1 Обзор показателей оценивания экономического эффекта от внедрения проекта автоматизации

Большое значение для проектов автоматизации имеет оценивание экономического эффекта от внедрения. В научных публикациях утверждается обосновывается необходимость оценивания экономического эффекта ИТ-проектов [9] и Существует несколько методов оценивания такого эффекта: общая стоимость владения ИТ, возврат на инвестиции, стандартные методы оценки эффективности и другие [6,7]. Экономические показатели от внедрения проекта автоматизации делят на две группы: абсолютные и относительные [7]. Относительные показатели связаны, как правило, с улучшением общей управляемости процессом, сокращением бумажного документооборота, сокращением ошибок при вводе информации.

Абсолютные показатели:

- показатели величины трудоемкости обработки по базовому и предлагаемому варианту, оцениваемые по году эксплуатации информационной системы – Т0 и Т1;

- показатели эксплуатационных стоимостных затрат за год по базовому (C0) и предлагаемому варианту (C1);

- показатель снижения трудовых затрат за год (ΔT), который рассчитывается по формуле ( 1) :

ΔT = Т0 – Т1; (1)

- показатель снижения стоимостных затрат за год: ΔC = C0 – C1.

Относительные показатели:

- коэффициент снижения трудовых затрат показывает на какую долю или какой процент снижаются трудовые затраты предлагаемого варианта по сравнению с базовыми и рассчитывается по формуле ( 2):

KT = ΔT/ Т0; (2)

- коэффициент снижения стоимостных затрат за год: KC = ΔC/ C0.

Для расчета трудоемкости обработки информации необходимо выделить группу операций обработки информации по учету расчетов с поставщиками и покупателями, привести временные характеристики операций обработки такой информации. В таблице 3 приведены конечные (завершенные) операции обработки информации, временные характеристики операций до и после внедрения проекта по автоматизации.

Таблица 3 - Трудоемкость операций обработки информации после внедрения АРМ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Операции обработки информации | Трудоемкость операции,  человеко-часы за год до внедрения АРМ | Трудоемкость операции,  человеко-часы за год после внедрения АРМ |
| 1. Обработка информации в процессе поиска необходимого товара | 260 | 65 |
| 2. Обработка информации в процессе оформления прихода товара | 340 | 85 |
| 3. Обработка информации в процессе оформления расхода товара | 242 | 22 |
| 4. Обработка информации в процессе реализации товара | 242 | 22 |
| ИТОГО: | 1084 | 194 |

Таким образом, показатель снижения трудовых затрат за год ΔT = 1084 − 194 = 890 человеко-часов. Коэффициент снижения трудовых затрат KT = 890/1084 = 0,82

2 Оценка затрат на разработку программного средства

В соответствии с ГОСТ 19.102-77 «Единая система разработки программной документации. Стадии разработки» процесс проектирования состоит из нескольких стадий, каждую из которых можно разделить на ряд этапов [7]. Основными выполняемыми работами можно считать:

I стадия – техническое задание.

Стадия делится на два этапа:

1. Исследование предметной области (сбор материалов для проектирования, формирование требований, изучение объекта проектирования, анализ материалов, разработка концепции системы).
2. Утверждение технического задания на проектирование системы на основе анализа материалов исследования, собранных на первом этапе, технико-экономическое обоснование проекта. Согласование технического задания с руководителем проекта.

II стадия – эскизное проектирование. На этой стадии производится разработка алгоритмов решения задачи.

III стадия – техническое проектирование. Ведется поиск наиболее рациональных проектных решений по всем аспектам разработки системы, создаются и описываются алгоритмы всех компонентов системы.

IV стадия – рабочее проектирование. В процессе этой стадии осуществляется разработка и отладка программ, а также разработка документации на поставку и установку системы, и инструкций по ее эксплуатации, подготовленных для конечных пользователей.

V стадия – ввод системы в действие. Выполняются работы по подготовке системы к внедрению: проводятся необходимые эксперименты, опытная установка и ввод в эксплуатацию, испытание всех компонентов системы в действии.

Одной из основных задач планирования работ является определение общей продолжительности их проведения. Ориентировочные сроки реализации каждого из этапов приведены в приложении Д.

Сроки выполнения каждого этапа определены ориентировочно, исходя из предполагаемого объёма временных затрат на каждый из них и общего времени выполнения проекта. Трудоёмкость всех вышеперечисленных работ оценивается экспертным путём в человеко-днях, которые затем суммируются.

Итоговая формула (3):

З = Т/N, (3) где З – итоговое количество дней на выполнение работы, Т – трудоёмкость работы, N – количество задействованных специалистов.

Для оценки затрат на разработку и внедрение проекта автоматизации будем использовать метод оценки затрат на внедрение и закупку программно-аппаратных комплексов [3]. Затраты на разработку проекта (производственные затраты) представляют собой единовременные расходы на всех этапах инновационного процесса: исследование, разработка, эксплуатация. Определение затрат на разработку проекта производится путем составления калькуляции плановой себестоимости. В плановую себестоимость включаются все затраты, связанные с ее выполнением, независимо от источника их финансирования. Смета затрат состоит из прямых и накладных расходов.

Расходы на разработку проекта включают в себя следующие статьи: прямые материальные затраты, основная заработная плата, социальные начисления, амортизация ПЭВМ, затраты на программное обеспечение, отчисления за электроэнергию, накладные расходы (10% от прямых расходов).

Статья 1. Прямые материальные затраты.

В этой статье учитываются затраты на материалы, расходуемые на проектирование системы. Для разработки программы необходимы диск CD-RW (цена – 10 рублей), пачка бумаги (цена – 90 рублей), тонер для принтера HP LaserJet 1200 (цена – 95 рублей). Таким образом, прямые материальные затраты составляют 195 рублей.

