



**Некоммерческое
акционерное
общество**

**АЛМАТИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И
СВЯЗИ**

**Кафедра менеджмента
и предпринимательства**

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания к выполнению расчетно-графических работ
для студентов специальности
5В070200 – Автоматизация и управление

Алматы 2017

СОСТАВИТЕЛИ: Боканова Г.Ш., Еркешева З.Д. Экономика и организация производства. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ для студентов специальности 5В070200 – Автоматизация и управление. – Алматы: АУЭС, 2017. – 29 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 специальности 5В070200 – Автоматизация и управление.

Ил. 1, табл. 13, библиогр. - 16 назв.

Рецензент: кандидат технических наук, Курпенев Б.К.

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

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

Боканова Гульназ Шегебаевна
Еркешева Зауре Дуйсембековна

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ
для студентов специальности
5В070200 – Автоматизация и управление

Редактор Н.М. Голева
Специалист по стандартизации Н.К. Молдабекова

Подписано в печать
Тираж 50 экз.
Объем 1,75 уч.-изд. л.

Формат 60x84 1/16
Бумага типографская №1
Заказ___ Цена 875 тенге

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

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.....	8
3.3 Расчетно-графическая № 3.....	12
Приложение А. Пример расчета экономической целесообразности разработки и внедрения информационных технологий.....	23
Список литературы.....	28

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 организация производства» 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 организация производства» 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 организация производства» студенты специальности 5В070200 – Автоматизация и управление в соответствии с учебным планом должны выполнить три семестровые 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 проекта по автоматизации системы управления производственного процесса.

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 20; 2 группа – с 21 по 50).

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	0
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 работ:

- 1) Рынок: определение, компоненты, функции.
- 2) Производственный процесс: сущность, структура и основы организации.
- 3) Характеристика внутренней и внешней среды предприятия.
- 4) Организационно-правовые формы коммерческих организаций и их основные характеристики.
- 5) Количественная и качественная оценка трудовых ресурсов предприятия.
- 6) Кадровая политика предприятия.
- 7) Формы и системы оплаты труда, их особенности. Организация оплаты труда на предприятии.
- 8) Сущность и значение производительности труда. Показатели производительности труда на предприятии.
- 9) Сущность и значение нормирования труда на предприятии.
- 10) Сущность ценовой политики предприятия.
- 11) Анализ стратегий ценообразования на предприятии.
- 12) Влияние структуры рынка на цены продукции предприятия.
- 13) Виды ресурсов предприятия. Факторы потребности в различных видах ресурсов.
- 14) Механизмы экономического управления предприятием.
- 15) Финансовые ресурсы предприятия: сущность, назначение, структура источники образования.
- 16) Производственная мощность предприятия: понятие и методы расчёта.

17) Основные фонды предприятий энергетики: понятие, классификация и роль в деятельности предприятия.

18) Показатели эффективности использования основных фондов и пути ее повышения.

19) Показатели использования и обновления основных фондов. Пути улучшения использования основных производственных фондов.

20) Амортизация основных фондов: сущность, методы исчисления.

21) Оборотные средства предприятий энергетики: понятие, структура и роль в деятельности предприятия.

22) Показатели эффективности использования оборотных средств предприятия.

23) Нормирование оборотных средств.

24) Издержки предприятий энергетики. Пути снижения себестоимости.

25) Прибыль как мера эффективности работы предприятия. Пути повышения, распределения и использования прибыли.

26) Производственное планирование: принципы, методы. Виды планов.

27) Бизнес-план: назначение, структура, порядок разработки.

28) Финансовая стратегия предприятия.

29) Оценка конечных результатов деятельности предприятия.

30) Экономический анализ результатов хозяйственной деятельности предприятия.

31) Инвестиционная деятельность предприятия: сущность, задачи, источники инвестиций.

32) Научно-техническая подготовка производства.

33) Организация производственных процессов во времени и пространстве.

34) Финансовые результаты деятельности предприятия.

35) Финансовая деятельность предприятия и основы ее планирования.

36) Действующий порядок распределения прибыли (доходов) и ее налогообложение.

37) Предпринимательство как фактор производства.

38) Финансовый план в составе бизнес-плана. Его содержание, основные показатели.

39) Управление трудовыми ресурсами на предприятии.

