

Составитель Ю.В.Старков

УДК 338.5

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ: Метод, пособие для студентов электротехнического факультета (дневного и заочного отделения)/ Сост. Ю.В.Старков; Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 1997. 34 с.

В методическом пособии раскрываются содержание и порядок изложения вопросов организации, планирования и экономического обоснования разработок, осуществляемых в дипломных проектах. Рассмотрены вопросы финансирования научных разработок, анализа конкурентоспособности новых продуктов, методы расчёта затрат и определения цены программных продуктов, методы оценки эффективности вычислительных средств.

Пермский государственный технический университет,  
1997

## ВВЕДЕНИЕ

Написание дипломного проекта, включая организационно-экономическую часть, является заключительным этапом подготовки специалиста-инженера. Настоящее методическое пособие должно помочь студенту выполнить задание по организационно-экономической части. Оно содержит тематику заданий и рекомендации по расчетам.

В организационно-экономической части студент должен продемонстрировать знания и навыки, полученные при изучении цикла экономических дисциплин, способность самостоятельно решать организационные и экономические задачи, связанные с выполнением разработки и использованием ее результатов. Это должно быть сделано на достаточно высоком уровне с привлечением современных методов организации и планирования НИР и ОКР, технико-экономического анализа, оценки экономической эффективности создаваемой научно-технической продукции.

## 1. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

После утверждения темы диплома студент получает задание по организационно-экономической части у консультанта по экономике. Содержание и структура организационно-экономической части должны соответствовать заданию, подписанному консультантом. Изменения содержания и структуры организационно-экономической части, приводящие к расхождению с заданием, должны быть предварительно согласованы с консультантом.

Задание и текст записки должны быть хорошо увязаны с темой диплома, направлены на выявление его сильных сторон, решение именно тех организационно-экономических задач, которые могут повысить эффективность разработки, использования ее результатов.

Начинается организационно-экономическая часть с краткой технико-экономической и организационной характеристики выполняемой темы, позволяющей отнести ее к определенному классу работ; формулировки целей данной части проекта; оценки актуальности постановки и решения соответствующих организационно-экономических задач.

Результаты всех расчетов должны быть представлены в наглядной форме в виде таблиц, графиков, схем, часть которых оформляется на плакате. Лист должен давать представление о наиболее важных организационно-экономических решениях, о существовании тех методов, которые использованы в ходе решения.

## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМЫ

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

В зависимости от темы диплома формулируется задание по организационно-экономической части. Большинство проектов выполняется по следующим направлениям:

- 1) Разработка научно-технической продукции (НТП).
- 2) Разработка продукции производственно-технического назначения (ППТН).
- 3) Разработка продукции конечного потребления - товаров народного потребления (ТНП).

Для отмеченных типов работ можно выделить следующие направления по организационно-экономической части:

- организация разработки изделия;
- организация изготовления образца разработанного изделия;
- организация производства продукции (проведения работ, оказания услуг);
- организация маркетинга применительно к рынку НТП, ППТН, ТНП;
- организация маркетинга применительно к рынку обслуживания НТП, ППТН, ТНП;
- организация обслуживания изделия.

Вопросам организации проведения разработки следует уделить внимание в тех случаях, когда за счет улучшения организации можно повысить эффективность разработки, а задача выхода на рынок не ставится.

Записка должна включать: постановку задачи; выбор метода (методики, средств, способов) решения задачи; изложение метода; исходную информацию; собственно решение задачи; анализ полученных результатов; выводы, рекомендации; оценки. Некоторые этапы могут быть пропущены, если они очевидны.

Предлагаются следующие варианты тем и отдельных вопросов по организации и планированию проведения разработки:

- прогнозирование жизненного цикла проектируемого изделия;
- оценка и анализ трудоемкости разработки, определение численности исполнителей;
- построение и оптимизация графика выполнения разработки;
- организация и планирование проведения эксперимента по теме. Организация изготовления (производства) изделия:
- расчет и анализ длительности цикла изготовления изделия;
- определение трудоемкости изготовления изделия;
- определение числа рабочих мест, числа исполнителей, степени их загрузки;
- организация обслуживания производства;
- организация контроля параметров изделия;
- обоснование программы производства изделия.

Организация использования (применения, эксплуатации) изделия:

- организация проведения исследований с использованием разработанного изделия;
- организация выполнения технологических операций, для выполнения которых предназначено разрабатываемое изделие;
- организация использования изделия в сфере конечного потребления;
- определение трудоемкости эксплуатации изделия;
- определение производительности изделия, пропускной способности, программы выпуска продукции, обеспечиваемой с его помощью (объема работ);
- определение числа экземпляров изделия, необходимых для обеспечения потребностей пользователя;
- организация обслуживания и ремонта изделия в процессе эксплуатации;
- организация труда пользователя;
- оценка трудоемкости использования. Организация маркетинга:

О прогнозирование и анализ жизненного цикла товара;

О организация маркетингового исследования;

О описание маркетинговой среды, в которой функционирует фирма;

О анализ процесса принятия решения о покупке, анализ покупательского поведения;

О анализ и прогнозирование рынка, на котором будет продаваться изделие;

О сегментирование рынка, отбор целевых сегментов и позиционирование товара;

О организация распространения товара, установления цены, стимулирования сбыта;  
О анализ рынка технического обслуживания разрабатываемой техники.

3. ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В этом разделе решается вопрос об источнике финансирования работ по разработке и изготовлению изделия. Возможны следующие источники финансирования:

О собственные средства (акционерный капитал) предприятия-заказчика;

О коммерческие кредиты;

О бюджетное финансирование;

О прочие источники.

При нехватке собственных средств используются заемные средства. Для привлечения банковских кредитов обязательно наличие бизнес-плана по данному проекту. Бюджетное финансирование может осуществляться из разных источников (местный, областной, федеральный бюджеты) под разработанные целевые программы. Кроме того, возможно привлечение средств общественных организаций (различные фонды), поддерживающих научные разработки. Кроме того, возможны смешанные схемы финансирования проекта. Студент должен обосновать возможную схему финансирования, суммы по этапам, виды банковских кредитов, условия привлечения и возврата заемных средств.

#### 4. ОЦЕНКА И АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НОВОГО ИЗДЕЛИЯ И ЕГО РЫНОЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА

##### 4.1. Анализ рыночного потенциала нового изделия

Рыночный потенциал изделия (РПИ) — это способность нового изделия приобрести спрос на рынке и сохранить его в течение некоторого времени, то есть это— суммарный объем продаж за все время выпуска. Величина РПИ определяется функциональным назначением, качеством, конкурентоспособностью продукта и экономическими интересами фирмы-производителя.

Оценить РПИ, — значит, определить круг будущих покупателей (организации, группы физических лиц, которым товар необходим или интересен), оценить общую величину их спроса, темпы насыщения потребностей рынка. Очень важно спрогнозировать темпы технического старения изделия и время появления конкурентного товара-заменителя, адресованного тем же группам покупателей. РПИ во многом зависит от того, относится ли изделие к товарам народного потребления (ТНП) или производственно-технического назначения.

В первом случае важно учесть — удовлетворяет ли продукт повседневную или периодически возникающую потребность, относится ли к предметам длительного пользования или быстро меняющейся моды, интересен ли он всем группам населения или только отдельным (молодежи, мужчинам, женщинам, пожилым людям и т.д.).

В другом случае следует оценить не только функциональное назначение продукта, но и определить, используется ли он автономно, насколько спрос на него обусловлен используемой технологией, производимой продукцией. Если изделие представляет собой блок или комплектующий элемент, входящий в более крупную конструкцию, спрос на него определяется объемом реализация этой конструкции и спросом на запасные части для ее ремонта. Заметно расширить рыночный спрос на такие элементы можно, если найти возможность их использования в других

конструкциях и системах. Другими словами, следует провести грамотную сегментацию рынка нового товара, выделить сегменты, предпочтительные для фирмы с точки зрения их подготовленности к восприятию нового товара, объема спроса, определить время и последовательность выхода на рынки различных групп покупателей.

РПИ - это объем продаж на четырех стадиях жизненного цикла изделия (Тжц):

- разработка, освоение в производстве и выведение нового изделия на рынок;
- нарастание объемов производства и продаж;
- «пик» объема спроса, «зрелость» изделия;
- упадок продаж, вплоть до свертывания производства.

