

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра экономики

Л.И. Старова

***Технико-экономическое обоснование
дипломных проектов***

**Методическое пособие
для студентов всех специальностей БГУИР
дневной и заочной форм обучения**

В 4-х частях

Часть 3

**Методика расчета экономической
эффективности инновационных
технологий**

Минск 2003

УДК 330.4(075.8)
ББК 65.01я73
С 77

Старова Л.И.

С 77 Технико-экономическое обоснование дипломных проектов: Метод. пособие для студ. всех спец. БГУИР дневной и заочной форм обуч.: В 4 ч. Ч. 3. Методика расчета экономической эффективности инновационных технологий/ Л.И. Старова. - Мн.: БГУИР, 2004. – 64 с.: ил.
ISBN 985-444-546-1 (ч. 3)

Данное пособие предназначено для оказания методической помощи студентам-дипломникам всех специальностей при выполнении технико-экономического обоснования дипломных проектов инновационного характера.

УДК 330.4(075.8)
ББК 65.01я73

Ч. 1: Максимов Г.Т. Технико-экономическое обоснование дипломных проектов: Метод. пособие для студ. всех специальностей БГУИР дневной и заочной форм обучения: В 4 ч. Ч.1. Научно-исследовательские проекты. – Мн.: БГУИР, 2003. – 44 с.: ил.

Ч. 2: Носенко А.А., Грицай А.В. Технико-экономическое обоснование дипломных проектов: Метод. пособие для студ. всех специальностей БГУИР дневной и заочной форм обучения: В 4 ч. Ч.2. Расчет экономической эффективности инвестиционных проектов. – Мн.: БГУИР, 2003. – 56 с.: ил.

ISBN 985-444-546-1 (ч.3)
ISBN 985-444-434-1

© Старова Л.И., 2003
© БГУИР, 2003

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Методика расчета экономической эффективности инновационных технологий

1.1. Показатели экономической эффективности инвестиций в новую технологию

1.2. Выбор базы сравнения

1.3. Методика расчета дополнительных затрат (инвестиций) потребителя на внедрение новой технологии

1.3.1 Составляющие дополнительных капитальных затрат (инвестиций) потребителя новой технологии

1.3.2. Методика расчета предпроизводственных затрат

1.3.3. Методика расчета дополнительных единовременных капитальных вложений в основные производственные фонды

1.4. Методика расчета прироста стоимостной оценки результата от использования новой технологии

2. Расчет экономической эффективности инновационных технологий

2.1. Краткая характеристика проекта и обоснование выбора базы сравнения

2.2. Обоснование объема производства продукции и расчетного периода

2.3. Исходные данные для расчета экономической эффективности инвестиций в новую технологию

2.4. Расчет дополнительных инвестиций в новую технологию

2.4.1. Расчет предпроизводственных затрат

2.4.2. Расчет дополнительных единовременных капитальных вложений в основные производственные фонды потребителя новой технологии

2.4.3. Расчет дополнительной потребности в оборотных производственных фондах потребителя новой технологии

2.4.4. Расчет дополнительных инвестиций в новую технологию

2.5. Расчет чистого дохода потребителя новой технологии

2.5.1. Расчет изменения технологической себестоимости изготовления единицы продукции (1000 годных изделий) при внедрении новой технологии

2.5.2. Расчет показателей экономической эффективности инвестиций в новую технологию

2.6. Выводы

Литература

Введение

Современная техника позволяет производить одну и ту же продукцию по разным технологическим процессам, различающимся методами получения заготовок для деталей приборов, применяемым оборудованием, оснасткой, уровнем механизации и автоматизации на основных и вспомогательных операциях. В результате различными будут и потребительские качества продукции, затраты на ее изготовление, приобретение и эксплуатацию оборудования и оснастки. Поэтому в ходе проектирования новых технологических процессов (операций) студент-дипломник должен выбрать один, наиболее экономически выгодный вариант, обеспечивающий в короткие сроки окупаемость средств, вложенных пользователем в данную технологию. Этот вопрос в настоящее время особенно актуален в связи с ограниченными возможностями предприятий в финансировании инвестиционной деятельности.

Одним из критериев оценки инвестиционных проектов в соответствии с Инвестиционным кодексом Республики Беларусь (НЭГ, 2001 г., № 55) являются сравнительные показатели их эффективности. Поэтому в пособии основное внимание уделяется оценке сравнительной экономической эффективности инвестиций в новую технологию. Под новой технологией в данном случае понимается не только создание принципиально новых технологических процессов, не имеющих аналогов, но и совершенствование существующих и внедрение новых, более прогрессивных технологических процессов (операций), обеспечивающих при их использовании снижение текущих единовременных затрат на производство единицы продукции.

1. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1.1. Показатели экономической эффективности инвестиций в новую технологию

В дипломных проектах производственно-технологического направления производится расчет сравнительной экономической эффективности инвестиций в новую технологию. Сравнительная экономическая эффективность характеризует экономические преимущества одного варианта технологического процесса (операции) перед другим.

Основными показателями целесообразности инвестиций в новую технологию являются:

1. Экономический эффект за расчетный период времени $\Delta_{ит}$, именуемый в зарубежной практике как чистая дисконтированная стоимость (ЧДС).
2. Срок окупаемости инвестиций $T_{ок}$.

3. Рентабельность инвестиций $P_{ит}$.

Экономический эффект за расчетный период времени – чистая дисконтированная стоимость ЧДС рассчитывается как сумма дисконтированного экономического эффекта – чистой дисконтированной стоимости $ЧДС_t$ по годам расчетного периода:

$$\begin{aligned} ЧДС &= \sum_{t=1}^n ЧДС_t = \sum_{t=1}^n P_t \alpha_t - \sum_{t=1}^n Z_t \alpha_t = \sum_{t=1}^n ЧД_t \alpha_t - \sum_{t=1}^n Z_t \alpha_t = \\ &= \sum_{t=1}^n ЧДД_t - \sum_{t=1}^n ЗД_t = ЧДД - ЗД, \end{aligned}$$

где $ЧДС_t$ – чистая дисконтированная стоимость в году t , млн р. Она представляет собой превышение стоимостной оценки дисконтированных величин результата – чистого дохода $ЧДД_t$ над затратами $ЗД_t$;

P_t, Z_t – стоимостная оценка соответственно результата и совокупных затрат пользователя новой технологии в году t , тыс.р./год;

$P_t \alpha_t$ – стоимостная оценка дисконтированного результата от использования новой технологии в году t , тыс. р./год;

α_t – коэффициент дисконтирования (приведения) – приводит разновременные результаты и затраты к одному моменту времени – расчетному периоду (первому году начала финансирования инвестиций в новую технологию). Приведение к расчетному году осуществляется путем умножения составляющих экономического эффекта $ЧДС_t$ – чистого дохода $ЧД_t$ и совокупных затрат Z_t пользователя новой технологии за каждый год на коэффициент дисконтирования α_t ;

$ЧД_t$ – чистый доход пользователя новой технологии в году t , тыс.р./год;

$ЗД_t, ЗД$ – дисконтированные совокупные затраты пользователя новой технологии соответственно в году t и за расчетный период, тыс.р./год и тыс.р.;

$ЧДД_t, ЧДД$ – чистый дисконтированный доход пользователя новой технологии соответственно в году t и за расчетный период, тыс.р./год и тыс.р.:

$$ЧДД_t = П_{чt} \alpha_t + A_{гt} \alpha_t; \quad ЧДД = П_{ч} + A_{г},$$

откуда $П_{чt}$ – чистая прибыль предприятия в году t от использования новой технологии, тыс.р./год;

$П_{чt} \alpha_t$ – чистая дисконтированная прибыль пользователя новой технологии в году t , тыс.р./год;

$A_{Гt}$ – годовая сумма амортизационных отчислений, дополнительно начисленная на основные производственные фонды потребителя новой технологии в году t , тыс.р./год;

$A_{Гt}\alpha_t$ – годовая сумма дисконтированных амортизационных отчислений, дополнительно начисленная на основные производственные фонды потребителя новой технологии в году t , тыс.р./год.

При сравнительной экономической эффективности экономический эффект – чистая дисконтированная стоимость за расчетный период времени рассчитывается по формуле

$$\begin{aligned} \text{ЧДС} &= \sum_{t=1}^n \Delta\text{ЧДС}_t = \sum_{t=1}^n \Delta P_t \alpha_t - \sum_{t=1}^n \Delta Z_t \alpha_t = \sum_{t=1}^n \Delta\text{ЧД}_t \alpha_t - \sum_{t=1}^n \Delta Z_t \alpha_t = \\ &= \sum_{t=1}^n \Delta\text{ЧДД}_t - \sum_{t=1}^n \Delta Z_t = \Delta\text{ЧДД} - \Delta Z, \end{aligned}$$

где $\Delta\text{ЧДС}_t$ - прирост (экономия) чистой дисконтированной стоимости в году t , тыс.р./год. Она представляет собой превышение стоимостной оценки дисконтированных величин результата – чистого дисконтированного дохода $\Delta\text{ЧДД}_t$ над дополнительными затратами ΔZ_t ;

$\Delta P_t \alpha_t$ - прирост (экономия) стоимостной оценки дисконтированного результата от использования новой технологии в году t , тыс.р./год;

$\Delta Z_t \alpha_t$ - стоимостная оценка дополнительных дисконтированных совокупных затрат (инвестиций) потребителя на внедрение новой технологии в году t , тыс.р./год;

$\Delta\text{ЧД}_t$ – прирост (экономия) чистого дохода потребителя новой технологии в году t , тыс.р./год;

ΔZ_t , ΔZ - совокупные дополнительные дисконтированные затраты (инвестиции) на внедрение новой технологии соответственно в году t и за расчетный период, тыс.р./год и тыс.р.;

$\Delta\text{ЧДД}_t$, $\Delta\text{ЧДД}$ - прирост чистого дисконтированного дохода потребителя соответственно в году t и за расчетный период от использования новой технологии, тыс.р./год и тыс.р.:

$$\Delta\text{ЧДД}_t = \Delta\Pi_{\text{ч}t} \alpha_t + A_{Гt} \alpha_t; \quad \Delta\text{ЧДД} = \Delta\Pi_{\text{ч}} + A_{Г},$$

откуда $\Delta\Pi_{\text{ч}t}$, $\Delta\Pi_{\text{ч}}$ - соответственно годовой прирост чистой прибыли предприятия в году t и прирост чистой дисконтированной прибыли за расчетный период от использования новой технологии, тыс.р./год и тыс.р.;

$A_{Гt}$, $A_{Г}$ - соответственно годовая сумма амортизационных отчислений в году t и сумма дисконтированных амортизационных отчислений за расчетный

период, дополнительно начисленные на основные производственные фонды потребителя, привлеченные к производству продукции по новой технологии, тыс.р./год и тыс.р.

Под расчетным периодом понимается время, в течение которого инвестиции в новую технологию оказывают воздействие на производственный процесс. В качестве расчетного периода предприятие–потребитель новой технологии может принять средний срок полезного использования нового оборудования.

Коэффициент приведения (дисконтирования) рассчитывается по формуле

$$\alpha_t = 1 / (1 + E_H)^{t-t_p},$$

где E_H – норма дисконта в долях;

t , t_p – соответственно порядковый год, результаты и затраты которого приводятся к расчетному году, и расчетный год ($t_p = 1$).

Норма дисконта по своей природе близка к норме прибыли, которую устанавливает предприятие в качестве доходности инвестиций в новую технологию. Она может колебаться в зависимости от инвестиционной политики предприятия, инфляционных процессов, но не должна быть ниже среднегодового ссудного процента, устанавливаемого банком на вложенный капитал (ставки рефинансирования), который является нижней границей нормы дисконта.

Срок окупаемости инвестиций $T_{ок}$, или период возврата инвестиций в новую технологию, – это количество лет, в течение которых первоначальная величина инвестиций в новую технологию возвратится инвестору в виде чистого дохода.

Срок окупаемости инвестиций рассчитывается прямым подсчетом лет, в течение которых приведенные к текущему моменту времени дополнительные инвестиции будут погашены приростом приведенных к текущему моменту времени результатов или чистых доходов, т.е.

$$\sum_{t=1}^n \Delta ЧДД_t \geq \sum_{t=1}^n \Delta ЗД_t \quad \text{или} \quad \sum_{t=1}^n (\Delta П_{чt} \alpha_t + A_{гt} \alpha_t) \geq \sum_{t=1}^n \Delta ЗД_t,$$

где $\Delta ЧДД_t$ – прирост чистого дисконтированного дохода предприятия-пользователя новой технологии в году t , тыс.р./год;

$\Delta ЗД_t$ – сумма дополнительных дисконтированных затрат (инвестиций) потребителя на внедрение новой технологии в году t , тыс.р./год.

Рентабельность инвестиций в новую технологию $R_{ит}$ представляет собой отношение среднегодовой величины прироста приведенных результатов или чистого дохода к приведенным дополнительным затратам (инвестициям) за расчетный период

$$P_{ит} = \left(\frac{\sum_{t=1}^n \Delta ЧДД_t}{\sum_{t=1}^n \Delta ЗД_t} \right) 100 = (\Delta ЧДД / \Delta ЗД) 100 = (\Delta П_ч + A_г) / \Delta ЗД,$$

где $\Delta ЧДД$ - сумма прироста чистого дисконтированного дохода предприятия-пользователя новой технологии за расчетный период, тыс.р.;

$\Delta ЗД$ - сумма дополнительных дисконтированных затрат (инвестиций) потребителя на внедрение новой технологии за расчетный период, тыс.р.

1.2. Выбор базы сравнения

Выбор базы сравнения предопределяется характером решаемой задачи. При решении задачи о целесообразности разработки нового технологического процесса (технологической операции) за базу сравнения принимаются лучшие отечественные и зарубежные техпроцессы, предназначенные для изготовления аналогичных изделий или выполнения подобной работы. В данном разделе студент-дипломник должен не только привести название и назначение технологического процесса (технологической операции), выбранного за базу сравнения, но и доказать на основе использования литературных источников, патентов, материалов НИИ и других организаций, что выбранный техпроцесс (операция) действительно является лучшим по своим показателям.

На этапах внедрения и эксплуатации, а также при замене применяемого технологического процесса (операции) новым, более прогрессивным или совершенствовании существующего технологического процесса (операции) за базу сравнения принимается существующая технология (технологическая операция).

При разработке принципиально нового технологического процесса (операции) и отсутствии аналогичных процессов (операций) производится расчет показателей экономической эффективности только по возможным вариантам новой технологии и намечаются пути дальнейшего их улучшения.

В данном разделе должны быть обязательно приведены краткие сведения, характеризующие современное состояние решаемой проблемы и обосновывающие необходимость разработки и внедрения новой технологии (технологической операции), а также краткая характеристика ее достоинств и качественный анализ технологии (технологической операции).

