

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт прикладной математики и компьютерных наук

Кафедра «Информационная безопасность»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО КОНТРОЛЬНО-РАСЧЕТНОМУ ЗАДАНИЮ**

по дисциплине

***«ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЯ»***

Уровень профессионального образования: *высшее образование –
бакалавриат*

Направление: *09.03.03 Прикладная информатика*

Профиль: *Прикладная информатика в экономике*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *дистанционная*

Тула, 2019

Введение

Важным этапом при реализации бизнес-проекта является расчет соотношения рисков и планируемой доходности. В экономической науке существуют методы для такого расчета, которые позволяют определить целесообразность вложения в проект денег. Для нового бизнес-проекта разрабатывается бизнес-план, он необходим как для самих владельцев, так и для привлечения денежных средств от инвесторов (банки, инвестиционные компании, частные инвесторы). В состав бизнес-плана включается технико-экономическое обоснование (далее ТЭО). В действующем бизнесе ТЭО также используется при модернизации производства или внедрении его нового направления. ТЭО является официальным документом, в котором содержатся технико-экономические исследования, позволяющие определить степень целесообразности реализации намеченного бизнес-проекта. В нем приводятся расчет и анализ экономических показателей, подбираются варианты наиболее эффективных экономических и технических решений, предлагаются организационные методы для их внедрения на предприятии.

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить вопросы составления технико-экономического обоснования автоматизированных информационных систем и программных продуктов.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Технико-экономическое обоснование проекта автоматизированной информационной системы проводится с целью:

- доказать целесообразность инвестиционного проекта по внедрению автоматизированной системы;
- рассчитать и проанализировать составляющие денежного потока для рассматриваемого срока службы системы;
- сопоставить затраты на создание и функционирование автоматизированной системы с результатами, получаемыми от ее внедрения, оценить прибыль, определить условия и сроки окупаемости затрат.

В процессе проектирования системы обработки информации проектировщик может ориентироваться на несколько вариантов аппаратной платформы и разработать несколько вариантов технологических процессов, среди которых ему необходимо выбрать наилучший. К основным требованиям, предъявляемым к выбираемому технологическому процессу, относятся:

- обеспечение пользователя своевременной информацией;
- обеспечение высокой степени достоверности получаемой информации;
- обеспечение минимальности трудовых и стоимостных затрат, связанных с обработкой данных.

Определение трудоемкости работ по созданию программного продукта

Трудоемкости разработки программного обеспечения в чел.-ч определяется по формуле:

$$T_{no} = T_o + T_u + T_a + T_n + T_{отл} + T_{\partial}, \quad (1.1)$$

где T_o – затраты труда на описание задачи;
 T_u – затраты на исследование предметной области;
 T_a – затраты на разработку блок-схемы;
 T_n – затраты на программирование;
 $T_{отл}$ – затраты на отладку программы;
 $T_{до}$ – затраты на подготовку документации.

Большинство составляющих трудоемкости определяются через общее число операторов D .

$$D = \alpha c(1 + p), \quad (1.2)$$

где α – число операторов, ед;
 c – коэффициент сложности задачи, ($c = 1,25 \dots 2$);
 p – коэффициент коррекции программы, учитывающий новизну проекта (для совершенно новой программы $p = 0,1$).

Затраты труда на описание задачи T_o точно определить заранее невозможно. Ориентировочно принимают $T_o = 30 \dots 40$ чел.-ч.

Затраты труда на изучение задачи T_u с учетом уточнения описания и квалификации программистов определяются по формуле

$$T_u = Db / (s_u k_k), \quad (1.3)$$

где D – общее число операторов, ед.;
 b – коэффициент увеличения затрат труда, вследствие недостаточного описания задачи ($b = 1,2 \dots 1,5$);
 s_u – количество операторов, приходящееся на 1 чел.-ч. (для данного вида работ $s_u = 75 \dots 85$ ед./чел.-ч);
 k_k – коэффициент квалификации работника (определяется в зависимости от стажа работы и составляет: для работающих до 2-х лет – 0,8; от 2-х до 3-х – 1,0; от 3-х до 5 – 1,1 ... 1,2; от 5 до 7 – 1,3 ... 1,4; свыше семи лет – 1,5 ... 1,6).