Наиболее длительный Тжц, как правило, у изделий широкого потребления, адресованных массовому покупателю, наименьший - у узкоспециализированных товаров, предназначенных дифференцированным сегментам рынка. Определяя Тжц, нужно также учитывать, что у базовой оригинальной модели он длиннее, чем у модификации.

Для информационной и управляющей техники на первых этапах Тжц рынок часто определяется потребностями непосредственного заказчика ОКР. Но это не означает, что им и исчерпывается РПИ. Экономический интерес разработчика и производителя состоит в расширении объема будущих продаж. Поэтому, не ограничиваясь размером первоначального заказа, уже на стадии ОКР нужна оценка потенциального рынка и путей его освоения. Нужно выделить сегменты рынка изделия, оценить их объемы и готовность приобретать товар.

Таким образом, оценка и реализация РПИ зависят от правильно найденных ответов на следующие вопросы:

- 1) Кому предлагать товар (всему рынку, определенным его сегментам, наиболее активным группам, наиболее крупным группам)?
- 2) Где продавать (предлагать товар в определенном регионе или вести поиск покупателей сразу в масштабах государства)?
- 3) Когда выходить на рынок с новым изделием (сразу после его освоения или дождавшись благоприятной рыночной конъюнктуры)?

Оценку и анализ конкурентоспособности нового изделия фирма проводит в составе маркетинговых исследований, подготавливая выход на рынок нового товара.

#### 4.2. Конкурентоспособность нового изделия

Конкурентоспособность изделия - это его способность противостоять на рынке изделиям, выполняющим аналогичные функции. При этом конкуренцию составляют не только изделия той же технологическо-конструктивной группы, но и любой товар, выполняющий аналогичные функции.

Конкурентоспособность определяется многими факторами, одни из них определяют характеристики самого продукта, другие зависят от темпов технического развития товарной группы, к которой относится изделие, третьи — от рыночной конъюнктуры.

##### 4.2.1. Показатели конкурентоспособности

Первую группу показателей составляют его конструктивно-технологические и эксплуатационные характеристики. Их состав определяется типом продукта. Для вычислительной и управляющей техники их число велико, и задача заключается в выделении наиболее значимых показателей.

Вторая группа показателей характеризует условия послепродажного обслуживания - его объем, качество, период гарантийного ремонта, доступность и оперативность сервиса, предоставляемого изготовителем.

Третья группа - экономические показатели: цена товара и затраты на эксплуатацию изделия. Для вычислительной техники характерен высоко эластичный спрос по отношению к этим показателям. Поэтому уровни первоначальных затрат (цена) и текущих (эксплуатационных) могут решить судьбу нового изделия даже вопреки его высоким техническим достоинствам. В современных условиях ценовые аспекты конкурентоспособности переместились от абсолютного уровня цены (он может быть и выше, и ниже) к показателю «цена / качество», т.е. к удельной цене единицы качества изделия (работы). Выходя на рынок с более дорогим товаром, производитель должен стремиться к снижению удельной цены единицы качества для повышения конкурентоспособности товара.

Для оценки конкурентоспособности изделия с использованием названных показателей надо сопоставлять их значение со значениями этих показателей по другим изделиям этого типа.

##### 4.2.2. Количественные и качественные измерители конкурентоспособности продукции

Часть показателей конкурентоспособности имеет количественное выражение, а другая - качественная, трудно поддается измерению. Для покупателя продукции качественные показатели часто имеют большее значение, чем количественные. К качественным показателям можно отнести доступность, удобство использования, дизайн, размер, красочность и др.

Критериями для программных продуктов могут быть:

- удобный интерфейс для пользователя;
- качество сопроводительной документации;
- совместимость с другими программами;
- простота ввода в эксплуатацию;
- возможности настройки программы на любые параметры;
- аппаратная независимость, открытость системы;
- цена программы, внешняя простота и доступность;
- наличие развитой системы помощи, предоставление дополнительных услуг по обучению работе с программой;
- язык написания, сложность сопровождения;
- степень соответствия современным требованиям в области использования (учет, планирование, реклама и т.д.);
- легкость настройки на индивидуальные особенности, возможность получения разных форм документов (отчетов).

При оценке конкурентоспособности программной продукции необходима качественная сравнительная оценка по вышеперечисленным показателям. Для использования подобных показателей их необходимо формализовать, придать им количественное выражение, что позволит не только проводить оценку, но и сопоставлять, ранжировать их. Результатом будет оценка самого изделия как совокупности параметров или потребительских свойств.

##### 4.2.3. Интегральная оценка конкурентоспособности изделия

При сравнении выигрывает товар, имеющий максимальное значение показателя «полезный эффект / стоимость» по сравнению с аналогичными товарами. Полезный эффект товара - это степень его необходимости, полезности. Можно рассчитать коэффициент конкурентоспособности товара (К):

$$K = \frac{\text{полезный эффект товара}}{\text{стоимость (цена) товара}} \rightarrow \max.$$

Таким образом, можно выразить в самом общем виде условие конкурентоспособности товара. Эта схема выражает способ борьбы за покупателя путем снижения цены или повышения качества.

Процесс оценки конкурентоспособности включает в себя:

- 1) Анализ рынка с целью выбора образца, т.е. наиболее конкурентоспособного товара. Именно с этим образцом следует сравнивать свой товар, и значит, этот образец должен быть лучшим из имеющихся на рынке однородных товаров.
- 2) Выявление тех параметров обоих товаров, которые целесообразно сравнивать.
- 3) Расчет обобщающего интегрального показателя конкурентоспособности своего товара.

Для выбора образца используются такие критерии, как его принадлежность к группе аналогичных товаров и доля этого товара на данном рынке. Определяя набор параметров сравниваемых товаров, необходимо обратить внимание на то, что одна их группа характеризует потребительские свойства товара, а Другая - экономические.

#### 4.2.4. Ранжирование параметров продукции

Ранжирование параметров продукции позволяет потребителю сориентироваться на рынке и дать оценку конкурентоспособности изделия по сравнению с аналогичными товарами. Предположим, что ряд предприятий производит продукцию с однородными функциями для покупателя. Эти изделия обладают рядом свойств, признаков или параметров, которые на качественном уровне будет оценивать потребитель, сравнивать и тем самым для себя ранжировать изделия по совокупности качественных параметров.

Таблица 1 Анализ конкурентоспособности продукта «А»

Параметры	Значение у экспертов	Вес (значимость) фактора	Общая сумма баллов
Удобство использования	4	0,2	0,8
Безопасность эксплуатации	3	0,2	0,6
Ремонтопригодность	4	0,2	0,8
Качество работы	5	0,4	2,0
Средняя оценка			4,2

Сравнение видов продукции производится по средней оценке. Для этого значение параметра устанавливается экспертами по 5-балльной шкале. Кроме того, оценивается вес (значимость) каждого параметра. Сумма весов параметров должна равняться 1. Оформить результаты по каждому виду продукции можно в виде таблицы.

Зная цену каждого продукта, определяют стоимость единицы качества (одного балла) в руб. Сравнив полученные величины, делают выводы о наиболее

конкурентоспособной модели с точки зрения соотношения цены и качества.

## 5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Программные продукты (ПП) представляют собой особый товар, имеющий ряд характерных черт и особенностей, в числе которых специфика труда по созданию ПП, определение цены на ПП, обоснование затрат на разработку ПП и условия реализации данного товара на рынке.

### 5.1. Методы расчета затрат на создание и сопровождение программного продукта

Основная причина, порождающая необходимость рассмотрения специальных методов расчета затрат, заключается в особенности оценки труда программиста. Недостаточно отразить трудозатраты как прямое произведение стоимости единицы времени работы программиста на время, в течение которого он работал. На стоимость труда разработчика программного продукта влияют такие факторы, как объем ПП, язык программирования, сложность ПП, производительность труда программиста, надежность ПП и т.п. Труд по созданию новых программных продуктов является одним из видов творческого труда, затрачиваемого в сфере научных изысканий и научно-технических разработок. Он подразумевает уникальность трудовых затрат на производство отдельных ПП, в том числе и взаимозаменяемых, их принципиальную невоспроизводимость в других условиях и другими средствами.