40) Стратегическое, текущее и оперативное планирование. Особенности и значение.

41) Налогообложение предприятий: виды налогов, методика расчета и порядок уплаты в РК.

42) Рентабельность производства как показатель эффективности работы предприятия. Пути повышения уровня рентабельности и использования внутренних резервов предприятия.

43) Рыночный механизм: сущность, составные элементы. Позитивные и негативные стороны рынка.

44) Состав рыночной инфраструктуры и ее формирование.

45) Производственный цикл и его структура. Факторы, определяющие длительность производственного цикла.

46) Сущность, содержание и задачи организации труда на предприятии.

47) Экономическая сущность затрат и их классификация.

48) Прибыль предприятия: экономическая сущность, виды, распределение.

49) Пути, резервы и экономическое значение сокращения длительности производственного цикла.

50) Производственная структура предприятия и ее виды.

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.

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.

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 Заработная плата программиста в месяц, в тыс. тенге	90	100	120	125	130	135	140	110	85	95
2 Дополнительная заработная плата, от основной заработной платы, в %	10	12	15	14	15	18	20	21	22	24
3 Трудоемкость разработки программного	25	20	30	32	40	35	45	25	28	38

продукта, в днях										
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Окончание таблицы 3

Стоимость оборудования, используемого при разработке программного продукта, тыс. тенге	100	120	125	130	135	140	145	124	128	132
5 Ликвидационная стоимость оборудования, тыс. тенге	10	15	18	20	25	12	8	30	32	10
5 Расходы на материалы от стоимости оборудования, в %	2	4	3	2,5	4,5	5	5,5	6	2,5	4
6 Мощность оборудования, Вт	400	450	500	550	350	380	485	490	525	430
7 Стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, в тенге	15	16	17	18	19	16,5	17,5	18,5	20	22
8 Накладные расходы, от ФОТ, в %	50	53	55	58	60	63	65	70	73	75

3.2.1 Основные статьи расходов при разработке программы.

Расчет себестоимости разработки программного продукта производится по следующей формуле:

$$C_p = Z_{\text{фот}} + Z_c + Z_m + Z_a + Z_э + Z_n, \quad (1)$$

где C_p – себестоимость программного продукта;

$Z_{\text{фот}}$ – общий фонд оплаты труда разработчиков, тенге;

Z_c – отчисления по социальному налогу, тенге;

Z_m – затраты на материалы, тенге;

Z_a – затраты на амортизацию, тенге;

$Z_э$ – затраты на электроэнергию, тенге;

Z_n – накладные расходы, тенге.

Размер фонда оплаты труда разработчиков ($Z_{\text{фот}}$) рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{фот}} = Z_o + Z_d, \quad (2)$$

где Z_o – основная заработная плата, тенге;
 Z_d – дополнительная заработная плата, тенге.

Основная заработная плата программиста за период разработки программы вычисляется по формуле:

$$Z_o = Z_d \times T, \quad (3)$$

где Z_d – заработная плата программиста за один день работы, тенге;
 T – трудоемкость разработки программного продукта, дни.

Заработная плата программиста за один день работы рассчитывается по формуле:

$$Z_d = Z_m / N, \quad (4)$$

где Z_m – заработная плата программиста за месяц, тенге;
 N – количество рабочих дней в месяце, дни (принять 22 дня).

Дополнительная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дон}} = H \times Z_o / 100, \quad (5)$$

где H – норматив дополнительной заработной платы, %.

Социальный налог составляет 11% (ст. 358 п. 1 НК РК) от дохода работника и рассчитывается по формуле [6]:

$$Z_c = (Z_{\text{фот}} - \text{ПО}) \times 11\%, \quad (6)$$

где ПО – пенсионные отчисления, которые составляют 10% от ФОТ и социальным налогом не облагаются:

$$\text{ПО} = Z_{\text{фот}} \times 10\%. \quad (7)$$

Затраты на амортизацию за период разработки ПП вычисляются линейным методом по формуле:

$$Z_a = \frac{C_{обор} \times H_a \times T}{100 \times 12 \times t}, \quad (8)$$

где H_a – норма амортизации, %;
 $C_{обор}$ – первоначальная стоимость оборудования, тенге;
 T – время использования персонального компьютера, дни;
 t – количество рабочих дней в месяце, (22 дня).

