

**ОРГАНИЗАЦИЯ И
ПЛАНИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА
РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ
СРЕДСТВ**

• ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ •

Учебное издание

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

Методические указания

Составители:

ЖАРИКОВ Виктор Данилович,
МИТРОФАНОВА Валентина Николаевна,
ДУЛЯ Анна Александровна,
ЕВСЕЙЧЕВ Анатолий Игоревич

Редактор Е.С. Мордасова
Инженер по компьютерному макетированию М.А. Филатова

Подписано к печати 23.12.2009.
Формат 60 × 84 / 16. Объём 1,86 усл. печ. л.
Тираж 100 экз. Заказ № 624.

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета
392000, Тамбов, ул. Советская, 106, к. 14
Министерство образования и науки Российской Федерации

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА
РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

Методические указания по экономическому обоснованию
дипломных проектов (работ)
для студентов 5–6 курсов дневного и заочного отделений
специальностей 20081, 20083



Тамбов
Издательство ТГТУ
2010

ББК У9(2)305.851я 73
О-641

Рецензент
Заведующий кафедрой «Бухгалтерский учет и аудит»,
доктор экономических наук, профессор
Л.В. Пархоменко

Составители:
В.Д. Жариков,
В.Н. Митрофанова,
А.А. Дуля,
А.И. Евсейчев

О-641 Организация и планирование производства радиоэлектронных средств : метод. указ. / сост. : В.Д. Жариков, В.Н. Митрофанова, А.А. Дуля, А.И. Евсейчев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 32 с. – 100 экз.

Методические указания разработаны в соответствии с учебным планом для студентов дневного и заочного отделений специальностей 20081, 20083 по выполнению дипломного проекта.

ББК У9(2)305.851я 73

© ГОУ ВПО "Тамбовский государственный
технический университет" (ТГТУ), 2010

ВВЕДЕНИЕ

Целью выполнения дипломной работы является закрепление теоретических знаний по организации и планированию производства и приобретение практических навыков по решению экономических проблем на предприятиях радиотехнического профиля.

Дипломный проект (работа) включает в себя следующие разделы.

1. Маркетинговые исследования – определение целевого сегмента рынка проектированного товара.
2. Определение капитальных вложений (по базовому и проектированному вариантам).
3. Ценообразование – определение издержек на производство и сбыт продукции (в сравнении с базовым изделием) установление цены, исходя из рыночных цен.
4. Определение годового экономического эффекта и окупаемости капитальных вложений (рентабельность).
5. Анализ основных технико-экономических показателей с выводами и предложениями.
6. Список используемой литературы.

Работа выполняется по фактическим данным и плановым нормативам промышленных предприятий.

Научно-исследовательская работа включает в себя разделы.

1. Маркетинговые исследования, включая патентный поиск.
2. Расчёт капитальных вложений на проведение НИОКР.
3. Результаты научного исследования (технология, конструкция, материалы).
4. Ожидаемый экономический (социальный, экологический) эффект, в сравнении с базовым вариантом.
5. Анализ результатов исследования и технико-экономических показателей с выводами и предложениями (табл. 9, 10).
6. Список используемой литературы.

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Раздел маркетинговых исследований должен включать в себя следующие обязательные разделы.

1. Характеристика рынка, поставщиков и покупателей.
2. Сегментирование рынка и выбор целевого сегмента.
3. Разработка товаров: товар, стадия его жизненного цикла, товарные марки, упаковка, сервисное обслуживание.
4. Патентные исследования (табл. 1 – 3).
5. Политика ценообразования, анализ цен конкурентов, выбор метода ценообразования, определение порога рентабельности.
6. Описание методов распространения товаров и стимулирование сбыта.
7. Стратегическое планирование и планирование маркетинга.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛА

1.1. Выбор и описание рынка

При выборе рынка, на котором собирается работать производитель товаров, необходимо знать, что рынки делятся на потребительский рынок и рынок товаров промышленного назначения. При выборе своего рынка необходимо учитывать особенности рынков.

а) Потребительский рынок – отдельные лица и домохозяйства, покупающие товары и услуги для личного потребления.

При работе на потребительском рынке необходимо учитывать:

- факторы культурного уровня;
- социальное положение;
- покупательские привычки;
- возрастные группы покупателей и семей;
- род занятий;
- экономическое положение;
- образ жизни;
- факторы психологического порядка (мотивация, восприятие, усвоение, убеждение и отношения).

При этом для воздействия на покупателя необходимо учитывать и изучать процесс решения о покупке, который состоит из следующих стадий:

- осознание проблемы;
- поиск информации;
- оценка вариантов;
- решение о покупке;
- реакция на покупку.

Для разработки проектов по рекламе необходимо учитывать источники информации, из которых покупатель получает сведения о товарах:

- личные источники (семья, друзья, соседи, знакомые);
- коммерческие источники (реклама, продавцы, дилеры, упаковка, выставка, ярмарки и т.д.);
- общедоступные источники (средства массовой информации, организации, занимающиеся изучением и классификацией потребителей).

По времени восприятия потребители делятся на следующие категории (рис. 1).

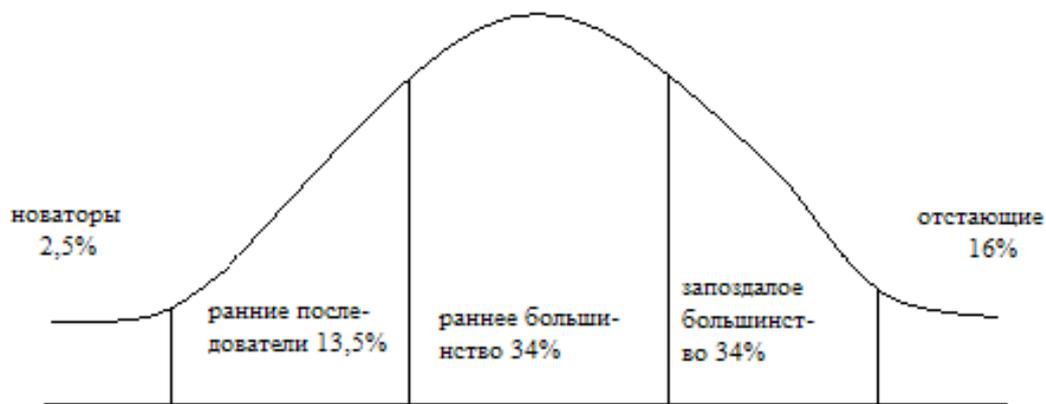


Рис. 1. Категории потребителей по времени восприятия новых товаров

б) Рынок товаров промышленного назначения – совокупность лиц и организаций, покупающих товары и услуги, которые используются при производстве других товаров или услуг, продаваемых, сдаваемых в аренду или поставляемых другим потребителям.