5.1.1. Калькулирование НИР и расчет себестоимости изделия Калькулирование НИР (ОКР) осуществляется по статьям расходов, приведенным в табл.2. Основой для расчетов является определение трудоемкости по всем видам работ (в чел.-часах, чел.-днях, чел.-мес.), которая может быть установлена экспертным путем, по фактическим затратам, по разработанным нормативам на предприятии.

Ставки заработной платы разработчиков (программистов), нормативы дополнительной зарплаты, отчислений на социальные нужды, накладные расходы берутся на момент выполнения дипломного проекта по данным предприятия. Величина отдельных статей затрат берется по согласованию с консультантом.

Типовая схема калькулирования рассмотрена в табл. 2. В этом случае никак не учитывается специфика труда программиста. Состав статей затрат более подробно приведен в приложении 1,

Таблица 2

Калькуляция плановой (фактической) себестоимости

№п/п	Наименование статей	Затраты (тыс. руб.)

А	<u>Прямые (переменные) затраты</u>	
1	Материалы, покупные изделия	
2	Основная зарплата персонала	
3	Дополнительная зарплата персонала	
4	Отчисления на социальные нужды	
5	Оплата работ, выполняемых сторонними организациями	
6	(аренда каналов связи, абонентская связь)	
	Итого: прямые затраты	
Б	<u>Содержание и эксплуатация оборудования</u>	
7	Амортизация оборудования	
8	Эксплуатация и текущий ремонт оборудования	
В	<u>Постоянные (накладные) расходы</u>	
9	Зарплата общехозяйственного персонала	
10	Отчисления на социальные нужды	
11	Амортизация нематериальных активов (программных продуктов)	
12	Амортизация зданий, сооружений	
13	Прочие накладные расходы	
14	Итого: накладные расходы	
15	Итого: затраты на выполнение темы	

В зависимости от специфики разрабатываемого изделия (ПП), структуры предприятия-разработчика и объема необходимой информации студент может выбрать и другие методы.

#### 5.1.2. Определение себестоимости изделия на основе цены нормо-часа

Определение себестоимости изделия на основе цены нормо-часа проводится по формуле:

$$C_{об} = C_{мат} + T_{нч} \times Ц_{нч},$$

где  $C_{об}$  - себестоимость опытного образца;

$C_{мат}$  - материальные затраты (стоимость материалов и изделий);

$T_{нч}$  - трудоемкость изготовления изделия в нормо-часах;

$Ц_{нч}$  - цена 1 нормо-часа предприятия-изготовителя.

Для расчета стоимости нормо-часа студенту необходимо использовать следующие данные предприятия:

- 1) балансовая стоимость помещения и амортизационные отчисления;
- 2) балансовая стоимость применяемого оборудования и амортизационные отчисления;
- 3) затраты на содержание и эксплуатацию основных фондов (без амортизации), руб./год;
- 4) затраты на содержание управленческого персонала ( в % от фонда оплаты труда исполнителей);
- 5) производственная мощность предприятия, нормо-час / год;
- 6) средняя зарплата работников (исполнителей), руб./ мес.;
- 7) дополнительная зарплата работников ( в % от п.б);
- 8) отчисления на социальные нужды ( в % от зарплаты), %;

9) затраты на текущий ремонт, руб./ год;

10) оплата услуг контрагентов, руб./год;

11) стоимость используемого программного обеспечения и амортизационные отчисления;

12) местные налоги, относящиеся на себестоимость. На основе перечисленных исходных данных рассчитывается цена 1 нормо-часа. Структура цены 1 нормо-часа (  $Ц_{нч}$  ) продукции (работы, услуга):

1. Основная зарплата исполнителей.

2. Дополнительная зарплата исполнителей.

3. Отчисления на социальные нужды.

4. Прочие затраты, в том числе:

а) амортизация основных фондов (зданий, оборудования);

б) износ нематериальных активов (программного обеспечения);

в) содержание и эксплуатация основных фондов;

г) затраты на текущий ремонт оборудования;

д) отчисления на содержание управленческого персонала;

е) оплата услуг контрагентов;

ж) налоги, платежи и сборы.

5. Итого: собственные затраты.

6. Прибыль (нормативная) ( в % от п.5).

7. Налог на добавленную стоимость (НДС).

8. Итого: цена 1 нормо-часа.

Прочие затраты рассчитываются исходя из годовой (месячной) суммы затрат по той или иной статье и производственной мощности предприятия. Значения показателей по отдельным статьям при недостатке информации берутся по данным аналогичных предприятий или по указанию консультанта раздела.

#### 5.1.3. Метод удельных показателей

Метод удельных показателей позволяет определить себестоимость по удельным затратам на единицу основного технического параметра:

$$C_{и} = C_{уд} \cdot B_{нпр},$$

где  $C_{п}$  - полная себестоимость нового изделия;

$C_{уд}$  - удельная себестоимость единицы основного параметра;

$B_{нпр}$  - величина основного параметра проектируемого изделия.

#### 5.1.4. Агрегатный метод

Агрегатный метод может использоваться для прогнозирования себестоимости сложных изделий и систем. Он заключается в суммировании себестоимости отдельных конструктивных частей (блоков) изделия, являющихся общими для данного рода продукции, с добавлением стоимости оригинальных узлов.

$$C_i = \left( \sum_{j=1}^n C_j + \sum_{k=1}^m C_k \right) \beta,$$

где  $C_i$  - себестоимость оригинальных узлов, рассчитанная другим способом;

$C_j$  - себестоимость заимствованных узлов;

$\beta$  - коэффициент, учитывающий расходы на сборку, монтаж и наладку. Расчетная себестоимость нового изделия является основой для затратного способа установления цены. В некоторых случаях могут использоваться и другие методы расчета затрат.

5.2. Методы определения цены на программный продукт Особенности программного продукта как товара проявляются в методах расчета цены на ПП. На разработку сравнительно несложного ПП могут потребоваться небольшие средства, вместе с тем он может дать полезный эффект в производстве, во много раз превышающий эффект от использования весьма дорогостоящих систем. Следует подчеркнуть, что у программного продукта практически отсутствует процесс физического старения и износа. Для программного продукта основные затраты приходится на разработку образца, а процесс тиражирования программного продукта представляет собой сравнительно простой и недорогой процесс копирования магнитных носителей и сопровождающей документации.

5.2.1. Общие подходы к ценообразованию Выделяют два основных этапа ценообразования на предприятии. Этап первый: определение базовой цены, т.е. цены без скидок, наценок, транспортных, страховых, сервисных компонентов и др. Этап второй: определение цены с учётом вышеуказанных компонентов (скидок, наценок и проч.).

Существует пять основных методов определения базовой цены любого продукта, которые можно использовать изолированно либо в различных комбинациях друг с другом:

1. Метод полных издержек.
2. Метод стоимости изготовления (переработки).
3. Методы определения цены на базе сокращенных затрат: метод прямых затрат и метод предельных (маржинальных) издержек.
4. Метод рентабельности (доходности) инвестиций.
5. Методы маркетинговых (рыночных) оценок.

Метод полных издержек является наиболее распространенным методом. Применяется на предприятиях с четко выраженной товарной дифференциацией для расчета цен по традиционным товарам, а также для установления цен на совершенно новые товары, не имеющие ценовых прецедентов. Этот метод наиболее эффективен при расчете цен на товары пониженной конкурентоспособности. Метод обеспечивает полное покрытие всех затрат и получение планируемой прибыли. Недостатком является то, что игнорируется эластичность спроса и снижаются конкурентные стимулы к минимизации издержек. Данный метод основан на определении полной суммы затрат (постоянных и переменных), к которой добавляется нормативная прибыль (надбавка). Иногда в надбавку включают не только прибыль, но и затраты на реализацию продукции, если они не были учтены в составе затрат.

Метод стоимости изготовления (переработки) дополняет метод полных издержек, не применим для определения цены на длительную перспективу. Учитывается собственный вклад предприятия в наращивание стоимости товара. Содержание метода: к полной сумме затрат (на единицу товара) на покупные материалы, узлы, комплектующие добавляют сумму (процент, норму прибыли), соответствующую собственному вкладу предприятия в формирование стоимости изделия. Данный метод используется при принятии решений об изменении ассортиментной структуры производства (определении наиболее и наименее рентабельных изделий, изменении структуры продаж).