Затраты труда на разработку алгоритма решения задачи T_a рассчитывается по формуле

$$T_a = D / (s_a k_k), \quad (1.4)$$

Обычно принимают $s_a = 20 \dots 25$ ед./чел.-ч.

Затраты труда на составление программы на ЭВМ по готовой блок-схеме:

$$T_n = D / (s_n k_k), \quad (s_n = 20 \dots 25 \text{ ед./чел.-ч}). \quad (1.5)$$

Затраты труда на отладку программы на ЭВМ:

$$T_{отл} = D / (s_{отл} k_k), \quad (s_{отл} = 4 \dots 5 \text{ ед./чел.-ч}). \quad (1.6)$$

Затраты труда на подготовку документации по задаче:

$$T_{до} = T_{доп} + T_{доо}, \quad (1.7)$$

где $T_{доп}$ – затраты труда на подготовку материалов в рукописи:

$$T_{\partial p} = D / (s_{\partial p} k_k), \quad (s_{\partial p} = 15 \dots 20 \text{ ед./чел.-ч}). \quad (1.8)$$

$T_{\partial o}$ – затраты труда на редактирование, печать и оформление документов:

$$T_{\partial o} = 0,75 T_{\partial p}, \quad (1.9)$$

Полученное значение общей трудоемкости T_{no} необходимо скорректировать с учетом уровня языка программирования:

$$T = T_{no} k_{kop}, \quad (1.10)$$

где k_{kop} – коэффициент, учитывающий уровень языка программирования ($k_{kop} = 0,8 \dots 1,0$).

Расчет себестоимости автоматизированной информационной системы

Себестоимость создания автоматизированной информационной системы определяется по следующим статьям калькуляции:

- основная заработная плата производственного персонала;
- дополнительная заработная плата производственного персонала;
- отчисления на социальные нужды;
- затраты на электроэнергию;
- затраты на амортизацию и ремонт вычислительной техники;
- расходы на материалы и запасные части.

Основная заработная плата обслуживающего персонала определяется по формуле

$$Z_o = s_q T, \quad (1.11)$$

где s_q – часовая тарифная ставка программиста.

Дополнительная заработная плата:

$$Z_{\partial} = Z_o \eta_{\partial}, \quad (1.12)$$

где η_{∂} – коэффициент дополнительной заработной платы ($0,1 \dots 0,2$).

Отчисления на социальные нужды:

$$Z_c = \frac{(Z_o + Z_{\partial})}{100} \eta_c, \quad (1.13)$$

где η_c – норматив социальных отчислений ($\eta_c = 35,6\%$).

Затраты на потребляемую электроэнергию:

$$Z_{\partial} = P_{\partial} t_{\partial} u_{\partial}. \quad (1.14)$$

где P_{∂} – мощность ЭВМ, кВт;

$t_{\text{в}}$ – время работы вычислительного комплекса, ч;
 $u_{\text{э}}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб./кВт·ч.

Фонд рабочего времени при создании программного продукта можно определить по формуле

$$t_{\text{в}} = \alpha_n (T_n + T_{\text{до}} + T_{\text{отл}}) k_{\text{кор}}, \quad (1.15)$$

где α_n – коэффициент, учитывающий затраты времени на профилактические работы ($\alpha_n = 1,15$).

Расходы на материалы и запасные части:

$$Z_{\text{м}} = \sum_{i=1}^n m_{\text{ми}} u_i, \quad (1.16)$$

где $i = \overline{1, n}$ – перечень видов материалов;

$m_{\text{ми}}$ – количество i -го вида материалов;

u_i – цена 1 единицы i -го вида материалов.

Затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт:

$$Z_{\text{н}} = K_{\text{в}} \frac{\alpha}{100} \frac{t_{\text{в}}}{t_{\text{вг}}}, \quad (1.17)$$

где $K_{\text{в}}$ – балансовая стоимость вычислительной техники;

$t_{\text{вг}} = 2112$ ч., – годовой фонд времени работы вычислительной техники;

$\alpha = 4\%$ – норма отчислений на ремонт.