Основными отраслями деятельности, составляющими рынок товаров промышленного назначения являются: сельское хозяйство, обрабатывающая промышленность, строительство, транспорт, связь, коммунальное хозяйство, оборона страны, сфера услуг.

Рынок товаров промышленного назначения отличается от рынка товаров широкого потребления:

- 1) на нем меньше работает покупателей;
- 2) покупатели крупнее (по объемам сделок);
- 3) покупатели сконцентрированы географически;
- 4) спрос на товары промышленного назначения определяется спросом на товары широкого назначения;
- 5) спрос на товары промышленного назначения неэластичен;
- 6) спрос на товары промышленного назначения резко меняется;
- 7) покупатели этих товаров являются профессионалами.

При определении рынка товаров промышленного назначения необходим учет запросов и ситуаций в решениях при борьбе товара:

- технические характеристики товара;
- пределы цен на товар;
- время и условия поставки;
- условия технического обслуживания;
- условия платежа;
- размер заказа;
- выбор поставщика комплектной поставки.

При рассмотрении этапов жизненного цикла товара необходимо указать этап, на котором находится описываемый товар и его перспективы (рис. 2).

1.2. Сегментирование рынка и выбор целевого сегмента

Сегментирование рынка – разбивка рынка на гибкие группы покупателей, для каждой из которых могут потребоваться отдельные товары.

Выбор целевого сегмента – оценка и отбор одного или нескольких сегментов рынка для выхода на них со своим товаром.

При выходе на рынок необходимо позиционирование товара – обеспечение товару конкретного положения на рынке и разработка детального комплекса маркетинга.

Основные принципы и переменные, используемые для сегментирования потребительских рынков:

- географический принцип;
- психографический принцип (общественный класс: образ жизни, тип личности);
- поведенческий принцип;
- демографический принцип (пол, уровень доходов, род занятий, образование).

1.3. Разработка товаров

Товар – все, что может удовлетворять нужды или потребности и предлагается рынку с целью привлечения внимания, приобретения, использования или потребления. Это могут быть физические объекты, услуги, места, организации и идеи.

Различают три условия товара:

- товар с подкреплением (поставки и кредитование, монтаж, послепродажное обслуживание, гарантия);
- товар в реальном исполнении (марочное название, качество, упаковка, свойства, внешнее оформление);
- товар по замыслу (идея создания товара, который можно реализовывать с прибылью – основная выгода или услуга).

Этапы жизненного цикла

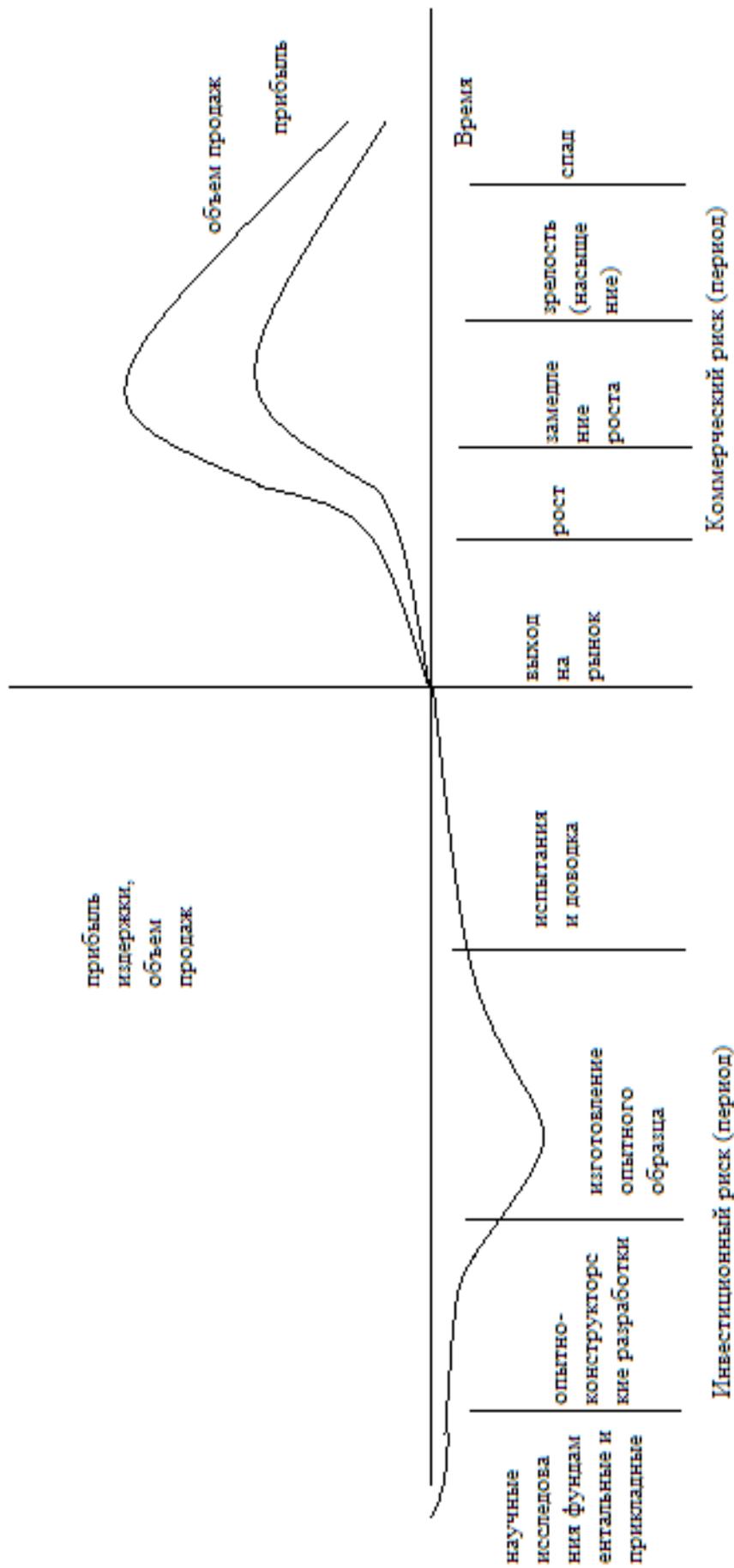


Рис. 2. Этапы жизненного цикла товара

По степени материальной осязаемости и долговечности товары можно разделить на три группы:

- товары длительного пользования;
- товары кратковременного пользования (используемые за один или несколько циклов – пиво, мыло, соль);
- услуга – объекты продажи в виде действий, выгоды или удовлетворения (ремонтные работы, стрижка, транспортные услуги и т.д.).

Представление товара в качестве марочного повышает его значимость, ценность и является важным аспектом товарной политики.

Марка – имя, термин, знак, символ, рисунок или их сочетание предназначенные для идентификации товаров данного покупателя и дифференциации их от товаров конкурентов. При этом применяют марочное название – часть марки, которую можно произвести и марочный знак (эмблема), которую можно опознать.

Товарный знак – марка или её часть, обеспеченные правовой защитой.

Авторское право – исключительное право на ввоз произведения, публикацию и продажу.

1.4. Регламент поиска при проектировании

Таблица 1

№	Предмет	Ретроспективность	Источник информации		Страны (фирмы)	Классификационные индексы
			наименование	место нахождения		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Пластмассы и композиции на основе отходов	1987 – 2007 гг.	«Открытие, изобретения, образцы»		СССР Россия	C08B9/06

Патентные документы, отобранные для последующего анализа.

Таблица 2

Страна патентования	Класс, подкласс, группа, подгруппа	Номер охранного документа	Организация (фирма)	Изобретатель	Дата приоритета	Название изобретения
---------------------	------------------------------------	---------------------------	---------------------	--------------	-----------------	----------------------

	па					
1	2	3	4	5	6	7
СССР	С08.5/00	№ 1359276	Ки- рово- кан- ский фи- лиал ЕПИ	Д.Н. Саа- кян А.А. Гал- стян Э.А. Наси- лян А.А. Гала- стян	23.06.95	Способ получе- ния пресс- материала
США	B29G3/0 6	№ 646897		Д. Эдвард	06.01.97	Штанг- пресс

Дополнительная патентная документация.

Таблица 3

№	Страна патен- тования	Номер охран- ного до- кумента	Класс, под- класс, группа, под- группа	Наиме- нование предпри- ятия	Изобре- татель
1	2	3	4	5	6
1.	СССР	А.С. № 1011393	В, 30, В, 7/02	Гидрав- лический верти- кальный пресс	В.Д. Жари- ков

Важное значение при реализации товара имеет упаковка – разработка и производство вместилища или оболочки для товара.

Упаковка является частью маркетинга и способствует:

- самообслуживанию в торговле;
- узнаванию предприятия и товара;
- доведению сведений о товаре до покупателя;
- рекламированию товара.

Одним из элементов товарной политики предприятия является сервисное обслуживание – оказание услуг покупателям по сервисному обслуживанию товара.

1.5. Ценообразование на товары и услуги

Ценовая политика продавца зависит от типа рынка. Различают четыре типа рынков:

- чистой конкуренции, состоит из множества продавцов и покупателей схожего товара (пшеницы, ценных бумаг);
- монополистической конкуренции – продажа разных вариантов товаров в множестве продавцов, многим покупателям в широком диапазоне цен;

- олигополистический рынок – продавцов товара не много и они чувствительны к политике ценообразования;
- чистая монополия – один продавец (например, государство) – цена используется как регулятор рынка и потребления.

При установлении цен на товары могут преследоваться различные цели:

- обеспечение выживаемости предприятия;
- максимизация текущей прибыли;
- завоевание лидерства на рынке по доли рынка либо по показателям качества.

Установление цен на товары зависит от:

- эластичности спроса по ценам;
- оценки издержек;
- анализы цен и товаров конкурентов;
- выбор метода ценообразования.

Расчет цен на товары можно ввести различными методами:

- а) по методу "средних издержек плюс прибыль";
- б) на основе анализа безубыточности и обеспечения целевой прибыли;
- в) на основе качества и достоинств товара (ощущаемой ценности).

При назначении цен на свои товары продавец должен соблюдать положения законов действующих в стране (фиксирование цены, поддержание различных цен, цеховая дискриминация, цены ниже минимальных, повышение цен, мошенническое завышение цен и др.).

1.6. Продвижение товара

Осуществляется разными каналами:

- изготовитель – покупатель;
- изготовитель – розничный продавец – покупатель;
- изготовитель – мелкооптовый продавец – розничный продавец – покупатель;
- изготовитель – оптовый продавец – мелкооптовый продавец – розничный продавец – покупатель.

При продвижении товара особое внимание уделяют стимулированию сбыта путем использования следующих факторов:

- реклама (информативная, увещательная, напоминающая, сравнительная, подкрепляющая). Видами средств распространения рекламы являются; газеты, телевидение, радио, журналы, наружная реклама (щиты, транспорт и т.д.);
- экспозиции и демонстрации товара в местах продажи;
- профессиональные встречи и специализированные выставки;
- конкурсы, лотереи, игры;
- пропаганда.

1.7. Стратегическое планирование и планирование маркетинга

Стратегическое планирование – это управленческий процесс создания и поддержания стратегического соответствия между целями предприятия и ее потенциальными возможностями. Этапы стратегического планирования:

- программа предприятия;
- задачи и цели;
- планы развития;
- стратегия роста предприятия.