Метод прямых затрат и метод предельных (маржинальных) издержек основаны на

сравнении предельного дохода и предельных издержек. Использование данного метода возможно при наличии информации о прямых издержках при разных объемах производства. Обычно метод используется для принятия управленческих решений в условиях действующего производства.

Метод рентабельности (доходности) инвестиций основан на том, что проект должен обеспечивать рентабельность не ниже стоимости заемных средств. К суммарным затратам на единицу продукции добавляется сумма процентов за кредит. Этот метод учитывает платность финансовых ресурсов, необходимых для производства и реализации продукции. В условиях инфляции трудно применять данный метод из-за неопределенности процентных ставок в будущем. Применяется для предприятий с широким ассортиментом изделий, каждое из которых требует своих переменных затрат. Годится как для выпускаемых товаров со сложившейся рыночной ценой, так и для новых изделий.

Методы маркетинговых (рыночных) оценок определения цены основаны на изучении фактических сделок купли-продажи аналогичной продукции. Цена устанавливается примерно на том же уровне, который фактически сложился на данный тип продукции. При этом учитываются такие факторы, как качество продукта, условия продажи, место продажи, гарантийное обслуживание и другие. Цены ориентированы на повышение конкурентоспособности товара, а не на удовлетворение потребности предприятия в финансовых ресурсах для покрытия затрат.

Некоторые примеры расчета цен даны в приложении 4.

5.2.2. Расчет цены программного продукта по стоимости его изготовления Цена на ПП устанавливается на единицу программной продукции с учетом комплектности ее поставки. Цена программной продукции (  $C_{п}$  ) формируется на базе экономически обоснованной (нормативной) себестоимости ее производства и прибыли:

$$C_{п} = C + П_{н} + Н_{э},$$

где  $C$  - себестоимость единицы продукции, руб.;

$П_{н}$ - нормативная прибыль, руб.;

$Н_{э}$  - надбавка к цене, если годовой экономический эффект от ее применения составляет свыше 50 тыс. руб. Размер надбавки можно примерно определять по следующей шкале:

Годовой экономический эффект на единицу ПП, тыс. руб.	Надбавки на эффективность в % от нормативной прибыли
до 50	5
от 50 до 100	10
от 100 до 150	20
от 150 до 200	30
от 200 до 250	40
от 250 до 375	60
от 375 до 500	80
от 500 и выше	100

5.2.3. Расчет цены программного продукта на основе роялти

Данный подход применяется, когда цена программного продукта возмещается

собственнику не сразу, а по мере получения потребителем дополнительного дохода. Тогда цена данного программного продукта складывается из ежегодных отчислений от дохода потребителей в течение периода действия соглашения, т.е. роялти. Для программных разработок роялти составляет 3-5%. Цена программного продукта часто складывается из выплат целого ряда потребителей и распределяется между собственниками этого продукта в соответствии с количеством заключенных ими сделок, их длительностью и величиной роялти.

Поскольку данные о фактической дополнительной прибыли составляют коммерческую тайну и определить ее величину бывает затруднительно даже самому потребителю, постольку в соглашениях ставки роялти устанавливаются в процентах от стоимости чистых продаж продукции, ее себестоимости, валовой прибыли или определяются в виде денежной суммы в расчете на единицу выпускаемой продукции. Наиболее распространенный метод — вычисление роялти в процентах от стоимости продаж лицензионной продукции:

$$R_s = (R / S) \cdot 100,$$

где R, - ставка роялти в процентах от стоимости чистых продаж;

R - годовая сумма роялти;

S - годовая стоимость чистых продаж за вычетом косвенных налогов, сборов и пошлин.

Соответственно валовая сумма роялти (Ri), выплаченная собственнику программного продукта за период действия соглашения (t0- tn), составит:

$$R_t = \sum R_{it} = R_s \cdot S_{it}.$$

Необходимо отметить, что одинаковым значениям ставки роялти (Rs) могут соответствовать совершенно различные доли роялти в валовой прибыли потребителя программного продукта, и наоборот — одинаковая выплата роялти из прибыли может производиться при различных ставках роялти от стоимости продаж. Определяющее значение имеют здесь различия в нормах прибыли к стоимости продаж у потребителей в различных отраслях. Так, например, для получения той же доли в прибыли потребителя в высокорентабельных отраслях производства собственнику программных продуктов необходимо устанавливать значительно более высокую ставку роялти, чем в малоприбыльных отраслях. Другой способ определения ставки роялти основывается на величине годовой дополнительной прибыли потребителя.

В условиях расширения рынка программного продукта важным фактором, воздействующим на его цену, становится обострение конкуренции со стороны альтернативных программных разработок. Чем большее количество продавцов программных средств предлагает их альтернативные варианты и чем большее количество потребителей уже использует или будет в дальнейшем использовать данные программные разработки, предлагаемые продавцом, тем меньше дополнительная прибыль потребителя и тем быстрее она будет уменьшаться. И наоборот, при уменьшении конкуренции дополнительная прибыль растет. В этой связи в практике при продаже программной продукции с исключительным правом использования обычно устанавливается надбавка к базовой роялти в размере от 25 до 50%.

Ставка роялти — один из двух факторов суммы роялти или цены, которую получит продавец программного продукта от ее реализации на рынке. Второй фактор связан

с периодом платежей роялти.

Период платежей роялти составляет на практике от 5 до 10 лет. Срок выплаты будет больше, если покупателю предлагается исключительное право на использование программного продукта или если продукция запатентована, что препятствует ее свободному распространению на предприятиях конкурентов.

5.2.4. Расчет цены на тиражируемый программный продукт Цена любого программного продукта зависит от многих факторов. Для тиражируемого программного продукта можно выделить следующие:

- а) функциональное наполнение;
- б) разный уровень отражения и настраиваемости на специфику конкретных участков работы пользователя;
- в) затраты разработчиков;
- г) наличие комплекса взаимосвязанных программ;
- д) гарантированный объем предоставляемых услуг, связанных с внедрением и эксплуатацией ПП (настройка на особенности конкретного предприятия, пользователя);
- е) наличие качественной документации, по которой пользователь сам должен все сделать;
- ж) предоставление услуг по внедрению программы, пусконаладке, обучению и сопровождению;
- з) маркетинговая политика (широкий сбыт, сохранение имиджа фирмы).

Достаточно часто разрабатываемый ПП является тиражируемой продукцией.

Изготовление любой тиражируемой продукции состоит из двух этапов:

создание программного продукта, который является конечным изделием, и тиража. Основные затраты приходятся на создание оригинального программного продукта и, иногда, на маркетинг. А создание тиража - нетрудоемкий и недорогой процесс копирования и сопровождения.

При установлении цены на тиражируемый ПП следует ограничить долю себестоимости и установить прибыль с одного экземпляра программного продукта с учетом затрат на его разработку и создание необходимого тиража. Регулирование доли себестоимости и доли прибыли, приходящихся на цену одного экземпляра тиражируемого программного продукта, можно получить следующим образом.

Пусть в течение некоторого периода времени t исходные условия остаются неизменными, ПП тиражируется в n экземплярах, затраты на разработку составляют Cr, прибыль от продажи программного продукта П. Тогда цена одного экземпляра тиражируемого программного продукта

$$C_n = C_p / n + П / n + C_m + p_1,$$

где Cm - затраты на копирование, сопровождение и маркетинг (затраты на маркетинг могут относиться ко всему тиражу, тогда в цене учитывается 1/n от общих на него затрат);

p1 - величина прибыли от реализации одного экземпляра тиража. Цена на ПП устанавливается исходя из затрат на разработку и составляет (Cr+ p1). Слагаемое (Cm+ p1) иногда связывают с ценой одной адаптации данного программного продукта.

5.3. Методы оценки эффективности вычислительных средств

5.3.1. Общий подход к оценке эффективности

Общий подход к расчёту эффективности любых инвестиций изложен в метод, рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов [2]. В Приложениях 2 и 3 даны в кратком виде основные понятия и формулы для расчета показателей, а также рассмотрен пример расчета.