Полные затраты на создание программного продукта (себестоимость):

$$Z_{\text{сб}} = Z_{\text{о}} + Z_{\text{д}} + Z_{\text{с}} + Z_{\text{э}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{н}} \quad (1.18)$$

Верхний предел цены программного продукта находится по формуле

$$C_{\text{онт.в}} = 0,9 K_{\text{к.п}} C_{\text{онт.эт}}, \quad (1.19)$$

где $K_{\text{к.п}}$ – комплексный показатель качества программного продукта;

$C_{\text{онт.эт}}$ – оптовая цена ближайшего эталонного аналога, руб.

0,9 – коэффициент относительного удешевления.

Нижний ценовой предел:

$$C_{\text{онт.н}} = 1,3 \dots 1,5 Z_{\text{сб}}. \quad (1.20)$$

Договорная цена определяется с учетом НДС:

$$C_{\text{дог}} = C_{\text{онт}} \left(1 + \frac{\text{НДС}}{100} \right) - (Z_{\text{к}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{э}}) \frac{\text{НДС}}{100}, \quad (1.21)$$

где НДС – налог на добавленную стоимость (НДС = 20%).

Оптовую и договорную цену есть смысл определять, если работа по созданию программного продукта ведется сторонними организациями.

5.3 Оценка экономической эффективности внедрения программного продукта.

Показатель эффекта определяет все позитивные результаты, достигаемые при использовании программного продукта. Прибыль от использования продукта за год определяется по формуле

$$\Pi = \mathcal{E} - \mathcal{Z}, \quad (1.22)$$

где $\mathcal{E}$ – стоимостная оценка результатов применения программного продукта в течение года;

$\mathcal{Z}$ – стоимостная оценка затрат при использовании программного продукта.

В данном случае амортизацию можно не учитывать, поскольку вычислительная техника активно используется и в других целях помимо применения данного программного продукта.

Приток денежных средств из-за использования программного продукта в течение года может составить:

$$\mathcal{E} = (\mathcal{Z}_{руч} - \mathcal{Z}_{авт}) + \mathcal{E}_{дон}, \quad (1.23)$$

где $\mathcal{Z}_{руч}$ – затраты на ручную обработку информации;

$\mathcal{Z}_{авт}$ – затраты на автоматизированную обработку информации;

$\mathcal{E}_{дон}$ – дополнительный экономический эффект, связанный с уменьшением числа используемых бланков, высвобождением рабочего времени и т.д.

$$\mathcal{Z}_{руч} = t_p u_{\text{ч}} \kappa_{\text{д}}, \quad (1.24)$$

где t_p – время, затрачиваемое на обработку информации вручную, ч;

$u_{\text{ч}}$ – цена 1 ч работы оператора, руб.;

$\kappa_{\text{д}} = 1 \dots 2$ – коэффициент, учитывающий дополнительные затраты времени на логические операции.

$$\mathcal{Z}_{авт} = t_a u_{\text{ч}} \kappa_{\text{д}}, \quad (1.25)$$

где t_a – затраты времени на автоматизированную обработку информации, ч.

Далее необходимо определить основные экономические показатели: ЧДД, ВНД, $T_{\text{ок.д}}$. Расчетный период подобного рода инвестиционных проектов ограничен сроком морального старения программного продукта и принимается равным 4 ... 5 лет.

Оценка технического уровня (качества) АИС и программных продуктов

Эффективность АИС рекомендуется оценивать с помощью следующих частных показателей качества:

1. Уровень организационного обеспечения:

а) подготовка исходных данных;

- б) использование данных;
- в) устойчивость к нарушениям;
- г) доля оптимизационных задач в общем их числе.

$$Y_1 = y_n \sum_{i=1}^4 d_{1i} y_{1i}, \quad (1.26)$$

2. Уровень технического обеспечения:

- а) среднесуточная загрузка ЭВМ;
- б) связь с периферией;
- в) средства отображения.

$$Y_2 = y_n \sum_{i=1}^3 d_{2i} y_{2i}. \quad (1.27)$$

3. Уровень математического обеспечения:

- а) тип ЭВМ;
- б) информационное обеспечение;
- в) система программирования.

$$Y_3 = y_n \sum_{i=1}^3 d_{3i} y_{3i}. \quad (1.28)$$

где y_n определяется в зависимости от принятой методологии проектирования: при автоматизированном проектировании $y_n = 1,0$; на базе типовых проектных решений $y_n = 0,8$; в соответствии с руководящими методическими материалами прототипов $y_n = 0,7$; при оригинальном проектировании $y_n = 0,6$;
 d – весовые коэффициенты показателей уровня;
 y – оценка показателя уровня.

