



Министерство образования
Республики Беларусь

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Экономика и организация
машиностроительного производства»

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Учебно-методическое пособие

Минск 2010

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Экономика и организация машиностроительного
производства»

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ

Учебно-методическое пособие
для студентов машиностроительных специальностей
(курсовое и дипломное проектирование)

М и н с к 2 0 1 0

УДК [621.002:006.5]:378.14(075.8)

ББК 65.305.4я7

Р 24

Авторы:

И.М. Бабук, А.А. Королько, С.И. Адаменкова

Е.Н. Костюкевич

Рецензенты:

В.Н. Нагорнов, В.У. Дубков

Р 24 Расчет экономической эффективности новых технологических процессов: учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей (курсовое и дипломное проектирование) / И.М. Бабук [и др.]. – Минск: БНТУ, 2010. – 56 с.

ISBN 978-985-525-175-1.

В учебно-методическом пособии дана методика экономического обоснования разработанных технологических процессов изготовления деталей по тематике курсовых и дипломных проектов студентов машиностроительных специальностей. Даются общие положения по расчету инвестиций, себестоимости выпускаемой продукции, расчету цены изделия предприятия, величины налоговых выплат, прибыли предприятия, рентабельности и срока окупаемости инвестиций.

ISBN 978-985-525-175-1

© БНТУ, 2010

Оглавление

Введение.....	5
1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	6
1.1. Исходные данные.....	6
1.2. Выбор базы для сравнения.....	8
1.3. Обеспечение сопоставимости вариантов.....	8
2. РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ ИНВЕСТИЦИЙ.....	10
2.1. Состав инвестиций. Основные понятия.....	10
2.2. Капитальные вложения в здание.....	12
2.3. Капитальные вложения в технологическое оборудование.....	13
2.4. Капитальные вложения в транспортные средства. .	14
2.5. Капитальные вложения в универсальную технологическую оснастку и инструмент.....	15
2.6. Капитальные вложения в производственный инвентарь.....	15
3. РАСЧЕТ ТЕКУЩИХ ЗАТРАТ НА ОБЪЕМ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ (РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ).....	16
3.1. Расчет затрат по статьям «Сырье и материалы» и «Возвратные отходы».....	17
3.2. Расчет затрат по статье «Топливо и энергия на технологические цели».....	19
3.3. Расчет численности и фонда заработной платы работающих.....	20
3.3.1. Расчет затрат по статье «Основная численность основных производственных рабочих».....	20
3.3.2. Расчет затрат по статье «Основная заработная плата производственных рабочих».....	22
3.3.3. Расчет затрат по статье «Отчисления в бюджет и внебюджетные фонды от средств на оплату труда».....	25

3.3.4. Расчет заработной платы вспомогательных рабочих и служащих.	25
3.4. Расчет затрат по статье «Общепроизводственные расходы».	27
3.4.1. Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования.	28
3.4.2. Расходы по организации, обслуживанию и управлению производством (общецеховые расходы).	32
3.5. Расчет затрат по статье «Общехозяйственные расходы».	34
3.6. Расчет затрат по статье «Расходы на реализацию».	35
3.7. Платежи, отчисления и налоги в себестоимости продукции.	35
4. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВАХ.	38
4.1. Производственные запасы.	38
4.2. Незавершенное производство.	39
4.3. Готовая продукция на складе предприятия.	40
5. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СРАВНИВАЕМЫХ ВАРИАНТОВ.	42
5.1. Определение отпускной цены.	42
5.2. Определение прибыли предприятия.	44
5.3. Расчет технико-экономических показателей сравниваемых проектов.	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	49
Литература.	50
ПРИЛОЖЕНИЯ.	52

Введение

Углубленные экономические знания студентов неэкономических специальностей являются неотъемлемым условием их фундаментальной инженерной подготовки. Они позволяют выпускникам подходить к решению технических задач с позиций экономической и социальной эффективности, активно участвовать в повышении эффективности производства конкурентоспособной продукции.

Завершающим этапом экономической подготовки является экономическое обоснование решений, принимаемых в ходе курсового и дипломного проектирования при разработке новых или усовершенствованных технологических процессов, а также вопросов организации и управления производством.

Экономическое обоснование внедряемых технологических процессов позволяет дать объективную оценку целесообразности внедрения результатов проектирования в производство, формировать проектные решения, обеспечивающие получение экономического эффекта в реальных условиях производства.

Настоящее пособие имеет цель оказать методическую помощь студентам технических специальностей по оценке экономической эффективности при проектировании цехов, участков технологических процессов изготовления продукции.

Учебно-методическое пособие направлено на соблюдение единообразия требований, предъявляемых к проектам различных типов со стороны консультантов по дипломному и курсовому проектированию.

Пособие подготовлено на основе законов Республики Беларусь о налогах с предприятий в соответствии со стандартами и нормативными актами, принятыми по состоянию на 01.01.2010 года.

Структура и содержание курсового и дипломного проектов, проведение расчетно-графических работ, расчетов технико-экономического обоснования проектных решений и другие аспекты выполнения соответствующих проектов осуществляются по определенным правилам и должны отвечать установленным требованиям по оформлению дипломных и курсовых проектов.

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

1.1. Исходные данные

Объектом проектирования является технологический процесс механической обработки деталей для изделий, изготавливаемых на машиностроительных предприятиях. Для выполнения раздела «Экономическая часть» исходные данные условно делятся на три группы:

Первая группа – исходные данные, определяемые заданием на дипломное проектирование, к которым относятся:

1. Технологический процесс механической обработки детали.
2. Технические характеристики, габариты, ремонтная сложность оборудования, используемого в базовом и разрабатываемом технологических процессах.
3. Объем выпуска продукции – годовая программа производства в штуках, которая может задаваться как постоянный так и изменяющийся с течением времени годовой объем производства.
4. Режим работы предприятия: односменный, двухсменный.

Вторая группа исходных данных – нормативно-справочная информация, содержащаяся в законодательных актах, постановлениях Совета Министров Республики Беларусь, в нормативных документах министерств и ведомств республики:

1. Ставки налогов и отчислений в бюджет и внебюджетные фонды по состоянию на начало года.
2. Часовые тарифные ставки рабочих и должностные оклады служащих по состоянию на начало проектирования.
3. Методология расчета себестоимости продукции.
4. Методология формирования цен на продукцию машиностроительного производства.

5. Ставки отчислений и налогов в соответствии с действующим законодательством на момент выполнения дипломного проекта (уточняются консультантом по экономической части проекта).

Третья группа исходных данных – это материалы, собранные на предприятии, во время прохождения преддипломной практики:

1. Цены (с учетом и без учета НДС) на основные и вспомогательные материалы с учетом транспортно-заготовительных расходов, применяемые в процессе изготовления детали, полуфабрикаты, объемы потребления, цены и тарифы на электрическую энергию, энергоносители (пар, сжатый воздух, вода) и различные виды топлива, применяемые на предприятии.

2. Часовые тарифные ставки рабочих (основных и вспомогательных) и должностные оклады служащих, применяемые на предприятии; проценты доплат и премий к основной и дополнительной заработной плате.

3. Коэффициенты выполнения норм времени на технологических операциях.

4. Данные для расчета действительного фонда времени рабочего на планируемый период.

5. Цены (с учетом и без учета НДС) на металлорежущее оборудование, производственные здания и другие объекты долгосрочных активов; степень износа имеющегося на предприятии оборудования.

6. Нормы складских запасов материалов, полуфабрикатов собственного изготовления, малоценного и быстроизнашивающегося инструмента и приспособлений, остатки готовой продукции на складе.

7. Проценты отчислений прибыли в инновационный фонд предприятия.

8. Порядок формирования себестоимости рассматриваемой детали на предприятии (плановая калькуляция на деталь). Нормативы отнесения общепроизводственных, общехозяй-

ственных расходов и расходов на реализацию продукции на себестоимость единицы продукции.

1.2. Выбор базы для сравнения

Величина экономического эффекта при проведении сравнительных расчетов зависит от того, с каким вариантом производится сравнение. Вариант, с которым производится сравнение, принято называть базовым вариантом (вариант 1), соответственно улучшаемый (создаваемый) вариант называется новым или проектным (вариант 2).

В качестве базы для сравнения проектируемого варианта необходимо принимать лучшие из отечественных и зарубежных технологических процессов, обеспечивающих получение одинаковых конечных производственных результатов. Для этого необходимо иметь банк современных технологий, в котором были бы представлены техпроцессы получения заготовок и деталей различных изделий машиностроения. Однако этого пока нет, и при выполнении дипломного проекта в качестве базового варианта используется существующий технологический процесс, с которым студент знакомится во время прохождения преддипломной практики.