Для сопоставления различных вариантов решения поставленной научно-технической задачи для каждой научно-технической разработки крайне важно подобрать систему технико-экономических показателей, дающих потребителю (пользователю) адекватное представление об ее потребительских свойствах, преимуществах или недостатках, а также уровне затрат на ее создание и использование. Экономический эффект от использования продукции за расчетный период

$$\mathcal{E}_t = P_t - Z_t,$$

где  $P_t$  - стоимостная оценка результатов ее применения;

$Z_t$  — стоимостная оценка затрат на ее создание, которые складываются из издержек, определяемых на основе калькуляции себестоимости.

Показатель эффекта определяет все позитивные результаты, достигаемые при использовании продукции. При этом выделяют два случая. В первом - оцениваемая продукция заменяет ранее применявшуюся. Тогда в качестве  $\mathcal{E}$ , можно взять разницу издержек  $P$ , возникающих в ходе использования этой продукции. Например, если новая продукция предназначена для решения тех же задач, что решались с использованием «старой», а результат заключается в экономии труда, материалов, машинного времени, повышения процента выхода годных изделий, то эффект будет включать сэкономленное время, комплектующие материалы, а также сэкономленную основную и дополнительную зарплату оператора, отчисления на социальные нужды и накладные расходы.

Во втором случае создаваемый продукт интеллектуальной деятельности может удовлетворять какие-то новые, ранее не имевшие место потребности, либо область его применения может быть шире области применения имеющихся продуктов. В этом случае эффект может быть рассчитан по формуле

$$P = \sum_{i=1}^n P_i \cdot V_i,$$

где  $P_i$  - дополнительный эффект, возникающий у потребителя в  $i$ -й сфере применения продукции благодаря ее использованию;

$V_i$  - емкость  $i$ -й сферы.

Например, создание программы позволяет решать три вида задач, которые ранее не ставились на ЭВМ. Тогда  $n=3$ ,  $P$ ; будет дополнительной прибылью в каждой из трех сфер (отдача за вычетом затрат в расчете на одну задачу) и  $V_i$  - объем тиражирования или количество решенных типовых задач.

При подсчете эффекта необходимо все затраты и результаты привести к одному моменту времени. С этой целью вводится коэффициент учета фактора времени. Если предположить, что затраты производятся одновременно, а использоваться продукция будет, например, 6 лет, то формула расчета эффекта будет иметь вид:

$$\mathcal{E} = \sum_{t=1}^n P_t \cdot \alpha_t - Z_0,$$

где  $P_t$  - стоимостная оценка результатов года  $t$  расчетного периода;

$\alpha_t$  - коэффициент учета фактора времени (дисконтирования);

$Z_0$  - затраты на производство продукции.

Особое внимание следует уделять побочным социально-экономическим эффектам

от использования НТП. К настоящему времени не разработаны единые методологические принципы оценки основных социальных результатов. Поэтому в каждом конкретном случае требуется дифференцированный подход. Наряду с этим студент по согласованию с консультантом может пользоваться методиками базовых предприятий, нормативными актами и другими методическими материалами.

Показатель эффекта определяет все позитивные результаты, достигаемые при использовании программного продукта. В общем случае экономический эффект  $\mathcal{E}$  от использования программного продукта за расчетный период  $T$  определяется как разность между стоимостной оценкой затрат на создание и сопровождение программного продукта  $P_t$  и на его использование в течение периода  $T$ .

При подсчете эффективности необходимо все затраты приводить к одному моменту времени. Этого можно достичь с помощью дисконтирования.

$$\mathcal{E}_t = \sum_{t=0}^T p_t \cdot \alpha_t - Z_0,$$

где  $p_t$  - дополнительный эффект, возникающий у потребителя в периоде  $t$  от использования программного продукта;

$\alpha_t$  - коэффициент дисконтирования за период  $t$ . Коэффициент дисконтирования для постоянной нормы дисконта  $E$

$$\alpha_t = 1/(1 + E)^t,$$

Норма дисконта равна приемлемой для инвестора норме дохода на капитал. При использовании собственных средств фирмы для разработки норму можно принять равной депозитной ставке процента, а при использовании заемных средств - ставке процента по кредитам. Примеры расчета с использованием коэффициента дисконтирования даны в приложении 3.

### 5.3.2. Интегральные требования к оценке эффективности вычислительных средств

Понятие эффективности вычислительных средств (ВС) (технических или программных средств) является комплексным и характеризуется целым рядом параметров.

Оценка эффективности ВС подразумевает выбор из большой совокупности необходимых параметров, характерных именно для данной разработки. Такими параметрами могут быть быстрдействие, производительность, надежность, количественные и качественные характеристики оперативной памяти и внешних запоминающих устройств, состав общего и прикладного программного обеспечения. В самом общем виде эти параметры можно разбить на три группы:

- эксплуатационные, характеризующие категорию «затраты» с помощью оценки экономичности достижения «результатов» использования ВС. К таким параметрам относятся затраты на монтаж оборудования, текущие затраты на потребляемые мощности, на зарплату обслуживающего персонала, на частоту проведения ремонтных работ и на другие, относящиеся к показателю, «эксплуатационные затраты»;
- прочие, характеризующие условия работы устройства: уровень шума, изменение напряжения, вибропрочность и др.;
- функциональные, характеризующие выполнение устройством или их совокупностью своего основного назначения.

Универсальным технико-экономическим показателем, используемым для оценки эффективности и сравнения как различных технических и программных средств, так

и ЭВМ в целом, является отношение эффекта от применения вычислительных средств к совокупным затратам, то есть. показатель «эффект/затраты». Характер изменения этого показателя должен показывать как динамику эффективности новых ЭВМ, так и факторы, ее определяющие. Основной характеристикой, отражающей на практике эффективность использования ЭВМ, является ее производительность, наиболее полно характеризующая способность ЭВМ к эффективной работе в данном классе задач.

Для различных уровней объектов исследован; я производительность может быть выражена как системная (для оценки комплекса технических и программных средств ЭВМ); как комплексная (для оценки комплекса технических средств ЭВМ); как реальная или эксплуатационная ( для оценки эффективности эксплуатации ЭВМ при решении задач пользователей); как номинальная (для оценки отдельных устройств и подсистем ЭВМ).

Системные показатели отражают наиболее общие свойства ВС: стоимость, производительность, пропускную способность ВС, загруженность отдельных устройств ЭВМ.

Пользовательские показатели эффективности представляют собой требования пользователей при решении четко очерченных классов задач. Например, это могут быть требования к скорости и точности переработки информации. Практически их можно представить в виде следующего перечня:

- надежность, вес, объем, потребляемая энергия;
- среднее число требований, находящихся в ВС;
- вероятность потери задания (ухода его из системы необслуженным);
- среднее время решения (пребывания в системе) отдельной задачи;
- вероятность решения задачи в заданные сроки.

5.3.3. Техничко-экономические и технологические показатели эффективности вычислительной системы

Техничко-экономическим показателем для оценки эффективности и сравнения как различных вариантов развития технических и программных средств ЭВМ, так и различных вариантов организации ЭВМ в целом, является отношение эффекта от применения ЭВМ к совокупным затратам, обеспечивающим достижение этого эффекта, т. е. показатель «эффект / затраты».

Показателем, отражающим эффект от применения ЭВМ, считают ее производительность Пр. т. е. способность переработать определенный объем информации в единицу времени:

$$P_p = V / t \text{ (байт/с)},$$

где V - объем информации;

t - время.

Также одним из основных критериев эффективности ВС различных типов считают стоимость обработки информации (критерий называется «цена эффективного быстрого действия» ЦЭБ).

$$ЦЭБ = \text{стоимость ВС} / P_p,$$

В тех случаях, когда производительность (эффективность использования) оценивается с помощью параметров эксплуатационных групп, используется критерий «пропускная способность»:

$$Q = t_p \cdot d,$$

где  $t_p$  - время работы устройства за срок его службы;

d - темп переработки информации данным устройством.

### *ПРИЛОЖЕНИЕ 1 СЕБЕСТОИМОСТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ* *Состав, классификация и группировка затрат, включаемых в себестоимость научно-технической продукции*

1. Состав затрат, включаемых в себестоимость научно-технической продукции организаций, определяется в соответствии с Положением о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли.