Комплексный показатель технического уровня при этом определяется как:

$$K_k = D_1 Y_1 + D_2 Y_2 + D_3 Y_3, \quad (1.29)$$

где D_1, D_2, D_3 – весовые коэффициенты соответствующих уровней.

Значения D_1, D_2, D_3 зависят от класса предприятия и приведены в таблице 1

Таблица 1 – Весовые коэффициенты уровней

Число работающих (класс предприятия)	Тип производства	Виды обеспечения		
		Организационное	Техническое	Математическое
		D_1	D_2	D_3
До 2000	Индивидуальное	0,6	0,3	0,1
	Серийное	0,5	0,3	0,2
	Массовое	0,4	0,3	0,3

2000 – 8000	Индивидуальное	0,7	0,2	0,1
	Серийное	0,5	0,2	0,3
	Массовое	0,3	0,2	0,5
Свыше 8000	Индивидуальное	0,7	0,2	0,1
	Серийное	0,4	0,2	0,4
	Массовое	0,1	0,2	0,7

Коэффициенты весомостей самих показателей имеют следующие значения:

уровень организационного обеспечения, $D_1 = 0,6 \dots 0,1$:

а) $y_{1.1}$ - подготовка исходных данных, $d_{1.1} = 0,3$;

б) $y_{1.2}$ -использование данных, $d_{1.2} = 0,4$;

в) $y_{1.3}$ -устойчивость к нарушениям, $d_{1.3} = 0,2$;

г) $y_{1.4}$ -доля оптимизационных задач в общем их числе, $d_{1.4} = 0,1$;

уровень технического обеспечения, $D_2 = 0,2 \dots 0,3$:

а) $y_{2.1}$ - среднесуточная загрузка ЭВМ, $d_{2.1} = 0,5$;

б) $y_{2.2}$ - связь с периферией, $d_{2.2} = 0,3$;

в) $y_{2.3}$ - средства отображения, $d_{2.1} = 0,2$;

уровень математического обеспечения, $D_3 = 0,1 \dots 0,7$:

а) $y_{3.1}$ - тип ЭВМ, $d_{3.1} = 0,3$;

б) $y_{3.2}$ - информационное обеспечение, $d_{3.2} = 0,5$;

в) $y_{3.3}$ - система программирования, $d_{3.3} = 0,2$.

Сложность количественного определения данных показателей была решена за счет бальных оценок. Бальная оценка показателей технического уровня АИС предлагается следующая:

$$\begin{aligned}
 y_{1.1} &= \begin{cases} 6 - \text{при индивидуальной подготовке} \\ 8 - \text{при комбинированной подготовке} \\ 10 - \text{при централизованной подготовке} \end{cases} \\
 y_{1.2} &= \begin{cases} 5 - \text{при регламентации использования документа} \\ 10 - \text{при регламентации использования показателя} \end{cases} \\
 y_{1.3} &= \begin{cases} 5 - \text{при отказе элемента АИС с нарушением} \\ 8 - \text{без нарушения при резервировании функций} \\ \text{персоналом} \\ 10 - \text{за счет резервирования средствами} \\ \text{автоматизации} \end{cases}
 \end{aligned}$$

$$y_{1.4} = \begin{cases} 3 - \text{до } 5\% \\ 8 - \text{от } 5 \text{ до } 20\% \\ 10 - \text{свыше } 20\% \end{cases}$$

$$y_{2.1} = \begin{cases} 3 - \text{до } 8 \text{ ч} \\ 5 - \text{от } 8 \text{ до } 14 \text{ ч} \\ 8 - \text{от } 14 \text{ до } 18 \text{ ч} \\ 10 - \text{свыше } 18 \text{ ч} \end{cases}$$