1.3. Обеспечение сопоставимости вариантов

При расчетах экономической эффективности сравниваемые варианты должны быть приведены в сопоставимый вид по всем признакам: объему выпускаемой продукции или выполняемых работ, их составу в соответствии с заданной номенклатурой, качеству, срокам изготовления, а также социальному эффекту, включая охрану окружающей среды. При введении новой техники учитываются также соотношения в производительности, сроках службы и других качественных параметрах базовой и новой техники. Приведение сопоставля-

емых вариантов к тождеству полезных результатов сводит все различия между вариантами к одному – различию затрат, обусловленных производством продукции.

Тождество по составу продукции. Если по какому-либо из сопоставляемых вариантов не обеспечивается получение одинакового состава производственных результатов (продукции, работ, услуг), то по этому варианту необходимо предусмотреть дополнительную рабочую силу, оборудование, помещение, которые обеспечили бы производство недостающих видов изделий. Необходимость приведения вариантов к одинаковому составу изготавливаемых изделий возникает прежде всего при проектировании участков и цехов, многопредметных механизированных и поточных линий. При сопоставлении вариантов изготовления изделий одного и того же типа-размера задача приведения их к тождеству по составу продукции не возникает.

Тождество по объему выпуска продукции. Если сравниваются варианты, характеризующиеся различным объемом годового выпуска продукции (работы), то по варианту с меньшим объемом следует предусмотреть дополнительное оборудование, рабочую силу, оснастку, здания и т. д., необходимые для доведения его величины до уровня другого варианта. При этом необходимо корректировать величины общих капитальных вложений и себестоимости продукции по вариантам.

Тождество по качеству продукции. Для обеспечения сравнимости вариантов, отличающихся качеством продукции, необходимо определить затраты на дополнительные операции, оборудование, оснастку, применение которых устранил различия в уровне качества. При этом следует учесть улучшение качества продукции в сфере эксплуатации техники.

Тождество по условиям работы оборудования. Необходимо, чтобы при сравнении показателей работы базовой и проектируемой техники варианты были поставлены в одинаковые условия по режиму времени работы (количеству смен,

продолжительности смены, количеству рабочих дней и т.д.), по серийности производства.

Тождество исходных данных. С целью обеспечения тождества рассматриваемых вариантов должна быть обеспечена идентичность исходных данных: цены, тарифы и ставки должны быть сопоставимы, при необходимости их следует пересчитать применительно к ценам расчетного года.

Тождество применяемых методов расчета. Результаты промежуточных методов расчета следует получить идентичными методами: например, если по одному из вариантов результат получен укрупненным способом, то и по другому варианту он должен определяться укрупненно.

Следовательно, все расчеты экономической части дипломного проекта должны быть выполнены по базовому и проектному вариантам.

2. РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ ИНВЕСТИЦИЙ

2.1. Состав инвестиций. Основные понятия

Инвестиции – денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях достижения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта. Это довольно широкое определение, объект вложения охватывает все активы предприятия – внеоборотные и оборотные.

Капитальные вложения – денежные средства, вкладываемые в объекты внеоборотных активов предприятия, главным образом в объекты основных средств, с целью получения прибыли или иного полезного эффекта. Данное определение более узкое, в нем подчеркивается ограничение объекта вложения только внеоборотными активами.

Величина инвестиций в рассматриваемых проектах определяется исходя из специфики проектируемого технологического процесса обработки детали.

В состав инвестиций следует включить капитальные вложения на формирование объектов основных средств предприятия, а именно: здания, предназначенные для размещения оборудования участка или поточной линии; рабочие машины и оборудование; транспортные средства; инструмент и технологическую оснастку общего назначения; производственный инвентарь и принадлежности. Кроме того, следует включить вложения в объекты оборотных активов, а именно: в незавершенное производство, в запасы основных и вспомогательных материалов, в создание запасов инструмента. В силу сложившегося положения с уплатой налога на добавленную стоимость на приобретаемые материальные ресурсы необходимо определить величину НДС при расчете общей величины инвестиционных вложений.

Объекты основных средств принимаются на баланс предприятия по их первоначальной стоимости (без учета НДС). Первоначальная стоимость основных средств является базой для расчета величины ежегодных амортизационных отчислений.

Приобретая объекты основных средств: оборудование, транспортные средства и пр., покупатель уплачивает косвенный налог – НДС. Этот налог не включается в стоимость объекта основных средств, он отражается в составе оборотных средств предприятия (см. п. 4), и его зачет производится при уплате НДС в бюджет от реализации выпущенной продукции.

Расчет НДС можно произвести по формуле

$$\text{НДС}_{\text{вх } i} = \frac{\text{Ц}_i \cdot h_{\text{ндс}}}{100},$$

где Ц_i – первоначальная стоимость i -го объекта основных средств, млн.руб.

$h_{\text{ндс}}$ – ставка налога на добавленную стоимость, %.

В случае проектирования технологического процесса изготовления детали в условиях серийного типа производства фактическая средняя загрузка оборудования, занятого обработкой рассматриваемой детали, может оказаться ниже нормативной загрузки оборудования по данному типу производства. В таких случаях предусматривают дозагрузку оборудования операциями по изготовлению иных привлеченных деталей. Подробная разработка данных мероприятий не является целью дипломного проекта. Однако в таких случаях возникает необходимость исключить из стоимости основных средств той их доли, которая приходится на другие привлеченные детали. Это достигается корректировкой величины инвестиций в основные средства по фактическому среднему коэффициенту загрузки оборудования участка ($k^{\Phi}_з$), занятого изготовлением конкретной детали. Расчет **фактического среднего коэффициента загрузки оборудования** производится в технологической части проекта.

Среднее значение **нормативного коэффициента загрузки оборудования** ($k^H_з$) по участку при двухсменной работе принимают:

для мелкосерийного производства – 0,8–0,9 и выше;

для серийного – не ниже 0,75–0,85;

для массово-поточного и крупносерийного – не ниже 0,65 – 0,75.

2.2. Капитальные вложения в здание

Стоимость части здания, занимаемой участком или поточной линией, определяется исходя из величины производственной площади и цены 1 м². Величину капитальных вложений в здание можно определить по формуле

$$K_{зд} = \sum_{i=1}^m S_{об.i} \cdot m_i \cdot Ц_{пл} \cdot k_d ,$$

где $S_{об.i}$ – величина удельной площади i -го вида оборудования, м²;

m_i – количество оборудования i -го вида, шт.;

$\Pi_{\text{пл}}$ – цена 1 м² производственной площади без учета НДС; принимается по рыночной стоимости на момент проведения расчетов, (укрупненный диапазон цен дан в приложении Г);

$k_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь, зависит от площади, занимаемой станком (приложение В).

2.3. Капитальные вложения в технологическое оборудование

Величину капитальных вложений в технологическое оборудование (машины и оборудование) можно определить, исходя из количества оборудования конкретных видов и моделей и цены единицы оборудования.

Цены на оборудование устанавливаются по прейскурантам. К прейскурантной цене добавляются затраты на транспортировку оборудования от поставщика до потребителя, затраты на проведение монтажных работ и прочие расходы. Расчет ведется по формуле

$$K_{\text{МНО}} = \sum_{i=1}^m m_i \cdot \Pi_i \cdot (1 + k_{\text{тр}_i} + k_{\text{м}_i} + k_{\text{ф}_i}),$$

где m_i – принятое количество станков i -го вида (модели и количество принимаются в соответствии с результатами проектных решений в предыдущих разделах проекта), шт.;

Π_i – цена станков i -го вида без учета НДС;

$k_{\text{тр}}$ – коэффициент, учитывающий транспортные расходы ($k_{\text{тр}} = 0,05\text{--}0,08$);

$k_{\text{м}}$ – коэффициент, учитывающий расходы на монтаж оборудования ($k_{\text{м}} = 0,05\text{--}0,07$);

$k_{\text{ф}}$ – коэффициент, учитывающий устройство фундамента под оборудование.

Коэффициент $k_{\text{ф}}$ применяется только в случае устройства отдельного фундамента под конкретное оборудование. В настоящее время основная масса оборудования устанавливается на бе-

тонные полы без сооружения специального фундамента, в этом случае $k_{\phi} = 0$. Величина входного НДС по приобретенному технологическому оборудованию рассчитывается согласно п. 2.1.

Полученные результаты сводятся в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Расчет инвестиций в технологическое оборудование, млн. руб.

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Цена единицы без НДС, млн. руб.	Коэффициент затрат на транспортировку и монтаж ($1 + k_{\text{тр}i} + k_{\text{м}i} + k_{\phi_i}$)	Первоначальная стоимость оборудования, млн. руб.
1	2	3	4	5
1.				
2.				
3.				
...				
Итого: капитальные вложения без НДС				
НДС				
Итого: капитальные вложения с учетом НДС				

2.4. Капитальные вложения в транспортные средства

В качестве используемого транспорта на конкретном участке могут использоваться погрузчики, мостовые краны, конвейеры и другие виды подъемно-транспортных машин. Выбор вида, определение необходимого количества единиц транспортных средств решается на предыдущих этапах проектирования. Величину этой составляющей капитальных вложений следует рассчитывать в соответствии с применяемыми видами транспортных и грузоподъемных механизмов.

