



НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

А. П. Подлевских, О. В. Котлячков, А. Л. Фролов

**ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ
ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ БАЗЫ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
27.03.04 Управление в технических системах

**Москва
2015**

УДК 004; 338.3
ББК 65.9(2)32-07
П44

Утверждено к печати
Ученым Советом
НОУ ВО МосТех
Протокол № 09/УС
от 27.08.2015

Рецензенты:

С. А. Карпов, доктор экономических наук, профессор
(Московский технологический институт);

С. В. Емельянов, доктор экономических наук,
(Московская бизнес-школа).

Подлевских А. П., Котлячков О. В., Фролов А. Л. Оценка целесообразности модернизации программно-аппаратной базы промышленных предприятий : учеб.-метод. пособие. — М. : Изд-во МТИ, 2015. — 38 с.

ISBN 978-5-9906421-9-5

Повышение эффективности на основе совершенствования программно-аппаратной базы деятельности экономического субъекта — важный фактор увеличения объемов производства, оптимизации информационных процессов и снижения предпринимательских рисков. В этой связи инженерные решения, рекомендуемые для внедрения у экономического субъекта, должны иметь экономическое обоснование. Необходимость рассмотрения экономического обоснования инженерных и программно-аппаратных решений при внедрении их в деятельность экономических субъектов послужило целью настоящего учебно-методического пособия.

Учебно-методическое пособие предназначено для использования студентами направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и 27.03.04 Управление в технических системах при выполнении выпускных квалификационных работ.

ISBN 978-5-9906421-9-5

© НОУ ВО МосТех, 2015
© А. П. Подлевских,
О. В. Котлячков, А. Л. Фролов

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ БАЗЫ.....	6
2. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ БАЗЫ	9
3. ОЦЕНКА ВРЕМЕННЫХ ЗАТРАТ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ БАЗЫ.....	11
4. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ПРИВЕДЕННЫХ ЗАТРАТ	13
5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ФОРМЕ ИННОВАЦИЙ	20
6. ОЦЕНКА СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ, ОТДАЧА АКТИВОВ, «ЦЕНА» АКЦИОНЕРА	27
7. ОЦЕНКА ЕДИНОВРЕМЕННЫХ ЗАТРАТ НА ЗАКУПКУ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	29
8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУДОВЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	34
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	35

ВВЕДЕНИЕ

Выпускники по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и 27.03.04 Управление в технических системах должны отвечать следующим требованиям:

- уметь творчески мыслить, самостоятельно ставить и решать принципиально новые задачи;
- постоянно повышать свою квалификацию и знания соответственно с развитием современной науки, техники и технологий;
- владеть методами организаторской, научной и профессиональной деятельности;
- проявлять способность и навыки применения теоретических положений научных дисциплин в постановке и решении конкретных производственных задач;
- уметь четко и логично формулировать свои мысли и предложения;
- уметь применять современные методы экономического исследования и экономического обоснования решения поставленных задач.

Тематика выпускных квалификационных работ на кафедре информатики и автоматизации предполагают исследования, целями и задачами которых, может быть предусмотрено, совершенствование информационного обеспечения производственного процесса экономического субъекта как целостной организационной структуры и (или) их структурных подразделений (цехов, участков и др.) посредством внедрения новых информационных и автоматизированных систем.

Решение задач экономического обоснования следует начинать с разработки метода совершенствования информационного обеспечения производства, путем модернизации существующей и (или) внедрения новой программно-аппаратной базы экономического субъекта в целях последующего включения предлагаемых мероприятий в общий процесс управления сложной организационной структурой.

Студент должен понимать, что в современном мире информационные технологии играют важную роль и сложно себе представить какую-либо компанию, предприятие или организацию хоть как-то не использующую в

той или иной мере информационные технологии. Как известно, и сама техника и технология в такой передовой сфере имеют свойство очень быстро устаревать, для поддержания программно-аппаратной базы в не устаревающем и идущем в ногу со временем виде, необходима модернизация.

Под модернизацией понимают процесс перехода от устаревших технологий к более современным, что весьма актуально относительно высоких технологий. Процесс модернизации должен затрагивать не только весьма успешные в экономическом плане предприятия, которые стремятся к увеличению эффективности своей деятельности, но и предприятия, имеющие какие-либо финансовые трудности. Ведь если и дальше отпускать от себя конкурентов, то экономическое состояние фирмы придет в еще больший упадок. Следовательно, руководству необходимо уделить внимание к данной задаче. Нужно искать возможности и пути ее решения, тогда предприятие ждет экономическое и финансовое благополучие.

Стоит отметить, что модернизация или усовершенствование программно-аппаратной базы влечет за собой финансовые вложения, а значит инвестиции. Руководству предприятия или компании следует оценить свои возможности, произвести расчеты и оценить возможность применения инвестиционного проекта. Исходя из этого, выпускникам предлагается применить все свои знания и умения, почувствовать себя в роли руководителя компании, провести оценку экономических показателей предприятия, сделать выводы и принять решение о целесообразности внедрения новых технологий или модернизации уже имеющихся.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ БАЗЫ

Программно-аппаратная база представляет собой набор технических и программных средств, работающих совместно для выполнения одной или нескольких сходных задач.

Эффект от их применения может выражаться в снижении трудо-, материало- и энергоемкости операции, в повышении, качества производимой продукции, в расширении технологических возможностей оборудования, в улучшении условий труда и т.д. Чтобы сделать выводы и оценить результаты (а значит и эффект) внедрения программно-аппаратной базы, следует отталкиваться от поставленных целей и задач, для достижения которых эта база и внедряется. Основной упор нужно делать при этом, отталкиваясь от бизнес-процессов, бизнес-задач, охватываемых программно-аппаратной базой, так как именно для их решения и внедряется нововведение. Критерии для оценки эффекта необходимо группировать для каждой задачи отдельно. Важно до начала экономических расчетов четко сформулировать назначение разрабатываемой конструкции и определить характер ожидаемого эффекта.

Критерии для каждого процесса можно выделить по схеме: Проблема → Цели и задачи внедрения → Достигнутые результаты внедрения → Эффект → Показатели → Критерии.

Эффект — это результат, полученный в ходе реализации процесса или выполнения операции.

Эффект может быть как положительным, так и отрицательным.

Экономическая оценка совершенствования разработки проводится на основе сравнения показателей проектируемого варианта выполнения операции (работы) и базового, исходного. При этом за базу сравнения принимают существующий вариант объекта исследования выпускной квалификационной работы. Если же кроме проектируемого известны другие варианты выполнения данной операции, обеспечивающие тот же технический эффект, необходимо определение сравнительной эффективности всех вариантов.

