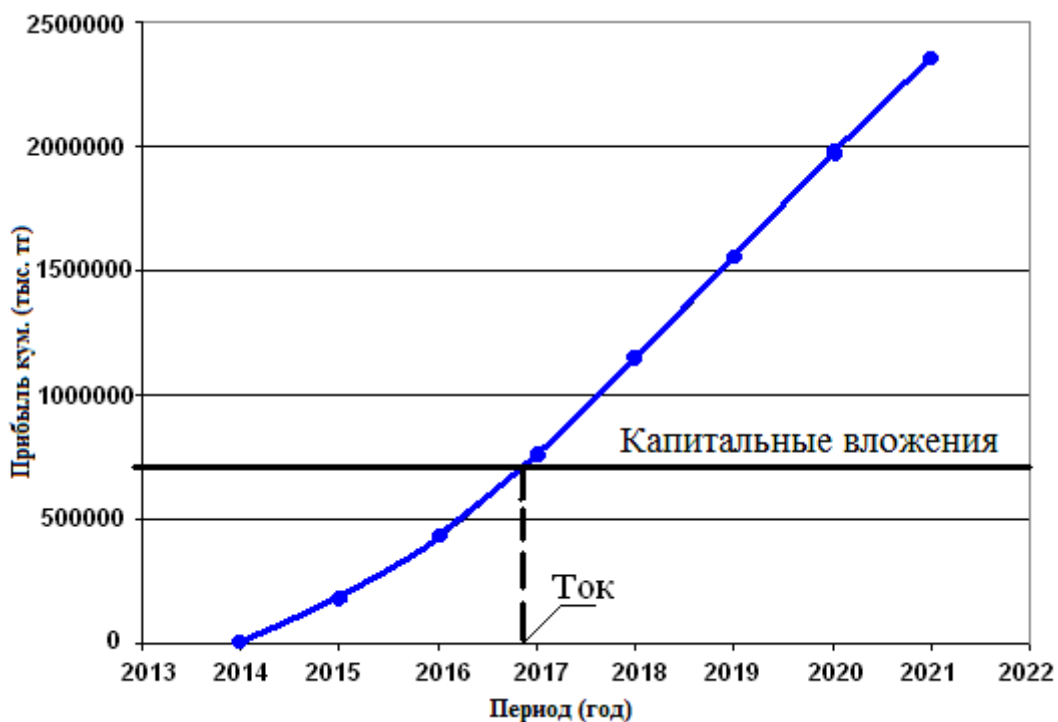


Рисунок 2 – Срок окупаемости проекта

Остаток =  $(51\,271\,361 - 38\,467\,698) / 23\,851\,968 = 0,46$  года  
 Дисконтированный срок окупаемости инвестиций равен 1,46 года.

В заключительной части работы необходимо представить сводные результаты показателей экономической эффективности реализации проекта (таблица 18) и дать обоснование целесообразности его внедрения.

Т а б л и ц а 18 – Показатели экономической целесообразности разработки и внедрения программного продукта

Показатели расчетов	Условное обозначение	Значение
Затраты на разработку и внедрение системы, тыс.тенге	<i>K</i>	
Чистый дисконтированный доход, тыс.тенге	<i>NPV</i>	
Индекс доходности	<i>PI</i>	
Дисконтированный срок окупаемости, год	<i>DPP</i>	
Внутренняя норма доходности, %	<i>IRR</i>	

## Приложение А

### Выписка из Единой тарифной сетки (ЕТС)

Таблица А.1 – Выписка из Единой тарифной сетки (ЕТС)

Разряд оплаты труда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Тарифный коэффици- циент	1,0	1,07	1,15	1,24	1,33	1,43	1,54	1,66	1,78	1,91	2,05	2,20	2,37	2,55	2,74	2,95	3,17	3,41	3,67	3,94	4,24

## Приложение Б

### *Пример расчета экономической целесообразности разработки и внедрения информационных технологий*

Для разрабатываемого проекта расчет экономической эффективности производится, исходя из следующих условий:

– годовые текущие затраты до внедрения автоматизированной системы,  $C_1 = 35829,74$  тыс.тенге;

– годовые текущие затраты после внедрения системы,  $C_2 = 10599,93$  тыс.тенге;

– горизонт расчета принимается, исходя из срока использования разработки,  $T = T_n = 3$  года;

– шаг расчета равен одному году,  $t = 1$  год;

– капитальные вложения равны затратам на создание системы,  $K = 29796,25$  тыс.тенге;

– норма дисконта равна норме дохода на капитал,  $E = 12\%$ .

Ожидаемая условно-годовая экономия от внедрения системы рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{yg}} = C_1 - C_2 + \sum \mathcal{E}_i,$$

где  $\mathcal{E}_{\text{yg}}$  – величина экономии, тыс.тенге;

$C_1$  – годовые текущие затраты до внедрения автоматизированной системы, тыс.тенге;

$C_2$  – годовые текущие затраты после внедрения системы, тыс.тенге;

$\sum \mathcal{E}_i$  – ожидаемый дополнительный эффект от различных факторов, тыс.тенге.