Цены на транспортные средства принимаются по прейскурантам и капитальные вложения рассчитываются с учетом затрат на транспортировку и монтаж, с учетом и без учета НДС, как для капитальных вложений в технологическое оборудование (см. п. 2.1).

2.5. Капитальные вложения в универсальную технологическую оснастку и инструмент

Капитальные вложения в дорогостоящий инструмент и технологическую оснастку учитывают только те единицы оснастки, которые, во-первых, относятся к инструментам и приспособлениям общего назначения, во-вторых, имеют срок службы более года, в-третьих, их цена за единицу превышает установленную Министерством финансов величину.

Потребность в данном виде инструмента и приспособлений должна быть рассчитана ранее.

2.6. Капитальные вложения в производственный инвентарь

К производственному инвентарю относится оргоснастка на рабочих местах: верстаки, стеллажи, столы и др. Как и в предыдущем разделе, в состав капитальных вложений включается только тот инвентарь, стоимость которого более 30 базовых величин за единицу и срок службы более одного года.

Результаты расчетов величины инвестиций в основные средства целесообразно свести в табл. 2.2.

Таблица 2.2 – Инвестиции в основные средства, млн. руб.

Категория инвестиций	Базовый вариант	Проектный вариант
	Сумма, млн. руб.	Сумма, млн. руб.
1	2	3
1. Капитальные вложения в здание		
2. Капитальные вложения в оборудование		

1	2	3
3. Капитальные вложения в транспортные средства		
4. Капитальные вложения в технологическую оснастку		
5. Капитальные вложения в производственный инвентарь		
Итого		
НДС при приобретении основных средств		
Инвестиции в основные средства с учетом НДС		

Примечание: Величина инвестиций в основные средства в условиях серийного производства при недостаточной загрузке оборудования участка операциями обработки рассматриваемой детали (когда $k_{зф} < k_{зн}$) должна корректироваться по фактическому среднему коэффициенту загрузки оборудования участка, рассчитанному на ранних этапах проекта.

3. РАСЧЕТ ТЕКУЩИХ ЗАТРАТ НА ОБЪЕМ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ (РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ)

Себестоимость всего объема выпущенной продукции представляет собой сумму затрат предприятия на ее производство и реализацию. Все затраты приводятся к единому временному периоду, обычно одному году. Одновременно определяется полная себестоимость единицы конкретного наименования продукции.

Затраты на производство продукции включают следующие калькуляционные статьи:

- сырье и материалы;
- покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты и услуги производственного характера (если требуется для получения готовой продукции);
- возвратные отходы (вычитаются);
- топливо и энергия на технологические цели;
- основная заработная плата производственных рабочих;
- дополнительная заработная плата производственных рабочих;
- налоги, отчисления в бюджет и внебюджетные фонды, сборы и отчисления местным органам власти согласно законодательству;

- расходы на подготовку и освоение производства;¹
- погашение стоимости инструмента и приспособлений целевого назначения и прочие специальные расходы;²
- общепроизводственные расходы;
- общехозяйственные расходы;
- прочие производственные расходы;
- расходы на реализацию.

3.1. Расчет затрат по статьям «Сырье и материалы» и «Возвратные отходы»

В статью «Сырье и материалы» включаются затраты на сырье и основные материалы (прокат, поковки, литые заготовки из чугуна или стали). В эту статью также включаются затраты на вспомогательные материалы, используемые на технологические цели (смазочно-охлаждающие жидкости). Затраты на основные и вспомогательные материалы на деталь рассчитываются прямым путем исходя из утвержденных норм расхода на единицу продукции и цены этих материалов.

Под **возвратными отходами** производства понимаются остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся в процессе производства продукции (работ, услуг), полностью или частично утратившие потребительские качества исходного ресурса (химические или физические свойства) и в силу этого не используемые по прямому назначению.

Расчет величины реализуемых отходов в натуральных показателях можно произвести по формуле

$$M_{\text{отх}} = (B_{\text{чр}} - B_{\text{чст}})(1 - \beta) N,$$

где $B_{\text{чр}}$ – масса заготовки, кг;

¹ Предусматриваются для новых предприятий и для выпуска продукции, не предназначенной для массового и серийного производства.

² К инструменту и приспособлениям целевого назначения относятся модели, кокили, опоки, штампы, пресс-формы, различный специальный инструмент и приспособления, предназначенные для производства только определенных изделий.

$B_{\text{чст}}$ – чистая масса детали, кг;

β – доля безвозвратных потерь (принимается 0,02);

N – годовой объем выпуска деталей, шт.

Возвратные отходы оцениваются по действующей цене на отходы. Их стоимость исключается из производственной себестоимости продукции (работ, услуг).

Затраты на основные материалы за вычетом возвратных отходов на годовой объем производства определяются по формуле

$$C_{\text{МО}} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{H_{\text{Mi}}}{1000} \cdot k_{\text{T-3}} \cdot \Pi_{\text{Mi}} - \sum_{i=1}^n M_{\text{отх } i} \cdot \Pi_{\text{отх } i} \right) \cdot N,$$

где H_{Mi} – норма расхода основного материала i -го вида на деталь, кг;

$k_{\text{T-3}}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы при приобретении материалов, $k_{\text{T-3}} = 1,05-1,15$;

$\Pi_{\text{М}}$ – цена одной тонны заготовок с учетом метода их получения (без учета НДС), млн. руб./т.;

$M_{\text{отх } i}$ – количество отходов i -го вида материалов при изготовлении единицы продукции, т/шт.;

$\Pi_{\text{отх } i}$ – цена отходов i -го вида материала, млн. руб./т;

n – виды основных материалов;

N – годовой объем производства продукции в натуральном выражении, шт.

Цены на материалы принимаются на основе прейскурантной (оптовой) цены используемых материалов.

Расчет затрат на вспомогательные материалы $C_{\text{МВ}}$ выполняется по формуле

$$C_{\text{МВ}} = \sum_{i=1}^n \frac{H_{\text{МВ } i}}{1000} \cdot k_{\text{T-3}} \cdot \Pi_{\text{МВ } i} \cdot N,$$

где $H_{\text{МВ}}$ – норма расхода i -го вида вспомогательного материала на деталь, кг/шт.;

$C_{\text{мв}}$ – цена i -го вспомогательного материала (без учета НДС), млн.руб.;

$k_{\text{т-з}}$ – коэффициент транспортно-заготовительных расходов (1,05–1,08).

Общие затраты, включаемые в названную статью, определяются суммой

$$C_{\text{м}} = C_{\text{мо}} + C_{\text{мв}}.$$

При приобретении сырья и материалов предприятие учитывает входной НДС по каждому его виду. Величина входного НДС, уплачиваемая при покупке материалов, рассчитывается по формуле

$$\text{НДС}^{\text{вх}} = \frac{C_{\text{м}} \cdot h_{\text{НДС}}}{100\%},$$

где $h_{\text{НДС}}$ – ставка налога на добавленную стоимость, %.

3.2. Расчет затрат по статье «Топливо и энергия на технологические цели»

В эту калькуляционную статью себестоимости продукции включаются затраты на топливо и энергию, которые непосредственно расходуются в процессе без преобразования в механическую энергию или в другие виды энергии. Это, например, нагрев заготовок в печах, затраты топлива для вагранок, затраты электроэнергии для сварочного оборудования или для электроплавильных печей при подобных процессах.

Если такой способ потребления энергии используется в техпроцессе, укрупненно расчет затрат по этой статье производится в процентах от стоимости основных материалов (в размере 5 %).

3.3. Расчет численности и фонда заработной платы работающих

Расчет численности работающих производится по трем категориям:

- численность основных рабочих, непосредственно занятых изготовлением продукции (станочники, сборщики, операторы), рассчитывается на основе технологической трудоемкости;

- численность вспомогательных рабочих, которые обслуживают трудовые процессы, выполняемые основными рабочими (наладчики, ремонтники, складские рабочие и пр.), рассчитывается на основе норм обслуживания или укрупненно в процентах от численности основных рабочих. Для механообрабатывающих цехов по типам производства в процентах от численности основных рабочих: крупносерийное производство 60–70 %; серийное производство 40–50 %; единичное и мелкосерийное производство 25–35 %; сборочных цехов 20–40 %;

- численность служащих цехового уровня и на участках (руководители – мастера и бригадиры; специалисты – инженеры, техники, распределители работ) рассчитывается на основании штатного расписания или укрупненно по нормам управляемости. При выполнении проекта норму управляемости следует принять в пределах от 7 до 11 рабочих (основных и вспомогательных) на одного служащего.