Планирование маркетинга включает в себя следующие составляющие:

- сводка контрольных показателей;
- изложение текущей маркетинговой ситуации;
- перечень опасностей и возможностей;

- перечень задач и проблем;
- стратегия маркетинга (товар, цены, география рынка, продвижение товара);
- программы действия;
- бюджеты;
- порядок контроля.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

2.1. Расчет производительности радиоэлектронной техники

Расчет производительности изделия является необходимым для обоснования количества новых изделий, потребных для производства определенного объема продукции (работы), либо для определения возможного объема продукции (работы), который может быть произведен с помощью нового изделия.

Под производительностью техники в общем случае понимается количество продукции, выпускаемой с помощью этой техники в единицу времени или объема работы, выполняемое техникой за единицу времени.

Специфика радиоэлектронной техники заключается в том, что она обычно предназначена не для выпуска каких-то конкретных изделий, а для производства определенной работы (выполнение вычислительных операций, проведения измерений, подачи сигналов и т.п.). Поэтому расчет производительности радиоэлектронных изделий начинается с выбором единицы полезной работы.

Далее определяется эффективный фонд времени использования изделия:

$$F_{\text{эф}} = D_{\text{н}} T_{\text{см}} K_{\text{см}} \left(1 - \frac{K_{\text{р}}}{100} \right) K_{\text{и}},$$

где $D_{\text{н}}$ – число рабочих дней в году в соответствии с установленным режимом; $T_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены, ч; $K_{\text{см}}$ – установленная сменность работы; $K_{\text{р}}$ – коэффициент учета плановых потерь времени на ремонт профилактические работы, %; $K_{\text{и}}$ – коэффициент загрузки радиоэлектронного изделия в составе более общей технической схемы, в долях единицы.

Годовая производительность изделия определяется по следующей формуле:

$$B_{\text{г}} = F_{\text{эф}} K_{\text{ч}} = \frac{F_{\text{эф}} \cdot 3600}{t_{\text{ед}}},$$

где $K_{\text{ч}}$ – часовая производительность (быстродействие) изделия в принятых единицах полезной работы; $t_{\text{ед}}$ – время, необходимое изделию для выполнения единицы полезной работы, с.

Оценка времени выполнения единицы полезной работы представляет значительную трудность. Для расчета этого показателя необходимо определить технологию процесса выполнения работы и использовать данные о технических характеристиках изделия.

2.2. Расчет капитальных вложений единовременных затрат

2.2.1. Капитальные вложения по вариантам определяются следующим образом:

$$K = K_{\text{о}}^{\text{б}} + K_{\text{пр}} + K_{\text{с}},$$

где $K_{\text{о}}^{\text{б}}$ – вложения на приобретение оборудования, р.; $K_{\text{пр}}$ – стоимость прочих основных средств (оснастки, приспособлений, дорогостоящего инструмента, транспортного, контрольного оборудования и т.п.), р.; $K_{\text{с}}$ – стоимость производственных площадей, р.

2.2.2. Расчет балансовой стоимости основного технологического оборудования ведется по следующей формуле:

$$K_o^6 = \sum_{i=0}^n (C_{0,1} \cdot N_{0,1})(1 + \alpha),$$

где $i = 1, 2, \dots, n$ – количество видов оборудования; $C_{0,1}$ – цена приобретения (изготовления) единицы оборудования i -го вида, р.; $N_{0,1}$ – количество единиц i -го вида оборудования, шт.

2.2.3. Стоимость прочих основных средств (оснастки, приспособлений, дорогостоящего инструмента, транспортного, контрольного оборудования) рассчитывается следующим образом:

$$K_{пр} = \sum_{i=1}^n (C_{пр} N_{пр}),$$

где $i = 1, 2, \dots, n$ – количество видов прочих основных средств; $C_{пр}$ – цена единицы i -го вида прочих основных средств, р.; $N_{пр}$ – количество единиц прочих основных средств i -го вида.

2.2.4. Стоимость производственных площадей (производственная и бытовая):

$$K_{s_{пр}} = \sum_{i=1}^n \left[S_0^{ед} \left(1 + \frac{\beta}{100} \right) + S_{пр} \right] \cdot C_{s_{пр}},$$

$$K_{s_{быт}} = \left(K_{s_{пр}} \frac{\gamma}{100} \right) C_{s_{быт}}.$$

где n – число единиц основного технологического оборудования; $S_0^{ед}$ – площадь, занимаемая единицей оборудования по габаритам, м²; $\beta = (12 - 18 \%)$ – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь; $S_{пр}$ – прочая площадь, занимаемая контрольными пунктами, складами и т.п., м²; C_s – стоимость одного м² производственной площади, р.; γ – коэффициент, учитывающий бытовую площадь ($\gamma = 15 - 25 \%$); $C_{s_{быт}}$ – стоимость одного м² бытовой площади.

2.2.5. Единовременные затраты имеют следующий состав:

$$K_{пр} = K_{НИР} + K_{ОКР} + K_{осв},$$

где $K_{НИР}$ – затраты на научно-исследовательские работы: испытания в лабораториях, опытных цехах, р.; $K_{ОКР}$ – затраты на конструкторские, технологические и другие проектные работы, р.; $K_{осв}$ – затраты на подготовку и освоение производства, р.

Единовременные (производственные) затраты рассчитываются на основе данных сметы на разработку изделия или технологии.

2.3. Расчет себестоимости и оптовой цены радиотехнического изделия

Расчет себестоимости проектируемого изделия ведется по статьям затрат. Для отраслей радиотехнической промышленности принята следующая классификация затрат (табл. 4).