Важное требование при сравнении вариантов — соблюдение принципа сопоставимости. Принцип сопоставимости означает, что показатели, используемые для сравнения должны быть одинаковыми, т.е. сопоставимы по объему выполняемых работ, конечному результату и кругу операций. Так, если применение разработки изменяет способы выполнения предыдущих или последующих операций, эффективность определяется по всему их комплексу.

Целью экономического обоснования разрабатываемого проекта в выпускной квалификационной работе является оценка экономической эффективности внедрения новой программно-аппаратной базы или модернизации имеющейся у экономического субъекта системы.

Экономическое обоснование разрабатываемого проекта должно включать следующие пункты:

1. Анализ существующей системы программно-аппаратной базы. Краткое описание используемого информационного обеспечения, их недостатки и достоинства (при наличии). Логическое обоснование необходимости совершенствования программно-аппаратной и (или) информационной системы.

2. Предложения по совершенствованию программно-аппаратной базы и (или) информационно обеспечения включают:

- анализ современного рынка программно-аппаратных средств и выбор наиболее подходящих;
- обоснование замены или внедрения новой;
- влияние изменений на работающую систему;
- настройки программно-аппаратной базы к условиям конкретного экономического субъекта;
- описание особенностей работы новой программно-аппаратной базы.

3. Формирование показателей экономической эффективности, согласно заданным критериям и целям.

4. Вывод по экономической эффективности проекта.

Таким образом, для принятия решения вопроса о целесообразности внедрения программно-аппаратной базы необходимо произвести расчет показателей экономической эффективности. Основными из которых

являются годовая экономия, годовой экономический эффект, расчетный коэффициент экономической эффективности и срок окупаемости.

Следует учесть, что производя расчеты требуемых показателей, обязательным условием является сравнение внедряемого и базового варианта проекта. Охарактеризовать оба варианта необходимо капитальными вложениями и текущими издержками. Капитальные издержки осуществляются один раз на весь срок действия проекта, а текущие издержками, сопровождают весь срок функционирования системы.

Чтобы выявить экономическую целесообразность внедрения проекта необходимо отталкиваться от расчетного коэффициента экономической эффективности расчетного срока окупаемости, которые должны быть сравнены с нормативными значениями. При этом и годовая экономия и годовой экономический эффект имеют место быть. Принимать внедряемый проект следует, если расчетный коэффициент экономической эффективности окажется больше нормативного или равным нормативному, а расчетный срок окупаемости — меньше нормативного или равным нормативному.

Годовая экономия и годовой экономический эффект могут возникать в сфере управления за счет сокращения расходов, связанных с решением управленческих и производственных задач. Такой эффект называется прямым, его возникновение связывают в основном с сокращением объема живого(неавтоматизированного) труда. Не возникает сложности провести его расчеты. Значительно труднее оценить так называемый косвенный эффект за счет применения более совершенной технологии, который может быть как в системе управления, так и в сфере производства. Таким эффектом может являться экономия, связанная с более качественной и оперативной обработкой информации, что в свою очередь приводит к повышению уровня достоверности и объективности результативной информации. Для оценки такой экономии прибегают к использованию специальных методов, к числу которых относятся метод экспертных оценок, сравнение с объектами-аналогами и ряд других.

2. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ БАЗЫ

Программно-аппаратная база (комплекс) — это совокупность технических и программных средств, работающих совместно для выполнения одной или нескольких сходных задач.

Программно-аппаратный комплекс — техническое решение концепции алгоритма работы сложной системы, управление которой осуществляется, как правило, исполнением кода из определённого базового набора команд (системы команд), описанных в документации.

Состоит, соответственно, из двух основных частей:

- аппаратная часть — устройство сбора и/или обработки информации.
- программная часть — специализированное программное обеспечение, обрабатывающее и интерпретирующее данные, собранные аппаратной частью.

В зависимости от поставленных целей совершенствования программно-аппаратной базы выделяют следующие виды эффекта от реализации проекта:

- экономический (стоимостные показатели);
- научно-технический (новизна, инновации, полезность, надёжность);
- финансовый (финансовые показатели);
- социальный (социальные и трудовые результаты);
- другие.

Показатели эффекта считают как за расчетный временной период, так и показатели эффекта за год.

Факторы, определяющие продолжительность выбранного расчетного временного периода зависят от:

- продолжительности периода внедрения и срока эксплуатации программно-аппаратной базы;
- степени достоверности исходной информации;
- требований разработчиков;

- срока окупаемости.

Оценивая эффективность, основополагающим способом выявления итога считают отношение полученного эффекта, т.е. результата к затратам. Выразить такое соотношение можно либо в натуральных, либо в денежных величинах. При этом показатель эффективности при выбранных способах выражения может оказаться различным для одной и той же ситуации.

Следует учесть, что конечные результаты должны превышать затраты на разработку и эксплуатацию нововведения, таково требование для определения эффекта, а также выбора лучшего варианта реализации проекта. Также необходимо производить сопоставление результатов полученных с результатами примененных в подобных проектах.

Для расчета эффективности необходимо собрать и обобщить данные согласно выбранной методике оценки эффективности как правило базовые (имеющиеся до внедрения предложений) и прогнозные (после внедрения предложений). Прогнозные показатели должны строиться на реальных оценках специалистов и экспертов.

Основными наиболее простыми методами оценки эффективности внедрения программно-аппаратной базы являются:

- оценка временных затрат при оценке эффективности внедрения программно-аппаратной базы;
- оценка экономической эффективности на основе метода приведенных затрат;
- экономическая оценка программно-аппаратных комплексов в форме инноваций;
- оценка совокупной стоимости владения информационными системами, отдача активов, «цена» акционера;
- оценка единовременных затрат на закупку и модернизацию программно-аппаратных комплексов;
- экономическая эффективность внедрения программно-аппаратных комплексов с использованием трудовых и социальных показателей.

3. ОЦЕНКА ВРЕМЕННЫХ ЗАТРАТ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ БАЗЫ

При проведении оценки эффективности внедряемой программно-аппаратной базы существенным является фактор времени, так как информационные технологии довольно таки быстро устаревают. Существует несколько вариантов для оценки такой эффективности.

Оценка затрат на разработку программного обеспечения предполагает выполнение следующих четырех шагов:

Шаг 1. Оценка размера разрабатываемого продукта.

Для программного обеспечения в настоящее время основной мерой оценки является количество функциональных точек (FPs — Function Points)

Шаг 2. Оценка трудоемкости в человеко-месяцах или человеко-часах;

Шаг 3. Оценка продолжительности проекта в календарных месяцах;

Шаг 4. Оценка стоимости проекта.

Для оценки существуют два способа:

1 способ. По аналогии. Нужно определить имелись ли схожие проекты в прошлом и есть ли данные об его оценке, и если такие данные известно, то можно на их основе приблизительно оценить и свой проект.