3.3.1. Расчет затрат по статье «Основная численность основных производственных рабочих»

Расчет численности рабочих основного производства можно производить двумя методами: по числу рабочих мест и по трудоемкости работ.

Для **массового производства** численность основных рабочих принимается на основе планировки участка и построения стандарт-плана работы оборудования, в котором учитывается порядок обслуживания, загрузка станков, а также возмож-

ность многостаночного обслуживания.

Для участков серийного производства число рабочих определяется по каждой профессии и разряду работающих исходя из трудоемкости работ:

$$\text{Ч}_{\text{яв}} = \frac{\sum_{i=1}^{K_o} \sum_{j=1}^{K_d} N_{\text{в}j} \cdot T_{\text{шт} - k_{ij}}}{60 \cdot \Phi_{\text{н}} \cdot k_{\text{в}} \cdot k_{\text{мн}}},$$

где $N_{\text{в}j}$ – программа выпуска деталей j -го наименования, шт.;

$T_{\text{шт} - k_{ij}}$ – штучное время выполнения i -й операции по обработке j -й детали, мин;

$K_{\text{д}}$ – количество наименований деталей;

K_o – количество технологических операций;

$\Phi_{\text{н}}$ – номинальный годовой фонд времени работы одного рабочего (без учета потери рабочего времени, в среднем можно принять 2040 часов);

$k_{\text{в}}$ – средний коэффициент выполнения норм выработки (по данным предприятия или принять в диапазоне от 1,05 до 1,2);

$k_{\text{мн}}$ – средний коэффициент многостаночного обслуживания на участке.

Различают списочную и явочную численность работников. Явочное – число работающих, находящихся в данный момент на производстве; списочное число дополнительно к явочному включает в себя работников, отсутствующих на производстве по различным причинам.

Списочная численность производственных рабочих рассчитывается по формуле

$$\text{Ч}_{\text{сп}} = \text{Ч}_{\text{яв}} \left(1 + \frac{\text{ПП}}{100\%} \right) \approx (1,12 - 1,15) \text{Ч}_{\text{яв}}, \text{ чел.},$$

где $\text{Ч}_{\text{яв}}$ – явочное число рабочих по рабочим местам (с учетом многостаночного обслуживания), чел.;

ПП – планируемые потери рабочего времени, % (10–15 %).

3.3.2. Расчет затрат по статье «Основная заработная плата производственных рабочих»

В состав основной заработной платы входит оплата по сдельным расценкам, а также оплата труда по тарифным ставкам рабочих-повременщиков, занятых непосредственно выполнением производственного процесса и отдельных технологических операций. В статью также включаются доплаты и выплаты за неблагоприятные условия труда, премии за производственные результаты.

Основная заработная плата производственных рабочих-сдельщиков определяется на основе расценки по формуле

$$C_{з.осн} = N \cdot \sum_{i=1}^{K_o} P_i \cdot P_d, \text{ млн. руб.},$$

где N – годовая программа, шт.;

P_i – расценка на i -ю операцию, руб.;

P_d – коэффициент, учитывающий премии и доплаты (приложение Г, таблица Г1);

K_o – количество i -х операций обработки.

Расценка на i -ю операцию определяется на основе трудоемкости и часовой тарифной ставки, принятой для тарификации работы на данной операции, по формуле

$$P_i = \frac{ЧТС_{ip} \cdot T_{шти}}{60 \cdot k_{мни}}, \text{ руб./дет.},$$

где $ЧТС_{ip}$ – часовая тарифная ставка i -го разряда, руб./ч;

$T_{шти}$ – штучное время выполнения i -й операции, мин/шт.;

$K_{мни}$ – коэффициент многостаночного обслуживания, учитывающий обслуживание одним рабочим нескольких станков одновременно на i -й операции.

Часовая тарифная ставка i -го разряда определяется с учетом тарифного коэффициента как

$$\text{ЧТС}_{i_p} = \text{ЧТС}_{1_p} \cdot k_{\text{тар}i},$$

где $k_{\text{тар}i}$ – тарифный коэффициент i -го разряда (приложение Б, таблица Б1).

Часовая тарифная ставка первого разряда рассчитывается по формуле

$$\text{ЧТС}_{1_p} = \frac{\text{МЗП}_{1_p}}{\Phi_{\text{мес}}} \cdot k_{\text{ув}}, \text{ руб./ч},$$

где МЗП_{1_p} – минимальная заработная плата рабочего первого разряда, руб./мес.;

$\Phi_{\text{мес}}$ – среднеемесячное количество часов работы одного рабочего, устанавливаемое Министерством труда и социальной защиты на текущий год (принять равным 168 ч);

$k_{\text{ув}}$ – коэффициент увеличения: $k = 1\text{--}3$ (Инструкция о порядке применения Единой тарифной сетки работников Республики Беларусь и дополнения к ней).

Расчет по статье «Дополнительная заработная плата» учитывает выплаты, предусмотренные трудовым законодательством за не отработанное на производстве время; сюда входят выплаты за выполнение государственных обязанностей, оплата отпусков, доплата подросткам и т. п.

Дополнительная заработная плата определяется в процентах от основной заработной платы по формуле

$$C_{\text{з.д}} = C_{\text{з.осн}} \cdot \frac{H_{\text{д}}}{100 \%},$$

где $H_{\text{д}}$ – норматив дополнительной заработной платы по отношению к основной (приложение Г).

Суммарный фонд заработной платы (ФЗП) основных рабочих на год

$$\text{ФЗП}_{\text{осн}} = C_{\text{з.осн}} + C_{\text{з.д.}}, \text{ млн. руб.}$$

Итоги расчета годового фонда заработной платы основных рабочих сводят в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Годовой фонд заработной платы рабочих-сдельщиков

Группа рабочих, по разрядам	ЧТС _i , руб.	Т _{шт} , мин	Фонд основной заработной платы		Дополнительная заработная плата, млн. руб.	Годовой фонд заработной платы, млн. руб.
			Расценка, руб./дет.	Основная заработная плата с учетом премий и доплат, млн. руб.		
Токарь						
...						
Итого						

Среднемесячная заработная плата основных производственных рабочих рассчитывается по формуле

$$\text{ЗП}_{\text{ср.мес}} = \frac{\text{ФЗП}_{\text{осн}}}{12 \cdot \text{Ч}_{\text{яв}}}, \text{ руб.},$$

где $\text{ФЗП}_{\text{осн}}$ – годовой фонд заработной платы основных производственных рабочих, млн. руб.;

$\text{Ч}_{\text{яв}}$ – явочная численность основных производственных рабочих, чел.

3.3.3. Расчет затрат по статье «Отчисления в бюджет и внебюджетные фонды от средств на оплату труда»

Отчисления от средств на оплату труда в бюджет и внебюджетные фонды определяются по формуле

$$O_{\text{фзп}} = \frac{\text{ФЗП}_{\text{осн}} \cdot (h_{\text{фсзн}} + h_{\text{стр}})}{100 \%},$$

где $h_{\text{фсзн}}$ – ставка отчислений на государственное страхование в фонд социальной защиты населения;

$h_{\text{стр}}$ – ставка отчислений на обязательное страхование от несчастных случаев, % (приложение А, таблица А1).

3.3.4. Расчет заработной платы вспомогательных рабочих и служащих¹

Для **вспомогательных рабочих** годовой фонд заработной платы с отчислениями рассчитывается по формуле

$$\begin{aligned} \text{ФЗП}_{\text{всп}} = & P_{\text{д}} \cdot \Phi_{\text{эф}}^{\text{раб}} \cdot \sum \text{Ч}_{\text{всп.сп}i} \cdot \text{ЧТС}_i \cdot (1 + H_{\text{д}} / 100) \times \\ & \times (1 + H_{\text{но}} / 100), \text{ млн. руб.}, \end{aligned}$$

где $P_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий премии и доплаты к тарифному фонду вспомогательных рабочих ($P_{\text{д}} = 1,2\text{--}1,4$);

$\Phi_{\text{эф}}^{\text{раб}}$ – годовой эффективный фонд времени работы одного рабочего (среднее значение принять равным 1780 ч);

$\text{Ч}_{\text{всп.сп}i}$ – списочное количество вспомогательных рабочих i -го разряда, чел.;

¹ В условиях серийного производства годовой фонд заработной платы этих категорий работающих должен рассчитываться с учетом $k_3^{\text{ф}}$.

$ЧТС_i$ – часовая тарифная ставка соответствующего разряда, руб./ч.;

H_d – норматив дополнительной заработной платы по отношению к основной (приложение Г);

$H_{но}$ – ставки отчислений от средств на оплату труда ($h_{фсзн} + h_{стр}$), % (приложение А, табл. А1).