Расчет себестоимости и оптовой цены изделия

Наименование статей затрат	Условные обозначения	Базовый вариант	Проектируемый вариант
1. Сырье и основные материалы (за вычетом возвратных отходов)	P		
2. Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты	P_k		
3. Основная заработная плата производственных рабочих	$P_з$		
4. Дополнительная заработная плата производственных рабочих	$P_{доп}$		
5. Отчисления на социальные нужды	$P_{сс}$		
6. Возмещение износа специального инструмента и специальной оснастки	$P_{из}$		
7. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	$P_{сэ}$		
8. Цеховые расходы	$P_{ц}$		
9. Общехозяйственные расходы	$P_{оз}$		
10. Прочие производственные затраты	$P_{проч}$		
ИТОГО производственная себестоимость	$C_{пр}$		
11. Внепроизводственные затраты	$P_{вн}$		
ИТОГО полная себестоимость	$C_{п}$		
12. Оптовая цена	$Ц_о$		

2.3.1. Расчет затрат на сырье и основные материалы ведется по следующей формуле:

$$P_M = \sum_{i=1}^n (H_{Mi} \cdot \Pi_{Mi} \cdot K_{тр} - O_i \cdot \Pi_{oi}),$$

где $i = 1, 2, \dots, n$ – количество видов материалов; H_{Mi} – норма расходов материала i -го вида на одно изделие в принятых единицах измерения (кг, м, i^2 , и т.д.); O_i – количество отходов i -го вида материала на единицу изделия в принятых единицах измерения; Π_{Mi} , Π_{oi} – соответственно оптовая цена сырья и основных материалов и отходов i -го вида материала, р.; $K_{тр}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы на приобретенные материалы (1,1 – 1,15).

Расчет затрат на сырье и основные материалы целесообразно вести в табличной форме (табл. 5).

Расчет затрат на сырье и основные материалы

Наименование материала	Единица измерения	Норма расхода материала	Количество отходов на единицу изделия	Коэффициент транспортно-заготовительных расходов	Цена за единицу, р.		Сумма, р.
					материала	отходов	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.							
2.							
3.							
и т.д.							
ИТОГО затрат на сырье и основные материалы							

2.3.2. Затраты на покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты определяются следующим образом:

$$P_k = \sum_{i=1}^n (H_{ki} \Pi_k) K_{тр},$$

где $i = 1, 2, \dots, n$ – количество видов покупных изделий, входящих в изделие; H_{ki} – норма расхода комплектующих изделий i -го вида на одно изделие, единиц; Π_{ki} – цена за единицу покупного изделия i -го вида, р.; $K_{тр}$ – коэффициент транспортно-заготовительных расходов (1,1 – 1,15).

Расчет затрат на покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты рекомендуется вести в табличной форме (табл. 6).

**Расчет затрат на покупные комплектующие изделия
и полуфабрикаты**

Наименование комплектующих изделий и полуфабрикатов	Количество на одно изделие	Коэффициент транспортно-заготовительных расходов	Сумма затрат на одно изделие, р.
1	2	3	4
1.			
2.			
3.			
и т.д.			
ИТОГО затрат на комплектующие изделия и полуфабрикаты			

2.3.3. Заработная плата основных производственных рабочих, оплачиваемых по сдельной и повременной форме, рассчитывается следующим образом.

Расчет зарплаты основных рабочих-сдельщиков ведется по формуле:

$$P_{\text{зд}}^{\text{сд}} = \sum_{i=1}^n (t_{\text{ши}} C_{\text{ни}}) \left(1 + \frac{K_{\text{пр}}}{100} \right),$$

где $i = 1, 2, \dots, n$ – число операций по изготовлению изделия; $t_{\text{ши}}$ – штучное время на i -ой операции, нормо-ч.; $C_{\text{ни}}$ – часовая тарифная ставка соответствующего разряда на i -ой операции, р.; $K_{\text{пр}}$ – средний процент рабочим-сдельщикам. Расчет целесообразно вести в табличной форме (табл. 7).

Расчет основной заработной платы производственных рабочих-сдельщиков

Наименование операции	Штучное время операции, нормо-ч	Разряд работы	Часовая тарифная ставка, р.	Сумма тарифной заработной платы, р.
1	2	3	4	5
1.				
2.				
3.				
и т.д.				
ИТОГО прямой фонд заработной платы				
Премии рабочим-сдельщикам				
ИТОГО основная заработная плата				

Если основные производственные рабочие оплачиваются по повременной форме (например, операторы на автоматизированном оборудовании), то их основная заработная плата на единицу изделия рассчитывается следующим образом:

$$P_3^{\text{повр}} = C_{\text{т.ср.}} F_{\text{э.р.}} \text{Ч}_p \left(1 + \frac{k_{\text{пр}}}{100} \right),$$

где $k_{\text{пр}}$ – процент премий рабочим-повременщикам; Ч_p – численность основных рабочих-повременщиков, занятых на изготовлении данного изделия, человек; $F_{\text{э.р.}}$ – эффективный фонд времени работы одного рабочего за период изготовления, ч; $C_{\text{т.ср.}}$ – среднечасовая тарифная ставка основных производственных рабочих-повременщиков, р., которая определяется как средневзвешенная величина по численности рабочих:

$$C_{\text{т.ср.}} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{\text{т}i} \text{Ч}_{\text{р}i}}{\text{Ч}_{\text{р}i}},$$

где $i = 1, 2, \dots, n$ – число разрядов работы; $C_{\text{т}i}$ – часовая тарифная ставка i -го разряда, р.; $\text{Ч}_{\text{р}i}$ – численность основных производственных рабочих-повременщиков i -го разряда, человек.

2.3.4. Дополнительная заработная плата производственных рабочих рассчитывается следующим образом:

$$P_{\text{доп}} = P_3 \frac{H_{\text{доп}}}{100},$$

где P_3 – основная заработная плата производственных рабочих за изготовление изделия, р.; $H_{\text{доп}} = (10 - 15 \%)$ – процент дополнительной заработной платы производственных рабочих.

2.3.5. Отчисления на социальные нужды:

$$P_{\text{сс}} = (P_3 + P_{\text{доп}}) \frac{H_{\text{сс}}}{100},$$

где P_3 – основная заработная плата производственных рабочих, р.; $P_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата производственных рабочих, р.; $H_{\text{сс}}$ – процент отчислений от заработной платы на социальные нужды.

2.3.6. Возмещение износа специального инструмента, специальной оснастки и прочих специальных расходов

$$P_{\text{из}} = K_{\text{пр}} \frac{H_{\text{из}}}{100},$$

где $K_{\text{пр}}$ – стоимость специального инструмента и специальной оснастки, р.; $H_{\text{из}}$ – норма износа специального инструмента и специальной оснастки, %.