Статья 2. Основная заработная плата.

Основная заработная плата за весь период разработки будет определяться как произведение среднедневной заработной платы на число дней разработки формула (4).

Сосн = Сдн.пр \* Mпр + Сдн.рук. \* Мрук, (4)

где Сосн – основная заработная плата, Сдн.пр. – среднедневная заработная плата разработчика, Mпр – число дней разработки программного комплекса, Сдн.доц – среднедневная заработная плата руководителя, Мдоц – число дней работы руководителя. Основная заработная плата приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Основная заработная плата

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Исполнители** | **Оклад, рубли** | **Заработная плата в день, рубли** | **Трудоемкость, человеко-дни** | **Суммарная заработная плата, рубли** |
| Руководитель | 25000 | 1250 | 4 | 5000 |
| Разработчик | 20000 | 1000 | 26 | 26000 |
| ИТОГО: | | | | 31000 |

Статья 3. Отчисления на социальные нужды.

Отчисления на социальные нужды составляют в сумме 30% от основной заработной платы. Таким образом, отчисления на социальные нужды составляют 31000 рублей \* 0,3 = 9300 рублей.

Статья 4. Амортизация ПЭВМ.

Амортизационные отчисления для ПК составляют 12,5% в год. Срок работа ПК составляет 60 дней (два месяца). За два месяца амортизационные отчисления при первоначальной стоимости ПК 20000 рублей составят 20000 рублей \* 12,5 \* 2 месяца/(12 месяцев \*100) = 416 рублей.

Статья 5. Затраты на программное обеспечение.

В затраты на программное обеспечение входят затраты на покупку лицензионных пакетов программного обеспечения. Стоимость лицензионной операционной системы «Microsoft Windows 7» составляет 2227 рублей, стоимость «Microsoft Office 2010» – 11720 рублей. Для разработки конфигурации АРМ использовалась бесплатная учебная платформа «1С: Предприятие 8.2».

Так как все программные продукты будут использоваться и после разработки системы, то в затраты на программное обеспечение будет входить только его амортизация за время создания системы. Затраты на программное обеспечение вычисляются по формуле (5):

ЗПО = CПО \* Ha \* Д/PД, (5)

где ЗПО – затраты на программное обеспечение, CПО – стоимость лицензионного программного обеспечения, На – норма амортизационных отчислений – 20%, Д – число дней, затраченных на разработку, PД – число рабочих дней в году (312 дней). Срок работы ПЭВМ составляет 60 дней.

Таким образом, ЗПО = 13947 рублей \* 0,2 \* 60 дней/312 дней = 536 рублей.

Статья 6. Затраты на электроэнергию.

Затраты на электроэнергию вычисляются по формуле ЗЭН = РПОТ \* ТВР \* СКВТ.Ч., где ЗЭН – затраты на электроэнергию, РПОТ – потребляемая мощность – 0.4 киловатт в час, ТВР – фонд времени за период амортизации – 50 дней \* 8 часов/день = 400 часов, СКВТ.Ч – стоимость 1 киловатта энергии – 3,92 рублей. Таким образом, ЗЭН = 0,4 киловатт в час \* 400 часов \* 3,92 рублей = 353 рублей.

Статья 7. Накладные расходы.

Накладные расходы составляют 10% от прямых затрат. В прямые затраты входят затраты по статьям 1-6. Таким образом, накладные расходы составляют (195 рублей + 31000 рублей + 9300 рублей + 416 рублей + 536 рублей + 353 рублей) \* 0,1 = 4180 рублей.

Общая себестоимость разрабатываемого программного средства составляет КП=45980 рублей.

Сведем в таблицу полученные результаты - таблица 5.

Таблица 5 - Статьи затрат на разработку АРМ

|  |  |
| --- | --- |
| **Статья затрат** | **Значение, руб.** |
| Прямые материальные затраты | 195 |
| Основная заработная плата | 31000 |
| Отчисления на социальные нужды | 9300 |
| Амортизация ПЭВМ | 416 |
| Затраты на программное обеспечение | 536 |
| Затраты на электроэнергию | 353 |
| Накладные расходы | 4180 |
| ИТОГО | 45980 |

Графически структура затрат на создание АРМ представлена на рисунке 54.

Рисунок 54 - Структура затрат на создание АРМ

Показатели эффективности от внедрения программного средства представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Показатели эффективности от внедрения проекта автоматизации

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Затраты | | Абсолютное изменение | Коэффициент изменения | Индекс изменения |
|  | До внедрения | После внедрения | затрат | затрат | затрат |
| Трудоемкость | ***T0*** (час) | ***T1 =***(час) | ***ΔТ=Т0 -Т1*** (час) | ***КТ=ΔТ/T0***× 100 % | ***YT=T0/T1*** |
|  | 1084 | 194 | 890 | 82% | 5,58 |
| Стоимость | ***C0*** (руб.) | ***C1*** (руб.) | ***ΔC=C0-C1*** (руб.) | ***КC=ΔC/C0***× 100% | ***YC=C0/C1*** |
|  | 199956,06 | 36396,3 | 163559,76 | 81% | 5,49 |

Срок окупаемости проекта рассчитаем по формуле 6

Ток  = КП /ΔC , (6)

где КП - затраты в рублях на создание проекта машинной обработки информации (проектирование и внедрение).

Ток =45980/163559,76=0,28 (года)

Расчеты показали, что внедрение проекта автоматизации является целесообразным, поскольку трудоемкость работ после внедрения АРМ сократилась на 890 часов в год или на 82%, затраты сократились также на 81%. Срок окупаемости проекта составил менее одного года.