1.3. Методика расчета дополнительных затрат (инвестиций) потребителя на внедрение новой технологии

1.3.1. Составляющие дополнительных капитальных затрат (инвестиций) потребителя новой технологии

Сумма дополнительных дисконтированных затрат (инвестиций) потребителя на внедрение новой технологии $\Delta ZД$ рассчитывается в том случае, если новый технологический процесс (введение новых или сокращение действующих операций) сравнивается с существующим. Их расчет (тыс.р.) в этом случае производится по формуле

$$\Delta ZД = \Delta K = K_{пр2} \pm \Delta K_{опф} \pm \Delta K_{об} = \sum_{t=1}^n (K_{пр2t} \alpha_t \pm \Delta K_{опфт} \alpha_t \pm \Delta K_{обt} \alpha_t),$$

где ΔK – дополнительные дисконтированные капитальные вложения потребителя на внедрение новой технологии за расчетный период;

$K_{пр2}$ – единовременные дисконтированные предпроизводственные затраты потребителя новой технологии за расчетный период;

$\pm \Delta K_{опф}$ – дополнительные (+) единовременные дисконтированные капитальные вложения потребителя в основные производственные фонды (или их экономия –), используемые для производства продукции по новой технологии за расчетный период;

$\pm \Delta K_{об}$ – дополнительные (+) дисконтированные капитальные вложения в оборотные производственные фонды (или их экономия –), используемые для производства продукции по новой технологии за расчетный период;

$K_{пр2t}$ – единовременные предпроизводственные затраты потребителя новой технологии в году t ;

$\pm \Delta K_{опфт}$ – дополнительные (+) единовременные капитальные вложения потребителя в основные производственные фонды (или их экономия –), используемые для производства продукции по новой технологии в году t ;

$\pm \Delta K_{обt}$ – дополнительные (+) капитальные вложения потребителя новой технологии в оборотные производственные фонды (производственные запасы) в году t (или их экономия –).

1.3.2. Методика расчета предпроизводственных затрат

Предпроизводственные затраты - это единовременные вложения денежных средств на разработку, внедрение и освоение новой технологии (предпроектное исследование, проектирование, разработка, внедрение новой технологии, освоение производства и доработка опытных образцов продукции, изгото-

тавливаемой по новой технологии; изготовление моделей и макетов средств труда для производства продукции по новой технологии).

Предпроизводственные затраты в году t определяются по формуле

$$K_{\text{пр}2t} = Z_{\text{ниокр}t} + K_{\text{освт}},$$

где $Z_{\text{ниокр}t}$ – сметная стоимость проведения научно-исследовательских работ и изготовления опытного образца продукции по новой технологии в году t ;

$K_{\text{освт}}$ – затраты на доработку и освоение производства продукции по новой технологии в году t (принимается в размере 20 % от $Z_{\text{ниокр}t}$).

Если предпроизводственные затраты осуществляются предприятием-пользователем за счет собственных средств, то они **не учитываются при расчете дополнительных затрат** (ΔZ_t), поскольку эти затраты либо относятся на себестоимость изготавливаемой предприятием продукции (расходы на подготовку и освоение производства), либо возмещаются за счет инновационного фонда.

Если НИОКР осуществлялись за счет средств, выделенных предприятию-разработчику из бюджета, то $Z_{\text{ниокр}}$ – сметная стоимость НИОКР будет равна ее полной себестоимости $C_{\text{ниокр}}$, которую укрупненно можно рассчитать по формуле

$$C_{\text{ниокр}t} = P_M + P_K + 3\Pi_o [(1 + H_d)(1 + H_{\text{на}}) + H_{\text{нк}}] = P_M + P_K + 3\Pi_o (K_{\text{нз}} + H_{\text{нк}}),$$

где P_M , P_K – стоимость соответственно материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, используемых на изготовление опытного образца продукции при использовании новой технологии, тыс. р.;

$3\Pi_o$ – основная заработная плата разработчиков НИОКР, тыс. р.;

H_d – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату разработчиков НИОКР – сумму доплат за не проработанное на производстве время в соответствии с действующим законодательством о труде или коллективным договором (работа в неблагоприятных условиях, оплата очередных, дополнительных и учебных отпусков, доплаты подросткам за сокращенный рабочий день и т.д.); $H_d = 0,15 - 0,25$;

$H_{\text{на}}$ – коэффициент, учитывающий отчисления и налоги, включаемые в себестоимость НИОКР в соответствии с действующим законодательством на момент выполнения дипломного проекта. В настоящее время это отчисления в фонд социальной защиты, чрезвычайный налог и отчисления в Государственный фонд содействия занятости; $H_{\text{на}} = 0,35 + 0,5 = 0,4$. НИОКР, выполняемые за счет бюджетных средств, освобождаются от уплаты чрезвычайного налога в

размере 4 %, а отчисления в Государственный фонд содействия занятости производят в размере 0,05 %, т.е. для них $N_{на} = 0,35 + 0,005 = 0,355$;

$N_{нк}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы – расходы, связанные с организацией, обслуживанием и управлением организацией (подразделением предприятия), занимающейся НИОКР; $N_{нк} = 1,5 - 2,5$;

$K_{нз}$ – коэффициент начисления на заработную плату работников, занятых выполнением НИОКР; $K_{нз} = (1 + N_{д})(1 + N_{на})$.

Если результат разработки новой технологии предприятие-пользователь приобретает у предприятия-разработчика, то $Z_{ниокр}$ определяются по договорной отпускной цене предприятия-разработчика $C_{отп}$, которая рассчитывается по следующей формуле:

$$C_{отп} = C_{ниокр} + П_{п} + O_{мб} + O_{рб} + P_{дс}, \text{ тыс. р.,}$$

где $П_{п}$ – плановая прибыль организации-разработчика НИОКР:

$$П_{п} = (C_{ниокр} U_{р}) / 100,$$

$U_{р}$ – плановый уровень рентабельности организации-разработчика, %;
 $U_{р} = 15 - 25\%$;

$O_{мб}$, $O_{рб}$ – отчисления соответственно в местный и республиканский бюджет:

$$O_{мб} = \frac{(C_{ниокр} + П_{п}) N_{мб}}{100 - N_{мб}}; \quad O_{рб} = \frac{(C_{ниокр} + П_{п} + O_{мб}) N_{рб}}{100 - N_{рб}},$$

откуда $N_{мб}$, $N_{рб}$ – ставки отчислений соответственно в местный и республиканский бюджеты, %;

$P_{дс}$ – сумма налога на добавленную стоимость:

$$P_{дс} = (C^{бнд} N_{дс}) / 100,$$

здесь $C^{бнд}$ – отпускная цена НИОКР без учета налога на добавленную стоимость:

$$C^{бнд} = C_{ниокр} + П_{п} + O_{мб} + O_{рб};$$

$H_{дс}$ – ставка налога на добавленную стоимость, % ($H_{дс} = 20\%$).

Стоимость материалов, используемых на изготовление опытных образцов по новой технологии, определяется по формуле

$$P_M = P_{OM} + P_{BM},$$

где P_{OM} – стоимость основных материалов (гетинакс, золото, титан и др.), за вычетом стоимости возвратных отходов, тыс.р./ед. или тыс.р./1000 ед.*;

P_{BM} – стоимость вспомогательных материалов (лак, краска, припой, канифоль и т.д.), тыс.р./ед. или тыс.р./1000 ед.*;

причем

$$P_{OM} = K_{зап}^* \sum_{j=1}^n (H_{омj} \cdot Ц_{омj} \cdot K_{тз} - H_{отj} \cdot Ц_{отj}) \text{ или}$$
$$P_{OM} = \left[\sum_{j=1}^n (H_{омj} \cdot Ц_{омj} \cdot K_{тз} - H_{отj} \cdot Ц_{отj}) \right] / K_{вг}^*,$$

откуда $K_{зап}^*$, $K_{вг}^*$ – коэффициент запуска и выхода годных изделий по технологическому процессу в целом;

$H_{омj}$, $H_{отj}$ – черновая норма расхода j -х основных материалов на один опытный образец изделия (1000 физических изделий)*, изготавливаемого по новой технологии, и норма отходов из них (кг, м, л и пр.);

$Ц_{омj}$, $Ц_{отj}$ – отпускные цены за единицу расхода j -х основных материалов и отходов из них, тыс. р./ед. расхода;

$K_{тз}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы ($K_{тз} = 1,1-1,25$).

Для упрощения расчетов стоимость возвратных отходов можно принять в размере 0,5-1 % от стоимости основных материалов, рассчитанных с учетом транспортно-заготовительных расходов.

На предприятиях электронной промышленности при производстве некоторых видов продукции (электровакуумных и полупроводниковых приборов, интегральных микросхем, кварцевых резонаторов, стекольное и керамическое производство и др.) из-за недостаточной управляемости техпроцессами, связанной с неполным знанием физико-химических свойств исходных материалов и изготавливаемых изделий (деталей, узлов, полуфабрикатов), несовершенством

* Учитываются только при изготовлении изделий электронной промышленности, по которым планируется выход годных изделий.

технологического оборудования и измерительной аппаратуры, а также вследствие несоответствия оптимальным требованиям материалов и полуфабрикатов, изготавливаемых и поставляемых по действующей нормативно-технической документации, планируется пооперационный процент $K_{вгj}$ (коэффициент $K_{вгj}$) выхода годных изделий. Пооперационным технологическим процентом (коэффициентом) выхода годных изделий называется процентное отношение количества изделий, признанных годными, т. е. удовлетворяющими всем требованиям нормативно-технической документации на данной j -й операции ($N_{вгj}$), к количеству изделий, запущенных по этой операции в производство ($N_{запj}$).

$$K_{вгj} = \frac{N_{вгj}}{N_{запj}} = \frac{1}{K_{запj}},$$

где $K_{запj}$ - коэффициент запуска изделий на j -ю операцию технологического процесса.

Если $K_{вгj}$ может быть равен или меньше единицы, то $K_{запj}$ может быть равен или больше единицы.

Коэффициент выхода годных i -х изделий в целом по всем операциям технологического процесса ($K_{вгi}$) рассчитывается по формуле

$$K_{вгi} = K_{вг1} K_{вг2} \dots K_{вгk} = 1/K_{запi}; \quad K_{запi} = 1/K_{вгi},$$

где $K_{вг1}, K_{вг2}, K_{вгk}$ - коэффициент выхода годных i -х изделий соответственно по первой, второй и k -й операции технологического процесса изготовления i -го изделия в долях;

$K_{запi}$ - коэффициент запуска i -х изделий в целом по техническому процессу, в долях.

Если известен коэффициент выхода годных i -х изделий по j -м операциям ($K_{вгij}$), то коэффициент запуска i -го изделия на j -ую операцию ($K_{запij}$) можно рассчитать по одному из приведенных ниже вариантов:

$$K_{запij} = \frac{1}{K_{вгij}^T} \text{ (первый вариант),}$$

где $K_{вгij}^T$ - коэффициент выхода годных i -х изделий по всему технологическому процессу, начиная от детали, поданной на j -ю операцию, в долях.

Например, техпроцесс изготовления i -го изделия состоит из четырех операций, коэффициенты выхода годных изделий соответственно равны $K_{вг1} = 0,91$; $K_{вг2} = 0,69$; $K_{вг3} = 0,72$; $K_{вг4} = 0,83$. Коэффициент выхода годных i -х изделий по всему технологическому процессу составит

$$K_{вгi} = K_{вг1}K_{вг2}K_{вг3}K_{вг4} = 0,91 \cdot 0,69 \cdot 0,72 \cdot 0,83 = 0,375233.$$

Тогда коэффициенты запуска i -х изделий по j -м операциям составят

$$K_{запi1} = \frac{1}{K_{вгij}^{T1}} = \frac{1}{K_{вг1}K_{вг2}K_{вг3}K_{вг4}} = \frac{1}{0,91 \cdot 0,69 \cdot 0,72 \cdot 0,83} = \frac{1}{0,375233} = 2,66501;$$

$$K_{запi2} = \frac{1}{K_{вгij}^{T2}} = \frac{1}{K_{вг2}K_{вг3}K_{вг4}} = \frac{1}{0,69 \cdot 0,72 \cdot 0,83} = \frac{1}{0,412344} = 2,42516;$$

$$K_{запi3} = \frac{1}{K_{вгij}^{T3}} = \frac{1}{K_{вг3}K_{вг4}} = \frac{1}{0,72 \cdot 0,83} = \frac{1}{0,5976} = 1,67336;$$

$$K_{запi4} = \frac{1}{K_{вгij}^{T4}} = \frac{1}{K_{вг4}} = \frac{1}{0,83} = 1,204819.$$

Вариант второй. Коэффициент запуска i -го изделия на j -ю операцию технологического процесса, кроме первой операции, рассчитывается по формуле

$$K_{запij} = K_{запi(j-1)}K_{вгi(j-1)}.$$

Коэффициент запуска i -го изделия на первую операцию технологического процесса рассчитывается по формуле

$$K_{запi1} = \frac{1}{K_{вгi}}.$$

$$\text{Тогда } K_{запi1} = \frac{1}{0,91 \cdot 0,69 \cdot 0,72 \cdot 0,83} = \frac{1}{0,375233} = 2,66501;$$

$$K_{запi2} = K_{запi1}K_{вгi1} = 2,66501 \cdot 0,91 = 2,42516;$$

$$K_{запi3} = K_{запi2}K_{вгi2} = 2,42516 \cdot 0,69 = 1,67336;$$

$$K_{запi4} = K_{запi3}K_{вгi3} = 1,67336 \cdot 0,72 = 1,204819.$$

Стоимость вспомогательных материалов определяется по формуле

$$P_{\text{вм}} = K_{\text{зап}}^* K_{\text{тз}} \sum_{j=1}^n (H_{\text{вм}j} \Pi_{\text{вм}j}) \quad \text{или} \quad P_{\text{вм}} = K_{\text{тз}} \left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{вм}j} \Pi_{\text{вм}j}) \right] / K_{\text{вг}}^*,$$

где $H_{\text{вм}j}$ – норма расхода j -х вспомогательных материалов на опытный образец изделия (1000 физических изделий), изготавливаемый по новой технологии (кг, л и пр.);

$\Pi_{\text{вм}j}$ – отпускная цена единицы расхода j -х вспомогательных материалов, тыс. р./ед. расхода.

Затраты на покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия рассчитываются по формуле

$$P_{\text{к}} = K_{\text{зап}}^* K_{\text{тз}} \sum_{j=1}^n (N_{\text{ки}j} \Pi_{\text{ки}j}) \quad \text{или} \quad P_{\text{к}} = \left[K_{\text{тз}} \sum_{j=1}^n (N_{\text{ки}j} \Pi_{\text{ки}j}) \right] / K_{\text{вг}}^*,$$

где $K_{\text{зап}}^*$ – коэффициент запуска опытных образцов изделия по новому технологическому процессу;

$N_{\text{ки}j}$ – количество j -х полуфабрикатов и комплектующих изделий, необходимых для изготовления одного опытного образца (1000 физических изделий)* по новой технологии, шт.;

$\Pi_{\text{ки}j}$ – отпускная цена единицы j -го полуфабриката и комплектующего изделия, тыс. р./шт.

Цены приобретения основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий берутся либо по данным предприятия-пользователя новой технологии, либо по данным договоров, ценам бирж, информационным бюллетеням и прочим справочным источникам.