Так как основным фактором, по которому производится расчет экономической эффективности от внедрения программного продукта, является уменьшения времени обработки результатов тестирования и дополнительный эффект не учитывается, то  $\sum \mathcal{E}_i = 0$ .

Подставив вычисленные выше значения в формулу, получим:

$$\mathcal{E}_{\text{yg}} = 35829,74 - 10599,93 = 25229,81 \text{ тыс.тенге,}$$

где  $\mathcal{E}_{\text{yg}}$  – ожидаемая условно-годовая экономия, тыс.тенге,

Величина ожидаемого годового экономического эффекта от внедрения ИС рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_{\text{yg}} - K \times E_n,$$

где  $\mathcal{E}_z$  – ожидаемый годовой экономический эффект, тыс.тенге;



$\mathcal{E}_{yz}$  – ожидаемая условно-годовая экономия, тыс.тенге;  
 $K$  – капитальные вложения (равны затратам на создание ИС), тыс.тенге;  
 $E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Подставив вычисленные выше значения в формулу, получим:

$$\mathcal{E}_z = 25229,81 - 29796,25 \times 0,33 = 15297,73 \text{ тыс.тенге.}$$

Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений определяется по формуле:

$$E_n = \frac{1}{T_n},$$

где  $T_n$  – нормативный срок окупаемости капитальных вложений, лет.

Расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений составляет:

$$E_p = \frac{\mathcal{E}_{yz}}{K},$$

где  $E_p$  – расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

$\mathcal{E}_{yz}$  – ожидаемая условно-годовая экономия, тыс.тенге;  
 $K$  – капитальные вложения на создание системы, тыс.тенге.

Подставив вычисленные выше значения в формулу, получим:

$$E_p = \frac{25229,81}{29796,25} = 0,85.$$

Расчетный срок окупаемости капитальных вложений составляет:

$$T_p = \frac{1}{E_p},$$

где  $E_p$  – коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Подставив вычисленные выше значения в формулу, получим:

$$T_p = \frac{1}{0,85} = 1,18 \text{ лет.}$$

Срок окупаемости без дисконтирования 1 год 2 месяца.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами.

Если в течение расчетного периода не происходит инфляционного изменения цен или расчет производится в базовых ценах, то величина ЧДД для постоянной нормы дисконта вычисляется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T (P_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t} - K,$$

где  $P_t$  – ожидаемые результаты от внедрения предложенной ИС, тыс.тенге;

$Z_t$  – ожидаемые затраты (капитальные и текущие) на создание и эксплуатацию ИС, тыс.тенге;

$\mathcal{E}_t = (P_t - Z_t)$  – эффект, достигаемый на  $t$ -м шаге расчета;

$K$  – капитальные вложения;

$t$  – номер шага расчета ( $t = 1, 2, 3$ );

$T$  – горизонт расчета;

$E$  – постоянная норма дисконта, 12%.

$$\mathcal{E}_t = (P_t - Z_t) = \mathcal{E}_{\text{yr}} = 25229,81 \text{ тыс.тенге.}$$

В том случае, если текущие затраты ( $Z_t$ ) на весь срок использования разработки равны 0.

$t = 1, 2, 3$  год, т.к. предполагается, что результат от внедрения предложенной ИС будет с текущего года внедрения ИС.

Если ЧДД инвестиционного проекта положителен, то проект является эффективным (при данной норме дисконта).

Тогда суммарный чистый дисконтированный доход за весь горизонт расчета равен:

$$\text{ЧДД} = \mathcal{E}_1 \frac{1}{1+E} + \mathcal{E}_2 \frac{1}{(1+E)^2} + \mathcal{E}_3 \frac{1}{(1+E)^3} - K.$$

Положительное значение чистого дисконтированного дохода,  $\text{ЧДД} > 0$ , свидетельствует о том, что инвестирование целесообразно и данная ИС может приносить прибыль в установленном объеме.

$$\text{ЧДД}_1 = \frac{25229,8}{1,1} + \frac{25229,8}{1,1^2} + \frac{25229,8}{1,1^3} - 29796,25 = 62742,8 - 29796,25 = 32946,55$$

тенге.

Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капитальных вложений и определяется по формуле:

$$ИД = \frac{1}{K} \sum_{t=1}^T (P_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t},$$

где  $K$  – величина капиталовложений или стоимость инвестиций.

$$ИД = \frac{62742,8}{29796,25} = 2,106.$$

Инвестиции считаются эффективными, если индекс доходности выше единицы,  $ИД > 1$ , следовательно, инвестиции в данную ИС, эффективны.