Годовой фонд заработной платы служащих (руководителей и специалистов) рассчитывается исходя из численности, среднемесячных окладов и среднего числа месяцев работы с учетом дополнительной заработной платы по формуле:

$$\Phi ЗП_{служ} = ЗП_{служ} \cdot Ч_{служ} \cdot М_{служ}, \text{ млн. руб.},$$

где $ЗП_{служ}$ – среднемесячная заработная плата служащего (принимается в среднем для данной категории работников по рассматриваемому предприятию), млн. руб.;

$Ч_{служ}$ – численность служащих (принимается в процентах от численности основных и вспомогательных), чел.;

$М_{служ}$ – среднее число месяцев работы служащих, принять 11,4 месяцев.

Расчет отчислений в бюджет и внебюджетные фонды от средств на оплату труда служащих проводится в соответствии с пп. 3.3.3.

Полученные результаты необходимо свести в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Годовой фонд заработной платы работающих с отчислениями в бюджет и внебюджетные фонды, млн. руб.

Статьи издержек	Сумма, млн. руб.	
	базовый	проектный
1	2	3
1. Расходы на оплату труда основных рабочих, всего, в том числе:		
1.1. Основная заработная плата		
1.2. Дополнительная заработная плата		
1.3. Отчисления от ФЗП		

Окончание табл. 3.2

1	2	3
2. Расходы на оплату труда вспомогательных рабочих с отчислениями		
3. Расходы на оплату труда служащих с отчислениями, в том числе:		
4. Всего расходов на оплату труда		

Среднемесячная заработная плата по участку рассчитывается по формуле

$$\overline{\text{ЗП}} = \frac{\sum_{i=1}^k \text{ФЗП}_i}{\sum_{i=1}^k \text{Ч}_i \cdot 12}, \text{ руб.},$$

где $\sum_{i=1}^k \text{ФЗП}_i$ – сумма фондов заработной платы i -х категорий работников, руб.;

$\sum_{i=1}^k \text{Ч}_i$ – численность i -х категорий работников, чел.;

$i = 1 - k$ – категория работников.

3.4. Расчет затрат по статье «Общепроизводственные расходы»

Эта статья затрат ($C_{\text{общепр}}$) является комплексной, она включает:

- расходы по содержанию и эксплуатации оборудования (РСЭО);
- расходы по организации, обслуживанию и управлению производством.

3.4.1. Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования

РСЭО подразделяются на следующие виды затрат:

- амортизация оборудования, транспортных средств и ценного инструмента;
- эксплуатация оборудования (кроме расходов на ремонт);
- ремонт оборудования и транспортных средств;
- внутривозовское перемещение груза;
- погашение стоимости инструментов и приспособлений общего назначения;
- прочие расходы.

Для того чтобы определить величину РСЭО на годовой объем выпуска продукции, составляется самостоятельная смета затрат. Далее рассмотрим пояснения по расчету отдельных видов затрат этой части статьи.

Амортизация оборудования, подъемно-транспортных средств и технологической оснастки. Величина годовых амортизационных отчислений определяется на основе годовых норм амортизации и первоначальной стоимости соответствующих элементов основных средств по формуле

$$A_{\text{об.цех}} = \sum_{j=1}^m I_{\text{МиО}j} \cdot H_{aj} + \sum_{t=1}^T I_{\text{Трт}} \cdot H_{at} + \sum_{i=1}^n I_{\text{Т.о}} \cdot H_{ai},$$

где $H_{a.i,j,t}$ – годовая норма амортизации соответствующего вида активов;

$I_{\text{МиО}j}$, $I_{\text{Трт}}$, $I_{\text{То}i}$ – первоначальная стоимость, включающая затраты на приобретение, транспортировку и монтаж соответственно: j -го вида оборудования, i -го вида технологической оснастки, t -го вида подъемно-транспортных средств, млн. руб. (см. таблицу 2.2).

Нормы амортизационных отчислений рассчитываются по следующей формуле:

$$H_{a.i} = \frac{1}{T_{п.иi}},$$

где $T_{п.иi}$ – срок полезного использования i -го вида активов:

$$T_{п.иi} = T_{ни} \cdot k_{диф},$$

где $T_{ни}$ – нормативный срок полезного использования i -го элемента основных средств (приложение А, таблица А2);

$k_{диф}$ – коэффициент корректировки срока службы:

- для зданий и сооружений – от 0,8 до 1,2 включительно;
- оборудование, транспортные средства, прочие основные средства – от 0,5 до 1,5 включительно.

Таблица 3.3 – Расчет величины годовых амортизационных отчислений

Вид основных средств	Первоначальная стоимость основных средств, млн. руб.	Принятая норма амортизации	Амортизационные отчисления, млн. руб.
1. Оборудование: - токарные станки с ЧПУ			
2. Транспортные средства			
3. Дорогостоящий инструмент и оснастка			
Итого величина годовых амортизационных отчислений, млн руб.			

В статью «Эксплуатация оборудования» (кроме расходов на ремонт) включаются:

- заработная плата (в составе основной и дополнительной зарплаты и отчислений в бюджетные и внебюджетные фонды от средств на оплату труда) рабочих, занятых обслуживанием машин и оборудования (слесарей, наладчиков, электромонтеров), и других категорий работающих, непосредственно не занятых производством продукции;
- стоимость материалов, расходуемых для обеспечения функционирования оборудования;
- затраты на электрическую энергию, сжатый воздух, воду, тепловую энергию, потребляемую в процессе работы оборудования.

Расходы по оплате труда (основная и дополнительная заработная плата с отчислениями наладчиков, смазчиков, электромонтеров, слесарей, ремонтных и других вспомогательных рабочих) определяются на основании расчета заработной платы вспомогательных рабочих, представленного в таблице 3.2.

Стоимость вспомогательных материалов принимается по действующим на предприятии нормам расхода на один производственный станок, укрупненно составляет 3 % от первоначальной стоимости оборудования.

Затраты на основные виды энергии (сжатый воздух, пар, воду и пр.) принимаются на основании расчетов энергетической части проекта.

Суммарные затраты по содержанию оборудования включают следующие группы.

Текущий ремонт оборудования и транспортных средств. В эту группу затрат входят затраты на заработную плату, отчисления в бюджет и внебюджетные фонды от средств на оплату труда рабочих, занятых ремонтом оборудования; расходы на материалы, потребляемые в процессе выполнения ремонтных работ, услуги ремонтных цехов завода, ценных инструментов и транспортных средств.

Укрупненно расходы на текущий ремонт оборудования и транспортных средств могут быть приняты в размере 3–5 % от стоимости оборудования и транспортных средств.

Внутризаводское перемещение грузов включает расходы на содержание, эксплуатацию собственных или привлеченных со стороны средств, занятых перемещением сырья, материалов, инструментов, деталей и заготовок и пр., стоимость смазочных материалов, горючего, запчастей и пр., оплату труда рабочих цеха (водителей, машинистов, крановщиков, грузчиков и пр.)

При укрупненном расчете эта статья затрат может быть принята до 30 % от стоимости транспорта.

Погашение стоимости инструментов и приспособления общего назначения. В эту группу затрат включаются все виды технологического оснащения со сроком службы менее одного года, потребляемые в течение года для обеспечения планируемого выпуска продукции. Принимается по нормам расхода на один станок, действующим на предприятии.

Эти расходы могут быть определены укрупненно в размере 0,2–0,5 % от первоначальной стоимости оборудования.

Прочие расходы. Сюда включаются такие затраты, которые не вошли ни в одну из вышеперечисленных групп затрат. Они могут быть определены укрупненно в размере 4 % от общей суммы всех предыдущих затрат.

В некоторых случаях, в силу трудностей с расчетом всей величины расходов по статье РСЭО, можно применить метод укрупненного расчета. При укрупненном расчете процент косвенных расходов следует принять по данным того предприятия, на котором студент проходил преддипломную практику, на основе калькуляции себестоимости детали базового варианта.

3.4.2. Расходы по организации, обслуживанию и управлению производством (общецеховые расходы)

Включают следующие группы затрат:

- содержание аппарата управления, включающее оплату труда служащих (руководителей и специалистов), в т.ч. соответствующие отчисления;
- амортизация цеховых (производственных и административных) зданий, сооружений, инвентаря;
- содержание цеховых (производственных и административных) зданий. Расходы по данной статье определяются на основе среднегодовых норм расхода денежных средств на 1 м² площади;
- расходы по ремонту цеховых зданий, определяемые укрупненно в процентах от их стоимости;
- расходы на мероприятия по обеспечению нормальных условий труда, техники безопасности (охрана труда), принимаемые в соответствии с нормативами, установленными на одного работника;
- прочие расходы.