Основная заработная плата разработчиков НИОКР рассчитывается по формуле

$$ЗП_{\text{о}} = K_{\text{пр}} \sum_{j=1}^n \text{Ч}_j t_j ЗП_{\text{дн}j},$$

где $K_{\text{пр}}$ – коэффициент премий ($K_{\text{пр}} = 1,3$);

Ч_j – количество j -х категорий работников, участвующих в выполнении данной НИОКР (научные работники, специалисты, рабочие и т.д.);

t_j – трудоемкость работ, выполняемых j -м работником по данной НИОКР (включая изготовление опытных образцов изделий по новой технологии), дн.;

$ЗП_{\text{дн}j}$ – дневная заработная плата j -го исполнителя, тыс. р./дн.:

$$ЗП_{\text{дн}j} = \frac{ЗП_{\text{м}j}}{Д_{\text{рм}}} = \frac{T_{\text{м1}} K_{\text{с}j} K_{\text{ик}j}}{Д_{\text{рм}}},$$

здесь $ЗП_{\text{м}j}$ – месячный оклад j -го исполнителя, тыс. р./мес.;

$Д_{\text{рм}}$ – число рабочих дней в месяце;

$T_{\text{м1}}$ – минимальная месячная тарифная ставка рабочего первого разряда, тыс. р./мес. (берется либо по данным предприятия–пользователя новой технологии, либо законодательно утвержденная на момент выполнения дипломного проекта);

$K_{\text{с}j}$ – тарифный коэффициент разряда j -го работника, (уточняется консультантом);

$K_{\text{ик}j}$ – интегральный коэффициент j -го работника, корректирующий минимальную месячную тарифную ставку рабочего первого разряда:

$$K_{\text{ик}j} = K_{\text{к}j} K_{\text{сл}} (1 + K_{\text{ст}j} + K_{\text{пм}j}),$$

откуда $K_{\text{к}j}$ – коэффициент, корректирующий минимальную месячную тарифную ставку j -го работника (указывается консультантом), применяется для работников организаций, финансируемых из бюджета и пользующихся госдотациями;

$K_{\text{сл}}$ – коэффициент, учитывающий сложность выполняемых по видам технологических работ, производствам и отраслям экономики (для радиоэлектронной промышленности $K_{\text{сл}} = 1,2$);

$K_{\text{ст}j}$ – коэффициент, учитывающий стаж работы соответствующего j -го исполнителя: при стаже работы до пяти лет $K_{\text{ст}} = 0,1$; от пяти до десяти лет – $K_{\text{ст}} = 0,15$; от десяти до пятнадцати лет – $K_{\text{ст}} = 0,2$; свыше пятнадцати лет $K_{\text{ст}} = 0,3$;

$K_{\text{пм}j}$ – коэффициент, учитывающий профессиональное мастерство j -го исполнителя ($K_{\text{пм}j} = 0,01–0,24$).

1.3.3. Методика расчета дополнительных единовременных капитальных вложений в основные производственные фонды

1.3.3.1. Состав дополнительных единовременных капитальных вложений в основные производственные фонды потребителя новой технологии

Дополнительные единовременные капитальные вложения в основные производственные фонды потребителя в году t на внедрение новой технологии включают следующие составляющие:

$$\begin{aligned}\Delta K_{\text{опфт}} &= \text{ПС}_{\text{об}2t} + K_{\text{пл}2t} + K_{\text{ин}2t} + K_{\text{пх}2t} - \Delta K_{\text{вк}} \pm K_{\text{ост}} + K_{\text{пер}} + K_{\text{мд}} = \\ &= \text{ПС}_{\text{об}2t} + K_{\text{пл}2t} + K_{\text{ин}2t} + K_{\text{пх}2t} - K_{\text{опф}1} (K_{\text{вп}} \alpha_{\text{экв}} - 1) \pm K_{\text{ост}} + K_{\text{пер}} + K_{\text{мд}} = \\ &= \text{ПС}_{\text{об}2t} + K_{\text{пл}2t} + K_{\text{ин}2t} + K_{\text{пх}2t} - [(\text{ПС}_{\text{об}1} + K_{\text{пл}1} + K_{\text{ин}1} + K_{\text{пх}1}) (K_{\text{вп}} \alpha_{\text{экв}} - 1)] \pm \\ &\pm K_{\text{ост}} + K_{\text{пер}} + K_{\text{мд}},\end{aligned}$$

где $\text{ПС}_{\text{об}1}$ и $\text{ПС}_{\text{об}2t}$ – первоначальная стоимость технологического оборудования (основного и вспомогательного), используемого соответственно по базовой технологии и специально приобретаемого при внедрении новой технологии в году t , тыс.р.;

$K_{\text{пл}1}$ и $K_{\text{пл}2t}$ – стоимость производственной площади, занимаемой технологическим оборудованием соответственно по базовой и новой технологии (с учетом затрат на реконструкцию или расширение действующих производственных площадей) в году t , тыс.р.;

$K_{\text{ин}1}$ и $K_{\text{ин}2t}$ – стоимость инструментов и приспособлений, используемых при производстве единицы продукции соответственно по базовой технологии и специально приобретаемых при внедрении новой технологии в году t , тыс.р.;

$K_{\text{пх}1}$ и $K_{\text{пх}2t}$ – стоимость производственно-хозяйственного инвентаря, используемого соответственно по базовой технологии и специально приобретаемых при внедрении новой технологии в году t , тыс.р.;

$\Delta K_{\text{вк}}$ – экономия на капитальных вложениях в основные производственные фонды пользователя новой технологии за счет роста производительности труда в результате снижения трудоемкости изготовления продукции и улучшения комплекса качественных показателей продукции, тыс.р.:

$$\Delta K_{\text{вк}} = K_{\text{опф}1} (K_{\text{вп}} \alpha_{\text{экв}} - 1),$$

где $K_{\text{опф}1}$ – капитальные вложения в основные производственные фонды предприятия по базовому варианту технологии, тыс.р., следовательно:

$$K_{\text{опф1}} = PC_{\text{об1}} + K_{\text{пл1}} + K_{\text{ин1}} + K_{\text{пх1}};$$

$K_{\text{вп}}$ – коэффициент роста объема выпуска продукции при использовании новой технологии в результате снижения трудоемкости изготовления единицы продукции и увеличения выхода годных изделий. Он используется для приведения в сопоставимый вид сравниваемых вариантов технологий по объему производимой с их помощью продукции;

$\alpha_{\text{экв}}$ – коэффициент эквивалентности. Он используется для приведения в сопоставимый вид сравниваемых вариантов технологий в том случае, если изготавливаемая с их помощью продукция различается по комплексу качественных показателей;

$\pm K_{\text{ост}}$ – остаточная первоначальная стоимость ликвидируемого оборудования базового варианта в году t , тыс.р.

Если вследствие внедрения новой технологии какие-либо из ранее применявшихся орудий труда могут быть использованы на других участках производства или реализованы другим потребителям, то общая сумма дополнительных капитальных вложений в основные производственные фонды потребителя новой технологии должна быть уменьшена на их остаточную стоимость или выручку от реализации. Если же не известно, будут ли они в дальнейшем использоваться, то размер дополнительных капитальных вложений в основные производственные фонды потребителя новой технологии должен быть либо увеличен на их остаточную стоимость, либо уменьшен на выручку от их ликвидации по цене металлолома;

$K_{\text{пер}}$ – затраты на перепланировку, перестановки и переналадки существующего оборудования, которое может быть использовано потребителем новой технологии, тыс.р.;

$K_{\text{мд}}$ – затраты на модернизацию существующего оборудования, которое может быть использовано потребителем новой технологии, тыс.р.

1.3.3.2. Методика расчета дополнительных единовременных капитальных вложений в основные производственные фонды потребителя новой технологии

При расчете дополнительных единовременных капитальных вложений в составе основных производственных фондов предприятия потребителя новой технологии учитываются и определяются только те их составляющие, которые имеют место при внедрении техпроцесса, разрабатываемого дипломником в конкретном случае.

Первоначальная стоимость специально приобретаемого оборудования конкретного вида при внедрении новой технологии в году t определяется по формуле

$$ПС_{сб2t} = \sum_{j=1}^n n_{сбtj} (\Pi_{сбtj} + З_{тмнтj}) = \sum_{j=1}^n n_{сбtj} \Pi_{сбtj} K_{тмнтj},$$

где $n_{сбtj}$ – количество специально приобретаемого в году t оборудования j -го вида;

$\Pi_{сбtj}$ – отпускная цена единицы приобретаемого j -го оборудования в году t , тыс.р./ед.;

$З_{тмнтj}$ – затраты на транспортировку, монтаж и наладку единицы приобретаемого j -го оборудования в году t , тыс.р./ед.;

$K_{тмнтj}$ – коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку, монтаж, наладку единицы приобретаемого в году t оборудования ($K_{тмнтj} = 1,2 - 1,4$):

$$K_{тмнтj} = (1 + K_{тр} + K_M + K_H)$$

здесь $K_{тр}$ – коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку оборудования ($K_{тр} = 0,1 - 0,2$);

K_M – коэффициент, учитывающий затраты на монтаж оборудования на месте эксплуатации ($K_M = 0,05 - 0,10$);

K_H – коэффициент, учитывающий затраты на наладку оборудования ($K_H = 0,05 - 0,10$).

Количество приобретаемого в году t оборудования конкретного вида, необходимого для изготовления i -го изделия по новой технологии, рассчитывается по формуле

$$n_{сбt} = \frac{N_{2ti} t_{2i} K_{зап2i}^*}{\Phi_э 60 K_{внi}} \quad \text{или} \quad n_{сбt} = \frac{N_{2ti} t_{2i}}{\Phi_э 60 K_{внi} K_{вгi}^T},$$

где N_{2ti} – годовая программа выпуска i -х изделий в году t по новой технологии, шт./год;

t_{2i} – норма времени на выполнение операций по изготовлению i -го изделия на данном спецоборудовании (1000 физических изделий), мин/шт.;

$K_{зап2i}$ – коэффициент запуска i -го изделия на операцию, выполняемую на данном оборудовании;

$\Phi_э$ – годовой эффективный фонд рабочего времени единицы приобретенного оборудования, ч/год;

$K_{внi}$ – коэффициент выполнения норм времени на данном оборудовании при изготовлении i -го изделия по новой технологии ($K_{внi} = 1,1 - 1,15$);

$K_{вгi}^T$ - коэффициент выхода годных i -х изделий по всему новому технологическому процессу, начиная от детали, поданной на операцию, выполняемую на данном оборудовании, и до последней операции.

Годовой эффективный фонд времени работы единицы приобретенного оборудования рассчитывается по формуле

$$\Phi_{\text{э}} = D_{\text{рг}} t_{\text{д}} K_{\text{см}} \left(1 - \frac{N_{\text{р}}}{100} \right) = D_{\text{рг}} t_{\text{д}} K_{\text{см}} K_{\text{и}},$$

где $D_{\text{рг}}$ - число рабочих дней в году единицы данного оборудования ($D_{\text{рг}} = 253$ дня);

$t_{\text{д}}$ - продолжительность рабочей смены, ч ($t_{\text{д}} = 8$ ч);

$K_{\text{см}}$ - количество смен работы ($K_{\text{см}} = 2$);

$N_{\text{р}}$ - средний процент потерь рабочего времени на планово-предупредительный ремонт единицы данного оборудования, %;

$K_{\text{и}}$ - коэффициент использования рабочего времени единицы данного оборудования ($K_{\text{и}} = 0,93-0,98$).

Годовая программа выпуска i -х изделий по новой технологии N_{2ti} в году t прогнозируется исходя из объема потребностей в данном виде продукции потенциальных потребителей и реальной возможности его увеличения до полного использования годовой производительности оборудования, а также сроков развертывания производства, обеспеченности объема производства всеми видами ресурсов (материалами, оборудованием, кадрами). При этом N_{2ti} не может быть больше годовой производительности приобретенного оборудования, которая рассчитывается по формуле

$$V_{\text{сб}i}^{\text{г}} = \frac{\Phi_{\text{э}} 60 K_{\text{вн}i} K_{\text{вг}i}^{*T}}{t_{2i}} \quad \text{или} \quad V_{\text{сб}i}^{\text{г}} = \frac{\Phi_{\text{э}} 60 K_{\text{вн}i}}{t_{2i} K_{\text{зап}i}^*}.$$

Если в дипломном проекте изменение технологии производства конкретного изделия затрагивает несколько видов операций, то максимально возможный годовой объем выпуска продукции рассчитывается по ведущей группе оборудования - той группе j -го спецоборудования, по которой имеется наибольшая трудоемкость изготовления изделия. Расчеты N_j^{max} производятся по приведенной выше формуле расчета $V_{\text{сб}i}^{\text{г}}$.

Изготовление изделий требует выполнения не только специализированных, но и вспомогательных работ. Стоимость прочего оборудования для их вы-

полнения может быть принята в процентном отношении к стоимости основного специализированного оборудования (табл. 1).

Таблица 1

Примерное соотношение прочего оборудования к стоимости основного оборудования, %

Оборудование	Цехи		
	механические	гальванические	по производству микросхем
Электросварочное, термическое и нагревательное	–	60,0	40,0
Конвейеры	–	23,0	2,0
Вентиляционное	0,1	2,0	3,0
Оборудование для измерений и испытаний	1,5	10,0	22,0

Тогда общая стоимость технологического оборудования, используемого потребителем при внедрении новой технологии в году t , составит

$$PC_{об2t} = PC_{сб2t} + PC_{вб2t},$$

где $PC_{вб2t}$ - первоначальная стоимость вспомогательного оборудования в году t , используемого потребителем новой технологии, тыс. р.

Первоначальная стоимость дополнительно приобретаемых в году t специальных инструментов и технологической оснастки $K_{ин2t}$, производственно-хозяйственного инвентаря $K_{пх2t}$ определяются укрупненно: для инструмента - в размере 1-5 % от первоначальной стоимости специально приобретаемого основного оборудования $PC_{сб2t}$; для производственно-хозяйственного инвентаря – до 10 % первоначальной стоимости технологического оборудования и производственных площадей.

Экономия на капитальных вложениях в основные производственные фонды предприятия – пользователя новой технологии за счет роста производительности труда в результате снижения трудоемкости изготовления продукции и улучшения качественных показателей продукции рассчитывается по формуле

$$\Delta K_{вк} = K_{опф1} \left(K_{вп}^{\alpha_{эkv}} - 1 \right) = \left(PC_{об1} + K_{пл1} + K_{ин1} + K_{пх1} \right) \left(K_{вп}^{\alpha_{эkv}} - 1 \right).$$

Составляющие капитальных вложений в основные производственные фонды предприятия при использовании базового варианта технологического процесса ($PC_{об1}, K_{пл1}, K_{ин1}, K_{пх1}$) принимаются по заводским данным.

Коэффициент роста объема выпуска продукции $K_{ВП}$ можно рассчитать по формуле

$$K_{ВП} = \frac{t_1 K_{зап1}}{t_2 K_{зап2}} \text{ или } K_{ВП} = \frac{t_1}{K_{ВГ1}} : \frac{t_2}{K_{ВГ2}} = \frac{t_1 K_{ВГ2}}{t_2 K_{ВГ1}},$$

где t_1 и t_2 – трудоемкость изготовления единицы продукции (1000 физических изделий) на исследуемых операциях технологического процесса при использовании базовой и новой технологии (без учета выхода годных изделий), ч./ед. и ч./1000 ед.

При использовании специальных видов технологического оборудования периодического действия (водородная печь, откачные посты), на котором одновременно производится обработка партии из m изделий и количество его загрузок за смену по технологическому режиму составляет n раз, расчетная норма времени на j -й операции одного изделия составит

$$t_{ij} = t_d / mn,$$

откуда t_d – продолжительность смены, ч;

$K_{зап1}$ и $K_{зап2}$ – коэффициенты запуска изделий в целом по базовому и новому технологическому процессу (анализируемым операциям техпроцесса);

$K_{ВГ1}$ и $K_{ВГ2}$ – коэффициенты выхода годных изделий в целом по базовому и новому технологическому процессу (анализируемым операциям техпроцесса).

Коэффициент эквивалентности $\alpha_{ЭКВ}$ рассчитывается по формуле

$$\alpha_{ЭКВ} = \sum_{i=1}^n \frac{p_{2i}}{p_{1i}} \text{ или } \alpha_{ЭКВ} = \sum \frac{p_{1i}}{p_{2i}} \alpha_i,$$

где p_{1i} и p_{2i} – численное значение i -х показателей, характеризующих качество изделий, изготавливаемых по базовой и новой технологии, в натуральных единицах.

В перечень анализируемых показателей качества продукции по сравниваемым вариантам технологий включаются только те, которые не нашли отражение в показателях экономического эффекта (технологической себестоимости изделия и единовременных капитальных вложениях), например, для телевизионного приемника – чувствительность тракта изображения, контрастность, наработка на отказ, нижняя и верхняя граничная частота и т.д.;

α_i - коэффициент весомости (значимости) i -го показателя качества продукции среди других показателей, устанавливается на основе экспертных оценок, но так, чтобы $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$.