2 способ. Используя исходные данные, которые подчиняются требованиям системы, проводят подсчет размера по определенным алгоритмам. Оценка трудоемкости проекта выводится на основании его размера. Для такой оценки также существуют два подхода:

1 подход. Наиболее предпочтительным вариантом будет использовать данные, накопленные за прошедшее время. Это даст возможность соотнести данные трудоемкости разрабатываемого проекта с данными трудоемкости проектов предыдущих периодов, при этом проекты должны быть аналогичного размера. Следует учитывать, что такая возможность существует при соблюдении определенных условий:

- в организации аккуратно документируются реальные результаты предыдущих проектов;

- по крайней мере, один из предыдущих проектов (а лучше, если несколько) имеет аналогичный характер и размер;
- жизненный цикл, используемые методы и средства разработки, квалификация и опыт проектной команды вашего нового проекта также подобны тем, которые имели место в предыдущих проектах.

2 подход. По разным причинам использование первого подхода может быть неприемлемо, тогда нужно обратиться к алгоритмическим методам оценки. К примеру, одному из самых известных — модели Барри Бозма СОСОМО (COⁿstructive CO^st MO^del — конструктивная стоимостная модель). Подобным же образом (как на основе исторических данных, так и с использованием формальных методов) оцениваются продолжительность и стоимость проекта.

4. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ПРИВЕДЕННЫХ ЗАТРАТ

Использование такого метода даст возможность представить в стоимостном выражении и результаты проекта и затраты на него. Результатом определения эффективности создания или усовершенствования проекта, касательно информационных систем, исходя из существующих методик, является экономия, которую можно достичь во внедряемом проекте в сравнении с базовым периодом. Сложностью при оценке является определение результатов автоматизации информационных потоков (внедрения ИС) в виде получаемой экономии, а также в правильном сопоставлении этой экономии с произведенными затратами.

Как известно экономическая эффективность в большинстве случаев определяется соотношением двух величин — произведенных затрат на автоматизацию управления (ИС) и полученной экономии, следовательно для определения экономического эффекта можно использовать метод приведенных затрат.

В первую очередь ставится вопрос об оценке необходимости приобретения вычислительной техники или аренды. Даже, при условии наличия достаточного объема собственной вычислительной техники, возникает необходимость определить собственные затраты, но еще более важно произвести сравнение расходов стоимости на обработку информации на собственном оборудовании со стоимостью арендуемого машинного времени.

Собственные затраты рассчитываются, как приведенные

$$Z = P + E_n \cdot K \quad (1)$$

Приведенные же затраты имеют зависимость от объема обработанной информации и складываются из: P — эксплуатационные расходы на функционирование системы, руб.; K — капитальные (единовременные) затраты на разработку системы, руб.; E_n — нормативный коэффициент приведения затрат к единому году (для вычислительной техники $E_n=0,25\dots0,35$).

Капитальные затраты на обработку системы.

Капитальные (единовременные) затраты состоят из пяти основных категорий:

$$K = K_{np} + K_{об} + K_{вс} + K_{нм} + K_{мит}, \quad (2)$$

где K_{np} — затраты на проектирование системы, руб.; $K_{об}$ — затраты на основное оборудование, руб.; $K_{вс}$ — затраты на вспомогательное оборудование, руб.; $K_{нм}$ — затраты на строительство и ремонт помещений, руб.; $K_{мит}$ — затраты, связанные с монтажом, наладкой и транспортировкой оборудования.

Затраты, связанные с проектированием системы как правило определяются через заработную плату сотрудников, занятых разработкой системы.

$$K_{np} = \sum_{i=1}^N Z_i \cdot T \cdot f \cdot D_{np}, \quad (3)$$

где Z_i — заработная плата работников i -й категории, руб. в месяц; T — время работы, месяцев; f — коэффициент отчислений на заработную плату; N — количество категорий сотрудников, привлеченных к разработке, чел.; D_{np} — прочие расходы (затраты на командировку, телефон и почтовые услуги, как правило, равные 0,7 стоимости оборудования), руб.

Такие технические устройства как компьютеры, принтеры, сканеры и т.п. можно отнести к основному оборудованию необходимому для разработки.

Затраты на основное оборудование:

$$K_{об} = C_{об} \cdot (1 + k_{ус}), \quad (4)$$

где $k_{ус}$ — коэффициент установки ($k_{ус} = 0,01 \dots 0,02$); $C_{об}$ — балансовая стоимость оборудования, руб.

Затраты на вспомогательное оборудование определяются либо прямым счетом, либо пропорционально стоимости оборудования:

$$K_{вс} = (0,15 \div 0,02) \cdot C_{об} \quad (5)$$

Затраты на монтаж, наладку и транспортировку оборудования зависят от сложности оборудования, его количества, а так же способа и стоимости перевозки. Для предварительных расчетов затраты принимаются на уровне 10–20% стоимости основного оборудования:

$$K_{мит} = (0,10 \div 0,20) \cdot C_{об}. \quad (6)$$

Затраты на строительство и реконструкцию помещения определяется либо прямым счетом, либо относительно стоимости основного оборудования:

$$K_{nm} = (0,20 \div 0,50) \cdot C_{об} \quad (7)$$

Таким образом, общая величина капитальных (единовременных) затрат составляет $2,16 \div 2,62$ балансовой стоимости основного оборудования.

Эксплуатационные расходы на функционирование системы.

Эксплуатационные расходы, необходимые для работы системы, характеризуют себестоимость обработки информации и складываются следующим образом:

$$P = P_{осн} + P_{ауп} + P_{общ}, \quad (8)$$

где $P_{осн}$ — заработная плата основного производственного персонала, руб.; $P_{ауп}$ — заработная плата административно-управленческого персонала (АУП), руб.;

$$P_{ауп} = 0,25 \cdot P_{осн}, \quad (9)$$

$P_{общ}$ — общепроизводственные расходы, руб.

Общепроизводственные расходы включают в себя:

$$P_{общ} = P_{эн} + P_{м} + P_{рем} + P_{зан} + P_{кс} + P_{пр}, \quad (10)$$

где $P_{эн}$ — затраты по оплате электроэнергии (зависят от количества оборудования, потребляемой мощности, кВт/ч) руб.; $P_{м}$ — затраты на материалы, необходимые для функционирования разработанной системы (бумага, дискеты, картриджи, обтирочные материалы и т. п.), руб.; $P_{рем}$ — затраты, связанные с ремонтом оборудования (заработная плата сотрудников, осуществляющих ремонт, либо стоимость договора со сторонней организацией, выполняющей ремонт оборудования), руб.; $P_{зан}$ — затраты, связанные с приобретением запчастей для ремонта оборудования, руб.; $P_{кс}$ — затраты на аренду каналов связи, руб.; $P_{пр}$ — прочие расходы (чаще всего $P_{пр} = 0,6P_{общ}$), руб.