2.3.7. Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования:

$$P_{\text{сэ}} = P_3 \frac{H_{\text{сэ}}}{100}$$

или при более точных расчетах

$$P_{\text{сэ}} = \sum_{i=1}^n (C_{\text{м-ч}_i} - t_{\text{ши}_i}),$$

где P_3 – основная зарплата производственных рабочих, р.; $H_{\text{сэ}}$ – норма расходов по содержанию и эксплуатации оборудования, %; $i = 1, 2, \dots, n$ – количество типов оборудования; $C_{\text{м-ч}}$ – стоимость одного машино-часа работы оборудования i -го типа, р.; $t_{\text{ши}_i}$ – трудоемкость обработки изделия на оборудование i -го типа, ч.

2.3.8. Цеховые расходы:

$$P_{\text{ц}} = P_3 \frac{H_{\text{ц}}}{100}$$

или при более точных расчетах

$$P_{\text{ц}} = (P_3 + P_{\text{сэ}}) \frac{H_{\text{ц}}}{100},$$

где P_3 – основная заработная плата производственных рабочих, р.; $P_{\text{сэ}}$ – расходы по содержанию и эксплуатации оборудования, р.; $H_{\text{ц}}$ – норматив цеховых расходов к сумме основной

зарплате производственных рабочих, %; $H_{ц}$ – норматив цеховых расходов к сумме зарплаты и расходов по содержанию и эксплуатации оборудования, %.

2.3.9. Общехозяйственные расходы:

$$P_{оз} = P_3 \frac{H_{оз}}{100}$$

или при более точных расчетах

$$P_{оз} = (P_3 + P_{сэ}) \frac{H'_{оз}}{100},$$

где P_3 – основная заработная плата производственных рабочих, р.; $P_{сэ}$ – расходы по содержанию и эксплуатации оборудования, р.; $H_{оз}$ – норматив общезаводских расходов к основной зарплате, %; $H'_{оз}$ – норматив общезаводских расходов к сумме основной зарплаты и расходов по содержанию и эксплуатации оборудования, %.

2.3.10. Прочие производственные расходы ($P_{пр}$) рассчитываются соответствующим процентом от суммы всех предыдущих статей калькуляции.

2.3.11. Производственная себестоимость представляет собой сумму всех предыдущих затрат:

$$C_{пр} = P_{м} + P_{к} + P_3 + P_{доп} + P_{сс} + P_{сэ} + P_{ц} + P_{оз} + P_{пр}.$$

2.3.12. Внепроизводственные расходы:

$$P_{вн} = C_{пр} \frac{H_{вн}}{100},$$

где $C_{пр}$ – производственная себестоимость, р.; $H_{вн}$ – процент внепроизводственных расходов.

2.3.13. Полная себестоимость:

$$C_{п} = C_{пр} + P_{вн}.$$

2.3.14. Оптовая цена предприятия:

$$Ц_{оп} = \frac{Ц_{р}}{НДС},$$

Расчеты себестоимости и оптовой цены единицы изделия свести в табл. 4.

2.3.15. Цена, установившаяся на рынке с учетом НДС, р.; НДС – ставка НДС.

2.3.16. Прибыль предприятия:

– с одного изделия, $\Pi_{изд}$:

$$\Pi_{изд} = Ц_{р}/НДС - C_{п};$$

– за годовой выпуск, $\Pi_{б}$:

$$П_б = (Ц_p / Н Д С - C_n) N_{пл},$$

где $N_{пл}$ – плановый годовой выпуск изделий, шт.

2.3.17. Экономия от снижения себестоимости продукции:

$$\mathcal{E}_c = (C_n^б - C_n^{нп}) N_{пл}.$$

3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

3.1. Общее положения

Методические указания разработаны с учетом подходов и оценки эффективности, сложившихся в мировой практике, адаптированные для условий перехода к рыночной экономике.

Различают следующие показатели эффективности инвестиционного проекта:

- показатели коммерческой (финансовой) эффективности;
- показатели бюджетной эффективности;
- показатели экономической эффективности.

В процессе разработки проекта производится оценка социальных и экологических последствий.

Оценка предстоящих затрат и результатов при определении эффективности проекта осуществляется в пределах расчетного периода, определяемого с учетом:

- продолжительности создания, эксплуатации и ликвидации объекта;
- средневзвешенного нормативного срока службы технологического оборудования;
- достижения заданных объемов прибыли или нормы прибыли
- требований инвестора.

При этом затраты подразделяются на первоначальные (капиталообразующие), текущие и ликвидационные.

Для стоимостной оценки затрат и результатов могут использоваться базисные, мировые, прогнозные и расчетные цены.

Базисная цена – эта цена сложившаяся на определенный момент времени, которая считается неизменной в течение всего расчетного периода. Базисные цены применяются на стадии технико-экономических возможностей.

На стадии технико-экономических обоснований (ТЭО) проекта обязательным являются расчет экономической эффективности в прогнозных и расчетных ценах.

Прогнозная цена $Ц(t)$ продукции или ресурса в конце t -го шага (месяц, квартал, год) определяется по формуле:

$$Ц(t) = Ц(б) J_j(t, t_n),$$

где $Ц(б)$ – базисная цена продукции или ресурса; $J_j(t, t_n)$ – индекс изменения цен продукции или ресурса соответственно в конце и начале расчетного периода.

Расчетные цены получаются путем введения дефлирующего множителя, соответствующего индексу общей инфляции по формуле:

$$Ц(t) = Ц_i(б) J_i(t, t_n),$$

где $Ц(t)$ – цена ресурса на t -м шаге; $Ц_i(б)$ – базисная цена i -го ресурса; $J_i(t, t_n)$ – индекс цен на i -ый ресурс.

При оценке эффективности проекта соизмерение разновременных показателей определя-

ется путем дисконтирования их к ценности в начальном периоде ($t = 0$).