Формула $\alpha_{\text{ЭКВ}} = \sum_{i=1}^n \frac{p_{2i}}{p_{1i}} \alpha_i$ используется в том случае, когда увеличение значения показателя приводит к улучшению качества изделия, а формула $\alpha_{\text{ЭКВ}} = \sum_{i=1}^n \frac{p_{1i}}{p_{2i}} \alpha_i$ - когда качество изделия повышается за счет уменьшения численного значения данного показателя.

Остаточная первоначальная стоимость ликвидируемого оборудования базового варианта определяется по формуле

$$\pm K_{\text{ост}} = \sum_{j=1}^n \left[\text{ПС}_{\text{л}j} \left(1 - \frac{N_{\text{aj}} T_{\text{ф}j}}{100} \right) - Z_{\text{дм}j} \right] = \sum_{j=1}^n \left[(\text{ПС}_{\text{л}j} - A_{\text{r}j}) - Z_{\text{дм}j} \right],$$

где $\text{ПС}_{\text{л}j}$ - первоначальная стоимость ликвидируемого оборудования j -го наименования (берется по данным предприятия):

$$\text{ПС}_{\text{л}j} = \sum_{j=1}^n n_{\text{л}j} \text{Ц}_{\text{л}j} K_{\text{тмн}},$$

здесь $n_{\text{л}j}$ - количество ликвидируемого оборудования j -го наименования;

$\text{Ц}_{\text{л}j}$ - отпускная цена оборудования j -го наименования, тыс.р./ед.;

$K_{\text{тмн}}$ - коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку, монтаж, наладку и пуск оборудования;

N_{aj} - норма амортизации j -го вида оборудования, % /год:

$$N_{\text{aj}} = (1/T_{\text{п}ij})100,$$

откуда $T_{\text{п}ij}$ - срок полезного использования j -го оборудования, лет;

$Z_{\text{дм}j}$ - затраты на демонтаж ликвидируемого оборудования j -го наименования, тыс.р./ед.

При укрупненных расчетах затраты на демонтаж оборудования j -го наименования могут определяться по формуле

$$З_{дмj} = \sum_{j=1}^n ПС_{лj} K_M / K_{тмн},$$

здесь $K_{тмн}$ – коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку, монтаж, накладку оборудования ($K = 1,2-1,4$);

K_M – коэффициент, учитывающий затраты на монтаж оборудования:

$$K_M = 0,05-0,1;$$

$A_{гj}$ – сумма годовых амортизационных отчислений, начисленная по базовому варианту на ликвидируемое j -е оборудование за время его фактического использования, тыс.р./год. При использовании линейного метода ее расчеты определяются по формуле

$$A_{гj} = ПС_{лj} N_{aj} T_{фj} / 100.$$

где $T_{фj}$ – фактический срок использования j -го оборудования на момент ликвидации, лет;

Производственная площадь, занимаемая оборудованием, - площадь, занимаемая оборудованием в соответствии с его габаритными размерами (длина, ширина), и дополнительная площадь, которая в соответствии с санитарными нормами необходима для обеспечения безопасных проходов и проездов между оборудованием.

Стоимость производственной площади, необходимой в году t для размещения оборудования, используемого в проектируемом технологическом процессе, можно определить по формуле

$$K_{пл2t} = K_{во} \sum_{j=1}^n (F_{пj} n_{сбj}^п - F_{плj} n_{лj}) K_{дj} Ц_{пл},$$

где $K_{во}$ - коэффициент, учитывающий площадь под прочее вспомогательное оборудование ($K_{во} = 1,15-1,3$);

$F_{пj}$, $F_{плj}$ – площадь, занимаемая габаритными размерами единицы j -го оборудования, соответственно приобретенного для операций нового технологического процесса, и ликвидируемого оборудования базового варианта, $м^2$;

$n_{сбj}^п$ - принятое количество единиц j -го оборудования, используемого по новому технологическому процессу (операциям технологического процесса);

$n_{лj}$ - количество ликвидируемого j -го оборудования базового варианта;

K_{dj} - коэффициент, учитывающий дополнительную площадь для j -го вида оборудования (уточняется консультантом);

$C_{пл}$ - цена одного m^2 производственной площади (берется по рыночной стоимости одного m^2 площади на момент проведения расчетов).

Затраты на перепланировку, перестановку и переналадку существующего оборудования, которое может быть использовано потребителем новой технологии, при укрупненных методах рассчитываются по формуле

$$K_{пер} = \sum_{j=1}^n n_{перj} C_{перj} (K_M + K_{тмн}),$$

где $n_{перj}$ - количество j -го оборудования, которое подлежит перестановке и переналадке;

$C_{перj}$ - отпускная цена j -го оборудования, подлежащего перестановке и переналадке, тыс.р./ед.

Затраты на модернизацию действующего оборудования, которое может быть использовано потребителем новой технологии, рассчитываются по формуле

$$K_{мд} = \sum_{j=1}^n n_{мдж} C_{мдж},$$

где $n_{мдж}$ - количество j -го оборудования, которое подлежит модернизации;

$C_{мдж}$ - средняя себестоимость модернизации j -го оборудования, тыс.р./ед.

Она берется либо по данным предприятия или рассчитывается по формуле

$$C_{мдж} = P_{mj} + P_{kj} + 3П_{oj} (K_{нз} + H_{нк}),$$

где P_{mj}, P_{kj} - затраты на материалы и комплектующие изделия для модернизации j -го оборудования, тыс.р./ед. (определяются по методике, приведенной в подразделе 1.3.2);

$3П_{oj}$ - основная заработная плата работников, занятых модернизацией j -го оборудования, тыс.р./ед. (определяется так же, как и для рабочих, занятых демонтажом оборудования).

Если специально приобретаемые для нового технологического процесса оборудование, инструменты, производственный и хозяйственный инвентарь, а также производственная площадь будут использоваться в дальнейшем при изготовлении других изделий по другим техпроцессам, то на проектируемый техпроцесс следует относить не всю сумму капитальных вложений в основные производственные фонды потребителя новой технологии в году t $K_{опф2t}$, а

только ее часть, пропорционально долевым их занятости (или среднего коэффициента загрузки K_3 из табл. 10) при выполнении операций проектируемого техпроцесса.

1.3.3.3. Методика расчета дополнительной потребности в оборотных производственных фондах потребителя новой технологии

Дополнительная потребность (или экономия) в оборотных производственных фондах потребителя новой технологии за расчетный период при укрупненных расчетах определяется в размере 30 % от изменения себестоимости годового выпуска продукции:

$$\pm \Delta K_{об} = K_{об2} - K_{об1} = \pm \sum_{t=1}^n \Delta K_{обt} \alpha_t = \sum_{t=1}^n 0,3 N_{2t} (C_{тех2} - C_{тех1} K_{вп} \alpha_{эКВ}) \alpha_t,$$

где $K_{об1}$ и $K_{об2}$ - дисконтированная потребность предприятия в оборотных производственных фондах при использовании базового и нового вариантов технологии, тыс.р.;

$\pm \Delta K_{обt}$ - дополнительная потребность (+) в оборотных производственных фондах предприятия в году t при внедрении новой технологии (или их экономия -), тыс.р.;

α_t - коэффициент дисконтирования (приведения);

N_{2t} - годовой выпуск продукции в году t при внедрении новой технологии (или их экономия -), шт./год;

$C_{тех1}$, $C_{тех2}$ - технологическая себестоимость изготовления изделия (1000 годных изделий) при использовании базовой и новой технологий, тыс.р./шт. или тыс.р./1000 шт.;

$K_{вп}$ - коэффициент роста объема выпуска продукции за счет снижения трудоемкости изготовления изделия и увеличения выхода годных изделий;

$\alpha_{эКВ}$ - коэффициент эквивалентности, учитывающий улучшение качественных характеристик изделий, изготавливаемых по новой технологии.

1.4. Методика расчета прироста стоимостной оценки результата от использования новой технологии

В качестве прироста стоимостной оценки результата от использования новой технологии за расчетный период времени выступает абсолютная величина прироста чистого дисконтированного дохода, которая рассчитывается по формуле

$$\Delta\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^n \Delta\text{ЧДД}_t = \sum_{t=1}^n \Delta\text{ЧДД}_t \alpha_t = \sum_{t=1}^n (\Delta\Pi_{\text{чт}} + A_{\text{Гт}}) \alpha_t = \Pi_{\text{ч}} + A_{\text{Г}},$$

где $\Delta\text{ЧД}_t$, $\Delta\Pi_{\text{чт}}$, $\Pi_{\text{ч}}$ - годовой прирост соответственно чистого дохода, чистой прибыли предприятия в году t и за расчетный период от использования новой технологии, тыс.р./год и тыс. р.;

α_t - коэффициент приведения (дисконтирования);

$A_{\text{Гт}}$, $A_{\text{Г}}$ - годовая сумма амортизационных отчислений соответственно в году t и за расчетный период, дополнительно начисленная на основные производственные фонды потребителя новой технологии, с учетом экономии на капитальных вложениях, рассчитывается по формулам:

$$A_{\text{Гт}} = A_{\text{Гт}}^{\text{об}} + A_{\text{Гт}}^{\text{пл}} + A_{\text{Гт}}^{\text{ин}} + A_{\text{Гт}}^{\text{пх}};$$

$$A_{\text{Гт}}^{\text{об}} = \frac{(\text{ПС}_{\text{об2t}} \pm K_{\text{ост}} + K_{\text{пер}} + K_{\text{мд}} + \Delta K_{\text{вк}}^{\text{об}}) N_{\text{а}}}{100};$$

$$A_{\text{Гт}}^{\text{пл}} = \frac{(K_{\text{пл2t}} + \Delta K_{\text{вк}}^{\text{пл}}) N_{\text{аз}}}{100}; A_{\text{Гт}}^{\text{ин}} = \frac{(K_{\text{их2t}} + \Delta K_{\text{вк}}^{\text{ин}}) N_{\text{аи}}}{100};$$

$$A_{\text{Гт}}^{\text{пх}} = \frac{(K_{\text{пх2t}} + \Delta K_{\text{вк}}^{\text{пх}}) N_{\text{апх}}}{100},$$

где $A_{\text{Гт}}^{\text{об}}$, $A_{\text{Гт}}^{\text{пл}}$, $A_{\text{Гт}}^{\text{ин}}$, $A_{\text{Гт}}^{\text{пх}}$ - годовая сумма амортизационных отчислений в году t , дополнительно начисленная на используемое в новом технологическом процессе оборудование, производственные площади, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь, при линейном методе ее расчета, тыс.р./год и тыс.р.;

$\Delta K_{\text{вк}}^{\text{об}}$, $\Delta K_{\text{вк}}^{\text{пл}}$, $\Delta K_{\text{вк}}^{\text{ин}}$, $\Delta K_{\text{вк}}^{\text{пх}}$ - экономия на капитальных вложениях соответственно в технологическое оборудование, производственную площадь, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь потребителя новой технологии за счет роста производительности труда, увеличения выхода годных изделий и улучшения качественных характеристик изготавливаемой продукции, тыс.р.;

$N_{\text{а}}$, $N_{\text{аз}}$, $N_{\text{аи}}$, $N_{\text{апх}}$ - годовые (линейные) нормы амортизации соответственно j -го оборудования, зданий, инструментов, производственно-хозяйственного инвентаря, %/год.

Норма амортизации для любой видовой группы основных производственных фондов при линейном способе расчета амортизации рассчитывается по формуле

$$H_a = (1 / T_{\text{пи}}) 100,$$

где $T_{\text{пи}}$ - полезный срок использования объекта видовой группы основных производственных фондов, лет.

Годовой прирост чистой прибыли предприятия в году t рассчитывается по формуле

$$\begin{aligned} \Delta\Pi_{\text{чт}} &= [(C_{\text{тех1}} K_{\text{вп}} \alpha_{\text{экв}} - C_{\text{тех2}}) Y_{\text{пт}} N_t - (\Delta K_{\text{опфт}} - A_{\text{гт}}) C_{\text{ндт}} K_{\text{ндт}}] (1 - C_{\text{нпт}}) = \\ &= [\Delta C_{\text{техт}} Y_{\text{пт}} N_t - (\Delta K_{\text{опфт}} - A_{\text{гт}}) C_{\text{ндт}} K_{\text{ндт}}] (1 - C_{\text{нпт}}), \end{aligned}$$

где $C_{\text{тех1}}, C_{\text{тех2}}$ - технологическая себестоимость изделия, изготавливаемого соответственно по базовому и новому технологическому процессу, тыс.р./шт.;

$K_{\text{вп}}$ - коэффициент роста объема выпуска продукции при использовании новой технологии в результате снижения трудоемкости изготовления единицы продукции и увеличения выхода годных изделий (подраздел 1.3.3.2);

$\alpha_{\text{экв}}$ - коэффициент эквивалентности, учитывающий изменение качественных показателей продукции, изготовленной по новой технологии (раздел 1.3.3.2);

$Y_{\text{пт}}$ - коэффициент рентабельности изделия, изготавливаемого в году t , в долях ($Y_{\text{пт}} = 1,1 - 1,25$);

$C_{\text{нпт}}$ - ставка налога на прибыль в году t , в долях**;

N_t - годовая программа выпуска изделий по новой технологии в году t , шт./год (раздел 1.3.3.2);

$\Delta K_{\text{опфт}}$ - дополнительные единовременные капитальные вложения в основные производственные фонды предприятия – потребителя новой технологии в году t , тыс. р.;

$C_{\text{ндт}}$ - ставка налога на недвижимость в году t , в долях**;

$\Delta C_{\text{техт}}$ - экономия от снижения технологической себестоимости изделия, изготавливаемого по новой технологии, тыс.р./шт.;

$K_{\text{ндт}}$ - коэффициент, корректирующий ставку налога на недвижимость**, который зависит от места расположения или регистрации налогоплательщика. Он устанавливается в размере (2002 г.): $K_{\text{нд}} = 1 - 3$; в г. Минске $K_{\text{нд}} = 1 - 1,5$.

**Ставки налога на прибыль $C_{\text{нпт}}$, налога на недвижимость $C_{\text{ндт}}$ и коэффициента, корректирующего эту ставку $K_{\text{ндт}}$, должны соответствовать действующему законодательству на момент выполнения дипломного проекта.

Методика расчета изменения технологической себестоимости изделия, изготавливаемого по новой технологии

Технологическая себестоимость – это выраженные в денежной форме текущие затраты цеха (цехов предприятия) на выполнение технологических операций по производству изделия, а также налогов и отчислений в различные целевые фонды, которые в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь относятся на издержки производства.

Методика расчета изменения технологической себестоимости единицы продукции, изготавливаемой по новой технологии, производится по калькуляционным статьям, приведенным в табл. 2.

Изменение технологической себестоимости рассчитывается на единицу продукции (1000 физических изделий) по тем статьям, которые изменяются при переходе от одного варианта технологии к другому. В статью «Сырье и материалы» включаются стоимость **основных материалов**, за вычетом возвратных отходов, **и вспомогательных материалов** по установленным нормам на изготовление единицы продукции с учетом затрат на их транспортировку и доставку потребителю. В электронной промышленности нормы расхода материалов установлены на 1000 физических изделий, без учета выхода годных. Поэтому для расчета стоимости основных и вспомогательных материалов на 1000 годных изделий используется коэффициент запуска $K_{зап}$ или коэффициент выхода годных изделий $K_{вг}$ по соответствующему техпроцессу изготовления изделий в целом. Методика расчета $K_{зап}$ и $K_{вг}$ приведена в подразделе 1.3.1.