Для того чтобы определить экономическую эффективность, необходимо подсчитать расходы до и после разработки и внедрения системы:

$$\mathcal{E} = P_0 - P_1, \quad (11)$$

где P_0 — расходы до разработки системы, руб.; P_1 — расходы после разработки системы, руб.

Срок окупаемости разработанной системы рассчитывается как отношение капитальных затрат к экономической эффективности:

$$T_p = K/\mathcal{E}. \quad (12)$$

Обратная величина будет представлять *расчетный коэффициент приведения*:

$$E_p = \mathcal{E}/K, \quad (13)$$

где E_p – расчетный коэффициент приведения.

Этот показатель необходимо сравнить с нормативным коэффициентом приведения ($E_n = 0,25 \dots 0,35$).

В данном случае необходимо, чтобы соблюдалось следующее соотношение:

$$E_p < E_n, \quad (14)$$

Приведем пример расчета вышеизложенной методики.

Капитальные затраты на обработку системы состоят из пяти основных категорий и рассчитываются по формуле (2):

$$K = 82260 + 91800 + 13500 + 18000 + 36000 = 241560 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с проектированием системы, рассчитываются по формуле (3):

$$K_{np} = 30000 \cdot 2 \cdot 0,3 + 64260 = 82260 \text{ руб.}$$

Также по указанным выше формулам рассчитываются остальные показатели (табл. 1).

Таблица 1. Величина затрат на проектирование системы

Показатель	Значение, руб.
Затраты на основное оборудование $K_{об}$	91800
Затраты на вспомогательное оборудование $K_{вс}$	13500
Затраты на монтаж, наладку и транспортировку оборудования $K_{мнт}$	18000
Затраты на строительство и реконструкцию помещения $K_{пм}$	36000

Эксплуатационные расходы на функционирование системы.

Эксплуатационные расходы, необходимые для работы системы, считают по формуле (8):

$$P=30000+7500+89500=127000 \text{ руб.}$$

Общепроизводственные расходы находят по формуле (10):

$$P_{\text{общ}} = 12000 + 4000 + 25000 + 9000 + 4500 + 35000 = 89500 \text{ руб.}$$

Собственные затраты рассчитываются по формуле (1):

$$З=127000+0,25 \cdot 241560=187390 \text{ руб.}$$

Экономическую эффективность считают по формуле (11):

$$\mathcal{E} = 262346 - 187390 = 74956 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости разработанной системы находят по формуле (12):

$$T_p = 241560 / 74956 = 3,2.$$

Расчетный коэффициент приведения, формула (13):

$$E_p = 74956 / 241560 = 0,31;$$

$$E_p < E_n;$$

$$0,31 < 0,35.$$

Сравнивая расчетный коэффициент приведения с нормативным коэффициентом приведения, очевидно, что соотношение соблюдено.

Методика расчета основных экономических показателей, которые характеризуют эффективность применения программно-аппаратной базы на основе срока окупаемости содержит следующую последовательность расчетов:

ΔC — годовая экономия, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{год}}$ — годового экономического эффекта, руб.;

$E_{\text{расч}}$ — расчетный коэффициент экономической эффективности;

t_p — срок окупаемости (расчетный), год.

1. Годовая экономия определяется:

$$\Delta C = C_1 - C_2, \quad (15)$$

где C_1 и C_2 — текущие затраты в базовом и сравнительном вариантах:

$$C = C_{\text{з/пл}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{мат}} + C_{\text{эл/эн}}, \quad (16)$$

где $C_{\text{з/пл}}$ — затраты на заработную плату, руб.; $C_{\text{ам}}$ — амортизационные отчисления, руб.; $C_{\text{мат}}$ — затраты на материалы, руб.; $C_{\text{эл/эн}}$ — затраты на электроэнергию, руб.

2. Годовой экономический эффект:

$$\mathcal{E}_{год} = \mathcal{Z}_1 - \mathcal{Z}_2, \quad (17)$$

где $\mathcal{Z}_1 - \mathcal{Z}_2$ — приведенные затраты по вариантам:

$$\mathcal{Z}_i = C_i + K_i \cdot E_n, \quad (18)$$

где K — капитальные затраты, руб.

$$K = K_{обор} + K_{прог} + K_{проект}, \quad (19)$$

где $K_{обор}$ — капитальные вложения, связанные с приобретением ВТ и оборудования, руб.; $K_{прог}$ — капитальные вложения на приобретение программы, руб.; $K_{проект}$ — капитальные вложения на установку программы и локальной сети, руб.; E_n — нормативный коэффициент экономической эффективности ЭВМ ($E_n = 0,35$).

3. Расчетный коэффициент экономической эффективности:

$$E_p = \frac{\Delta C}{\Delta K} = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1}, \quad (20)$$

4. Расчетный срок окупаемости:

$$t_p = \frac{1}{E_p}, \quad (21)$$

Расчеты экономической эффективности могут быть представлены в виде таблицы 2.

Таблица 2. Экономическая эффективность проекта совершенствования программно-аппаратного комплекса.

Наименование показателя	Значение показателя для варианта	
	Базовый	Внедряемый
1	2	3
Текущие затраты, руб.		
Капитальные затраты, руб.		
Приведенные затраты, руб.		
Коэффициент экономической эффективности		
Нормативный срок окупаемости, год		
Расчетный срок окупаемости, год		

Пример расчета, с использованием исходных данных базового периода.

Необходимо рассчитать текущие годовые затраты внедряемого варианта и сравнить их с текущими затратами базового периода, таблица 3.

Таблица 3. Текущие годовые затраты по вариантам.

Показатель	Базовый	Внедряемый
Затраты на заработную плату ($C_{з/пл}$), руб.	336000	280000
Амортизационные отчисления ($C_{ам}$), руб.	97000	85000
Затраты на материалы ($C_{мат}$), руб.	29500	22000
Затраты на электроэнергию ($C_{эл/эн}$), руб.	21000	18700
ИТОГО, руб.	483500	405700

Затраты нового варианта будут снижены за счет экономии времени работы

$$\Delta C = 483500 - 405700 = 77800 \text{ руб.}$$

Далее по вышеуказанным формулам производятся расчеты показателей экономической эффективности.

Расчеты экономической эффективности могут быть представлены в таблице 4.

Таблица 4. Экономическая эффективность проекта совершенствования программно-аппаратного комплекса.