Суммарный фонд заработной платы (основной и дополнительной с учетом отчислений) служащих (руководителей и специалистов) учитывается на основании данных таблицы 3.2.

Амортизация цеховых (производственных и административных) зданий, сооружений, инвентаря:

$$A_{\text{зд. цех, инв}} = K_{\text{зд.}} \cdot H_{\text{а.зд.произв}} + K_{\text{инв}} \cdot H_{\text{а.инв}},$$

где $K_{\text{зд.}}$ – первоначальная стоимость зданий, млн. руб. (см. таблицу 2.2);

$H_{\text{а.зд.произв}}$ – норма амортизации здания (таблица А2);

$K_{\text{инв}}$ – первоначальная стоимость производственного инвентаря, млн. руб. (см. таблицу 2.2);

$H_{\text{а.инв}}$ – норма амортизации инвентаря (таблица А2).

Содержание цеховых зданий и сооружений определяется на основе норм расхода денежных средств на 1 м² площади

здания, учитывающих затраты на освещение, отопление и уборку по существующим нормативам. Укрупненно расходы по данной статье можно принять 1,5 % от первоначальной стоимости производственной площади.

Расходы на текущий ремонт цеховых зданий, сооружений и инвентаря определяются укрупненно в процентном соотношении: 0,7–2,5 % от стоимости зданий.

Расходы на испытания, опыты, исследования, рационализацию и изобретательство составляют 60 у.е. на одного рабочего в год.

Расходы на мероприятия по обеспечению нормальных условий труда, техники безопасности составляют 40 у.е. на одного работника в год.

Прочие производственные расходы включают затраты, не предусмотренные другими статьями, и составляют 2–4 % от суммы всех предыдущих статей.

Общехозяйственные расходы могут учитываться в себестоимости продукции в процентах от основной заработной платы основных производственных рабочих. Нормативы косвенных (общехозяйственных) затрат должны соответствовать реальным нормативам косвенных расходов конкретного предприятия. Для укрупненного расчета можно воспользоваться нормативами таблицы Г1, приложение Г. Общепроизводственные расходы можно определить по формуле

$$P_{\text{оп}} = \frac{C_{\text{з.осн}} \cdot N_{\text{оп}}}{100 \%}, \text{ млн. руб.},$$

где $C_{\text{з.осн}}$ – фонд основной заработной платы производственных рабочих, млн. руб.;

$N_{\text{оп}}$ – норматив общепроизводственных расходов к фонду основной заработной платы основных производственных рабочих по данным базового предприятия, % (приложение Г).

Сумма вышеперечисленных статей представляет собой цеховую себестоимость.

3.5. Расчет затрат по статье «Общехозяйственные расходы»

Эти расходы ($C_{\text{общ.хоз}}$) включают (в данном проекте) следующие группы затрат:

- оплата труда руководителей и специалистов аппарата управления предприятием;
- административные расходы (служебные командировки, проездные билеты для работников управления с разъездным характером работы и пр.);
- расходы по содержанию заводского транспорта.

Общехозяйственные расходы в условиях серийного производства относят на себестоимость отдельных видов продукции пропорционально расходам на основную заработную плату производственных рабочих либо пропорционально прямым материальным и трудовым затратам.

Величина общехозяйственных расходов ($P_{\text{ох}}$) может быть рассчитана по следующей формуле:

$$P_{\text{ох}} = \frac{C_{\text{з.осн}} \cdot N_{\text{ох}}}{100\%}, \text{ млн. руб.,}$$

где $C_{\text{з.осн}}$ – фонд основной заработной платы производственных рабочих, млн. руб.;

$N_{\text{ох}}$ – норматив общехозяйственных (заводских) расходов к трудовым затратам по данным базового предприятия (приложение Г).

Прочие производственные расходы. Сюда включаются такие затраты, которые не вошли ни в одну из вышеперечисленных статей затрат. К ним относятся расходы по предпродажной подготовке и гарантийному обслуживанию сложной техники, предусмотренные законодательством, а также на расходы, гарантийный ремонт и обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы в части оплаты услуг сторонних организаций.

При выполнении курсового и дипломного проекта эти затраты допускается не рассчитывать.

Сумма вышеперечисленных статей представляет собой *производственную себестоимость*.

Налог на добавленную стоимость должен рассчитываться по статьям затрат, связанным с приобретением материальных ресурсов (от стоимости потребленной электроэнергии и материалов, расходуемых для обеспечения функционирования оборудования, и пр.). В дальнейших расчетах допускается учесть входной НДС только по основным и вспомогательным материалам.

3.6. Расчет затрат по статье «Расходы на реализацию»

Расходы на реализацию включают расходы на рекламу, участие в выставках, маркетинговые исследования и проч. Укрупненно 1 % от общей производственной себестоимости продукции, т.е.

$$P_{\text{реал}} = \frac{C_{\text{произ}} \cdot N_{\text{реал}}}{100 \%}, \text{ млн. руб.},$$

где $C_{\text{произ}}$ – производственная себестоимость годового выпуска продукции, млн руб.;

$N_{\text{реал}}$ – норматив расходов на реализацию от производственной себестоимости, % (приложение Г).

3.7. Платежи, отчисления и налоги в себестоимости продукции

Данные расходы включают платежи на землю, отчисления в специальные фонды (инновационный фонд), экологический налог и пр. В силу сложности прямого расчета этих налогов

укрупненно эти затраты можно принять в размере 1–3 % от производственной себестоимости:

$$P_{\text{пр.отч.}} = \frac{C_{\text{произ.}} \cdot H_{\text{пр.отч.}}}{100 \%},$$

где $H_{\text{пр.отч.}}$ – принятый укрупненный норматив отчислений и платежей от производственной себестоимости, % (приложение Г).

С 1 января 2010 года в Республике Беларусь принята Особая часть Налогового кодекса, определяющая порядок применения каждого из республиканских и местных налогов, сборов и особых режимов налогообложения. Так, налог на недвижимость входит в состав себестоимости продукции, налогооблагаемая база и ставка налога не изменились и составляют 1 % от остаточной стоимости зданий, сооружений:

$$H_{\text{нед}} = \frac{OC_{\text{безНДС}} \cdot h_{\text{нед}}}{100 \%},$$

$$OC_{\text{зд}} = \Phi_{\text{зд.перв}} - A_{\text{зд}},$$

где $\Phi_{\text{зд.перв}}$ – первоначальная стоимость зданий и сооружений, млн. руб., см. таблицу 2.2.

$A_{\text{зд}}$ – величина годовых амортизационных отчислений зданий и сооружений, млн. руб., см. пп. 3.4.2;

$h_{\text{нед}}$ – ставка налога на недвижимость, 1 %.

Результаты расчета себестоимости продукции годового выпуска сводятся в таблицу 3.4.

При отсутствии калькуляции себестоимости по базовому варианту данный расчет должен быть проведен по двум вариантам.

Таблица 3.4 – Себестоимость годового выпуска продукции

Статьи затрат	Значения по вариантам, млн. руб.	
	Базовый	Проектный
1. Сырье и материалы за вычетом возвратных отходов		
2. Топливо и энергия на технологические нужды*		
3. Основная заработная плата производственных рабочих		
4. Дополнительная заработная плата производственных рабочих		
5. Отчисления в бюджетные и внебюджетные фонды		
6. Погашение стоимости инструментов и приспособлений целевого назначения*		
7. Общепроизводственные расходы (без амортизации)		
8. Амортизация основных средств		
9. Итого: цеховая себестоимость		
10. Общехозяйственные расходы		
11. Итого: производственная себестоимость (стр.9 + 10)		
12. Расходы на реализацию продукции		
13. Платежи, отчисления и налоги в себестоимости продукции ($P_{\text{пр.отч.}} + H_{\text{нед}}$)		
14. Итого: полная производственная себестоимость $C_{\text{п}}$ (стр.11 + 12 + 13)		
15. Сумма входного НДС в себестоимости по прямым затратам		
16. Полная себестоимость продукции с НДС (стр.14 + 15)		

* Включаются, если данные затраты предусмотрены техпроцессом.

Себестоимость единицы продукции определяется путем деления строки 14 таблицы 3.4 на значение годового выпуска продукции по следующей формуле:

$$C_{\text{ед.пр}} = C_{\text{п}} / N;$$

$$C_{\text{ед.пр}}^{\text{сНДС}} = (C_{\text{п}} + \text{НДС}^{\text{вх}}) / N,$$

где $C_{\text{ед.пр}}$ – полная себестоимость единицы реализованной продукции без учета входного НДС по производственным издержкам, руб.;

$C_{\text{ед.пр.}}^{\text{сНДС}}$ – себестоимость единицы продукции с учетом входного НДС по приобретенному сырью и материалам, руб.;

$C_{\text{п}}$ – полная производственная себестоимость продукции, млн. руб.;

$\text{НДС}^{\text{вх}}$ – сумма входного НДС по прямым затратам, млн. руб.;

N – годовой объем выпуска продукции, шт.

4. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВАХ

В состав оборотных средств включаются денежные средства, необходимые для создания производственных запасов основных и вспомогательных материалов, комплектующих и полуфабрикатов, топлива, малоценных и быстроизнашивающихся предметов; образования незавершенного производства, а также для поддержания минимального запаса готовой продукции на складах участка. Все составляющие оборотных средств рассчитываются прямым счетом.

4.1. Производственные запасы

В составе производственных запасов при выполнении проекта рассматриваются следующие элементы:

основные материалы;

вспомогательные материалы;

покупные комплектующие и полуфабрикаты;

топливо;

малоценные и быстроизнашивающиеся предметы.

Потребность в оборотных средствах для создания производственных запасов определяется по формуле

$$H = \left(\frac{Z_{\text{т}}}{2} + Z_{\text{стр}} \right) k_{\text{т-з}} \Pi^{\text{сНДС}},$$

где $Z_{\text{стр}}$ – величина страхового запаса, т;
 $Z_{\text{т}}$ – величина текущего запаса, т;
 $C^{\text{НДС}}$ – стоимость одной тонны материалов с учетом НДС,
 тыс. руб.

Величина текущего запаса определяется по формуле

$$Z_{\text{т}} = P_{\text{с}} T_{\text{н}}.$$

Величина страхового запаса определяется по формуле

$$Z_{\text{стр}} = P_{\text{с}} T_{\text{о}},$$

где $P_{\text{с}}$ – среднесуточное потребление материалов, т;
 $T_{\text{н}}$ – норма текущего запаса в днях (20 дней);
 $T_{\text{о}}$ – количество суток, на которые создается страховой запас (неделя).

Среднесуточное потребление материалов определяется по формуле

$$P_{\text{с}} = G / T_{\text{п}},$$

где G – потребление материала в планируемом периоде, в год;
 $T_{\text{п}}$ – продолжительность планируемого периода (год – 360 дней).

Аналогичным образом рассчитываются потребности в основных материалах, топливе, запасных частях, в прочих запасах, в малоценных и быстроизнашивающихся предметах (МБП).

4.2. Незавершенное производство

Норматив оборотных средств для образования незавершенного производства

$$H_{\text{нзп}} = K_{\text{н}} (N / T_{\text{п}}) C_{\text{ед.пр}}^{\text{НДС}} T_{\text{ц}},$$

где K_n – коэффициент нарастания затрат:

$$K_n = \frac{MЗ_{ед.пр}^{сНДС} + C_{ед.пр}^{сНДС}}{2 \cdot C_{ед.пр}^{сНДС}},$$

где $MЗ_{ед.пр}^{сНДС}$ – материальные затраты (с учетом НДС) на единицу продукции, тыс. руб;

N/T_n – среднесуточный выпуск продукции;

$C_{ед.пр}^{сНДС}$ – себестоимость единицы продукции с учетом НДС, тыс. руб.;

T_n – длительность производственного цикла, дней.

Коэффициент нарастания затрат теоретически находится в пределах 0,5–1,0.

Сумма материальных затрат на единицу продукции определяется суммированием значений по строкам 1, 2 (вычитается), 3, 16 таблицы 3.4 и делением полученной величины на объем производства продукции в соответствующем году.

4.3. Готовая продукция на складе предприятия

Норматив оборотных средств для создания запаса готовой продукции определяется по формуле

$$H_{\text{гот}} = \frac{N}{T_n} C_{ед.пр}^{сНДС} R_d,$$

где R_d – время на формирование партии отгрузки (7 дней).

Полная потребность в оборотном капитале

$$OC = H_{\text{пр}} + H_{\text{нзп}} + H_{\text{гот}}.$$

Результаты расчетов потребности в оборотном капитале приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Потребность в оборотном капитале, млн. руб.

Элементы оборотных средств	По базовому варианту	По проектному варианту
1. Производственные запасы, в том числе		
1.1. Основные материалы		
.....		
1.2. Вспомогательные материалы		
.....		
1.3. Топливо		
1.4. МБП		
2. Незавершенное производство		
3. Готовая продукция		
Полная потребность в оборотном капитале		

Результаты расчета общей величины инвестиций, необходимых для реализации вариантов проекта, сводят в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Величина полных инвестиционных вложений

Направления инвестирования	Базовый вариант, млн. руб.	Проектный вариант, млн. руб.
1. Инвестиции в основные средства, в том числе		
1.1. Здания и сооружения		
1.2. Рабочие машины и оборудование		
1.3. Транспортное оборудование		
1.4. Технологическая оснастка		
1.5. Производственный инвентарь		
2. Инвестиции в оборотные средства, в том числе		
2.1. Производственные запасы		
2.2. Незавершенное производство		
2.3. Готовая продукция		
2.4. НДС при приобретении основных средств		
3. Итого: полные инвестиционные вложения		

5. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СРАВНИВАЕМЫХ ВАРИАНТОВ

5.1. Определение отпускной цены

На практике используются различные методы установления цен. При этом учитываются различные группы факторов, оказывающие влияние на стратегию ценообразования и на принятие конкретных решений. При выполнении дипломного проекта рекомендуется метод «Издержки плюс прибыль».

Метод означает, что цена детали рассчитывается путем прибавления к полной себестоимости единицы продукции рассчитанной величины прибыли.

Если деталь, изготавливаемая на участке, рассматривается как конечная продукция, реализуемая потребителям, то к цене прибавляется величина косвенных налогов:

$$C_{\text{отпед}} = C_{\text{ед.пр}} + \Pi_{\text{пл}} + \sum N_{\text{косв}},$$

где $C_{\text{ед. пр}}$ – полная себестоимость единицы реализованной продукции, руб.;

$\Pi_{\text{пл}}$ – планируемая прибыль предприятия на единицу продукции, руб.;

$\sum N_{\text{косв}}$ – сумма косвенных налогов (сбор в республиканский фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции, НДС).

Планируемая прибыль на единицу продукции рассчитывается исходя из норматива рентабельности прибыли на вложенный капитал:

$$\Pi_{\text{пл}} = \frac{C_{\text{ед.пр}} \cdot Re}{100 \%},$$

где Re – норматив рентабельности единицы продукции, % (приложение Г).

Ставки налоговых выплат по проекту и исходные данные для дальнейшего расчета целесообразно свести в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 – Ставки налогов и налоговых выплат, исходные данные для расчета отпускной цены и прибыли предприятия (по состоянию на 1 января 2010 года)

Показатели	Обозначения	Значения	
1. Норматив рентабельности единицы продукции	Re	15 %	
2. Налоги, включаемые: 2.1. В цену (косвенные (оборотные)) - налог на добавленную стоимость (НДС)	$h_{\text{ндс}}$	20 %	
3. Налоги и сборы, выплачиваемые из прибыли (прямые), в том числе: 3.1. Налог на прибыль 3.2. Сбор на развитие территории	$h_{\text{пр}}$ $h_{\text{цел}}$	24 %; 12 % (для парка высоких технологий) 3 %	
Исходные данные по вариантам проекта		Базовый вариант	Проектный вариант
4. Объем производства в натуральном выражении, шт.	N		
5. Величина полных инвестиций, млн. руб., в том числе: 5.1. В основные средства, млн. руб. 5.2. В оборотные средства, млн. руб.	I $K_{\text{о.с.}}$ $K_{\text{об.с.}}$		
6. Себестоимость единицы продукции, руб.	$C_{\text{ед. пр}}^{\text{б}}$		
7. Себестоимость произведенной продукции, млн.руб.	$C_{\text{п}}^{\text{б}} (\text{пр})$		

Расчет отпускной цены продукции проводится по базовому варианту технологического процесса. Порядок расчета цены целесообразно свести в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 – Расчет отпускной цены по базовому варианту технологического процесса

№	Показатель	Порядок расчета	Значение, руб.
1	Прибыль планируемая	$P_{пл} = C_{ед.пл}^б \cdot Re / 100 \%$	
2	Цена предприятия без НДС	$C_{пр}^{безНДС} = C_{ед.пр}^б + P_{пл}$	
3	Сумма НДС	$НДС = \frac{C_{пр\ отп}^{безНДС} \cdot h_{НДС}}{100\%}$	
4	Отпускная(свободная) цена предприятия с НДС	$C_{отп} = C_{пр}^{безНДС} + НДС$	

Цена продукции проектного варианта устанавливается на уровне цены базового варианта.

5.2. Определение прибыли предприятия

Порядок расчета прибыли от реализации и чистой прибыли предприятия после уплаты налоговых платежей сведен в таблицу 5.3.