Затраты на электроэнергию определяются по формуле:

$$Z_{с.эл} = M \times k_3 \times T \times C_{кВт/час}, \quad (9)$$

где M – паспортная мощность оборудования, кВт;
 k_3 – коэффициент загрузки (0.8);
 $C_{кВт/час}$ – стоимость 1 кВт/час электроэнергии;
 T – время работы оборудования за весь период разработки программного продукта, час.

Величина затрат на материалы на основании исходных данных определяется по формуле:

$$Z_m = (Z_o \times H_{мз}) / 100\%, \quad (10)$$

где $H_{мз}$ – норма расхода материалов от основной заработной платы, %.

Затраты по статье «Накладные расходы» (Z_n), рассчитываются по формуле:

$$Z_n = Z_{фот} \times H_{рн} / 100\%, \quad (11)$$

где $H_{рн}$ – норматив накладных расходов, % .

Сводные результаты расчета себестоимости программного продукта необходимо представить в виде таблицы (таблица 4), 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 4 – Затраты на разработку программного продукта

Затраты на разработку	Условное обозначение	Значение, тенге	В процентах от общей суммы
Фонд оплаты труда	$Z_{фот}$		
Социальный налог	Z_c		
Материалы	Z_m		
Амортизация	Z_a		

Электроэнергия	$Z_э$		
Накладные расходы	Z_n		
Итого:			

3.2.2 Расчет цены реализации программного продукта.

Расчет цены программного продукта, который разработан одной организацией по заказу другой, осуществляется по формуле:

$$C_{nn} = C_n + П + НДС, \quad (12)$$

где C_{nn} – цена программного продукта, тенге;

C_n – затраты на разработку программного продукта, тенге;

$П$ – планируемая прибыль, тенге;

$НДС$ – налог на добавленную стоимость, тенге.

Планируемая прибыль рассчитывается по формуле:

$$П = C_n \times P, \quad (13)$$

где P – нормативная рентабельность ПП, определяемая организацией.

$НДС$, начисленный на ПП, определяется следующим образом:

$$НДС = (C_n + П) \times k_{НДС}, \quad (14)$$

где $k_{НДС}$ – ставка налога на добавленную стоимость [6].

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 таблицах 5-7.

3.3.1 Расчет экономической эффективности реализации проекта [15].

Методика расчета эффективности реализации проекта состоит из трех этапов:

- 1) Оценка и анализ общих инвестиционных издержек.
- 2) Оценка и анализ текущих затрат.
- 3) Расчет и анализ показателей коммерческой эффективности проекта.

3.3.1.1 Оценка и анализ общих инвестиционных издержек.

Данный этап предполагает расчет потребностей в основном и оборотном капитале, необходимых для реализации проекта по стадиям инвестиционного цикла - проектирование, строительство, монтаж, пуско-наладка, выход на проектную мощность.

Инвестиционные издержки (капитальные вложения), необходимые для реализации проекта по автоматизации производственного процесса, включают

в себя затраты на оборудование, программный продукт и затраты на отладку системы:

$$K_{np.} = Z_{об} + Z_{м} + Z_{отл}, \quad (15)$$

где $K_{np.}$ – капитальные вложения, необходимые для реализации проекта, тенге;

$Z_{об}$ – затраты на оборудование, тенге.

$Z_{м}$ – затраты на покупку программного продукта, тенге;

$Z_{отл}$ – затраты на отладку системы, тенге.

Затраты на оборудование включают в себя стоимость оборудования и затраты на транспортировку и монтаж:

$$Z_{об} = Z_{тр} + Z_{м}, \quad (16)$$

где $Z_{тр}$ – затраты на транспортировку оборудования, тенге.

$Z_{м}$ – затраты на монтаж оборудования, тенге.

Исходные данные, необходимые для расчета инвестиционных затрат, представлены в таблице 5.

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

Т а б л и ц а 5 – Исходные данные по вариантам

Наименования показателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Стоимость оборудования, тыс.тенге	40,9	38,1	47,9	41,3	42,1	48,9	45,6	44,3	45,4	45
Затраты на транспортировку от стоимости оборудования, %	5	6	4	5,5	7	6,5	7,5	3,8	4,5	6,5
Затраты на монтаж от стоимости оборудования, %	4	4,4	4,5	5	3,8	6	4,3	5,2	6,5	4,8
Затраты на отладку и внедрение системы от стоимости оборудования и программного продукта, %	6	5	11	6,5	7	11,5	10,5	8	10	9

3.3.1.2 Оценка и анализ текущих затрат.