Наименование показателя	Значение показателя для варианта	
	Базовый	Внедряемый
Текущие затраты, руб.	483500	405700
Капитальные затраты, руб.		85000
Приведенные затраты, руб.	483500	435450
Коэффициент экономической эффективности	–	0,91
Расчетный срок окупаемости, год	–	1,1

Необходимо, чтобы по результатам оценки эффективности программно-аппаратной базы в выпускной квалификационной работе приводились выводы. Это позволит четко сформулировать итоги каждого этапа исследования и экономического обоснования, а также позволит освободить общие выводы от второстепенных погрешностей.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ФОРМЕ ИННОВАЦИЙ

Выбирая этот метод, нужно отталкиваться от того, что разработка новой или совершенствование существующей программно-аппаратной базы потребует значительных средств или инвестиций. Совершенствование программно-аппаратной базы как нельзя лучше отражает сущность внедрения новой технологии, а ведь это и можно назвать инновацией, следовательно, стоит прибегнуть к использованию данного метода оценки. Подобные проекты можно назвать как новые проекты, так реконструкцию существующих, например, центры по предоставлению информационных услуг на платной основе. Подобного вида проекты требуют определенных затрат средств или инвестиций, поэтому при обосновании проектных решений в выпускных квалификационных работах обязательно необходимо обосновать назначение, способы инвестирования и форму собственности. Прежде чем приступить к расчетам студенту необходимо определить величины и классификацию затрат, провести анализ и спрогнозировать поступление и списание денежных средств, экономические риски и эффективность.

Необходимо отметить, что большее количество показателей позволяет оценить проект как по определенным характеристикам, так подготовить подробную характеристику с учетом инфляционные процессы, а также риски.

Основными можно назвать следующие рекомендуемые показатели:

- чистая текущая стоимость;
- рентабельность инвестиций;
- внутренняя норма прибыли или внутренний коэффициент окупаемости;
- период окупаемости.

Указанные рекомендуемые основные показатели вычисляются, основываясь на определении чистой текущей стоимости, на которую может быть прирост ценности фирмы, как результат реализации инвестиций в проект.

Чистая текущая стоимость — представляет собой разницу между суммой денежных поступлений полученных при поступлении от реализа-

ции инвестиционного проекта и дисконтированных к текущей их стоимости и суммой дисконтированных текущих затрат необходимых для реализации этого проекта.

Дисконтирование — приведение будущих затрат к нынешнему периоду, установление сегодняшнего эквивалента суммы, выплачиваемой в будущем.

Формула расчета чистой текущей стоимости имеет вид:

$$NPV = \sum_{i=2}^n \frac{cF_t}{(1+k)^t} - I_0, \quad (22)$$

где I_0 — первоначальное вложение средств, руб.; cF — поступление денежных средств в конце периода t , руб.; n — количество временных периодов; k — желаемая норма прибыльности (рентабельности или цена выбора) альтернативная стоимость коммерческой стратегии, предполагающей вложение денежных средств в инвестиционный проект.

Можно сделать вывод, что при положительной чистой текущей стоимости проекта NPV , результатом внедрения проекта станет рост ценности компании. В случаях, когда инвестиции осуществляются не одномоментно, а по частям — на протяжении нескольких месяцев или лет, формула принимает следующий вид:

$$NPV = \sum_{i=2}^n \frac{cF_t}{(1+k)^t} - \sum_{i=1}^n \frac{I_t}{(1+k)^t}, \quad (23)$$

где I_t — инвестиционные затраты в период t ; t — период времени.

В случаях, когда предполагаются вложения средств в проект, срок жизни которого явно не ограничен, необходимо воспользоваться формулой Гордона, имеющей следующий вид:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{cF_1}{(k+q)^t} - I_0, \quad (24)$$

где cF_1 — поступление денежных средств в конце первого года после осуществления инвестиций, руб., а q — тот постоянный темп, с которым, как ожидается, будут расти ежегодно поступления денежных средств в дальнейшем.

Формула расчета чистой текущей стоимости основана на вычислении чистого денежного потока.

Денежный поток от основной деятельности — это сумма прогнозной чистой прибыли. Общий прогнозируемый денежный поток — это сумма денежного потока от основной деятельности, инвестиций и чистой ликвидационной стоимости (если имеет место).

Рентабельность инвестиций (PI) — это показатель, позволяющий определить, в какой мере возрастает ценность фирмы в расчете на 1 руб. инвестиций. Формула расчета имеет следующий вид:

$$PI = \left[\sum_{i=2}^n \frac{cF_t}{(1+k)^t} \right] / \left[\sum_{i=1}^n \frac{I_t}{(1+k)^t} \right], \quad (25)$$

Необходимо отметить, что при положительном значении показателя чистой текущей стоимости NPV , рентабельность инвестиций PI по значению будет превышать единицу, верно и обратное утверждение. Внутренний коэффициент окупаемости IRR (внутренняя норма прибыли) по существу представляет уровень окупаемости целевых средств инвестирования.

Отбрасывая сложные вычисления, формально IRR может быть рассчитан как коэффициент дисконтирования, при условии, что $NPV=0$, т. е. инвестиции в проект не ведут росту или к снижению ценности фирмы.

Поверочным дисконтом можно назвать внутреннюю норму прибыли, так как он позволяет определить граничные значения коэффициента дисконтирования, позволяющий отнести инвестиции к группе приемлемых (выгодных) или неприемлемых. Для определения приемлемости необходимо IRR сравнить со стандартным уровнем желаемой рентабельности вложений или так называемым барьерным коэффициентом HR (англ. *hardle rate*).

Если $IRR > HR$ — проект является приемлемым.

Если $IRR < HR$ — проект не является приемлемым.

Если $IRR = HR$ — проект можно принять.

Следует отметить, что показатель IRR является индикатором уровня риска по проекту, согласно чему, чем в большей степени IRR превышает принятый фирмой барьерный коэффициент, тем выше прочностной запас

проекта и тем ниже размеры по потерям от возможных недочетов при анализе и оценке размеров денежных поступлений в будущем.

Не менее важным показателем является и период окупаемости инвестиций в проект PP определяющий необходимый срок для возмещения суммы первоначальных инвестиций.

Рассчитать период окупаемости можно по формуле:

$$PP = \frac{I_0}{cF_t^\Sigma}, \quad (26)$$

где PP — период окупаемости, год; I_0 — первоначальные инвестиции, руб.; cF_t^Σ — годовая сумма денежных поступлений от реализации инвестированного проекта, руб.

Пример 1:

Капитальные вложения предприятия составляют 120000 руб., а денежных средств на конец года поступило 370000 руб. *Чистая текущая стоимость* рассчитаем по формуле (24):

$$NPV = \frac{370000}{0,12+1,15} - 120000 = 17133858 \text{ руб.}$$

Рентабельность инвестиций, согласно формуле (25):

$$PI = \frac{370000}{1,12} / \frac{120000}{1,12} = 3,08.$$

Период окупаемости, согласно формуле (26):

$$PP = \frac{120000}{370000} = 0,34.$$

Исходя из данных расчетов, приведенного в пример предприятия, можно сделать вывод о том, что показатели положительны и проект следует принять.