Таблица 2

Методика расчета технологической себестоимости производства единицы продукции при использовании новой технологии на предприятиях машиностроительного комплекса

Наименование статьи затрат	Обозначение	Методика расчета изменения статей калькуляции
1	2	3
1. Сырье и материалы – всего	P_M	$\Delta P_M = \Delta P_{OM} + \Delta P_{BM}$
В том числе: 1.1. Основные материалы (за вычетом возвратных отходов)	P_{OM}	$\Delta P_{OM} = P_{OM1} - P_{OM2} =$ $= \left[\sum_{j=1}^n (H_{M1j} \cdot \Pi_{Mj} K_{T3} - H_{OT1j} \cdot \Pi_{OTj}) \right] K_{зап}^* K_{вг}^\Gamma \alpha_{ЭКВ} -$

1	2	3
		$\Delta P_{\text{ом}} = \frac{\left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{м}1j} \Pi_{\text{м}j} K_{\text{тз}} - H_{\text{от}1j} \Pi_{\text{от}j}) \right] K_{\text{вп}}^{\Gamma} \alpha_{\text{экр}}}{K_{\text{вг}}^* - \left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{м}2j} \Pi_{\text{м}j} K_{\text{тз}} - H_{\text{от}2j} \Pi_{\text{от}j}) \right] / K_{\text{вг}2}^*}$ <p>или</p> $\Delta P_{\text{ом}} = \frac{\left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{м}2j} \Pi_{\text{м}j} K_{\text{тз}} - H_{\text{от}2j} \Pi_{\text{от}j}) \right] K_{\text{зап}2}^*}{K_{\text{вг}}^* - \left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{м}1j} \Pi_{\text{м}j} K_{\text{тз}} - H_{\text{от}1j} \Pi_{\text{от}j}) \right] / K_{\text{вг}1}^*}$ <p>где $P_{\text{ом}1}$ и $P_{\text{ом}2}$ – стоимость основных материалов за вычетом возвратных отходов по базовому и новому вариантам технологического процесса, тыс.р./шт. или тыс.р./1000 шт.;</p> <p>$H_{\text{м}1j}, H_{\text{м}2j}, H_{\text{от}1j}, H_{\text{от}2j}$ – черновые нормы расхода j-го основного материала и отходов из него на одно изделие (1000 физических изделий)* по базовому и новому вариантам технологического процесса, кг, м, л и пр.;</p> <p>$\Pi_{\text{м}j}, \Pi_{\text{от}j}$ – отпускные цены за единицу расхода j-х основных материалов и отходов из них, тыс.р./ед. расхода;</p> <p>$K_{\text{тз}}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы ($K_{\text{тз}} = 1,1 - 1,25$);</p> <p>$K_{\text{зап}1}^*, K_{\text{зап}2}^*, K_{\text{вг}1}^*, K_{\text{вг}2}^*$ – коэффициенты запуска и выхода годных в целом по технологическому процессу по базовому и новому вариантам (учитывается только в электронной промышленности, их расчет приведен в подразделе 1.3.2.);</p> <p>$K_{\text{вп}}^{\Gamma}$ – коэффициент роста объема выпуска продукции при использовании новой технологии, учитывающий в данном случае изменение выхода годных изделий ($K_{\text{вп}}^{\Gamma} = \frac{K_{\text{зап}1}^*}{K_{\text{зап}2}^*} = \frac{K_{\text{вг}2}^*}{K_{\text{вг}1}^*}$);</p> <p>$\alpha_{\text{экр}}$ – коэффициент эквивалентности, учитывающий улучшение качественных показателей продукции, изготавливаемой по новому варианту</p>

1	2	3
		технологического процесса (его расчет приведен в подразделе 1.3.2)
1.2. Вспомогательные материалы	$P_{\text{ВМ}}$	$\Delta P_{\text{ВМ}} = P_{\text{ВМ1}} - P_{\text{ВМ2}} = \left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{ВМ1}j} \Pi_{\text{ВМ}j} K_{\text{ТЗ}}) \right] \times$ $\times K_{\text{зап1}}^* K_{\text{ВП}}^{\Gamma} \alpha_{\text{ЭКВ}} - \left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{ВМ2}j} \Pi_{\text{ВМ}j} K_{\text{ТЗ}}) \right] K_{\text{зап2}}^* \text{ или}$ $\Delta P_{\text{ВМ}} = \left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{ВМ1}j} \Pi_{\text{ВМ}j} K_{\text{ТЗ}}) \right] K_{\text{ВП}}^{\Gamma} \alpha_{\text{ЭКВ}} / K_{\text{ВГ1}}^* -$ $- \left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{ВМ2}j} \Pi_{\text{ВМ}j} K_{\text{ТЗ}}) \right] / K_{\text{ВГ2}}^*,$ <p>где $P_{\text{ВМ1}}, P_{\text{ВМ2}}$ - стоимость вспомогательных материалов по базовому и новому вариантам технологического процесса, тыс.р./шт. или тыс.р./1000 шт.;</p> <p>$H_{\text{ВМ1}j}, H_{\text{ВМ2}j}$ - норма расхода j-х вспомогательных материалов на одно изделие (1000 физических изделий)* по базовому и новому вариантам технологического процесса, кг;</p> <p>$\Pi_{\text{ВМ}j}$ - отпускная цена за единицу расхода j-го вспомогательного материала, тыс.р./кг</p>
2. Покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия	$P_{\text{К}}$	$\Delta P_{\text{К}} = P_{\text{К1}} - P_{\text{К2}} = K_{\text{ТЗ}} \left[\sum_{j=1}^n (N_{\text{К1}j} \Pi_{\text{К}j}) K_{\text{зап1}}^* K_{\text{ВП}}^{\Gamma} \alpha_{\text{ЭКВ}} - \right.$ $\left. - \sum_{j=1}^n (N_{\text{К2}j} \Pi_{\text{К}j}) K_{\text{зап2}}^* \right] \text{ или } \Delta P_{\text{К}} = K_{\text{ТЗ}} \left[\sum_{j=1}^n (N_{\text{К1}j} \Pi_{\text{К}j}) \times \right.$ $\left. \times K_{\text{ВП}}^{\Gamma} \alpha_{\text{ЭКВ}} / K_{\text{ВГ1}}^* - \sum_{j=1}^n (N_{\text{К2}j} \Pi_{\text{К}j}) / K_{\text{ВГ2}}^* \right],$ <p>где $P_{\text{К1}}$ и $P_{\text{К2}}$ - стоимость j-х покупных комплектующих изделий или полуфабрикатов, необходимых для изготовления единицы продукции (1000 физических изделий)* по базовому и новому вариантам технологии, тыс.р./шт., тыс.р./1000 шт.;</p>

1	2	3
		<p>N_{k1j}, N_{k2j} - количество j-х покупных комплектов изделий или полуфабрикатов, необходимых для изготовления единицы продукции (1000 физических изделий)* по базовому и новому вариантам технологического процесса, шт./изд. или шт./1000 изд.;</p> <p>Π_{kj} - отпускная цена за единицу j-го покупного комплектующего изделия или полуфабриката, тыс.р./шт.</p>
<p>3. Топливо и энергия на технологические цели (выделяется отдельной статьей в электроемких производствах: электронное производство, литейное, кузнечно-штамповочное, пресовое, сварочное)</p>	<p>$P_{тэ}$</p>	$\Delta P_{тэ} = P_{тэ1} - P_{тэ2} = \frac{(W_{y1} K_{вп} \alpha_{экр} - W_{y2}) K_{потт_д} \Pi_{эл}}{mn} = \frac{(W_{y1} K_{вп} \alpha_{экр} - W_{y2}) K_{потт_д} \Pi_{эл}}{m},$ <p>где $P_{тэ1}, P_{тэ2}$ - стоимость топлива и электроэнергии на технологические цели по базовому и новому вариантам технологического процесса, тыс.р./шт. или тыс.р./1000 шт.;</p> <p>W_{y1}, W_{y2} - установленная суммарная мощность оборудования, используемого по базовому и новому вариантам технологического процесса, кВт;</p> <p>$K_{вп}$ - коэффициент роста объема выпуска продукции при использовании новой технологии в результате снижения трудоемкости изготовления единицы продукции и увеличения выхода годных изделий:</p> $K_{вп} = \frac{t_1 K_{зап1}^*}{t_2 K_{зап2}^*} = \frac{t_1 K_{вг2}^*}{t_2 K_{вг1}^*},$ <p>откуда t_1, t_2 - трудоемкость изготовления единицы продукции (1000 физических изделий) на исследуемых операциях технологического процесса при использовании базового и нового вариантов технологии, ч;</p> <p>$\alpha_{экр}$ - коэффициент эквивалентности;</p> <p>$K_{потт}$ - коэффициент, учитывающий потери в сети ($K_{потт} = 1,05$);</p>

1	2	3
		<p>t_d - продолжительность рабочего дня, ч; m - количество одновременно обрабатываемых изделий, шт.; n - количество загрузок оборудования за смену; $\text{Ц}_{\text{эл}}$ - стоимость 1 кВт·ч потребляемой электроэнергии, тыс.р./кВт·ч; t - норма времени на одновременную обработку m изделий, ч</p>
4. Основная заработная плата основных производственных рабочих	Z_o	$\Delta Z_o = Z_{o1} - Z_{o2} = K_{\text{пр}} \left[\sum_{j=1}^n (T_{\text{ч}j} t_{1j} K_{\text{зап}1j}^*) K_{\text{вп}} \alpha_{\text{экв}} - \sum_{j=1}^n (T_{\text{ч}j} t_{2j} K_{\text{зап}2j}^*) \right]$ <p>или $\Delta Z_o = K_{\text{пр}} \left[\sum_{j=1}^n (T_{\text{ч}j} t_{1j} K_{\text{вп}} \times \alpha_{\text{экв}}) / K_{\text{вг}1}^* - \sum_{j=1}^n (T_{\text{ч}j} t_{2j}) / K_{\text{вг}2}^* \right],$</p> <p>где Z_{o1}, Z_{o2} - основная заработная плата основных производственных рабочих по исследуемым операциям технологического процесса при использовании базовой и новой технологии, тыс.р./шт. или тыс.р./1000 шт.;</p> <p>$K_{\text{пр}}$ - коэффициент премий ($K_{\text{пр}} = 1, 1-1,3$);</p> <p>$T_{\text{ч}j}$ - часовая тарифная ставка, соответствующая разряду работы j-й операции, тыс.р./ч:</p> $T_{\text{ч}j} = \frac{T_{\text{м}1} K_{\text{с}j} K_{\text{ик}j}}{168} = \frac{T_{\text{м}1} K_{\text{с}j} K_{\text{к}j} K_{\text{сл}} (1 + K_{\text{ст}j} + K_{\text{пм}j})}{168} = T_{\text{ч}1} K_{\text{с}j} K_{\text{к}j} K_{\text{сл}} (1 + K_{\text{ст}j} + K_{\text{пм}j}),$ <p>где $T_{\text{м}1}, T_{\text{ч}1}$ - минимальная месячная и часовая тарифные ставки рабочего первого разряда, тыс.р./мес. или тыс. р./ч ($T_{\text{м}1}$ берется либо по данным предприятия-пользователя новой технологии, либо законодательно установленная на момент выполнения дипломного проекта);</p> <p>$K_{\text{с}j}$ - тарифный коэффициент, соответствующий разряду j-й операции (уточняется консультантом);</p>

1	2	3
		<p>$K_{икj}$ - интегральный коэффициент, корректирующий минимальную месячную или часовую тарифную ставку основному производственному рабочему, выполняющему j-ю операцию (уточняется консультантом);</p> <p>K_{kj} - коэффициент, корректирующий месячную или часовую тарифные ставки основного производственного рабочего, выполняющего j-ю операцию;</p> <p>$K_{сл}$ - коэффициент, учитывающий сложность выполняемой работы по видам технологических операций (для радиоэлектронной промышленности $K_{сл}=1,2$);</p> <p>$K_{стj}$ - коэффициент, учитывающий средний стаж работы рабочего, выполняющего j-ю операцию (подраздел 1.3.2);</p> <p>$K_{пмj}$ - коэффициент, учитывающий профессиональное мастерство рабочего, выполняющего j-ю операцию ($K_{пмj} = 0,1 - 0,24$);</p> <p>t_{1j}, t_{2j} - норма времени на выполнение j-й операции по изготовлению единицы изделия (1000 физических изделий) по исследуемым операциям базового и проектируемого вариантов технологического процесса, ч/шт. или ч/1000 шт.</p>
5. Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих	Z_d	$\Delta Z_d = \Delta Z_o N_d / 100,$ <p>где N_d - процент дополнительной заработной платы ($N_d = 15 - 25\%$)</p>
6. Отчисления в фонд социальной защиты населения	$Z_{сз}$	$\Delta Z_{сз} = (\Delta Z_o + \Delta Z_d) N_{сз} / 100,$ <p>где $N_{сз}$ - процент отчислений в фонд социальной защиты населения ($N_{сз} = 35\%$)</p>
7. Чрезвычайный Чернобыльский налог и отчисления в Государственный фонд содействия занятости населения	$Z_{чз}$	$\Delta Z_{чз} = (\Delta Z_o + \Delta Z_d) N_{чз} / 100,$ <p>где $N_{чз}$ - проценты чрезвычайного налога и отчислений в Государственный фонд содействия занятости населения ($N_{чз} = 4 + 1 = 5\%$ или $N_{фз} = 0,5\%$) (см. подраздел 1.3.2)</p>

1	2	3
8. Износ инструментов и приспособлений целевого назначения и прочие специальные расходы	$P_{из}$	$\Delta P_{из} = \Delta Z_0 H_{из} / 100,$ <p>где $H_{из}$ – процент расходов по износу инструментов и приспособлений целевого назначения ($H_{из} = 10 - 15\%$)</p>
9. Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования (с учетом дополнительно начисленных амортизационных отчислений)	$P_{сэ}$	$\Delta P_{сэ} = \Delta Z_0 H_{сэ} / 100 \pm \frac{\Delta P_{тр}^{об}}{N_{2t}} \pm \frac{A_{гt}}{N_{2t}},$ <p>где $H_{сэ}$ – процент расходов по содержанию и эксплуатации оборудования ($H_{сэ} = 150 - 250\%$);</p> <p>$\pm \Delta P_{тр}^{об}$ – экономия (-) или дополнительные затраты (+) на годовых расходах по текущему ремонту оборудования при использовании новой технологии:</p> $\Delta P_{тр}^{об} = \frac{(PC_{об2t} \pm K_{ост} - PC_{об1} K_{вп} \alpha_{эkv}) H_{тр}}{K_{тмн}},$ <p>здесь $H_{тр}$ – коэффициент, учитывающий при укрупненных расчетах затраты на текущий ремонт оборудования ($H_{тр} = 0,05$);</p> <p>N_{2t} – годовая программа выпуска изделий в году t при использовании новой технологии, шт./год;</p> <p>$A_{гt}$ – годовая сумма амортизационных отчислений в году t, начисленная на основные производственные фонды предприятия, используемые при внедрении новой технологии</p>
Итого – экономия от снижения технологической себестоимости единицы продукции (1000 годных изделий) без учета амортизационных отчислений в году t	$C_{тех}$	$\Delta C_{тех} = \Delta P_{м} + \Delta P_{к} + \Delta Z_0 + \Delta Z_д + \Delta Z_{сэ} +$ $+ \Delta Z_{чз} + \Delta P_{из} + \Delta P_{сэ}$

Примечание. Стоимость основных $P_{ом2}$ и вспомогательных $P_{вм2}$ материалов, покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий $P_{к2}$ по проектируемому варианту технологического процесса в данном разделе может быть определена в размере 80 – 90% от их значений, включенных в смету затрат на НИОКР ($C_{ниокр}$ или $\Pi_{отп}$), но при условии, что смета затрат на НИОКР в дальнейшем – в подразделе 2.4.1 будет рассчитываться: НИОКР проводятся не предприятием–пользователем, а предприятием–разработчиком новой технологии.