Оценка и анализ текущих затрат (эксплуатационных) заключается в составлении сметы затрат на производство продукции (работ, услуг) после

внедрения проекта. Исходные данные, необходимые для расчета текущих затрат, представлены в таблице 6.

Эксплуатационные затраты (Э), связанные с организацией текущей деятельности предприятия, включают следующие статьи затрат:

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

$$\text{Э} = \text{З}_{\text{П}} + \text{С}_{\text{н}} + \text{П}_{\text{р}}, \quad (17)$$

где $\text{З}_{\text{П}}$ – годовые затраты на оплату труда, тенге;

$\text{С}_{\text{н}}$ – отчисления по социальному налогу, тенге;

$\text{П}_{\text{р}}$ – прочие расходы, тенге.

Годовые затраты по заработной плате работников, задействованных в производственном процессе, определяются по формуле:

$$\text{З}_{\text{П}} = (\text{С}_{\text{ч}} \times t \times D) \times Ч \times (1 + K_{\text{д}}), \quad (18)$$

где $\text{С}_{\text{ч}}$ – часовая ставка специалиста, тыс.тенге/час;

t – продолжительность рабочего дня, час;

D – количество рабочих дней в году, дней;

$Ч$ – численность специалистов, участвующих в процессе, чел.;

$K_{\text{д}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы.

Т а б л и ц а 6 – Исходные данные по вариантам

Наименование показателя	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1 Часовая ставка инженера, тенге/час	800	850	880	900	950	980	1000	1050	1100	1150
2 Продолжительность рабочего дня, час	7	6	7	8	6	8	7	6	8	7
3 Количество рабочих дней в году, дней	245	243	244	245	247	243	242	246	245	247
4 Число специалистов	2	3	3	1	2	3	4	3	2	3
5 Коэффициент дополнительной заработной платы, %	10	12	10	15	10	15	12	15	10	12

Отчисления по социальному налогу рассчитываются так же, как и при расчете себестоимости программного продукта по формуле 11.

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

$$P_p = Z_{\text{П}} \times H_{\text{пр}}, \quad (19)$$

где $H_{\text{пр}}$ – норматив отчислений на прочие расходы.

Результаты расчета годовых эксплуатационных расходов после реализации проекта необходимо представить в виде таблицы, с указанием статей затрат и их суммы (таблица 7).

Т а б л и ц а 7 - Годовые эксплуатационные затраты предприятия после внедрения проекта автоматизации

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

3.3.1.3 Расчет и анализ показателей коммерческой эффективности проекта.

Экономический эффект реализации инвестиционного проекта отражает степень воздействия результата на сферу материального производства и потребления.

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

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_{\text{yz}} - (K_{\text{пр}} \times E_n), \quad (20)$$

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

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

$K_{\text{пр}}$ – капитальные вложения, тыс. тенге;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Для организации, внедряющей проекты по автоматизации производственного процесса, источником экономии может выступать дополнительно принесенная прибыль или экономия на затратах, за счет уменьшения трудоемкости, сокращения численности персонала и повышения производительности труда. Экономия расходов за счет повышения производительности труда определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{yz}} = \mathcal{E}_o - \mathcal{E}_l, \quad (21)$$

где \mathcal{E}_0 – годовые эксплуатационные затраты до внедрения инвестиционного проекта, тыс.тенге;

\mathcal{E}_1 – годовые эксплуатационные затраты после внедрения инвестиционного проекта, тыс.тенге;

Расчет годовых затрат в базовом периоде (до внедрения проекта) производится аналогично, в соответствии с формулами 17-19. Исходные данные, необходимые для расчета затрат в базовом периоде, представлены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 – Исходные данные по вариантам

Наименование показателя	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1 Часовая ставка инженера, тенге/час	800	850	880	900	950	980	1000	1050	1100	1150
2 Продолжительность рабочего дня, час	7	6	7	8	6	8	7	6	8	7
3 Количество рабочих дней в году, дней	245	243	244	245	247	243	242	246	245	247
4 Число специалистов	4	5	5	3	4	5	6	5	4	5
5 Коэффициент дополнительной заработной платы, %	10	12	10	15	10	15	12	15	10	12

Результаты расчета годовых эксплуатационных затрат в базовом периоде необходимо представить в виде таблицы, с указанием статей затрат и их суммы (таблица 9).