Приведение затрат и результатов к базисному моменту времени производят путем их умножения на коэффициент дисконтирования α_t , определяемый для постоянной нормы дисконта E (в машиностроении – 0,2):

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E)^t},$$

где t – номер шага расчета ($t = 0, 1, 2, \dots, T$); T – горизонт расчета (жизненный цикл продукции).

Сравнение проектов проводят с использованием следующих показателей:

а) чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный эффект $\mathcal{E}_{\text{инт}}$:

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = \text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \frac{1}{(1 + E)^t},$$

где R_t – результаты достигаемые на t -м шаге расчета; Z_t – затраты осуществляемые на том же шаге;

б) индекс доходности (ИД) (прибыльность) представляет собой отношение суммы приведения эффектов к величине капиталовложения:

$$\text{ИД} = \frac{1}{K} (R_t - Z_t) \frac{1}{(1 + E)^t},$$

Индекс доходности тесно связан с ЧДД:

– если ЧДД положительно, то ИД > 1 ;

– если ИД > 1 , проект эффективен, если ИД < 1 – неэффективен;

в) внутренняя норма доходности (ВНД) представляет собой ту норму дисконта ($E_{\text{вн}}$), при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям.

ВНД сводится к решению уравнения:

$$\sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t}{(1 - E_{\text{вн}})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{\text{вн}})^t},$$

где K_t – капитальные вложения на t -м шаге расчета.

ВНД сравнивается с требуемой инвестором нормой доходов на вкладываемый капитал.

Если ВНД равна больше требуемой инвестором нормы дохода на капитал, инвестиции в данный инвестиционный проект оправданы.

г) срок окупаемости – временный минимальный интервал (от начала осуществления проекта), за пределами которого интегральный эффект становится и в дальнейшем остается неотрицательным, т.е. когда первоначальные и другие затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления. Срок окупаемости следует определять с использованием дисконтирования;

д) определение точки безубыточности E по формуле:

$$E = \frac{F}{1 - \frac{V}{S}},$$

где F – постоянные годовые затраты предприятия; V – переменные затраты на единицу продукции; S – цена продукции.

– в многономенклатурном производстве:

$$F_i = \frac{FY_i}{(S_1 - V_1) + (S_2 - V_2) + \dots + (S_n - V_n)},$$

где 1, 2, ..., n – номенклатура выпускаемых изделий; Y_i – удельный вес i -го вида продукции в общем, объеме продаж.

3.2. Коммерческая эффективность

Коммерческая эффективность проекта определяется соотношением финансовых затрат и результатов, обеспечивающих требуемую норму доходности (см. выше).

3.3. Бюджетная эффективность

Бюджетная эффективность (B_t) для t -го шага осуществляемого проекта как превышение доходов соответствующего бюджета (D_t) над расходом (P_t) в связи с осуществлением данного проекта

$$B_t = D_t - P_t.$$

В состав доходов бюджета включается:

- налог на добавленную стоимость и другие налоговые поступления;
- таможенные пошлины и акцизы;
- эмиссионный доход от выпуска ценных бумаг;
- дивиденды от принадлежащих акций;
- поступления в бюджет подоходного налога;
- поступления в бюджет от пользования землей, водой и др., платы за недра, лицензии;
- штрафы и санкции.

К доходам бюджета приравниваются также поступления во внебюджетные фонды: пенсионный фонд, фонд занятости, медицинского и социального страхования, начисляемых за выполнение работ по проекту.

3.4. Экономическая эффективность

В данном разделе определяется состав результатов и затрат проекта для определения его экономической эффективности в хозяйственной системе. Расчеты показателей экономической эффективности производятся по общим формулам указанным ранее.

В состав затрат включаются текущие и единовременные затраты всех участников проекта (без повторного счета одних и тех же затрат).

При расчете показателей экономической эффективности на уровне предприятия в состав результатов включаются:

- производственные результаты – выручка от реализации продукции;
- социальные результаты, относящиеся к работникам предприятия.

Оценка эффективности проекта с учетом факторов риска и неопределенности производится по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ож}} = \sum_i \mathcal{E}_i P_i;$$

$$\mathcal{E}_{\text{ож}} = \lambda \mathcal{E}_{\text{max}} + (1 - \lambda) \mathcal{E}_{\text{min}},$$

где $\mathcal{E}_{ож}$ – ожидаемый интегральный эффект проекта; \mathcal{E}_i – интегральный эффект при i -м условии реализации; P_i – вероятность реализации этого условия (в долях единицы); \mathcal{E}_{max} , \mathcal{E}_{min} – наибольшее и наименьшее из математических ожиданий интегрального эффекта по допустимым вероятным распределениям; λ – специальный норматив для учета неопределенности эффекта, отражающий систему предпочтений соответствующего хозяйствующего субъекта в условиях неопределенности.

При определении ожидаемого интегрального экономического эффекта его рекомендуется принимать на уровне 0,3.

Если до точки приведения имеется t_c шагов, а после нее еще T шагов (например, t_c шагов строительства T шагов производства, а приведение производится к окончанию строительства) α_t определяется по формуле

$$\alpha_t = \frac{1}{\prod_{k=0}^t (1 + E_k)^h},$$

где $h = 1$ при $t > 0$; $h = 0$ при $t = 0$; $h = -1$ при $t < 0$.

3.5. Пример расчета

Для расчета эффективности проекта составляется табл. 8 потока реальных денег (поток наличности), включающая в себя:

- поток реальных денег от операционной или производственной деятельности;
- поток реальных денег от инвестиционной деятельности;
- поток реальных денег от финансовой деятельности.

Основным условием осуществления проекта является положительное сальдо реальных денег на любом шаге расчета.

Если на некотором шаге поток денег становится отрицательным, то проект в данном виде не может быть осуществим.

Если подобная ситуация возникает при расчете эффективности проекта, то его необходимо изменить путем увеличения доходной части или снижения расходной части.