Для упрощения расчетов стоимость возвратных отходов можно принять в размере 0,5 – 1% от стоимости основных материалов, рассчитанных с учетом транспортно-заготовительных расходов.

В статью **«Покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия»** включаются стоимость покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий с учетом затрат на их транспортировку и доставку потребителю, используемых при дальнейшей доработке или комплектовании готовой единицы продукции (1000 годных изделий).

Поскольку нормы расхода полуфабрикатов и комплектующих изделий в электронной промышленности установлены на 1000 физических изделий, то расчет их затрат на 1000 годных изделий производится так же, как и в статье **«Сырье и материалы»**.

Если в проектируемом технологическом процессе по сравнению с базовым вариантом происходит замена одного вида материала другим, одних покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий другими, то в табл. 7 представляются расчеты по сравниваемым вариантам технологий только по тем видам материалов, покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий, которые изменяются при переходе от одного варианта технологии к другому.

Цены приобретения основных и вспомогательных материалов, комплектующих изделий берутся либо по данным предприятия – пользователя новой технологии, либо по данным договоров, ценам бирж, информационным бюллетеням и прочим справочным источникам, действующим на момент написания проекта.

В статье **«Основная заработная плата основных производственных рабочих»** отражаются расходы на оплату труда основных производственных рабочих (сдельщиков и повременщиков) по сдельно-премиальной или повременно-премиальной системам за изготовление единицы продукции (1000 годных изделий). В электронной промышленности нормы времени на выполнение j -й операции по изготовлению конкретного изделия установлены на 1000 физических изделий. Для того чтобы рассчитать затраты на оплату труда рабочего за изготовление 1000 годных изделий, учитываются коэффициенты запуска данных изделий на j -ю операцию техпроцесса $K_{запj}$ либо выхода годных изделий по всему технологическому процессу, начиная от детали, поданной на j -ю операцию, $K_{вг}^T$. Методика их расчета приведена в подразделе 1.3.2.

Если в проектируемом технологическом процессе по сравнению с базовым вариантом изменяется один или несколько видов работ (операций), то должен быть представлен расчет основной заработной платы основных производственных рабочих по сравниваемым технологиям на выполнение только этого вида работ (операций). Если же изменения в проектируемом техпроцессе затрагивают большую часть технологических операций базового варианта, то дипломник может разработать технологический процесс на выполнение одной или нескольких трудоемких видов работ, а трудоемкость по другим видам работ взять исходя из процентного соотношения разных видов работ, сложив-

шихся на предприятиях, где будет изготавливаться продукция по проектируемому техпроцессу.

В статью **«Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих»** включаются выплаты, предусмотренные трудовым законодательством и положениями по оплате труда за непроработанное на производстве время: за выполнение государственных обязанностей, оплата льготных часов подросткам, оплата очередных, дополнительных и учебных отпусков, единовременное вознаграждение за выслугу лет и прочее.

Изменение затрат по данной статье при внедрении новой технологии на единицу продукции (1000 годных изделий) рассчитывается по формуле, приведенной в табл. 2.

В статье **«Отчисления в фонд социальной защиты населения»** учитываются предусмотренные законодательством отчисления органам социального страхования. Изменение затрат по данной статье или внедрение новой технологии рассчитывается по формуле, приведенной в табл. 2.

В статью **«Чрезвычайный чернобыльский налог и отчисления в Государственный фонд содействия занятости населения»** включаются предусмотренные законодательством отчисления для ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС и Госфонд содействия занятости населения. Изменение этих затрат при внедрении новой технологии на единицу продукции (1000 годных изделий) рассчитывается по формуле, приведенной в табл. 2.

В статью **«Износ инструментов и приспособлений целевого назначения и прочие специальные расходы»** включаются расходы на изготовление или приобретение, а также ремонт инструментов и приспособлений, которые могут быть использованы при производстве определенных или данного изделий, а также прочие специальные расходы, связанные с содержанием спецслужб предприятия, занимающихся конструкторско-технологической разработкой и исследованием. Изменение этих затрат при внедрении новой технологии на единицу продукции (1000 годных изделий) рассчитывается по формуле, приведенной в табл. 2.

В статью **«Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования»** включаются расходы по амортизации и ремонту оборудования, транспортных средств и ценного инвентаря, эксплуатации оборудования, внутризаводскому перемещению грузов и др. Изменение этих затрат при внедрении новой технологии на единицу продукции (1000 годных изделий) рассчитывается по формуле, приведенной в табл. 2.

2. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Краткая характеристика проекта и обоснование выбора базы сравнения

В данном разделе должны быть приведены:
название и назначение разрабатываемого техпроцесса (операции);
краткие сведения о современном состоянии решаемой проблемы, обосновывающие необходимость разработки и внедрения данного техпроцесса (операции), его достоинства и недостатки по сравнению с существующими техпроцессами (операцией);

обоснование варианта, выбираемого за базу сравнения, с указанием его достоинств и недостатков.

2.2. Обоснование объема производства продукции и расчетного периода

Для обоснования годового объема производства i -й продукции N_{2t} , которая будет изготавливаться по новой технологии и принята для расчета чистого дисконтированного дохода предприятия – пользователя новой технологии, необходимо сначала рассчитывать максимально возможную годовую производительность оборудования (ведущей группы оборудования), приобретаемого по новой технологии $V_{сбi}^Г$, по формуле, приведенной в подразделе 1.3.3.2:

$$V_{сбi}^Г = \frac{\Phi_{\text{э}} \cdot 60 K_{\text{вн}i} K_{\text{вг}i}^Г}{t_{2i}} \quad \text{или} \quad V_{сбi}^Г = \frac{\Phi_{\text{э}} \cdot 60 K_{\text{вн}i}}{t_{2i} K_{\text{зан}i}}.$$

Затем обосновать принимаемую в дальнейших расчетах годовую программу выпуска изделий, исходя из реальной потребности в ней потребителей, предприятия – пользователя новой технологии, возможностей и сроков развертывания производства, обеспеченности предприятия-пользователя всеми видами ресурсов. С учетом этих факторов, а также морального износа изготавливаемой продукции необходимо обосновать расчетный период, за который будут рассчитываться чистая дисконтированная стоимость (экономический эффект) и чистый дисконтированный доход предприятия – производителя новой технологии.

2.3. Исходные данные для расчета экономической эффективности инвестиций в новую технологию

С целью обеспечения сопоставимости сравниваемых вариантов технологий как для базовой, так и новой технологии должны приниматься тождественные исходные данные, такие как тарифные ставки рабочих для одной и той же квалификации, сопоставимые цены на одно и то же оборудование и применяемые материалы, покупные комплектующие изделия, нормы амортизационных отчислений и косвенных расходов, налогов и отчислений, включаемых в технологическую себестоимость, и т.д.

Все исходные данные, необходимые для дальнейших расчетов показателей экономической эффективности инвестиций в новую технологию как по проектируемому, так и базовому вариантам, должны быть сведены в данном разделе в таблицу по приведенной ниже форме:

Таблица 3

Исходные данные

Наименование показателей	Единица измерения	Варианты	
		базовый	проектируемый
1	2	3	4

2.4. Расчет дополнительных инвестиций в новую технологию

2.4.1. Расчет предпроизводственных затрат

Расчет предпроизводственных затрат в году t производится на основе методических указаний, приведенных в подразделе 1.3.2, и исходных данных, которые требуются для расчета их составляющих. Эти исходные данные могут быть приведены либо в подразделе 2.3, либо в данном разделе при расчете составляющих предпроизводственных расходов.

Расчет стоимости основных материалов на опытный образец i -го изделия производится по формуле

$$P_{\text{Ом}i} = K_{\text{зап}i}^* \sum_{j=1}^n (H_{\text{Ом}j} \Pi_{\text{Ом}j} K_{\text{ТЗ}}) \text{ или } P_{\text{Ом}i} = \left[\sum_{j=1}^n (H_{\text{Ом}j} \Pi_{\text{Ом}j} K_{\text{ТЗ}}) \right] / K_{\text{Вг}i}^*$$

Коэффициенты выхода годных или запуска i -х изделий в целом по всем операциям технологического процесса рассчитываются по формулам:

$$K_{BГi} = K_{BГ1i} K_{BГ2i} \dots K_{BГni} = 1/K_{запi};$$

$$K_{зани} = 1/K_{BГi}.$$

Коэффициент запуска i -го изделия на j -ю операцию, кроме первой, можно рассчитать по одному из нижеприведенных вариантов:

$$1. K_{запij} = 1/K_{BГij}^T \quad \text{или} \quad 2. K_{запij} = K_{зани(j-1)} K_{BГi(j-1)}.$$

Коэффициент запуска i -го изделия на первую технологическую операцию определяется по формуле

$$K_{зап1i} = 1/K_{BГi}.$$

Результаты расчета коэффициентов выхода годных или запуска i -х изделий следует оформлять по форме табл. 4.

Таблица 4

Расчет коэффициентов выхода годных или запуска i -х изделий по базовой и новой технологиям

Наименование операций	Базовый вариант		Проектируемый вариант	
	Коэффициенты		Коэффициенты	
	выхода годных $K_{BГ1i}$	запуска $K_{зап1i}$	выхода годных $K_{BГ2i}$	запуска $K_{зап2i}$
1. Пайка в водородной печи	0,91	$1/0,3752=2,665$	0,95	$1/0,4421=2,262$
2. Сборка изделий	-	-	-	-
3. Откачка изделий	0,69	$1/0,69 \cdot 0,72 \cdot 0,83 = 2,665 \cdot 0,91 = 2,4252$	0,73	$1/0,73 \cdot 0,75 \times 0,85 = 2,262 \times 0,95 = 2,1489$
4. Заварка изделий	0,72	$1/0,72 \cdot 0,83 = 2,4252 \cdot 0,69 = 1,6734$	0,75	$1/0,75 \cdot 0,85 = 2,1489 \cdot 0,73 = 1,5687$
5. Измерение параметров	0,83	$1/0,83 = 1,6734 \times 0,72 = 1,2048$	0,85	$1/0,85 = 1,5687 \times 0,75 = 1,1765$
6. Итого по изделию	$0,91 \cdot 0,69 \times 0,72 \cdot 0,83 = 0,3752$	$1/0,3752 = 2,665$	$0,95 \cdot 0,73 \times 0,75 \cdot 0,85 = 0,4421$	$1/0,4421 = 2,262$

Результаты расчета стоимости основных материалов следует оформлять по форме табл. 5.

Таблица 5

Расчет стоимости основных материалов (за вычетом возвратных отходов) на изготовление опытного образца изделия (1000 годных)*

Наименование материала	Марка, профиль	Единица измерения	Черновая норма расхода	Отпускная цена за единицу расхода, тыс. р.	Сумма, тыс. р.
1	2	3	4	5	6=4·5
1. Титан					
2. Никель					
3. Серебро					
Итого					+
Итого с учетом транспортно-заготовительных расходов $K_{ТЗ}=1,1 - 1,25$					+
Возвратные отходы 0,005					+
Итого без учета коэффициента запуска (или выхода годных) $K_{зап}^* (K_{вг}^*)$					+
Коэффициент $K_{зап}^* (K_{вг}^*)$					+
Всего с учетом $K_{зап}^* (K_{вг}^*)$					$\sum_{гр.6} K_{зап}^*$ или $\sum_{гр.5} / K_{вг}^*$

Расчет стоимости вспомогательных материалов производится по формуле

$$P_{ВМ} = K_{зап}^* K_{ТЗ} \sum_{j=1}^n (H_{ВМj} C_{ВМj}) \text{ или } P_{ВМ} = K_{ТЗ} \sum_{j=1}^n (H_{ВМj} C_{ВМj}) / K_{вг}^* .$$

Результаты расчета стоимости вспомогательных материалов следует оформлять по форме табл. 6.

Таблица 6

Расчет стоимости вспомогательных материалов на изготовление опытного образца изделия (1000 годных)* по новой технологии

Наименование материала	Единица измерения	Черновая норма расхода	Отпускная цена за единицу расхода, тыс. р.	Сумма, тыс. р.
1	2	3	4	5=3·4
1. А				
2. Б				
и т.д.				
Итого				+
Итого с учетом транспортно-заготовительных расходов, $K_{ТЗ}=1,1-1,25$				+
Коэффициент запуска (или выхода годных) $K_{зап}^* (K_{вг}^*)$				+
Всего с учетом $K_{зап}^* (K_{вг}^*)$	$\sum \text{гр.5} K_{зап}^*$ или $\sum \text{гр.5}/K_{вг}^*$			+

Расчет стоимости покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов производится по формуле

$$P_K = K_{зап}^* K_{ТЗ} \sum_{j=1}^n (N_{кпj} C_{кпj}) \text{ или } P_K = K_{ТЗ} \sum_{j=1}^n (N_{кпj} C_{кпj}) / K_{вг}^* .$$

Результаты расчета стоимости покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий, используемых при изготовлении опытного образца изделия, следует оформлять по форме табл. 7.

Таблица 7

Расчет стоимости покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий на изготовление опытного образца изделия (1000 годных)* по новой технологии

Наименование материала	Единица измерения	Черновая норма расхода	Отпускная цена за единицу расхода, тыс. р.	Сумма, тыс. р.
1	2	3	4	5=3·4
1. А				
2. Б				
и т.д.				

Окончание табл. 7

1	2	3	4	5=3·4
Итого				+
Итого с учетом транспортно-заготовительных расходов, $K_{ТЗ}=1,1-1,25$				+
Коэффициент запуска (или выхода годных изделий) $K_{зап}^* (K_{вг}^*)$				+
Всего с учетом $K_{зап}^* (K_{вг}^*)$	$\sum \text{гр.5} K_{зап}^*$ или $\sum \text{гр.5} / K_{вг}^*$			+

Основная заработная плата разработчиков НИОКР рассчитывается по формуле

$$ЗП_о = K_{пр} \sum_{j=1}^n Ч_j t_j ЗП_{днj},$$

где $ЗП_{днj} = \frac{ЗП_{mj}}{Д_{рм}} = \frac{T_{m1} K_{cj} K_{икj}}{Д_{рм}}$, откуда $K_{икj} = K_{kj} K_{сл} (1 + K_{стj} + K_{пмj})$.

Сделать для каждого j-го разработчика расчет $T_{m1} K_{икj}$, результаты занести в табл. 8.

Дальнейшие результаты основной заработной платы исполнителей НИОКР следует оформлять по форме табл. 8.

Таблица 8

Основная заработная плата исполнителей НИОКР

Исполнитель	К	Трудоем- кость ра- бот, вы- полни- мых од- ним ис- полните- лем, чел.-дн.	Тариф- ный		Минимальная месячная тариф- ная ставка рабо- чего первого разряда с учетом интегрального корректирующе- го коэффициента $T_{M1}K_{икj}$, тыс.р./мес.	Заработная пла- та исполнителя, тыс. р.		Сумма, тыс. р.
			р а з р я д	коэф- фи- циент		за месяц	за день	
1	2	3	4	5	6	7=5·6	8=7/Д _{рм}	9=2·3·8
Старший науч- ный сотрудник								
Младший на- учный сотруд- ник								
Инженер- технолог и т.д.						+	+	+
Итого	+		+			+	+	+
Премия $K_{пр}=1,3$						+	+	+
Всего - основ- ная заработная плата						+	+	+

Расчет остальных составляющих и всей суммы предпроизводственных расходов произвести по форме табл. 9.