Пример 2:

Вполне вероятна ситуация когда компании предстоит не только сделать выбор инвестировать средства в свою деятельность или нет, но и при-

нять решение между разными возможностями вложения средств — инвестировать в инновации или просто произвести вклад в банк. В этом случае для компании важно решить, стоит ли выводить на рынок новые продуктовые линейки или нет. В свою очередь при подготовке нового продукта будут иметь место затраты на запуск, расходы на эксплуатацию, а также входящие потоки денежных средств в течение 6 лет. Такой проект имеет немедленный отток ($T=0$) средств размером 5000000 руб. (включающих в себя подготовку и обучение персонала и т. п.). Отток денежных средств за последующие 1–6 лет ожидается в размере 250000 руб. Поступление денежных средств за каждый (1–6) год составит 1500000 руб. При таких условиях финансирования, после получения прибыли от реализации проекта (например, 1250000 руб. после первого года), компания размещает в банке под 10% годовых на срок до конца окончания проекта (в нашем случае, на оставшиеся 5 лет для первых 1250000 руб.). В таком случае все потоки денежных средств после уплаты налогов, и на 7 год денежные потоки не планируются. Дисконтная ставка составляет 10%.

Проведем оценку, какая сумма больше, согласно формуле

$$5000000 \cdot (1 + 0,1)^t \leq \sum_{i=1}^t p_i \cdot (1 + 0,1)^{(t-i)}$$

где p_i — доход от проекта, полученный в i -й год реализации проекта, t — общая длительность проекта. Поделим обе части на $(1 + 0,1)^t$:

$$5000000 \leq \sum_{i=1}^t p_i \cdot (1 + 0,1)^{(-i)}$$

Слагаемые правой части представленного неравенства — есть стоимость денег, приведенная по годам. К примеру, 1250000 руб., получаемые после первого года реализации проекта и размещенные в банке под проценты на 5 лет, по величине дадут доход в размере 1136350 руб., разме-

щенные в банке под проценты в начальный момент времени сроком на 6 лет.

Сумма представленных в таблице значений является чистой приведенной стоимостью и равна 444075 руб., *NPV* имеет положительное значение ($NPV > 0$), и является наиболее приемлемым вариантом инвестирования в проект, чем размещение денежных средств в банке (на условиях 10% годовых с капитализацией процентов).

Результаты расчетов приведенной стоимости *PV* представлены в таблице:

Год	Денежный поток	Приведённая стоимость, руб.
$t=0$	$\frac{-5000000}{(1+0,10)^0}$	- 5000000
$t=1$	$\frac{1500000 - 250000}{(1+0,10)^1}$	1136364
$t=2$	$\frac{1500000 - 250000}{(1+0,10)^2}$	1033057
$t=3$	$\frac{1500000 - 250000}{(1+0,10)^3}$	939143
$t=4$	$\frac{1500000 - 250000}{(1+0,10)^4}$	853767
$t=5$	$\frac{1500000 - 250000}{(1+0,10)^5}$	776152
$t=6$	$\frac{1500000 - 250000}{(1+0,10)^6}$	705592

Компании рекомендуется инвестировать средства в данный проект, если отсутствуют альтернативы с более высоким *NPV*.

При расчете показателей в Excel воспользуемся следующими формулами:

- *NPV* (ставка, net_inflow) + initial_investment
- *PV* (ставка, year_number, yearly_net_inflow)

В реальных условиях при расчетах следует учитывать и другие факторы, а именно: альтернативные возможности для инвестиций, расчеты налогов, неравномерные денежные потоки и т. д.

При расчетах NPV , согласно, представленных выше формул можно увидеть, что поступление денежных средств есть величина непрерывна и имеет такую же сумму, и рассчитав по формуле:

$$\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}, \text{ получим } \frac{1 - (1 + 0,1)^{-6}}{0,1} = 4,3553$$

Умножение полученного значения на величину денежных потоков (CF) при учете первоначальных затрат, позволяет определить чистую приведенную стоимость (NPV):

$$[4,3553 \times (1500000 - 250000)] - 5000000 = 444075 \text{ руб.}$$

Как результат значение NPV имеет положительное число, то, как следствие рекомендуется инвестиции направить в данный проект, и соответственно компаниям рекомендуется направлять инвестиции в данный проект, если отсутствуют альтернативы с более высоким NPV .

6. ОЦЕНКА СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ, ОТДАЧА АКТИВОВ, «ЦЕНА» АКЦИОНЕРА

Показатель совокупной стоимости владения информационными системами рассчитывается по формуле:

$$ТСО = П_p + K_{p_1} + K_{p_2}, \quad (27)$$

где $П_p$ — прямые расходы, руб.; K_{p_1} — косвенные расходы первой группы (общехозяйственные расходы), руб.; K_{p_2} — косвенные расходы второй группы (общепроизводственные расходы), руб.

Отдача активов

Программно-аппаратная база рассматривается как активы экономического субъекта, которые в свою очередь должны приносить определенную выгоду. Таким образом, эффективность использования этого актива можно оценить исходя из ставки альтернативной доходности (так программно-аппаратный комплекс дает большую отдачу, чем вложения в высокодоходные акции). Для этого рассчитывается коэффициент превышения ставки доходности программно-аппаратной базы над ставкой альтернативной доходности по формуле:

$$K_{oa} = C^d / C^{da}, \quad (28)$$

где K_{oa} — коэффициент превышения ставки доходности программно-аппаратной базы над ставкой альтернативной доходности; C^d — ставка доходности программно-аппаратной базы; C^{da} — ставка альтернативной доходности.

Критерий выбора варианта — максимальная отдача активов.

"Цена" акционера

Если рассматривать компанию со стороны руководства, то, как правило, ими инвестиции в информационные технологии и ИТ-услуги расцениваются как вложения в повышение капитализации своих предприятий. Ак-

туальной является оценка эффективности затрат в расчете на привлечение одного акционера и рост стоимости акций. В этих целях производят расчет эффективности инвестиций в программно-аппаратную базу (информационные технологии) на привлечение одного акционера и коэффициента роста стоимости акции по формулам:

$$\mathcal{E}_{\phi}^u = \frac{\mathcal{E}}{K_1^a - K_0^a}, \quad (29)$$

где \mathcal{E}_{ϕ}^u — эффективность инвестиций в программно-аппаратную базу (информационные технологии) на привлечение одного акционера; \mathcal{E} — эффект от внедрения программно-аппаратную базу (информационные технологии); K_1^a — количество акционеров до внедрения программно-аппаратную базу (информационные технологии); K_0^a — количество акционеров после внедрения программно-аппаратную базу (информационные технологии).

$$K_p = \frac{CA_1}{CA_0}, \quad (30)$$

где K_p — коэффициент роста стоимости акции; CA_0 — стоимость акции до внедрения программно-аппаратную базу (информационные технологии), руб.; CA_1 — стоимость акции после внедрения программно-аппаратную базу (информационные технологии), руб.