Т а б л и ц а 9 – Годовые эксплуатационные затраты предприятия до внедрения проекта

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

Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений определяется по формуле:

$$E_n = \frac{1}{T_n}, \quad (22)$$

где T_n – нормативный срок окупаемости капитальных вложений (4 года), лет.

Расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений составляет:

$$E_p = \frac{\mathcal{E}_{yz}}{K}, \quad (23)$$

где E_p – расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Расчетный срок окупаемости капитальных вложений составляет:

$$T_p = \frac{1}{E_p}. \quad (24)$$

Результаты расчета показателей сравнительной экономической эффективности от внедрения проекта необходимо представить в виде таблицы, с указанием статей затрат и их суммы (таблица 10).

Т а б л и ц а 10 – Показатели сравнительной экономической эффективности от внедрения инвестиционного проекта

Наименование показателей	Значение
Капитальные вложения (K_{np}), тенге	
Условная годовая экономия затрат (\mathcal{E}_{yz}), тенге	
Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений (E_p)	
Срок окупаемости капитальных вложений (T_p), лет	

3.3.2 Оценка экономической эффективности реализации проекта на основе динамических показателей [6].

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:

- чистый дисконтированный доход (ЧДД) или чистая приведенная (или текущая) стоимость, net present value (NPV);
- индекс доходности (или индекс прибыльности, profitability (PI));
- срок окупаемости (срок возврата единовременных затрат РВ);
- внутренняя норма дохода (или внутренняя норма прибыли, рентабельности, internal rate of return (IRR)).

Чистый дисконтированный доход определяется по формуле:

$$NPV = \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \times \frac{1}{(1+E)^t} - K, \quad (25)$$

где P_t – ожидаемые результаты от внедрения проекта, тенге;

Z_t – текущие затраты, тенге;

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:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+r)^t}, \quad (26)$$

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:

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

Чем больше значение NPV , 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:

$$PI = \frac{1}{K} \times \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \times \frac{1}{(1+r)^t}. \quad (27)$$

Если $PI > 1$ - проект эффективен; если $PI < 1$ – неэффективен.

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

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

$$\sum_{t=0}^T \frac{P_t - Z_t}{(1+r_{вн})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+r_{вн})^t}. \quad (28)$$

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:

$$IRR = r, \text{ при которой } NPV(f(r)) = 0. \quad (29)$$

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). 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 11 – Варианты принятия решений по проекту в зависимости от значений IRR и r

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: $IRR - r$.

Результаты расчета динамических показателей эффективности внедрения проекта по автоматизации производственного процесса необходимо представить в виде таблицы 12.

Т а б л и ц а 12 – Динамические показатели эффективности капитальных вложений

Наименование показателя	Годы				
	1	2	3	4	5
1 Условная прибыль, тыс.тенге					
2 Налог на прибыль (строка1×0,2), тыс.тенге					
3 Чистая прибыль - доходы после налогообложения, (строка1 – строка 2), тыс.тенге					

Окончание таблицы 12

4 Чистый доход с нарастающим итогом, тыс.тенге					
5 Коэффициент приведения, Кпр					
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:

$$DPP = t, \text{ при котором } P_t > I, \quad (30)$$

где P_t – чистый денежный поток доходов.

Срок окупаемости проекта также можно определить графическим путем: на пересечении капитальных затрат и кривой доходности (рисунок 1).