Таблица 9

Предпроизводственные затраты

Наименование статей	Обозначение	Значение, тыс. р.
1	2	3
1. Материалы	$P_M = P_{OM} + P_{BM}$	150
2. Полуфабрикаты и комплектующие из- делия	P_K	1879
3. Основная заработная плата разработчи- ков НИОКР	$ЗП_0$	2750
4. Косвенные расходы (дополнительная заработная плата, налоги и отчисления, накладные расходы) $ЗП_0(K_{НЗ}+N_{НК})$	$P_{КС}$	6325

1	2	3
Итого полная себестоимость НИОКР	$C_{\text{ниокр}}$	11104
5. Плановая прибыль	$P_{\text{п}}$	2220,8
6. Отчисления в местный бюджет	$O_{\text{мб}}$	341,7
7. Отчисления в республиканский бюджет	$O_{\text{рб}}$	278,9
8. Налог на добавленную стоимость	$P_{\text{дс}}$	2789,1
9. Отпускная цена	$C_{\text{отп}}$	16734,5
10. Затраты на доработку и освоение (0,2 $C_{\text{ниокр}}$ или 0,2 $C_{\text{отп}}$)	$K_{\text{осв}}$	3346,9
Всего	$K_{\text{пр}}$	20081,4 (цифры условные)

2.4.2. Расчет дополнительных единовременных капитальных вложений в основные производственные фонды потребителя новой технологии

Расчет дополнительных единовременных капитальных вложений в основные производственные фонды потребителя новой технологии в году t производится в соответствии с методическими указаниями, приведенными в подразделе 1.3.3, и исходными данными, которые требуются для расчета их составляющих. Эти исходные данные частично могут быть приведены в разделе 2.3, а остальные, по необходимости – в данном разделе, например, перечень приобретаемых видов оборудования и инструмента, ликвидируемого и модернизируемого оборудования, оборудования, подлежащего перестановке, и др.

Количество приобретаемого в году t основного технологического оборудования конкретного вида, необходимого для изготовления i -го изделия по новой технологии, рассчитывается по формуле

$$n_{\text{сб}t} = \frac{N_{2t} t_{2i} K_{\text{зап}2i}^*}{\Phi_{\text{э}60} K_{\text{вн}i}} \quad \text{или} \quad n_{\text{сб}t} = \frac{N_{2t} t_{2i}}{\Phi_{\text{э}60} K_{\text{вн}i} K_{\text{вг}}^{T^{**}}}.$$

Расчет необходимого количества специально приобретаемого основного технологического оборудования и его стоимости производится по форме табл.10.

Таблица 10

Расчет первоначальной стоимости приобретаемого в году t основного технологического оборудования

Операции (виды работ)	Наименование и марка оборудования	Первоначальная стоимость единицы оборудования $PC_{сб}$, тыс. р. /шт.	Трудоемкость изготовления, ч, на		Годовой эффективный фонд времени работы единицы оборудования $\Phi_{э}$, ч/год	Количество оборудования		Коэффициент загрузки $K_{зi}^{***}$	Первоначальная стоимость приобретаемого оборудования $PC_{сб2t}$, тыс. р.
			единицу продукции с учетом коэффициента выхода годных	годовую программу с учетом коэффициента выполнения норм		расчетное $n_{сбt}$	принятое $n_{сбt}^п$		
1	2	3	4= $t_i \cdot K_{запi}$ или $t_i / K_{вгi}^Г$	5= $\frac{гр. \cdot 4N_{2ti}}{K_{внi}}$	6	7	8	9 =гр.8/7	10 =гр.3·8
A									

Первоначальная стоимость вспомогательного оборудования, специальных инструментов и технологической оснастки, производственно хозяйственного инвентаря, приобретаемых в году t при использовании новой технологии, определяется в табл. 11.

***Коэффициент загрузки единицы данного оборудования в году t не должен быть меньше 75%. Если он получается меньше 75%, то принятую при расчете $n_{сбt}$ годовую программу выпуска i -х изделий N_{2ti} нужно откорректировать так, чтобы $K_{зi} = 0,75$. Это возможно при условии, что N_{2ti} была выбрана меньшей, чем максимально возможная годовая производительность оборудования $V_{сбi}^Г$.

Таблица 11

Первоначальная стоимость оборудования, инструментов и производственно-хозяйственного инвентаря, приобретаемых для использования по новой технологии

Наименование видовой группы ОП	Обозначение	Норматив к стоимости основного оборудования, %	Первоначальная стоимость, тыс. р.
1. Основное технологическое оборудование	ПС _{сб}		+
2. Вспомогательное оборудование	ПС _{вб}	+	+
3. Итого технологическое оборудование	ПС _{об}		+
4. Инструмент	К _{ин}	+	+
5. Производственный и хозяйственный инвентарь	К _{пх}	+	+
Всего			+

Экономия на капитальных вложениях в основные производственные фонды предприятия – пользователя новой технологии за счет роста производительности труда в результате снижения трудоемкости изготовления продукции и уменьшения качественных характеристик изготавливаемой продукции рассчитывается по формуле

$$\Delta K_{\text{вк}} = K_{\text{опф1}} (K_{\text{вп}} \alpha_{\text{экв}} - 1) = (PS_{\text{об1}} + K_{\text{пл1}} + K_{\text{ин1}} + K_{\text{пх1}}) (K_{\text{вп}} \alpha_{\text{экв}} - 1).$$

Расчет коэффициента эквивалентности $\alpha_{\text{экв}}$ производится по формуле

$$\alpha_{\text{экв}} = \sum_{i=1}^n \frac{P_{2i}}{P_{1i}} \alpha_i \quad \text{или} \quad \alpha_{\text{экв}} = \sum_{i=1}^n \frac{P_{1i}}{P_{2i}} \alpha_i.$$

Результаты его расчета представлены в табл. 12.

Таблица 12

Расчет коэффициента эквивалентности по показателям качества телевизионного приемника, изготавливаемого по базовой и новой технологиям

Наименование показателей	Единица измерения	Числовое значение уровня показателей качества		Соотношение показателей	Значимость показателей в долях	Коэффициент эквивалентности
		Базовый вариант	Новый вариант			
1	2	3	4	5	6	7 = 5·6
1. Чувствительность тракта изображения	мкВ	130	70	1,86	0,1	0,19
2. Максимальная яркость	кд/м ²	100	120	1,2	0,15	0,18
3. Контрастность	-	110	120	1,09	0,15	0,16
4. Нарботка на отказ	ч	2000	3000	1,5	0,17	0,26
5. Геометрические искажения и т.д.	%	3	4	0,75	0,1	0,08
Итого	-	-	-	-	1	1,21

Далее определяется коэффициент роста объема выпуска продукции в результате внедрения новой технологии по одной из нижеприведенных формул:

$$K_{\text{ВП}} = \frac{t_1 K_{\text{зап1}}}{t_2 K_{\text{зап}}} \quad \text{или} \quad K_{\text{ВП}} = \frac{t_1 K_{\text{ВГ2}}}{t_2 K_{\text{ВГ1}}}$$

Результаты расчета экономии на капитальных вложениях в основные производственные фонды предприятия–пользователя новой технологии приводятся в табл. 13.

Таблица 13

Экономия на капитальных вложениях в основные производственные фонды предприятия – пользователя новой технологии

Наименование видовых групп основных производственных фондов	Обозначение	Первоначальная стоимость, тыс. р.	Коэффициенты		Сумма, тыс. р.
			роста объема выпуска $K_{\text{ВП}}$	эквивалентности $\alpha_{\text{ЭКВ}}$	
1	2	3	4	5	6 = гр.3[(гр. 4·5) - 1]

Остаточная первоначальная стоимость ликвидируемого базового оборудования рассчитывается по формуле

$$\pm K_{\text{ост}} = \sum_{j=1}^n \left[\text{ПС}_{\text{л}j} \left(1 - \frac{N_{\text{а}j} T_{\text{ф}j}}{100} \right) - Z_{\text{дм}j} \right] = \sum_{j=1}^n (\text{ПС}_{\text{л}j} - A_{\text{г}j}) - Z_{\text{дм}j}.$$

Результаты ее расчета приводятся в табл. 14.

Таблица 14

Расчет остаточной стоимости ликвидируемого оборудования

Наименование оборудования	Первоначальная стоимость $\text{ПС}_{\text{л}j}$, тыс. р	Норма амортизации $N_{\text{а}j}$, %/год	Фактический срок службы $T_{\text{ф}j}$, лет	Сумма начисленной амортизации, тыс.р/год	Коэффициент соотношений затрат на монтаж и транспортировку, монтаж и наладку $K_c = \frac{K_M}{K_{\text{ТМН}}}$	Затраты на демонтаж $Z_{\text{дм}j}$, тыс.р.	Остаточная первоначальная стоимость $K_{\text{ост}}$, тыс.р.
1	2	3	4	$5=2 \cdot 3 \cdot 4/100$	6	$7=2 \cdot 6$	$8=2 - 7 \cdot 5$

Стоимость производственной площади, необходимой в году t для размещения основного и вспомогательного технологического оборудования, используемого в проектируемом технологическом процессе, рассчитывается по формуле

$$K_{\text{пл}2t} = K_{\text{во}} \sum_{j=1}^n \left(F_{\text{п}j} n_{\text{сб}j}^{\text{п}} - F_{\text{пл}j} n_{\text{л}j} \right) K_{\text{д}j} \text{Ц}_{\text{пл}}.$$

Результаты ее расчета приводятся в табл. 15.

Таблица 15

Стоимость произведенной площади, необходимой для размещения оборудования, используемого по новой технологии

Наименование оборудования	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²		Количество оборудования		Коэффициенты, учитывающие площадь		Цена одного м ² площади Ц _{пл}	Стоимость площади К _{пл} 2т, тыс. р.
	основным F _{пj}	ликвидируемым F _{плj}	основного n _{сбj}	ликвидируемого n _{лj}	дополнительную K _{дj}	вспомогательного оборудования K _{во}		
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6·7·8 × (2·4 - 3·5)
1. Применяемого – всего, в том числе 1.1 и т.д.	+		+		+	+	+	+
2. Ликвидируемого – всего, в том числе 2.1 и т.д.		+		+				
Итого								+

Если в результате внедрения нового технологического процесса требуется перестановка не одного, а нескольких видов оборудования, то результаты расчета этих затрат следует оформлять по форме табл. 16.

Таблица 16

Затраты на перестановку оборудования, используемого по новой технологии

Наименование оборудования	Количество оборудования n _{перj}	Отпускная цена за единицу Ц _{перj} , тыс. р.	Коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку, монтаж, наладку, K _{тмн}	Первоначальная стоимость ПС _{пj} , тыс. р.
1	2	3	4	5 = 2·3·4

Годовая сумма амортизационных отчислений в году t, дополнительно начисленная на основные производственные фонды потребителя новой технологии с учетом экономии на капитальных вложениях, рассчитывается по формулам:

$$A_{rt} = A_{rt}^{об} + A_{rt}^{пл} + A_{rt}^{ин} + A_{rt}^{пх},$$

$$\text{где } A_{rt}^{\text{об}} = \frac{(PC_{\text{об}2t} \pm K_{\text{ост}} + K_{\text{пер}} + K_{\text{мд}} + \Delta K_{\text{вк}}^{\text{об}}) N_a}{100} = \frac{PC_{\text{об}t} N_a}{100},$$

$$A_{rt}^{\text{пл}} = \frac{(K_{\text{пл}2t} + \Delta K_{\text{вк}}^{\text{пл}}) N_{\text{аз}}}{100} = \frac{K_{\text{пл}t} N_{\text{аз}}}{100},$$

$$A_{rt}^{\text{ин}} = \frac{(K_{\text{ин}2t} + \Delta K_{\text{вк}}^{\text{ин}}) N_{\text{аи}}}{100} = \frac{K_{\text{ин}t} N_{\text{аи}}}{100},$$

$$A_{rt}^{\text{пх}} = \frac{(K_{\text{пх}2t} + \Delta K_{\text{вк}}^{\text{пх}}) N_{\text{апх}}}{100} = \frac{K_{\text{пх}t} N_{\text{апх}}}{100}.$$

Результаты расчета годовой суммы амортизационных отчислений потребителя новой технологии в году t приводятся в табл. 17.

Таблица 17

Расчет годовой суммы амортизационных отчислений потребителя новой технологии в году t

Наименование видовой группы	Обозначение	Первоначальная стоимость, тыс. р.	Норма амортизации в долях	Годовая сумма амортизации, тыс. р./ год
1	2	3	4	5 = 3·4

Сумма дополнительных единовременных капитальных вложений потребителя новой технологии в году t в основные производственные фонды рассчитывается по формуле

$$\Delta K_{\text{опфт}} = PC_{\text{об}2t} + K_{\text{пл}2t} + K_{\text{ин}2t} + K_{\text{пх}2t} - \Delta K_{\text{вк}} \pm K_{\text{ост}} + K_{\text{пер}} + K_{\text{мд}}.$$

Результаты расчета дополнительных единовременных капитальных вложений в основные производственные фонды предприятия – пользователя новой технологии приводятся в табл. 18.

Дополнительные капитальные вложения потребителя
новой технологии в основные производственные фонды в году t

Наименование затрат	Обозначение	Первоначальная стоимость, тыс. р.	Годовая сумма амортизации, тыс. р./год	Остаточная стоимость, тыс. р.
1	2	3	4	5 = 3 - 4
1. Здания	$K_{пл2t}$		+	+
2. Технологическое оборудование	$PC_{об2t}$		+	+
3. Инструмент	$K_{ин2t}$		+	+
4. Производственный и хозяйственный инвентарь	$K_{пх2t}$		+	+
5. Экономия на капитальных вложениях (вычитается)	$\Delta K_{вк}$			+
6. Остаточная стоимость ликвидируемого оборудования (экономия – вычитается, дополнительные затраты + прибавляются)	$\pm \Delta K_{ост}$			+
7. Затраты на перестановку оборудования	$K_{пер}$			+
8. Затраты на модернизацию действующего оборудования	$K_{мд}$			+
Итого	$\Delta K_{опфт}$		+	+

2.4.3. Расчет дополнительной потребности в оборотных производственных фондах потребителя новой технологии

При укрупненных расчетах дополнительная потребность (или экономия) в оборотных производственных фондах потребителя новой технологии в году t может рассчитываться по формуле

$$\pm \Delta K_{обt} = \pm \sum 0,3N_{2t} \Delta C_{text} .$$

Поэтому ее расчет производится после того, как рассчитана экономия (или дополнительные затраты) от снижения технологической себестоимости изготовления единицы продукции (1000 годных изделий) при внедрении новой технологии.

2.4.4. Расчет дополнительных инвестиций в новую технологию

Дополнительные инвестиции потребителя новой технологии в году t рассчитываются по формуле

$$\Delta Z_t = K_{\text{пр}2t} \pm \Delta K_{\text{опфт}} \pm \Delta K_{\text{обт}}.$$

Результаты их расчета приводятся в табл. 19.