7. ОЦЕНКА ЕДИНОВРЕМЕННЫХ ЗАТРАТ НА ЗАКУПКУ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Руководство компании должно рассматривать эффективность своего предприятия с различных сторон, учитывая максимальное количество аспектов. И одним из важнейших для усовершенствования программно-аппаратной базы является выявление необходимости покупки, на что в свою очередь оказывает основополагающее влияние цена предложения поставщика, которая является видимыми расходами.

Исходя из этого стоит выделить следующие группы затрат, входящих в видимые расходы:

- капитальные затраты программно-аппаратную базу (информационные технологии);
- расходы на управление программно-аппаратную базу (информационные технологии);
- расходы на техническую поддержку программно-аппаратную базу (информационные технологии);
- расходы на разработку прикладного программного обеспечения внутренними силами;
- расходы на услуги по аутсорсингу;
- другие группы расходов.

В этих целях рассчитывают единовременные затраты на закупку и модернизацию программно-аппаратных комплексов по формуле:

$$Z = \sum Z_i \rightarrow \min, \quad (31)$$

где Z — единовременные затраты на закупку и модернизацию программно-аппаратных комплексов, руб.; Z_i — видимые затраты i -й группы, руб.

Выбор варианта программно-аппаратной базы из предлагаемых происходит по наименьшим затратам на модернизацию (могут быть использованы приведенные затраты с учетом фактора времени).

8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУДОВЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В рамках оценки эффективности проекта следует учитывать фактор человека. В наше время и в наших условиях почти на каждом предприятии, в каждом отделе работает человек. Соответственно роль человека в эффективности работы компании весьма весома, а где есть фактор ручной работы, там можно говорить и о показателе производительности труда. Производительность труда — это показатель эффективности труда, который определяется по количеству или объему производимой продукции в единицу времени на одного работника. Применительно к программно-аппаратному комплексу производительность труда может быть рассмотрена как количество операций проводимых за определенный период времени человеком. Увеличение производительности труда не является самоцелью, а это один из возможных методов оценки эффективности внедрения программно-аппаратного комплекса. В современном обществе рост производительности труда экономисты увязывают с повышением технологичности производства, в том числе за счет применения более совершенных программно-аппаратных комплексов.

Производительность труда инженера можно вывести в следующую зависимость — во-первых, это опыт; во-вторых, знаний по своему профилю; в-третьих, от совокупности применения специализированных программ и приборов, свободного доступа к статистической, справочной и другой необходимой для работы информации. В свою очередь влияние оказывает и слаженность команды, компетентность начальства, репутация хорошего специалиста.

Проблема совокупного уменьшения производственных затрат при сокращении в них удельного веса живого (человеческого) труда является отличительной чертой современных технологий. Что же касается самого процесса повышения производительности труда, то он не является скрытым, он визуализируется посредством увеличения объема продукции при обеспечении высокого уровня ее качества: производство становится

эффективней. Следовательно уменьшение затраты на единицу времени, оптимизацию цикла обращения, максимизацию нормы прибыли. На основе методик определения и оценки повышения производительности труда должно строиться управление этим процессом. Планы по повышению эффективности использования живого труда составляются при помощи производительности труда.

Экономическую эффективность внедрения программно-аппаратного комплекса на основе показателей использования трудовых ресурсов можно представить в последовательности представленных в таблице 5.

Производительность труда можно рассчитать двумя способами:

1. Стоимостной метод применяют для вычисления показателей производительности труда в денежном выражении.

$$ПТ = V/ССЧ, \quad (32)$$

где V — выручка, руб.; $ССЧ$ — среднесписочная численность, чел.

Таблица 5. Экономическая эффективность внедрения программно-аппаратного комплекса на основе показателей использования трудовых ресурсов.

Показатель	Единицы измерения	Значение
Численность инженерно-технических сотрудников, которые предположительно будут использовать программно-аппаратный комплекс	чел.	
Экономия рабочего времени одного сотрудника в день	мин.	
Экономия рабочего времени всех сотрудников в месяц	час.	
Средняя часовая ставка инженерно-технического сотрудника	руб.	
Экономия фонда оплаты труда, в целях финансирования выполнения других задач в месяц	руб.	
Экономия фонда оплаты труда, в целях финансирования выполнения других задач в год	руб.	
Выручка до внедрения программно-аппаратного комплекса	руб.	
Выручка после внедрения программно-аппаратного комплекса	руб.	
Производительность труда до внедрения программно-аппаратного комплекса	руб.	
Производительность труда после внедрения программно-аппаратного комплекса	руб.	

2. Трудовой метод — использует методику, когда фактически затраченное время сравнивается с нормативным.

$$ПТ = \sum T_{\phi} / \sum T_n, \quad (33)$$

где T_{ϕ} — фактически затраченное время, час; T_n — норма времени, час.

Формула расчета как минимум должна зависеть от количества персонала и беспростойности производства.

Производя расчеты изменения затрат, на которые воздействуют технико-экономические факторы, стоит брать во внимание экономическую эффективность от внедрения новейших технологий, от автоматизации и механизации производственных процессов. Изменение затрат определяют с учетом объема осуществления в плановом периоде отдельных мероприятий. В данном случае нужно учитывать возможность экономии затрат за счет технико-экономических мероприятий.

При повышении уровня информатизации образуется экономия заработной платы благодаря росту производительности труда при одновременном изменении расходов на эксплуатацию программно-аппаратных средств. Экономия заработной платы равна разнице между затратами на зарплату при базисном и плановом уровнях механизации отдельных видов производства.

$$\mathcal{E}_{\phi} = \mathcal{E}_{zn} - C_{\phi}, \quad (34)$$

где \mathcal{E}_{zn} — экономия по заработной плате, руб.; C_{ϕ} — расходы на эксплуатацию, руб.;

Экономия на заработной плате рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_{zn} = \Delta T \cdot C_{1ч/u}, \quad (35)$$

где ΔT — экономия времени, час.; $C_{1ч/u}$ — стоимость 1 часа работы исполнителя, руб. рассчитывается по формуле

$$C_{1ч/u} = \frac{3П_u \cdot \alpha}{22 \cdot 8}, \quad (36)$$

где $3П_u$ — заработная плата исполнителя, руб.; α — коэффициент, учитывающий социальные выплаты.

Экономия трудоемкости работ рассчитывается по формуле

$$\Delta T = T_{\phi} - T_n, \quad (37)$$

где T_{ϕ} — годовая трудоемкость решения задачи базовый вариант, час.; T_n — годовая трудоемкость решения задачи новый вариант, час.

Критерием выбора эффективности проекта является либо повышение уровня производительности труда либо снижение уровня трудоемкости.

Социальный эффект от внедрения программно-аппаратной базы — показатель, характеризующий степень удовлетворенности работником качеством рабочего места.

Социальная эффективность использования программно-аппаратной базы показывает, насколько его развитие отвечает достижению главной цели сотрудниками экономического субъекта.