$$y_{2.2} = \begin{cases} 2 - \text{при неавтоматической связи с вычислительным центром (ВЦ)} \\ 6 - \text{при полуавтоматической связи с ВЦ} \\ 10 - \text{при автоматической связи с ВЦ} \end{cases}$$

$$y_{2.3} = \begin{cases} 3 - \text{предусмотрена сигнализация при отключениях} \\ 7 - \text{при регламентированных средствах отображения} \\ 10 - \text{при ответно-запросных устройствах} \end{cases}$$

$$y_{3.1} = \begin{cases} 4 - \text{тип ЭВМ предыдущего поколения} \\ 8 - \text{тип ЭВМ нового поколения} \end{cases}$$

$$y_{3.2} = \begin{cases} 3 - \text{при локальном решении задач} \\ 5 - \text{при едином нормативном хозяйстве} \\ 10 - \text{с единой информационной базой} \end{cases}$$

$$y_{3.3} = \begin{cases} 5 - \text{алгоритмические языки} \\ 10 - \text{операционные системы} \end{cases}$$

Пример 1. Необходимость облегчить работу инженера-электронщика расчетно-кассовых центров (РКЦ) в сфере администрирования локальной вычислительной сети и систем передачи банковской информации, а также сокращения отчетности о составе технических средств привели к созданию специальной банковской программы “Учет технических и программных средств РКЦ.” Эта программа позволит инженерам больше уделять внимания своим непосредственным обязанностям.

Данная программа выполняет следующие основные функции:

- ведение базы данных (БД) о составе технических средств, включая их конфигурацию и комплектацию;
- ведение БД об используемых программных средствах на серверах и рабочих станциях РКЦ;
- формирование заявки на ремонт технических средств согласно утвержденной форме;
- формирование заявки на доступ пользователя к ресурсам локальной вычислительной сети РКЦ;
- формирование заявки на подключение рабочей станции к локальной вычислительной сети РКЦ;
- формирование справки о составе технических средств, находящихся в эксплуатации;
- формирование справки о составе технических средств, выведенных из эксплуатации;
- формирование справки о рабочих станциях, подключенных к локальной вычислительной сети РКЦ;
- формирование справки о составе программных средств, устанавливаемых на каждом АРМе;
- формирование ежеквартальной справки о средствах вычислительной техники, находящейся в эксплуатации, в резерве и в ремонте.

Язык программирования – Visual Basic for Application (VBA) и СУБД ACCESS 2000.

На перечисленные выше обязанности без автоматизации инженер тратил в среднем 8,7% своего рабочего времени, т.е. 14,2 ч в месяц. После внедрения программного продукта ожидается, что затраты времени на эти обязанности составят 2,6% рабочего времени, т.е. 4,25 ч в месяц.

Ориентировочный срок службы программы до морального старения 4 года, что и будет рассматриваться как расчетный период n .

Программа разрабатывается работниками РКЦ с различным квалификационным уровнем. Число операторов программы $\alpha = 2000$ ед.

Р е ш е н и е.

Условное число операторов:

$$D = 2000 \cdot 1,4(1 + 0,1) = 3080 \text{ ед.}$$

Затраты труда на описание задачи принимаем: $T_o = 40$ чел.-ч. Работу выполняет инженер-технолог с окладом 6000 руб. в месяц и коэффициентом $k_k = 1,3$.

Затраты труда на изучение задачи:

$$T_u = \frac{3080 \cdot 1,4}{75 \cdot 1,3} = 44,2 \text{ чел.-ч. (инженер-технолог).}$$

Затраты труда на разработку блок-схемы:

$$T_a = \frac{3080}{20 \cdot 1,3} = 118,5 \text{ чел.-ч. (инженер-технолог).}$$

Затраты труда на программирование:

$$T_n = \frac{3080}{20 \cdot 1,4} = 110 \text{ чел.-ч. (инженер программист 1 категории, с окладом 7000 руб./мес., } k_k = 1,4).$$

Затраты труда на отладку программы:

$$T_{отл} = \frac{3080}{4 \cdot 1,4} = 550 \text{ чел.-ч. (инженер-программист 1 категории).}$$