Таблица 19

Дополнительные инвестиции потребителя новой технологии в году t

Наименование затрат	Обозначение	Значение, тыс. р.
1	2	3
1. Предпроизводственные затраты - всего В том числе:	$K_{\text{пр}2t}$	
1.1. Смета затрат на НИОКР	$Z_{\text{НИОКР}t}$	
1.2. Затраты на доработку и основание	$K_{\text{освт}}$	
2. Дополнительные единовременные капитальные вложения в основные производственные фонды	$\Delta K_{\text{опфт}}$	
3. Дополнительные капитальные вложения в оборотные производственные фонды (экономия вычитается)	$\Delta K_{\text{обт}}$	
Итого	ΔZ_t	

2.5. Расчет чистого дохода потребителя новой технологии

2.5.1. Расчет изменения технологической себестоимости изготовления единицы продукции (1000 годных изделий)* при внедрении новой технологии

Общее изменение технологической себестоимости изготовления единицы продукции (1000 годных изделий)* при внедрении новой технологии определяется по формуле

$$\Delta C_{\text{тех}} = \Delta P_{\text{м}} + \Delta P_{\text{к}} + \Delta Z_{\text{о}} + \Delta Z_{\text{д}} + \Delta Z_{\text{сз}} + \Delta Z_{\text{чз}} + \Delta P_{\text{из}} + P_{\text{сэ}}.$$

Методика расчета этих составляющих приведена в подразделе 1.4.1 (см. табл.2).

Результаты расчета стоимости основных и вспомогательных материалов по базовому и проектируемому вариантам, необходимые для расчета экономии

на материалах ΔP_M в результате внедрения новой технологии, оформляются по форме табл. 20 и 21.

Результаты расчета стоимости покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий по базовому и проектируемому вариантам, необходимые для расчета их экономии на единицу продукции (1000 годных изделий) ΔP_K в результате внедрения новой технологии, оформляются по форме табл. 22.

Экономия от снижения затрат на топливо и энергию, используемую на технологические цели при изготовлении единицы продукции (1000 годных изделий)* по новой технологии, оформляется по форме табл. 23.

Таблица 20

Расчет стоимости основных материалов (за вычетом стоимости возвратных отходов) на изготовление единицы продукции (1000 годных изделий)* по базовому (новому) варианту

Показатель	Марка, профиль	Единица измерения	Черновая норма расхода (без учета выхода годных)	Отпускная цена за единицу расхода, тыс. р.	Сумма, тыс. р.
1	2	3	4	5	6 = 4·5
Наименование материала: 1. Текстолит 2. 3. и т.д.					
Итого					+
Транспортно-заготовительные расходы ($K_{ТЗ} = 1,1 - 1,25$)					+
Возвратные отходы					+
Итого без учета коэффициента запуска (или выхода годных изделий)					+
Коэффициент $K_{зап}^* \left(K_{вг}^* \right)$					+
Итого с учетом $K_{зап}^* \left(K_{вг}^* \right)$			$гр.6 K_{зап}^*$ или $гр.6 / K_{вг}^*$		+

Окончание табл. 20

1	2	3	4	5	6 = 4·5
Коэффициенты роста объема выпуска продукции и улучшения качественных характеристик изделия $K_{ВП}^Г \alpha_{ЭКВ}$ (только по базовому варианту)					+
Всего	$гр.6 K_{зап}^* K_{ВП}^Г \alpha_{ЭКВ}$ или $гр.6 K_{ВП}^Г \alpha_{ЭКВ} / K_{ВП}^*$				+

Таблица 21

Расчет стоимости вспомогательных материалов на изготовление единицы продукции (1000 годных изделий)* по базовому (новому) варианту

Показатель	Единица измерения	Норма расхода	Отпускная цена за единицу расхода, тыс. р.	Сумма, тыс. р.
1	2	3	4	5 = 3·4
Наименование материала: 1. 2. и т.д.				
Итого				+
Итого с учетом транспортно-заготовительных расходов ($K_{ТЗ} = 1,1-1,25$)				+
Коэффициент запуска (или выхода годных изделий) $K_{зап}^* (K_{ВП}^*)$				+
Итого с учетом $K_{зап}^* (K_{ВП}^*)$	$гр.5 K_{зап}^*$ или $гр.5 / K_{ВП}^*$			+
Коэффициент роста объема выпуска и улучшения качественных характеристик изделия $K_{ВП}^Г \alpha_{ЭКВ}$ (только по базовому варианту)				+
Всего	$гр.5 K_{зап}^* K_{ВП}^Г \alpha_{ЭКВ}$ или $гр.5 K_{ВП}^Г \alpha_{ЭКВ} / K_{ВП}^*$			+

Таблица 22

Расчет стоимости покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов на изготовление единицы продукции (1000 годных изделий)* по базовому (новому) варианту

Наименование покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов	Единица измерения	Количество на единицу продукции (1000 физических изделий)	Отпускная цена за единицу расхода, тыс. р.	Сумма, тыс. р.
1	2	3	4	5 = 3·4
1. 2. и т.д.				
Итого				+
Итого с учетом транспортно-заготовительных расходов ($K_{ТЗ} = 1,1 - 1,25$)				+
Коэффициент запуска (или выхода годных изделий) $K_{зап}^*$ ($K_{вг}^*$)				+
Итого с учетом $K_{зап}^*$ ($K_{вг}^*$)		$гр.5K_{зап}^*$ или $гр.5/K_{вг}^*$		+
Коэффициент роста объема выпуска и улучшения качественных характеристик $K_{вг}^Г \alpha_{экв}$ (только по базовому варианту)				+
Всего		$гр.5K_{зап}^* K_{вг}^Г \alpha_{экв}$ или $гр.5K_{вг}^Г \alpha_{экв} / K_{вг}^*$		+

Таблица 23

Стоимость расхода топлива и энергии на технологические цели при изготовлении единицы продукции (1000 годных изделий)*

Наименование оборудования	Потребляемая энергия, кВт		Коэффициенты			Норма времени на одновременную обработку m изделий t , ч	Количество одновременно обрабатываемых изделий m	Стоимость 1 кВт·ч $C_{эл}$, тыс.р./кВт·ч	Экономия от снижения затрат на топливо и энергию, тыс. р./шт., или 1000 годных изделий
	базовый вариант	проектируемый вариант	роста объема выпуска $K_{вп} = \frac{t_1 K_{зап1}}{t_2 K_{зап2}}$	эквивалентности $\alpha_{экр}$	потерь в сети $K_{пот}$				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 = [(2·4·5·3) - (6·7·9)]/8

Результаты расчета основной заработной платы основных производственных рабочих при изготовлении единицы продукции (1000 годных изделий), необходимые для расчета экономии по основной заработной плате основных производственных рабочих в результате внедрения новой технологии, оформляются по форме табл. 24.

Таблица 24

Основная заработная плата основных производственных рабочих при изготовлении единицы продукции (1000 годных изделий) по базовому (новому) варианту

Виды работ (операций) и показатели	Тарифный		Минимальная часовая тарифная ставка рабочего первого разряда $T_{ч1}$, тыс. р./ч	Интегральный корректирующий коэффициент $K_{икj} = K_{kj}K_{сл} (1 + K_{стj} + K_{пмj})$	Норма времени по операции (без учета выхода годных изделий) t , ч	Прямая заработная плата, тыс. р.
	разряд	коэффициент $K_{сj}$				
1	2	3	4	5	6	7=3·4·5·6
1. Формирование и окисление (с учетом предыдущих статей) 2. Фотолитография 3. Диффузия и т.д.						
Итого						+
Коэффициент запуска (выхода годных изделий) $K_{зап}^* (K_{вг}^*)$						+
Итого с учетом $K_{зап}^* (K_{вг}^*)$	гр.7 $K_{зап}^*$ или гр.7/ $K_{вг}^*$					+
Коэффициенты роста объема выпуска изделий и улучшения качественных характеристик изделия $K_{вп} \alpha_{эkv}$ (только по базовому варианту)						+

Окончание табл. 24

1	2	3	4	5	6	7=3·4·5·6
Итого с учетом $K_{ВП} \alpha_{ЭКВ}$	гр.7 $K_{зап}^* K_{ВП} \alpha_{ЭКВ}$ или гр.7 $K_{ВП} \alpha_{ЭКВ} / K_{ВП}^*$					+
Всего с учетом коэффициента премий $K_{пр} = 1, 1-1,3$						+

Расчет экономии на остальных статьях технологической себестоимости единицы продукции (1000 годных изделий) приводится в табл. 25.

Таблица 25

Калькуляция изменения технологической себестоимости единицы (название) (1000 годных изделий)*

Наименование статей затрат	Обозначение	Методика расчета и расчет	Сумма, тыс. р.
1	2	3	4
1. Сырье и материалы – всего В том числе:	ΔP_M	$\Delta P_M = \Delta P_{OM} + \Delta P_{BM}$	+
1.1. Основные материалы, за вычетом возвратных отходов	ΔP_{OM}	Табл. 20	+
1.2. Вспомогательные материалы	ΔP_{BM}	Табл.21	+
2. Покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия	ΔP_K	Табл.22	+
3. Топливо и энергия на технологические цели	$\Delta P_{ТЭ}$	Табл.23	+
4. Основная заработная плата основных производственных рабочих	ΔZ_O	Табл.24	+
5. Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих	ΔZ_D	$\Delta Z_D = \frac{\Delta Z_O H_D}{100}$	+
6. Отчисления в фонд социальной защиты	$\Delta Z_{сз}$	$\Delta Z_{сз} = \frac{(\Delta Z_O + \Delta Z_D) H_{сз}}{100}$	+

1	2	3	4
7. Чрезвычайный налог и отчисления в Государственный фонд содействия занятости населения	$\Delta Z_{\text{чз}}$	$\Delta Z_{\text{чз}} = \frac{(\Delta Z_0 + \Delta Z_{\text{д}}) N_{\text{чз}}}{100}$	+
8. Износ инструментов и приспособлений целевого назначения, прочие спецрасходы	$\Delta P_{\text{из}}$	$\Delta P_{\text{из}} = \frac{\Delta Z_0 N_{\text{из}}}{100}$	+
9. Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования (с учетом дополнительно начисленных амортизационных отчислений)	$\Delta P_{\text{сэ}}$	$\Delta P_{\text{сэ}} = \frac{\Delta Z_0 \cdot N_{\text{сэ}}}{100} \pm \frac{\Delta P_{\text{тр}}^{\text{об}}}{N_{2t}} \pm$ $\pm \frac{A_{\text{рт}}}{N_{2t}};$ $\Delta P_{\text{тр}}^{\text{об}} = \frac{(\text{ПС}_{\text{об2t}} \pm K_{\text{ост}} - \text{ПС}_{\text{об1}} K_{\text{вп}} \alpha_{\text{экр}}) N_{\text{тр}}}{K_{\text{тмн}}}$	
Итого	$\Delta C_{\text{тех}}$		

2.5.2. Расчет показателей экономической эффективности инвестиций в новую технологию

Для расчета общей суммы прироста чистого дисконтированного дохода предприятия – пользователя новой технологии за расчетный период времени $\Delta \text{ЧДД}$ сначала необходимо определить годовой прирост чистого дохода предприятия в каждом году t расчетного периода по формуле

$$\begin{aligned} \Delta \text{ЧДД}_t &= \Delta \Pi_{\text{чт}} + A_{\text{рт}} = \\ &= [\Delta C_{\text{техт}} Y_{\text{пт}} N_t - (\Delta K_{\text{опфт}} - A_{\text{рт}}) C_{\text{ндт}} K_{\text{ндт}}] (1 - C_{\text{нпт}}) + A_{\text{рт}}. \end{aligned}$$

Результаты расчета следует внести в табл. 26.

Экономический эффект от внедрения новой технологии за расчетный период времени, или чистая дисконтированная стоимость, рассчитывается по формуле

$$\text{ЧДС} = \sum \Delta \text{ЧДД}_t - \sum \Delta Z_{\text{дт}} = \Delta \text{ЧДД} - \Delta Z_{\text{дт}}.$$

Результаты расчетов чистой дисконтированной стоимости и срока окупаемости инвестиций приводятся в табл. 26.

Таблица 26

Расчет чистой дисконтированной стоимости и срока окупаемости
инвестиций в новую технологию, тыс.р.

Показатель	Расчетный период, год			
	200..	200..	200..	200..
1	2	3	4	5
<p>ПРИРОСТ РЕЗУЛЬТАТА:</p> <p>1. Годовой прирост чистого дохода $\Delta\text{ЧД}_t$ – всего</p> <p>В том числе:</p> <p>1.1. Годовой прирост чистой прибыли $\Delta\text{П}_{\text{чт}}$</p> <p>1.2. Прирост годовой суммы амортизационных отчислений $\Delta\text{A}_{\text{рт}}$</p>				
<p>2. То же с учетом коэффициента дисконтирования $\Delta\text{ЧДД}_t$:</p> <p>2.1. $\Delta\text{ЧД}_t\alpha_t$</p> <p>2.2.1. $\Delta\text{П}_{\text{чт}}\alpha_t$</p> <p>2.2.2. $\text{A}_{\text{рт}}\alpha_t$</p>				
<p>ПРИРОСТ ЗАТРАТ:</p> <p>3. Дополнительные совокупные затраты $\Delta\text{ЗД}_t$ – всего</p> <p>В том числе:</p> <p>3.1. Предпроизводственные затраты $\text{K}_{\text{пр}2t}$</p> <p>3.2. Дополнительные единовременные капитальные вложения в основные производственные фонды $\Delta\text{K}_{\text{опфт}}$</p> <p>3.3. Дополнительная потребность в оборотных производственных фондах $\Delta\text{K}_{\text{обт}}$</p>				
<p>4. То же с учетом фактора времени $\Delta\text{ЗД}$:</p> <p>4.1. $\Delta\text{ЗД}_t\alpha_t$</p> <p>4.1.1. $\text{K}_{\text{пр}2t}\alpha_t$</p> <p>4.1.2. $\Delta\text{K}_{\text{опфт}}\alpha_t$</p> <p>4.1.3. $\Delta\text{K}_{\text{обт}}\alpha_t$</p>				

1	2	3	4	5
5. Чистая дисконтированная стоимость (ЧДС) 5.1. Превышение прироста результата над затратами (п. 2.1 – п. 4.1) 5.2. То же нарастающим итогом				
6. Коэффициент дисконтирования α_t				

2.6. Выводы

В данном разделе делается вывод о целесообразности внедрения разработанного варианта технологического процесса, указываются величина чистого дисконтированного дохода и чистой дисконтированной стоимости (экономического эффекта) пользователя новой технологии и суммарные затраты на ее разработку и внедрение, срок окупаемости инвестиций. Приводятся рекомендации по дальнейшему увеличению чистого дохода потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов. Министерство экономики Республики Беларусь. - Мн., 1999. - 71 с.
2. Инвестиционный кодекс Республики Беларусь// НЭГ.- 2001.- № 55. – 18 с.
3. Бабук И.М. Методы расчета инвестиционных проектов. - Мн., 1998. - 51с.
4. Дегтяренко В.Н. Оценка эффективности инвестиционных проектов. – М.: Экспертное бюро, 1997. - 144 с.
5. Методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) на промышленных предприятиях Министерства промышленности. – Мн.: ГИПП «Промсвязь», 1998. - 407 с.
6. Положение о порядке начисления амортизации основных средств и нематериальных активов// НЭГ. - 2002. - № 1. - 10 с.
7. Временный республиканский классификатор средств и нормативные сроки их службы. Министерство экономики Республики Беларусь// НЭГ. - 2002.- № 12 и № 13.

Резерв 2003 г.

Учебное издание

Старова Людмила Ивановна

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

Методическое пособие
для студентов всех специальностей БГУИР
дневной и заочной форм обучения

В 4-х частях

Часть 3

Методика расчета экономической эффективности
инновационных технологий

Редактор Н.А. Бебель
Корректор Е.Н. Батурчик

Подписано в печать 16.02.2004.	Формат 60x84 1/16	Бумага офсетная.
Печать ризографическая.	Гарнитура «Таймс».	Усл. печ. л. 3,84.
Уч.-изд. л. 3,1.	Тираж 200 экз.	Заказ 342.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
"Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники"
Лицензия ЛП № 156 от 30.12.2002.
Лицензия ЛП № 509 от 03.08.2001.
220013, Минск, П. Бровка, 6.