Качество условий рабочего места сотрудника — своего рода комплексная характеристика уровня производительности труда. Качество условий работы определяется рядом объективных и субъективных показателей. Среди объективных — уровень оплаты труда, производительность труда, трудоемкость. Среди субъективных — удовлетворенность человека работой и ее условиями, социальным статусом.

Основные показатели социальной эффективности, характеризующие организацию и мотивацию труда, это:

- дисциплина труда;
- исполнительская дисциплина;
- участие работников в управлении (выработке и принятии управленческих решений);
- уровень организации и оснащенности рабочих мест;
- обеспеченность работников нормативной документацией;
- материальное и моральное стимулирование работников;
- трудовая активность работников;
- и другие.

Оценку эффективности внедрения программно аппаратных комплексов возможно дать при помощи проведения опросов сотрудников экономического субъекта как в устной, так и в письменной формах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день, рассматривая уровни отраслей и предприятий, принято считать экономическим эффектом чистую продукцию или часть этой продукции (прибыль). Необходимо отметить, что эффектом будет являться и снижение затрат на ручной труд, материальные ресурсы, себестоимость, капитальные вложения и оборотные средства в свою очередь приводящие к росту чистого продукта (прибыли). Так же сегодня положительным эффектом принято считать снижение экономического ущерба, например, от снижений выбросов в окружающую среду, если такой эффект приводит к повышению национального дохода. Итог прироста национального дохода может быть получен как результат экономии от снижения себестоимости продукции, валовой или чистой прибыли. Необходимо отметить, что экономическая эффективность тождественно не равна капитальным вложениям и эффективности внедрения новой техники, программно-аппаратных комплексов. В свою очередь, основой выводов о целесообразности реализации проектных решений описанных в выпускной квалификационной работе является решение проблем экономического обоснования внедрений программно-аппаратного комплекса.

Основные методики, изложенные в учебно-методическом пособии, позволят выпускникам по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и 27.03.04 Управление в технических системах обосновать инженерные решения по совершенствованию программно-аппаратной базы. Выполняя и обосновывая инженерные решения выпускной квалификационной работы, студент может применить одну или несколько из предложенных методик, либо выбрать любую другую наиболее близкую и полно отражающую суть экономической эффективности обоснования проектных решений. Для решения задач и экономического обоснования проектных решений студент может в рамках выпускной квалификационной работы расширить расчеты, как по дополнительным показателям, так и по существу решаемых проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алборов Р. А., Концевая С. М. Методические указания и тематика для выполнения выпускных квалификационных (дипломных) работ по специальности 080109 — «Бухгалтерский учет анализ и аудит» и направлению подготовки «Экономика». — Ижевск : ФГОУ ВПО «Ижевская ГСХА», 2010. — 55 с.
2. Волова В. Н. Основы теории систем и системного анализа. — СПб. : СПбГТУ, 2010.
3. Горевая М. И., Клочков Г. А., Курчиева Г. И. Экономическая эффективность проектных решений. Учебное пособие по дипломному проектированию — Благовещенск: Московская академия предпринимательства при Правительстве Москвы. Благовещенский филиал, 2008.
4. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбора для финансирования. — М. : Информэлектро, 1994.
5. Непомнящий Е. Г. Экономическая оценка инвестиций Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбора для финансирования. — М. : Информэлектро, 1994.
6. Титоренко Г. А. Автоматизированные информационные технологии в экономике. — М. : Компьютер, ЮНИТИ, 2008.
7. Прохончуков С. Р., Подлевских А. П. Методология написания курсовых работ студентами направлений «Информатика и вычислительная техника» и «Управление в технических системах» в СДО // Материалы VIII Международной научно-практической конференции: сборник научных трудов / Ответственный редактор Г. Г. Бубнов. — М. : МТИ «ВТУ», 2013. — С. 232–236.
8. Подлевских А. П., Зорькина Е. П. Автоматизация индивидуальных тепловых пунктов // Материалы VIII Международной научно-

- практической конференции: сборник научных трудов / Ответственный редактор Г. Г. Бубнов. — М. : МТИ «ВТУ», 2013. — С. 413–416.
9. Филатов М. И., Подлевских А. П., Подлевских А. П. Энергоаудит предприятий технического сервиса // Известия Оренбургского государственного университета. — 2007. — Т. 2, № 14–1. — С. 45–46.
 10. Лебеядцев В. В. Экономическая оценка эффективности мероприятий по совершенствованию ремонтно-обслуживающего производства в агропромышленном комплексе. Учебно-методическое пособие для студентов факультета механизации сельского хозяйства. — Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2002.
 11. Ильин С. Ю., Емельянов С. В., Никульчев Е. В. Принципы управления в современных условиях хозяйствования // Экономика и предпринимательство. — 2014. — №6. — С. 507–509.
 12. Суетин С. Н., Титов С. А. Проекты и проектное управление в современной экономике // Экономика и предпринимательство. — 2014. №6. — С. 496–499.
 13. Фролов А. Л., Подлевских А. П. Экономическая оценка программно-аппаратных комплексов в форме инноваций // Образовательная среда сегодня и завтра: Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции (Москва, 30–31 октября 2014 года) / под общ. ред. Г. Г. Бубнова, Е. В. Плужника, В. И. Солдаткина. — М. : Изд-во МТИ, 2014. — С. 375–379
 14. Фролов А. Л. Оценка экономической эффективности внедрения новой программно-аппаратной базы на основе метода приведенных затрат // Образовательная среда сегодня и завтра: Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции (Москва, 30–31 октября 2014 года) / под общ. ред. Г. Г. Бубнова, Е.

- В. Плужника, В. И. Солдаткина. — М. : Изд-во МТИ, 2014. — С. 379–382
15. Фролов А. Л. Оценка экономической эффективности внедрения программно-аппаратного комплекса с использованием трудовых и социальных показателей // Образовательная среда сегодня и завтра: Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции (Москва, 30–31 октября 2014 года) / под общ. ред. Г. Г. Бубнова, Е. В. Плужника, В. И. Солдаткина. — М. : Изд-во МТИ, 2014. — С. 382–385
16. Шамаева Н. П., Мохначев С. А., Суетин С. Н. Моделирование эффективного функционирования промышленного предприятия: учебное пособие. — Ижевск. Издательство: Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, 2013.

Учебное издание

Подлевских Александр Павлович,
Котлячков Олег Васильевич,
Фролов Александр Львович

**Оценка целесообразности модернизации программно-
аппаратной базы промышленных предприятий**

Учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника и
27.03.04 Управление в технических системах

Негосударственное образовательное учреждение
высшего образования
Московский технологический институт



Подписано в печать 31.08.2015. Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. 2. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии «Вишневый пирог»
115114, Москва, 2-й Кожевнический пер, д.12.

Заказ .