Внутренняя норма доходности (ВНД):

при  $E_1 \rightarrow ЧДД_1 > 0$ ,

$E_2 \rightarrow ЧДД_2 < 0$ ,

$$ВНД = E_1 + \frac{ЧДД_1}{ЧДД_1 - ЧДД_2} \cdot (E_2 - E_1);$$

$E_1 = 0,10$ .

$$ЧДД_1 = \frac{25229,8}{1,1} + \frac{25229,8}{1,1^2} + \frac{25229,8}{1,1^3} - 29796,25 = 62742,8 - 29796,25 = 32946,55.$$

Для того чтобы  $ЧДД_2 < 0$  нужно подбирать значение  $E_2$ , в нашем случае это произойдет при  $E_2 = 0,75$ .

$$ЧДД_2 = \frac{25229,8}{1,75} + \frac{25229,8}{1,75^2} + \frac{25229,8}{1,75^3} = 14417,03 + 8238,302 + 4707,601 - 29796,3 = -2433,32$$

$$ВНД = 10 + \frac{32946,55}{32946,55 + 2433,32} \cdot (75 - 10) = 70.$$

Таким образом, внутренняя норма дисконты почти 70%.

Показатели экономической целесообразности разработки и внедрения программного продукта сведены в результирующую таблицу Б.1.

Т а б л и ц а Б.1 – Показатели экономической целесообразности разработки и внедрения программного продукта [10]

Наименование показателя	Значения
Затраты на разработку и внедрение ПП, тыс.тенге	29796
Ожидаемая экономия от внедрения ПП, тыс.тенге	25230
Чистый дисконтированный доход, тыс.тенге	32946,55
Индекс доходности	2,106

Внутренняя норма доходности, %	70
Дисконтированный срок окупаемости, год	1,32
Срок морального старения, года	3

Произведенные расчеты свидетельствуют, что внедрение, разработанного в ВКР программного продукта, позволит сократить временные затраты на обработку результатов тестирования, что приведет к сокращению годовых текущих затрат на 25230 тыс.тенге.

Опираясь на оценку экономической эффективности, можно сделать вывод о том, что разработка и внедрение предлагаемого программного продукта является экономически обоснованной и целесообразной.

## Список литературы

- 1 Гражданский кодекс Республики Казахстан.
- 2 Закон Республики Казахстан «Об инвестициях».
- 3 Закон Республики Казахстан «Об инновационной деятельности».
- 4 Закон Республики Казахстан «Об акционерных обществах».
- 5 Закон Республики Казахстан от 07.07.2006 №173-3 «О конкуренции и ограничении монополистической деятельности» от 10 декабря 1999 года № 493-І.
- 6 Кодекс Республики Казахстан от 10.12.2008 №100-3-РК «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (с изменениями на 01.01.2013).
- 7 Агарков А.П. Управление качеством. - М.: «Дашков и К», 2010.
- 8 Аманбаев У.А. Экономика предприятия.-А.: «Бастау», 2012.
- 9 Басовский Л.Е. Экономика отрасли. – М.: ИНФРА-М, 2009.
- 10 Буров В.П. Бизнес-план фирмы. - М.: «Инфра-М», 2011.
- 11 Горемыкин В.А. Планирование на предприятии. - М., 2009.
- 12 Коноплев С.П. Экономика организаций (предприятий). - М.: Проспект», 2009.
- 13 Куатова Д.Я. Экономика предприятия. - А.: «Экономика», 2011.
- 14 Организация, планирование и управление производством/под ред. Н.И.Новицкого. - М.: «Кнорус», 2011.
- 15 Организация производства и управление предприятием/под ред. Туровца О.Г. - М.: «Инфра-М», 2011.
- 16 Поздняков В.Я. Экономика отрасли. - М., 2009.
- 17 Хомкин К.А. Инновационный проект. Подготовка для инвестирования. - М.: «Дело», 2010.
- 18 Экономика и организация производства: Конспект лекций. - А.: АУЭС, 2012.
- 19 Экономика, организация и управление на предприятии: Учебник/ Корсаков М.Н., Ребрин Ю.И., Федосова Т.В., Макареня Т.А., Шевченко И.К. и др.; Под ред. М.А.Боровской. - Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2008, 440 с. (электронная версия).
- 20 Алиев В.С. Практикум по бизнес-планированию с использованием программы Project Expert. - М.: «Инфра-М», 2010.
- 21 Горемыкин В.А. Бизнес-план: методика разработки 45 реальных образцов бизнес-планов. - М., 2008, 2011.
- 22 Лев М.Ю. Ценнообразование. - М., 2008.
- 23 Непомнящий Е.Г. Инвестиционное проектирование: Учебное пособие. - Таганрог: ТРТУ, 2013, 262 с. (электронная версия).
- 24 Экономика предприятия. Конспект лекций в схемах. - М., 2007.

Зауре Дуйсембековна Еркешева  
Гульназ Шегебаевна Боканова

ЭКОНОМИКА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ  
для студентов специальности

5В070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение

Редактор Н.М. Голева

Специалист по стандартизации Н.К. Молдабекова

Подписано в печать \_\_\_ \_\_\_ \_\_\_

Тираж 50 экз.

Объем 2,3 уч.-изд.л.

Формат 60x84 1/16

Бумага типографская №1

Заказ\_\_\_ Цена 1157 тенге

Копировально-множительное бюро  
некоммерческого акционерного общества  
«Алматинский университет энергетики и связи»  
050013 Алматы, Байтурсынова, 126