Затраты труда на подготовку материалов в рукописи:

$$T_{доп} = \frac{3080}{15 \cdot 1,2} = 171,1 \text{ чел.-ч (инженер-программист 2 категории, с окладом 5280 руб./мес., } k_k = 1,4).$$

Затраты труда на редактирование, печать и оформление документов:

$$T_{до} = 0,75 \cdot 171,1 = 128,3 \text{ чел.-ч. (инженер-программист 2 категории).}$$

Полные трудозатраты:

$$T_{но} = 40 + 44,2 + 118,5 + 550 + 110 + 171,1 + 128,3 = 1162,1 \text{ чел.-ч.}$$

С учетом корректировки (язык относится к языкам программирования высокого уровня, $k_{кор} = 0,8$):

$$T = 0,8 \cdot 1162,1 = 929,7 \text{ чел.-ч.}$$

Часовая тарифная ставка инженера-программиста 1 категории:

$$s_q = \frac{7000}{163} = 42,95 \text{ руб.}$$

$$\text{Инженера-программиста 2 категории: } s_q = \frac{5280}{163} = 32,39 \text{ руб.}$$

$$\text{Инженера-технолога: } s_q = \frac{6000}{163} = 36,81 \text{ руб.}$$

Фонд рабочего времени при создании программного продукта:

$$t_g = 1,15(110 + 550 + 128,3) \cdot 0,8 = 725,2 \text{ ч.}$$

Основная заработная плата с учетом коэффициента корректировки и различных часовых ставок программистов:

$$Z_o = (550 + 110) \cdot 0,8 \cdot 42,95 + (171,1 + 128,3) \cdot 0,8 \cdot 32,39 + (40 + 44,2 + 118,5) \times \\ \times 0,8 \cdot 36,81 = 36405 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата:

$$Z_o = 0,2 \cdot 36405 = 7281 \text{ руб.}$$

Отчисления на социальные нужды (35,6%):

$$Z_c = 35,6 \frac{(36405 + 7281)}{100} = 15552 \text{ руб.}$$

Затраты на потребляемую электроэнергию:

$$Z_y = 0,3 \cdot 1,1 \cdot 725,2 = 239 \text{ руб.}$$

Расходы на материалы и запасные части:

$$Z_m = \sum_{i=1}^n m_{mi} u_i, \quad Z_m \approx 200 \text{ руб.}$$

Затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт (стоимость вычислительной техники $K_{em} = 20000$ руб.):

$$Z_n = 20000 \cdot 0,04 \cdot \frac{725,2}{2112} = 275 \text{ руб.}$$

Полные затраты на создание программного продукта:

$$Z = 36405 + 7281 + 15552 + 239 + 200 + 275 = 59952 \text{ руб.}$$

Поскольку разработка программного продукта ведется работниками РКЦ, оптовая цена программного продукта не рассматривается.

Капиталовложения при внедрении программного продукта равняются его себестоимости и в приведении к расчетному году не нуждаются:

$$K = Z = 59952 \text{ руб.}$$

Данный продукт используется 11-ю РКЦ. Оклад инженера-электронщика РКЦ – 2600 руб., премиальный фонд – 50% от оклада.

Часовая ставка инженера:

$$s_q = \frac{2600 + 0,5 \cdot 2600}{163} = 29,93 \text{ руб.}$$

Тогда годовые затраты 11 ПКЦ при ручной обработке информации (затраты времени на ручную обработку информации составляют 14,2 ч в месяц) составят:

$$Z_{\text{руч}} = 14,2 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 29,93 = 56101 \text{ руб.}$$

При автоматизированной обработке информации (затраты времени 4,25 ч. в месяц):

$$Z_{\text{авт}} = 4,25 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 29,93 = 16791 \text{ руб.}$$

Годовой эффект от внедрения программного продукта:

$$\mathcal{E} = Z_{\text{руч}} - Z_{\text{авт}} = 56101 - 16791 = 39310 \text{ руб.}$$

Эксплуатационные затраты при использовании программного продукта будут состоять из затрат на электроэнергию и техническое обслуживание и текущие ремонты вычислительно техники.