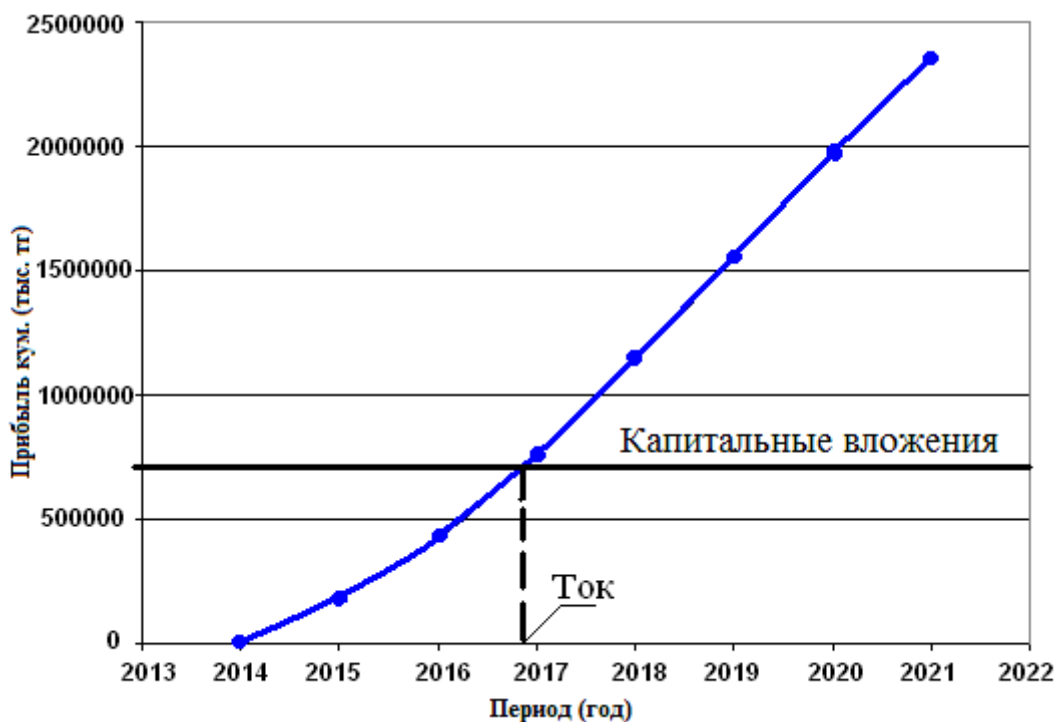


Рисунок 1 – Срок окупаемости проекта

В заключительной части работы необходимо представить сводные результаты показателей экономической эффективности реализации проекта (таблица 13) и дать обоснование целесообразности его внедрения.

Т а б л и ц а 13 – Показатели экономической целесообразности внедрения инвестиционного проекта

Показатели расчетов	Условное обозначение	Значение
Затраты на разработку и внедрение проекта, тыс.тенге	K_{np}	
Чистый дисконтированный доход, тыс.тенге	NPV	
Индекс доходности	PI	
Дисконтированный срок окупаемости, год	DPP	
Внутренняя норма доходности, %	IRR	

Приложение А

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 управления производственным процессом, $\mathcal{E}_0 = 35829,74$ тыс.тенге;

- годовые текущие затраты после внедрения проекта, $\mathcal{E}_1 = 10599,93$ 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, $K_{np} = 29796,25$ тыс.тенге;

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

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

$$\mathcal{E}_{yg} = \mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1,$$

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

\mathcal{E}_0 – годовые эксплуатационные затраты до внедрения инвестиционного проекта, тыс.тенге;

\mathcal{E}_1 – годовые эксплуатационные затраты после внедрения инвестиционного проекта, тыс.тенге.

Подставив вычисленные выше значения в формулу, получим:

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

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

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

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

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

K – капитальные вложения, тыс.тенге;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Подставив вычисленные выше значения в формулу, получим:

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

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:

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

где E_p – расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

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

K – капитальные вложения, 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 (NPV) 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 NPV для постоянной нормы дисконта вычисляется по формуле:

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

где P_t – ожидаемые результаты от внедрения проекта, тыс.тенге;
 Z_t – ожидаемые затраты (капитальные и текущие) на создание и эксплуатацию автоматизированной системы управления, 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 %.

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

В том случае, если текущие затраты (Z_t) на весь срок использования разработки равны 0, то $t = 1, 2, 3$ год, т.к. предполагается, что результат от внедрения предложенного проекта будет с текущего года его внедрения.

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

Тогда суммарный чистый дисконтированный доход за весь горизонт расчета равен:

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

$$NPV_1 = \frac{25229,8}{1,12} + \frac{25229,8}{1,12^2} + \frac{25229,8}{1,12^3} - 29796,25 = 60598,05 - 29796,25 = 30801,79$$

тыс.тенге.