Таблица 8

Поток реальных денег (поток наличности)

№ №	Наименование показателя	Первоначальное состояние	Значение показателя по годам (тыс. р.)			
			2005	2006	2007	2008
1	2	3	4	5	6	7
1	Операционная деятельность	-1 143 530	16 081 611	39 545 671	118 802 834	268 202 823
2	Продажа и другие поступления	10 938	74 241 407	285 452 792	555 083 476	983 882 326
3	Материалы и комплектующие	0	31 856 982	78 193 876	13 238 685	203 838 836
4	Прочие прямые	0	28 382 422	66 167 219	98 430 906	133 752 926

	издержки					
5	Общие издержки и налоги	24 468	28 688 614	100 511 026	204 791 051	377 772 741
6	Проценты по кредитам	1 130 000	1 395 000	1 035 000	675 000	315 000
7	Инвестиционная деятельность	1 460 182	71 720	0	3 428 220	0
8	Поступления от продажи активов	0	71 720	0	3 428 220	0
9	Затраты на приобретение активов	1 460 182	0	0	0	0
10	Финансовая деятельность	3 966 667	-200 004	1 750 004	3 300 004	6 400 004
11	Собственный (акционерный) капитал	3 100 000	0	0	0	0

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7
12	Краткосрочные кредиты	0	0	0	0	0
13	Долгосрочные кредиты	1 000 000	0	0	0	0
14	Погашение задолженности по кредитам	133 333	200 004	200 004	200 004	200 004
15	Выплаты дивидендов	0	0	1 550 000	3 100 000	6 200 000
16	Излишек средств	1 362 955	16 209 895	37 795 667	118 931 050	261 812 809
17	Суммарная потребность в средствах	0	16 209 895	0	0	0
18	1362955	14 846 940	22 948 727	14 179 777	4 036 825	

Из табл. 8 видно, что сальдо реальных денег в начале осуществления проекта (2008 г.) становится отрицательным. Значит, проект не может быть осуществим независимо от значений интегральных показателей эффективности.

Пояснение к таблице:

– строка 1 = $\Phi(t) = (2) - (3) - (4) - (5) - (6)$;
 – строка 7 = $\Phi_1(t) = -K = (8) - (9)$;
 – строка 10 = $\Phi_3(t) = (11) + (12) + (13) - (14) - (15)$;
 – строка 16 = $(1) + (2) + (3)$;
 – строка 17 = $(1) + (2) + (3)$, если эта сумма положительна; 0 – в противном случае число в строке 18 на предыдущем шаге (в данном примере не учтена инвестиция свободных денежных средств), и в строке 16 на данном шаг.

В данном примере не учтена реинвестиция свободных денежных средств.

Для примера расчета принимаем норму дисконта $E = 200\%$ ($E = 1,0$).

Тогда чистый дисконтированный доход ЧДД = $S - K$:

$$S = \sum_{t=0}^4 \frac{\text{стр. 1}}{(1+1,0)^t};$$

$$K = -\sum_{t=0}^4 \frac{\text{стр. 7}}{(1+1,0)^t},$$

где S – значение дисконтированного эффекта, в котором из состава исключены капиталовложения; K – капитальные вложения, взятые с обратным знаком.

В нашем примере

$$S = -1\,143\,530 + \frac{-16\,081\,611}{3,0} + \frac{3\,954\,671}{9,0} + \frac{118\,802\,824}{27,0} + \frac{268\,202\,823}{81,0} =$$

$$= 5\,601\,147 \text{ тыс. р.}$$

ЧДД = $S - K = 4\,291\,843$ тыс. р.

Индекс доходности ИД = $\frac{S}{K} = 4,278$.

Внутренняя норма доходности (ВНД) проекта ($E_{\text{вн}}$) определяется решением уравнения

$$\sum_t \frac{\text{стр. 1} + \text{стр. 7}}{(1 + E_{\text{вн}})^t} = 0.$$

В нашем случае ВНД = 2,651 или 265,1 %. Таким образом, все расчетные показатели говорят о том, что проект является прибыльным.

С учетом дисконтирования срок окупаемости $4 < T_{\text{ок}} > 3$ лет от начала строительства (2008 г.)

ВЫВОДЫ: Несмотря на высокие показатели эффективности, проект не может быть внедрен. Необходимо изменение проекта и повторные расчеты показателей.

3.6. Программные пакеты, используемые при оценке инвестиционных проектов

В последние годы в России получили широкое применение несколько компьютерных имитирующих систем, используемых для оценки инвестиционных проектов. К ним относятся пакеты: COMFAP и PROPSPIN созданные в Организации Объединенных Наций по промышленному развитию, а также отечественные пакеты "PROJECT EXPERT" (автор А. Идрисов) и "Альт-Инвест" фирмы "Альт" (г. Санкт-Петербург).

Таблица 9

Сводная таблица технико-экономических показателей

Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей		Изменения + ув. – ум.
		базовый вариант	проектируемый вариант	
1. Годовой объем выпуска изделий	шт.			
2. Основные эксплуатационно-технические показатели изделия: быстродействие мощность масса габариты и т.п.				
3. Себестоимость изделия	р.			
4. Рыночная цена изделия	р.			
5. Капитальные вложения производителя (потребителя)	млн. р.			
6. Годовая экономия себестоимости (годовая экономия эксплуатационных издержек)	р.			
7. Срок окупаемости	г			
8. Экономический эффект, млн. р.				

Экономические связи предприятия



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грачева, К.А. Практикум по организации и планированию машиностроительного производства : учебное пособие / К.А. Грачева, Л.А. Некрасов, Л.А. Одинцова ; под ред. Ю.В. Скворцова, Л.А. Некрасова. – М. : Высшая школа, 2004. – 431 с.
2. Организация производства / под общ. ред. О.В. Туровец. – Воронеж : ВГТУ, 1993.
3. Котлер, Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер ; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1990.
4. Туровец, О.Г. Организация производства на предприятии : учебное пособие / О.Г. Туровец, В.Н. Родионова. – М. : Инфра–М, 2005. – 207 с.
5. Уткин, Э.А. Бизнес-план организации и планирования предпринимательской деятельности / Э.А. Уткин. – М. : Акалис, 1997.
6. Фатхутдинов, Р.А. Организация производства : учебник для вузов / Р.А. Фатхутдинов. – М. : Инфра–М, 2007. – 544 с.
7. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (Госстрой, Минэкономики, Минфин, Госкомпром), 1994.