Для 11 ПКЦ за 12 месяцев затраты на электроэнергию при потребляемой мощности компьютера $P_э = 0,3$ кВт составят (стоимость электроэнергии $ц_э = 1,1$ руб./кВт·ч):

$$Z_э = 0,3 \cdot 11 \cdot 4,25 \cdot 12 \cdot 1,1 = 185 \text{ руб.}$$

Затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт:

$$Z_n = 20000 \cdot 0,04 \frac{51}{2112} \cdot 11 = 212 \text{ руб.}$$

$$\text{Тогда: } Z = Z_э + Z_n = 185 + 212 = 397 \text{ руб.}$$

Годовая прибыль согласно (1.24):

$$\Pi = 39310 - 397 = 38913 \text{ руб.}$$

Таким образом, мы имеем следующий денежный поток:

0 шаг (капиталовложения) -59952 руб.;

1 шаг 38913 руб.;

2 шаг 38913 руб.;

3 шаг 38913 руб.;

4 шаг 38913 руб.

Поскольку эффект от экономии трудозатрат проявляет себя, ежемесячно, каждый шаг расчетного периода разобьем на $t = 12$ подпериодов (по числу месяцев в году). При условии, что $\Pi_t = \text{const}$, для определения ЧДД имеет смысл воспользоваться выражением (2.44):

$$\text{ЧДД} = \sum_{m=1}^n \frac{\Pi_t}{(1 + E/t)^m} - K = \Pi \frac{(1 + E/t)^n - 1}{E(1 + E/t)^n} - K,$$

Данный проект можно отнести к инновационным проектам, т.е. к проектам с высоким уровнем риска и норма дисконта для такого рода проектов находится в пределах 25 ... 27%.

Чистый дисконтированный доход за $n = 4$ года использования программного продукта (срок до морального старения данной разработки) при норме дисконта $E = 25\%$ составит:

$$ЧДД = 38913 \frac{(1 + 0,25/12)^{12 \cdot 4} - 1}{0,25(1 + 0,25/12)^{12 \cdot 4}} - 59952 = 37850 \text{ руб.}$$

$ЧДД$ – положителен, т.е. проект эффективен.

Определим графически внутреннюю норму доходности проекта:

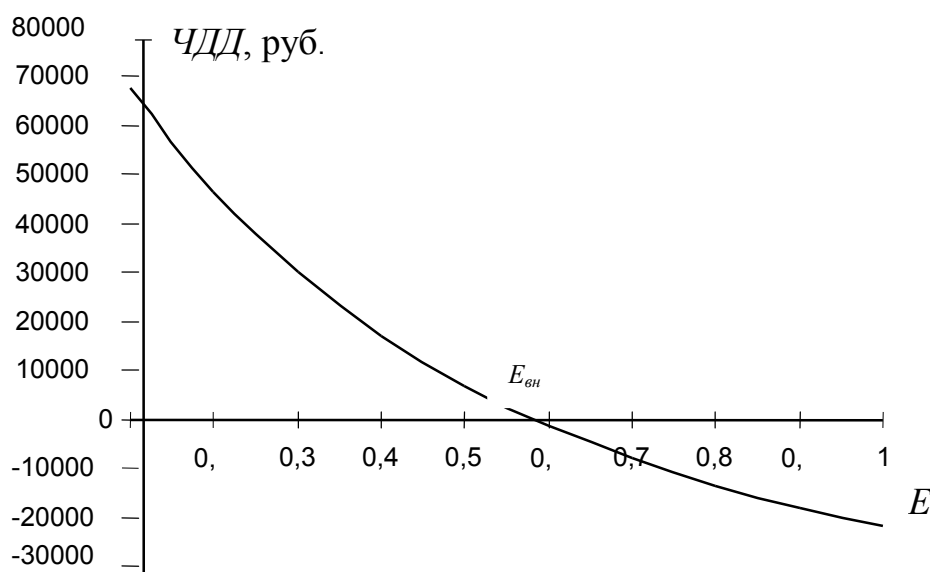


Рисунок1 – Внутренняя норма доходности проекта

Предполагаем, что $E_{вн}$ лежит в диапазоне 55 ... 60%. При норме дисконта $E = 55\%$ $ЧДД = 2566$ руб. (положителен), при $E = 60\%$ $ЧДД = -1332$ руб. (отрицателен).

$$E_{вн} = 55 + \frac{2566}{2566 - (-1332)}(60 - 55) = 58,3\%.$$

Сужая диапазон нахождения $E_{вн}$ до 58 ... 59%, уточним значение внутренней нормы доходности:

$$E_{вн} = 58 + \frac{178}{178 - (-585)}(59 - 58) = 58,23\%.$$

Рассчитаем срок окупаемости.