2. Себестоимость научно-технической продукции представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства научно-технической продукции природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных средств, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию.

3. Затраты, образующие себестоимость научно-технической продукции, группируются в соответствии с их экономическим содержанием:

- материальные затраты (за вычетом возвратных отходов);
- затраты на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды;
- отчисления на амортизацию основных средств;
- прочие затраты.

Стоимость материальных ресурсов формируется исходя из цен их приобретения, наценок, комиссионных вознаграждений, таможенных пошлин, платы за транспортировку, хранение и доставку, осуществляемые сторонними организациями.

«Затраты на оплату труда» отражают затраты на оплату труда основного производственного персонала организации, включая премии работникам за производственные результаты, стимулирующие и компенсирующие выплаты.

«Отчисления на социальные нужды» отражают обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования, Пенсионного фонда. Государственного фонда занятости и медицинского страхования от затрат на оплату труда работников. Примерная величина отчислений составляет 39%.

«Отчисления на амортизацию основных средств» отражают сумму амортизационных отчислений на полное восстановление основных производственных средств, исчисленную исходя из балансовой стоимости и утвержденных норм.

«Прочие затраты» в составе себестоимости включают в себя налоги, сборы, отчисления в специальные внебюджетные фонды, платежи за предельно допустимые выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, по обязательному страхованию имущества организации, вознаграждения за изобретения, платежи по кредитам, оплату работ по обязательной сертификации продукции, оплату услуг связи, вычислительных центров, банков, плату за аренду, платежи на полученные лицензии, право пользования патентом и т. п., производимые в виде периодических платежей, износ по нематериальным активам (в т.ч. программным продуктам), а также другие затраты.

### Группировка затрат по статьям

1. Затраты, связанные с производством и реализацией научно-технической продукции, при планировании, учете и калькулировании себестоимости научно-технической продукции группируются по статьям затрат.

Группировка затрат по статьям должна обеспечить выделение затрат, связанных с производством отдельных видов продукции по конкретным договорам (заказам), которые могут быть прямо включены в их себестоимость (прямые расходы).

В зависимости от способов включения в стоимость научно-технической продукции затраты подразделяются на прямые и косвенные (накладные). Под прямыми понимаются затраты, связанные непосредственно с выполнением конкретных договоров (заказов): затраты на материалы, спецоборудование; на оплату труда научных работников, специалистов и других работников; затраты по работам, выполняемым сторонними организациями; и другие затраты, связанные с выполнением конкретных договоров (заказов).

К косвенным (накладным) относятся затраты, связанные с выполнением нескольких договоров (заказов), управлением и организацией научно-технических работ (расходами на содержание аппарата управления, общетехнических и общехозяйственных служб и др.), которые прямо отнести на конкретный договор (заказ) не представляется возможным.

2. При планировании, учете и калькулировании себестоимости научно-технической продукции затраты группируются по следующим статьям: материалы; затраты по работам, выполняемым сторонними организациями и предприятиями; спецоборудование для научных (экспериментальных) работ; затраты на оплату труда работников, непосредственно занятых созданием научно-технической продукции; отчисления на социальные нужды; прочие прямые затраты; накладные расходы.

3. На статью "Накладные расходы" относятся общепроизводственные расходы по обслуживанию основного и вспомогательного производства организации, управленческие и общехозяйственные расходы, не связанные непосредственно с производством. Накладные расходы распределяются пропорционально объемам выполненных работ по отдельным договорам или пропорционально затратам на оплату труда работников, непосредственно занятых созданием продукции, или иным способом. Для этого рассчитывается плановый процент накладных расходов на период (год, квартал).

### ПРИЛОЖЕНИЕ 2 РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

1. Эффективность проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к интересам его участников.

2. Различаются следующие показатели эффективности инвестиционного проекта:

- показатели коммерческой (финансовой) эффективности, учитывающие финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников;
- показатели бюджетной эффективности, отражающие финансовые последствия осуществления проекта для федерального, регионального или местного бюджета;
- показатели экономической эффективности, учитывающие затраты и результаты, связанные с реализацией проекта, выходящие за пределы прямых финансовых

интересов участников инвестиционного проекта и допускающих стоимостное измерение.

3. Оценка предстоящих затрат и результатов осуществляется в пределах расчетного периода, продолжительность которого (горизонт расчета) принимается с учетом:

- продолжительности создания и эксплуатации объекта;
- нормативного срока службы основного технологического оборудования;
- достижения заданных характеристик прибыли;
- требований инвестора.

Горизонт расчета измеряется количеством шагов расчета. Шагом расчета могут быть: месяц, квартал, полугодие или год.

4. Затраты, осуществляемые участниками, подразделяются на первоначальные (капиталообразующие инвестиции), текущие и ликвидационные, которые осуществляются соответственно на стадиях строительной, функционирования и ликвидации.

5. Для стоимостной оценки результатов и затрат могут использоваться базисные, мировые, прогнозные и расчетные цены. Базисные цены Цб - это цены, сложившиеся на определенный момент времени тб, они не меняются в течение всего расчетного периода. Базисные цены применяются на стадии технико-экономических исследований инвестиционных возможностей.

На стадии ТЭО используют прогнозные и расчетные цены. Прогнозная цена Ц, продукции в конце t-го шага расчета определяется по формуле:

$$Ц_t = Ц_b \times I_t,$$

где  $I_t$  - индекс изменения цены на продукцию (ресурс) в конце t-го шага расчета по отношению к начальному моменту расчета.

Расчетные цены используются для вычислений путем введения дефлирующего множителя, соответствующего индексу общей инфляции. Это необходимо, чтобы устранить влияние разного уровня инфляции.

6. При разработке и оценке нескольких вариантов инвестиционного проекта необходимо учитывать влияние изменения объемов продаж на рыночную цену продукции и цены потребляемых ресурсов.

7. Соизмерение разновременных показателей осуществляется путем приведения (дисконтирования) их к ценности в начальном периоде. Для этого используется норма дисконта E, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал. Для удобства расчетов используют коэффициент дисконтирования а», определяемый при постоянной E как:

$$\alpha_t = 1 / (1 + E)^t,$$

где t - номер шага расчета (t = 0, 1, 2, ..., T); (T - горизонт расчета).

Приведение к базисному периоду времени производится путем умножения затрат и результатов на  $\alpha_t$

8. Сравнение различных проектов и выбор лучшего из них производится с использованием группы показателей:

=> чистый дисконтированный доход (ЧДД);

=> индекс доходности (ИД);

=> внутренняя норма доходности (ВИД);

=> срок окупаемости Ток;

=> другие показатели (точка безубыточности, норма прибыли и пр.)

9. Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как разница между интегральными результатами и интегральными затратами.

ЧДД для постоянной  $E$  вычисляется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum (P_t - Z_t) \times \alpha_t,$$

где  $P_t$  - результаты, достигаемые на  $t$ -м шаге расчета;

$Z_t$  - затраты, осуществляемые на том же шаге.

Если ЧДД проекта положителен, то проект является эффективным (при данной  $E$ ) и может быть принят. Чем больше ЧДД тем эффективнее проект. Если ЧДД  $< 0$ , то проект неэффективен.

10. Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений

$$\text{ИД} = (1/K) \times [\sum (P_t - Z_t) \times \alpha_t].$$

Индекс доходности тесно связан с ЧДД: если ЧДД положителен, то ИД  $> 1$ , и наоборот. Если ИД  $> 1$ , то проект эффективен, если ИД  $< 1$  — неэффективен.

11. Внутренняя норма доходности (ВИД) представляет собой ту норму дисконта ( $E_{вн}$ ), при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям. Или  $E_{вн} = E$ , при которой ЧДД = 0. ВИД определяется в процессе расчета и сравнивается с требуемой инвестором нормой дохода на вкладываемый капитал.

В случае, когда ВИД равна или больше нормы дохода на капитал, инвестиции в данный проект оправданы. В противном случае инвестиции в данный проект нецелесообразны.

12. Срок окупаемости — минимальный временной интервал (от начала осуществления проекта), за пределами которого интегральный эффект становится и остается в дальнейшем положительным. Иными словами, это — период времени, начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления. Срок окупаемости лучше определять с использованием дисконтирования.