Положительное значение чистого дисконтированного дохода, $NPV > 0$, свидетельствует о том, что инвестирование целесообразно, и данный проект может приносить прибыль в установленном объеме.

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

$$PI = \frac{1}{K} \times \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \times \frac{1}{(1+r)^t},$$

где K – величина капиталовложений или стоимость инвестиций:

$$PI = \frac{60598,04}{29796,25} = 2,03.$$

Инвестиции считаются эффективными, если индекс доходности выше единицы, $IRR > 1$; следовательно, инвестиции в данный проект, эффективны.

Внутренняя норма доходности (IRR):

- при $E_1 \rightarrow NPV_1 > 0$,

$E_2 \rightarrow NPV_2 < 0$,

$$IRR = E_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \cdot (E_2 - E_1);$$

$E_1 = 10\%$.

$$NPV_1 = \frac{25229,8}{1,1} + \frac{25229,8}{1,1^2} + \frac{25229,8}{1,1^3} - 29796,25 = 62742,8 - 29796,25 = 32946,55 \text{ тыс. тенге.}$$

$E_2 = 70\%$.

$$NPV_2 = \frac{25229,8}{1,7} + \frac{25229,8}{1,7^2} + \frac{25229,8}{1,7^3} - 29796,25 = 28706,4 - 29796,25 = -1089,85 \text{ тыс. тенге.}$$

$E_1 \rightarrow NPV_1 > 0$,

$E_2 \rightarrow NPV_2 < 0$,

$$IRR = 10 + \frac{32946,55}{32946,55 + 3665,18} \cdot (70 - 10) = 63,99\%.$$

Таким образом, внутренняя норма доходности (IRR), при которой $NPV = 0$, равна 64 %.

Показатели экономической целесообразности разработки и внедрения инвестиционного проекта сведены в результирующую таблицу А.1.

Т а б л и ц а А .1 – Показатели экономической целесообразности разработки инвестиционного проекта

Наименование показателя	Значения
Затраты на разработку и внедрение проекта, тыс.тенге	29796
Ожидаемая экономия от внедрения проекта, тыс.тенге	25230
Чистый дисконтированный доход, тыс.тенге	30802
Индекс доходности	2,03
Внутренняя норма доходности, %	64
Дисконтированный срок окупаемости, год	1,18
Срок морального старения, года	3

Произведенные расчеты свидетельствуют, что внедрение проекта позволит сократить трудоемкость производственного процесса, что приведет к сокращению годовых текущих затрат на 25230 тыс.тенге, т.е. предлагаемый проект является экономически целесообразным.

Список литературы

- 1 Борисова Л.М., Гершанович Е.А. Экономика энергетики: Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2006.
- 2 Нагорная В.Н. Экономика энергетики: учеб. пособие.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007.
- 3 Воропаева Ю.А. Организация и управление в энергетике: учеб. пособие. 3-е изд., стереотипное. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010. (Экономика и менеджмент в энергетике).
- 4 Аманбаев У.А. Экономика предприятия.-А.: «Бастау», 2012.
- 5 Басовский Л.Е. Экономика отрасли. – М.: ИНФРА-М, 2009.
- 6 Кодекс Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах» (Налоговый кодекс) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02. 01 2017).
- 7 Горемыкин В.А. Планирование на предприятии. - М., 2009.
- 8 Коноплев С.П. Экономика организаций (предприятий). - М.: Проспект», 2009.
- 9 Куатова Д.Я. Экономика предприятия. - А.: «Экономика», 2011.
- 10 Организация, планирование и управление производством/под ред. Н.И.Новицкого. - М.: «Кнорус», 2011.
- 11 Организация производства и управление предприятием/под ред. Туровца О.Г. - М.: «Инфра-М», 2011.
- 12 Поздняков В.Я. Экономика отрасли. - М., 2009.
- 13 Хомкин К.А. Инновационный проект. Подготовка для инвестирования. - М.: «Дело», 2010.
- 14 Экономика и организация производства. Конспект лекций. - А.: АУЭС, 2012.
- 15 Буров В.П. Бизнес-план фирмы. - М.: «Инфра-М», 2011.
- 16 Горемыкин В.А. Бизнес-план: методика разработки 45 реальных образцов бизнес-планов. – М.,2008.