Поскольку прибыль по годам расчетного периода остается постоянной, и в нашем случае профиль доходов можно принять условно непрерывным, для определения

динамического срока окупаемости проекта можно воспользоваться аналитической формулой (2.59):

$$T_{ок.д} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{K \cdot E}{П}\right)}{E} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{59952 \cdot 0,25}{38913}\right)}{0,25} = 1,95 \text{ года.}$$

2 Задание на КРЗ

1. Изучить теоретический материал и дополнительную литературу по вопросам технико-экономического обоснования создания и внедрения информационных систем или других проектов.

2. По индивидуальному варианту определить систему (программу) для исследования.(приложение А).Исходные данные для выполнения технико-экономического обоснования данной системы (программы) определить самостоятельно.

Вариант индивидуальный по последним двум цифрам номера зачетной книжки студента.

(Например, последние две цифры 36 – это равно 30+6, т.е. студент выбирает систему под номером

6)

3. Выполнить технико-экономическое обоснования системы (программы) по индивидуальному заданию.

4. Оформить КРЗ (реферат) и сдать преподавателю.

3 Требования к реферату

Работа оформляется на листах А4 формата, шрифт TimesNewRoman, 14 пт, одинарный интервал. Список используемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ.

Список информационных систем

1. Разработка автоматизированной системы формирования договоров и конструкторской документации на технические изделия
2. Разработка автоматизированной системы учета сотрудников в отделе управления персоналом
3. Разработка автоматизированной информационной системы обработки заявок для конкурсов инновационных проектов
4. Разработка и реализация информационной системы автоматизированного ведения протоколов разрешения применения (ПРП) для обработки слабоструктурированных данных технической документации
5. Разработка информационной системы учета заявок
6. Разработка системы автоматизации доступа сотрудников к информационным базам данных предприятия.
7. Разработка информационной системы для автоматизации процесса взаимодействия заказчика и исполнителя при разработке сайтов
8. Разработка портала для организации социальных мероприятий
9. Интеграция корпоративного портала интернет-магазина с 1С-Управление торговлей
10. Оптимизация бизнес-процессов предприятия с помощью системы управления бизнес-процессами
11. Разработка автоматизированной системы учета изделий
12. Разработка автоматизированной информационной системы планирования процессов
13. Разработка информационной системы по учету продукции
14. Разработка информационной системы для сопровождения текущей деятельности подразделения (департамента, отдела, бюро) промышленного предприятия
15. Разработка автоматизированной информационной системы для учета поставок и хранения комплектующих предприятия по производству ...
16. Разработка программного обеспечения для регистрации, учёта и выпуска компонент программных продуктов
17. Информационная система автоматизации процесса снятия фактических остатков продукции в ресторанном бизнесе
18. Автоматизация работы склада на платформе 1С: Предприятие
19. Разработка программного сервиса по работе с лицевым счетом клиентов
20. Разработка структуры прототипа программного модуля интеграции системы электронного документооборота с информационной системой управления материально-техническими ресурсами предприятия
21. Разработка и обоснование структуры системы поддержки принятия решения руководителя отдела маркетинга предприятия
22. Совершенствование планирования загрузки производственного подразделения предприятия на основе применения информационных технологий
23. Совершенствование процесса применения голосовых сообщений и повышения надежности системы call-центра обработки входящих вызовов
24. Разработка прототипа мобильного приложения торгового представителя компании на базе Android (Linux, Windows)
25. Создание модуля проведения факторного анализа прибыли предприятия
28. Анализ эффективности деятельности предприятия
29. Разработка прототипа мобильного клиента информационной справочной системы компании

30. Разработка прототипа мобильного приложения для автоматизации диспетчерского пункта