13. Дополнительно используются и другие показатели: интегральная эффективность затрат, точка безубыточности, простая норма прибыли, капиталотдача и другие. Все показатели используются в комплексе, совместно.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

#### Инвестиционный цикл выплат и поступлений

Под инвестициями в широком смысле понимается вложение средств с целями сохранения их от инфляции и получения дохода. На предприятиях инвестициями являются денежные средства, вложенные в покупку машин, оборудования, в недвижимость, в НИР и ОКР и прочее. Важно то, что средства (деньги, время) вкладываются до получения результата (прибыль и др.).

Инвестиции и результаты всегда отличаются временем их осуществления или получения. Вначале идут выплаты на приобретение оборудования (инвестиции), а через определенное время — поступления (от продажи продукции, сделанной на этом оборудовании). Инвестиционный цикл выплат и поступлений можно представить графически:

-1000	+300	+400	+400	+300	+100	млн. руб.
0	год 1	год 2	год 3	год 4	год 5	время (лет)

Здесь представлен инвестиционный цикл для конкретного проекта. В начале первого года планируется затратить 1000 млн. руб., а результаты будут получены по окончании следующих пяти лет. Общая сумма поступлений составляет 1500 млн. руб., что превышает первоначальные затраты. Но фактическая ценность одной и той же суммы денег в настоящий момент времени выше, чем в тот или иной момент в будущем. Сегодня ценность 100 руб. больше, чем через год тех же самых 100 руб. Если процентная ставка равна 12% годовых, то сегодняшние 100 руб. = 112 руб. через год. Следовательно, необходимо привести показатели выплат и поступлений, приходящиеся на разные периоды инвестиционного цикла, к сопоставимому по времени виду. Для этого применяется метод *дисконтированной* стоимости. Кроме того, нельзя забывать, что инвестиционная деятельность может дать положительные и отрицательные результаты, носящие внестоимостной характер (социальный, экологический и т.п.).

#### Показатели альтернативных инвестиционных предложений

Чтобы рассчитать порядок и величину поступлений, необходимо сделать прогноз по следующим показателям: а) величина инвестиций; б) ликвидационная стоимость капитала; в) срок функционирования объекта инвестиций; г) влияние инвестиций на величину эксплуатационных издержек в будущем периоде.

#### А. Величина инвестиций

Она равна сумме платежей, связанных с приобретением инвестиционного объекта. Включает в себя цену франко-склад поставщика + расходы на доставку (таможенный сбор, фрахт) + расходы на монтаж и пусконаладочные работы.

#### Б. Ликвидационная стоимость капитала

Под ликвидационной стоимостью (ЛС) понимают реализационную или меновую стоимость элементов основного капитала на момент окончания сроков их функционирования. Если требуются расходы на демонтаж объекта, то ЛС уменьшается на их величину.

#### В. Срок функционирования объекта инвестиций

Срок берется чаще всего исходя из наступления морального (а не физического) износа оборудования.

#### Г. Влияние инвестиций на величину эксплуатационных издержек в будущем периоде

Факторами, обеспечивающими эффективность инвестиций, является возможность уменьшения издержек на единицу продукции, увеличение объемов производства и реализации продукции, получение дополнительной прибыли.

#### Расчет эффективности инвестиции

Расчет эффективности инвестиций представляет собой описание ожидаемых экономических результатов от запланированных капитальных вложений. В основном используются два метода: 1) расчет чистого дисконтированного дохода (ЧДД); 2) расчет внутренней нормы доходности (ВНД).

А. Метод расчета чистого дисконтированного дохода Этот метод предполагает, что фирма заранее задает минимально допустимую ставку процента (норму дисконта) ( $E$ ), при которой инвестиции могут считаться эффективными. Такая заданная ставка называется расчетной ставкой процента фирмы ("субъективная" ставка процента). Основой для её определения может быть ставка процента на заемный капитал,

который фирма сама должна выплачивать своим кредиторам. Другой исходный пункт - определение ставки методом утраченных возможностей. Вкладывая деньги в тот или иной проект, например, в покупку облигаций, фирма отказывается от иных возможных инвестиций (упускает их). Упущенный в связи с этим доход называется издержками утраченных возможностей, величина которых может составлять базис для исчисления расчетной ставки процента.

Пример: фирма ABC рассматривает возможность капитальных вложений в производственное оборудование для выпуска нового продукта С1. Ожидаемые капитальные вложения равны 450 тыс. руб., срок функционирования оборудования — 5 лет. По истечении пяти лет ликвидационная стоимость оборудования составит 50 тыс. руб. Расчетная ставка  $E = 14\%$  годовых. Запланированы следующие показатели на пять лет:

Объем реализации, шт.	10000	14000	18000	12000	8000
Цена реализации, руб.	23	25	25	28	26
Средние переменные издержки, руб.	10	10	12	12	14

На случай принятия решения о проведении маркетинговой кампании по С1 будут выделяться 40 тыс. руб. в год на рекламу. Ожидается, что прочие постоянные издержки фирмы ЛВС в случае инвестиций в С1 останутся неизменными.

Рассчитаем прирост прибыли в результате производства продукта С 1

(тыс. руб.)

Выручка от реализации	230	350	450	336	208
Переменные издержки (минус)	100	140	216	144	112
Величина покрытия	130	210	234	192	96
Расходы на рекламу (минус)	40	40	40	40	40
Добавочная прибыль	90	170	194	152	56

Рассчитаем ЧДД для данного инвестиционного проекта:

Год	Платежи по инвестициям	Добавочная прибыль от инвестиций	Поток платежей и поступлений	Коэффициент дисконтирования ( $\alpha_i$ )	Текущий дисконтированный доход (ТДД)
0	-450	-	-450	1	-450
1	-	+90	+90	0,8772	+79
2	-	+170	+170	0,7695	+131
3	-	+194	+194	0,6750	+131
4	-	+152	+1521	0,5921	+90
5	+50	+56	+106	0,5194	+55
Итого	-400	+662	+262		+36

Итоговая сумма в последнем столбце и будет ЧДД = +36 тыс. руб. Положительный ЧДД свидетельствует об эффективности инвестиций.

ЧДД - это разность между текущей дисконтированной на базе расчетной ставки процента стоимостью поступлений от инвестиций и величиной капитальных вложений.

Коэффициент дисконтирования ( $\alpha_i$ ) определяется по формуле (см. приложение 2), для рассмотренного примера подставлено значение  $E=0,14$  (14%),  $\alpha_i = 1/1,14^i$ , где  $t$  -

номер временного периода относительно начального периода. Например, для пятого года  $\alpha_i = 1 / 1,14^5 = 0,5194$ .

В качестве шага расчета (временного периода) может быть взят месяц, квартал, полугодие и год. Обычно для первого года берут месяц, для второго — квартал, для остальных — полугодие и год. В формулу  $\alpha_i$  тогда подставляется процентная ставка  $E$  для соответствующего периода. Например,  $E = 60\%$  годовых. Если шаг расчета — месяц, то  $E = 60 / 12 = 5\% = 0,05$ . Для 12-го месяца  $\alpha_i = 1 / 1,05^{12} = 0,5568$ .

Б. Метод расчета внутренней нормы доходности инвестиций

Метод расчета ВНД позволяет оценить эффективность капитальных вложений путем сравнения внутренней (предельной) нормы окупаемости инвестиций с эффективной ставкой процента. ВНД соответствует такой ставке процента, при которой достигается нулевой чистый дисконтированный доход.

По данным приведенного выше примера определим величину ВНД, а именно — при какой  $E$  ЧДД = 0. Примем  $E = 16\% = 0,16$  и пересчитаем  $\alpha_i$  и ТДД. ЧДД = +12 тыс. руб. Расчет при  $E = 0,18$ : ЧДД = - 9 тыс.руб. Таким образом, ВНД примерно равна 0,18 или 18%, так как при  $E = 0,18$  ЧДД наиболее близок к нулю.

*Принятие инвестиционных решений*

Критерием осуществления инвестиционного решения при расчете по первому методу является положительная величина ЧДД (ЧДД>0). При расчете ВНД инвестиции могут считаться эффективными в том случае, когда ВНД достаточна высока (с точки зрения фирмы). На принятие инвестиционного решения влияют не только чисто экономические факторы. Должны учитываться и такие результаты, как улучшение охраны окружающей среды, создание или сохранение рабочих мест, улучшение условий труда и т.п.

Кроме того, необходимо учитывать возможный риск при осуществлении инвестиционных решений. Чем длиннее инвестиционный цикл, тем инвестиции более рискованны. Поэтому некоторые фирмы используют метод полного возмещения, По этому методу определяется количество и продолжительность периодов (чаще лет), за время которых происходит полное возмещение инвестированных средств. И чем короче срок полного возмещения капитальных вложений, тем они эффективнее. Кроме того, можно определять максимально возможный срок полного возмещения, который фирма могла бы счесть приемлемым.

Пример: смотри данные расчета ЧДД при  $E = 0,14$ .

Год	Поток платежей и поступлений	Поток нарастающим итогом	Текущий дисконтированный доход (E=0,14)	ТДД нарастающим итогом
0	-450	-450	-450	-450
1	+90	-360	+79	-371
2	+170	-190	+131	-240
3	+194	+4	+131	-109
4	+152	+156	+90	-19
5	+106	+262	+55	+36
Итого	+262		+36	

Анализ результатов показывает, что вложенные средства будут возмещены в конце

3-го года (при расчете без дисконтирования) или на 5-м году при расчете с дисконтированием, т.е. срок полного возмещения 4,35 года, или 4 года и 4 месяца ( $19/55=0,345$ ). Результаты расчетов можно показать на следующем графике.



Для отрасли с быстрым темпом обновления основного капитала (например, информационные технологии) риск при инвестировании проектов с длительным сроком полного возмещения считается большим. Для отрасли, равномерно развивающейся, и для проектов с коротким сроком полного возмещения риск относительно невелик.

Метод полного возмещения (срока окупаемости) не дает представления о величине доходов, которые поступят после окончания срока полного возмещения. Поэтому все возможные методы должны дополнять друг друга и использоваться одновременно.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ЦЕН НА ПРОДУКЦИЮ

##### Применение метода полных издержек

Предприятие планирует выпуск нового изделия. Рассчитаем цену изделия (Ц), если себестоимость его изготовления составляет 50 руб., рентабельность данной продукции - 25% по отношению к полной себестоимости.

Решение:  $C = 50 + 50 \times 0,25 = 62,5$  руб.

Если бы прибыль продукции определялась на основе рентабельности, рассчитанной по отношению к фонду оплаты труда (например, 70%), а затраты по оплате труда, включаемые в себестоимость единицы продукции, составили бы 25 руб., то цена была бы равна 67,5 руб.:

$C = 50 + 25 \times 0,70 = 67,5$  руб.

##### Применение метода предельных (маржинальных) издержек

Предприятие желает установить цену на новое изделие. Прогнозируемый годового объём производства - 10000 шт. Предположительные затраты составят:

прямые затраты сырья и материалов на единицу изделия - 1000 руб.

прямые затраты зарплаты на единицу изделия - 400 руб.

Итого переменных затрат на единицу изделия - 1400 руб.

Фирма планирует сумму постоянных затрат 2 млн.руб. в год и надеется получить 4 млн. руб. прибыли. Рассчитать цену.

Решение:

Желательный результат т реализации после возмещения переменных затрат (постоянные затраты + прибыль)	$2\ 000\ 000 + 4\ 000\ 000 = 6\ 000\ 000$ руб.
Желательный результат от реализации после возмещения переменных затрат	$6\ 000\ 000 / 10\ 000 = 600$ руб.
Цена (переменные затраты на единицу изделия + желательный результат от реализации после возмещения переменных затрат на единицу изделия)	$1400 + 600 = 2000$ руб.

##### Применение метода рентабельности (доходности) инвестиции

Компания устанавливает цену на новое изделие. Прогнозируемый годовой, объём производства - 40 000 шт., предполагаемые переменные затраты на единицу изделия - 30 руб. Общая сумма постоянных затрат - 800 тыс. руб. Проект потребует дополнительного финансирования (кредита) в размере 1 000 тыс. руб. под 20% годовых. Рассчитать цену.

Решение:

Переменные затраты на единицу изделия	30руб.
Постоянные затраты на единицу изделия	$800\ 000 / 40\ 000 = 20$ руб.
Суммарные затраты на единицу изделия	50руб.
Желательная прибыль	$(1\ 000\ 000 \times 0,20) / 40\ 000 = 5$ руб. (не ниже)
Цена	не ниже 55 руб.

##### Применение метода прямых затрат

Фирма находится в процессе установления цены на новую модификацию традиционного продукта. Бухгалтерией собраны следующие данные (руб.):

	На единицу	Общая сумма
Прямые материалы	6	
Прямая зарплата	4	
Переменные накладные расходы	3	
Постоянные накладные расходы (на 10000 ед.)	7	70000
Переменные сбытовые и административные расходы	2	
Постоянные сбытовые и административные расходы	1	10000

Решение: в данном методе за основу себестоимости принимается производственная себестоимость. Сбытовые и административные издержки в эту базу не включаются, а предусматриваются в надбавке. Первый шаг состоит в вычислении себестоимости производства единицы продукта. Для нашего случая что 20 руб.

Прямые материалы	6
Прямая зарплата	4
Накладные расходы (переменные - 3 руб. и постоянные - 7 руб., или 250% от прямой зарплаты)	10
Итого	20

Предположим, что для расчета преемственной продажной цены фирме необходима

надбавка в размере 50% себестоимости производства. Часть издержек, которая связана со сбытом и административными расходами, будет скрыта в этой надбавке. Тогда предельная цена реализации составит 30 руб.

Прямые материалы	6
Прямая зарплата	4
Накладные расходы	10
Итого: себестоимость производства	20
Надбавка на покрытие сбытовых и административных расходов и желаемую прибыль - 50% себестоимости производства	10
Предельная цена реализации	30

#### *Применение метода переменных издержек*

Используя исходные данные предыдущего примера, рассчитаем цену. Определим базу расчёта сокращенной себестоимости (на основе переменных издержек).

Решение: сокращенная себестоимость составит 15 руб. на единицу продукции, а цена - 30 руб. за единицу:

Прямые материалы	6
Прямая зарплата	4
Переменные накладные расходы	3
Переменные сбытовые и административные расходы	2
Итого: переменные издержки	15
Надбавка для покрытия постоянных издержек и желаемой прибыли - 100% от переменных издержек	15
Цена	30

При формировании цены по данному методу фирма нашла, что 100%-ная надбавка к переменным издержкам адекватна покрытию постоянных издержек и зарабатыванию необходимой прибыли. Часть издержек по-прежнему скрыта в надбавке. Однако теперь учтены все постоянные издержки, а не только сбытовые и административные.

#### Библиографический список

1. Выполнение организационно-экономической части дипломных проектов: Учебное пособие (МИРЭА).- М., 1994.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования: Официальное издание. - М., 1994.
3. Введение в информационный бизнес: Учебное пособие / О.В.Голосов, С.А.Охрименко и др.; Под ред. В.П.Тихомирова, А.В.Хорошилова. - М.: Финансы и статистика, 1996.
4. Консон А.С. Экономические расчеты в приборостроении. — М.: Высшая школа, 1983.
5. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. - М.: Финансы и статистика, 1995.
6. Лимитовский М.А. Методы оценки коммерческих идей, предложений, проектов. - М.: Дело, 1995.
7. Аверин В.И. Эффективность компьютеризации производственных систем. -М.: Финансы и статистика, 1991.

8. Бозм Б.У. Инженерное проектирование программного обеспечения. - М.: Радио и связь, 1985.

9. Липаев В.В., Потапов А.И. Оценка затрат на разработку программных средств.- М.: Финансы и статистика, 1988.

10. Шураков В.В. Надежность программного обеспечения систем обработки ' данных. - М.: Статистика, 1981.

11. Типовые методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости научно-технической продукции. Утверждены Министерством науки и технической политики РФ 15 июня 1994 г.

12. О составе затрат и единых нормах амортизационных отчислений: Сборник нормативных документов. - М.: Финансы и статистика, 1994.