Таблица 5.3. Расчет прибыли от реализации и чистой прибыли предприятия

№	Показатель	Порядок расчета	Значения, млн.руб.	
			Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
1.	Выручка от реализации в отпускных ценах	$ВР_{реал} = C_{отп} N$		
2.	НДС выходной	$НДС^{вых} = \frac{ВР_{реал} \cdot h_{ндс}}{100 + h_{ндс}}$		
3.	Выручка предприятия без косвенных налоговых платежей	$ВР_{пред} = ВР_{реал} - НДС^{вых}$		
4.	Прибыль от реализации	$П_{реал} = ВР_{пред} - C_{п}^{(б)пр}$		

1	2	3	4	5
5	<i>Налог на прибыль</i>	$H_{\text{пр}} = \Pi_{\text{реал}} \cdot \frac{h_{\text{пр}}}{100 \%}$		
6	<i>Сбор на развитие территории (целевой)</i>	$C_{\text{цел}} = \frac{\Pi_{\text{реал}} - H_{\text{пр}}}{100 \%} \cdot h_{\text{цел}}$		
7	<i>Чистая прибыль</i>	$\Pi_{\text{ч}} = \Pi_{\text{реал}} - H_{\text{пр}} - C_{\text{цел}}$		

5.3. Расчет технико-экономических показателей сравниваемых проектов

Годовой экономический эффект инвестиций – это полезный результат экономической деятельности, измеряемый обычно разностью между денежным доходом от деятельности и денежными расходами на ее осуществление:

$$\mathcal{E}_T = \Pi_{\text{ч}} - r(K_{\text{о.с.}} + K_{\text{об.с.}}), \text{ млн. руб.},$$

где r – реальный коэффициент ставки платы за кредит (0,1–0,15);

$K_{\text{о.с.}}$ – капитальные вложения в основные средства, млн. руб.;

$K_{\text{об.с.}}$ – инвестиции в оборотные средства, млн. руб.

Период окупаемости инвестиций представляет собой временной отрезок использования экономического объекта, в течение которого инвестиции в производство возвращаются потоком чистой прибыли, и рассчитывается по формуле

$$T = \frac{И}{\Pi_{\text{ч}} + A_{\text{год}}}, \text{ лет},$$

где $И$ – сумма полных инвестиционных вложений с НДС, млн. руб. (см. таблицу 5.1);

$A_{\text{год}}$ – величина годовых амортизационных отчислений по элементам амортизируемых основных средств, млн. руб.;

$\Pi_{\text{ч}}$ – чистая прибыль, млн. руб. (см. таблицу 5.3, п. 7).

Рентабельность производства по чистой прибыли характеризует долю чистой прибыли предприятия, получаемую на единицу инвестиций при соответственно базовом и проектном варианте инвестирования в производство продукции:

$$R = (\Pi_{\text{ч}} / I^{\text{без НДС}}) 100 \%,$$

где $I^{\text{без НДС}}$ – величина инвестиционных вложений без НДС, млн. руб.

Выработка продукции является прямым показателем производительности труда. Выработка на одного рабочего рассчитывается по формуле

$$\text{ПТ} = \frac{\text{ВР}_{\text{пред}}}{\text{Ч}_{\text{осн}}}, \text{ млн. руб./чел.},$$

где $\text{ВР}_{\text{пред}}$ – выручка предприятия от реализации продукции без косвенных налогов, млн. руб.;

$\text{Ч}_{\text{осн}}$ – численность рабочих, чел.

Фондоотдача характеризует производство продукции в стоимостном выражении на единицу стоимости основных средств в единицу времени (один год). Она рассчитывается по формуле

$$\Phi_o = \frac{\text{ВР}_{\text{пред}}}{\Phi_{\text{ср.г.осн}}}, \text{ руб./руб.},$$

где $\Phi_{\text{ср.г.осн}}$ – среднегодовая стоимость основных средств, (принять равной величине инвестиций в основные средства без НДС, см. таблицу 5.1), млн. руб.

Фондовооруженность труда рассчитывается как отношение среднегодовой стоимости основных средств к численности промышленно-производственного персонала:

$$K_{\text{во}} = \Phi_{\text{ср.г.осн}} / \text{Ч}_{\text{общ.}}$$

Рентабельность продукции определяется по формуле

$$R_{\text{прод}} = \frac{П_{\text{реал}_п}}{С_п} 100, \%,$$

где $П_{\text{реал}}$ – прибыль от реализации продукции, млн.руб.;

$С_п$ – полная себестоимость годового выпуска продукции, руб.

Процент снижения трудоемкости определяется по формуле

$$T_e = \frac{T_{\text{баз}} - T_{\text{пр}}}{T_{\text{баз}}} \cdot 100 \%,$$

где $T_{\text{баз}}$ – трудоемкость детали по базовому варианту техпроцесса, мин;

$T_{\text{пр}}$ – трудоемкость детали в проектируемом варианте, мин.

Увеличение производительности труда за счет снижения трудоемкости:

$$\Delta ПТ = \frac{T_e}{100 - T_e} \cdot 100 \%,$$

где T_e – процент снижения трудоемкости, %.

Металлоемкость продукции рассчитывается как

$$M_e = \frac{С_м}{ВР_{\text{пред}}},$$

где $С_м$ – затраты на сырье и материалы за вычетом возвратных отходов, млн. руб.

Рассчитанные основные технико-экономические показатели по базовому и проектному вариантам представляют в виде в таблицы 5.4.

Таблица 5.4 – Основные технико-экономические показатели проекта

Показатели	Единицы измерения	Варианты	
		Базовый	Проектный
1. Годовой объем выпуска продукции:			
1.1. В натуральном выражении	шт.		
1.2. В стоимостном выражении*	млн.руб.		
2. Себестоимость единицы продукции	руб.		
3. Себестоимость годового объема произведенной продукции	млн.руб.		
4. Численность производственных рабочих	чел.		
5. Выработка на одного производственного рабочего (стр. 1.2/4)	млн. руб.		
6. Трудоемкость изготовления единицы продукции	ч/шт.		
7. Фонд заработной платы производственных рабочих	млн. руб.		
8. Среднемесячная заработная плата одного производственного рабочего	млн. руб.		
9. Прибыль от реализации продукции (стр. 1.2 – стр. 3)	млн. руб.		
10. Рентабельность продукции (стр. 9/ стр. 3)	%		
11. Среднегодовая стоимость основных средств	млн.руб.		
12. Фондоотдача (стр. 1.2/ стр. 11)	руб./руб.		
13. Фондовооруженность труда	млн. руб.		
14. Материалоемкость продукции	руб./руб.		
15. Период окупаемости инвестиций	лет		

*Объем выпуска продукции в стоимостном выражении равен выручке предприятия от реализации без косвенных налогов.

Заключение

Разработав таблицу технико-экономических показателей, дипломник проводит их анализ. В процессе анализа должно быть показано влияние на повышение экономической эффективности проекта выбранных решений по замене технологического оборудования, материалам, способу получения заготовок, предусмотренных в проекте мероприятий в области механизации и автоматизации производства, научной организации труда, улучшения использования оборудования, производственной площади, улучшению использования материалов, совершенствования управления производством и пр.

Анализ завершается общими выводами об экономической эффективности спроектированного объекта.

Литература

1. Адаменкова С.И. Налоги 2010. Ценообразование: пособие / С.И. Адаменкова, О.С. Евменчик, Л.И. Тарарышкина. – Минск: Элайда, 2010. – 330 с.
2. Адаменкова, С.И. Налогообложение: пособие / С.И. Адаменкова, О.С. Евменчик. – Минск: Элайда, 2009. – 256 с.
3. Бабук, И.М. Экономика предприятия / И.М. Бабук. – Минск: НВЦ М-ва финансов, 2006. – 327 с.
4. Бабук, И.М. Техничко-экономическое обоснование производства нового изделия / И.М. Бабук, И.Р. Гребенников. – Минск: БНТУ, 2003. – 90 с.
5. Сачко, Н.С. Организация и планирование машиностроительного производства (курсовое проектирование): учебное пособие для машиностроит. спец. вузов / Н.С. Сачко, И.М. Бабук. – Минск: Новое знание, 2009. – 240 с.
6. Гусаков, Б.И. Инновационный проект производства нового изделия: метод. пособие по выполнению курсового проекта / Б.И. Гусаков. – Минск: БНТУ, 2005. – 78 с.
7. Управление проектами: справочник для профессионалов / И.И. Мазуров [и др.]; под общ. ред. И.И. Мазурова. – М.: Высшая школа, 2001. – 874 с.
8. Методические рекомендации по прогнозированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (товаров, работ, услуг) в промышленных организациях М-ва промышленности Респ. Беларусь: утв. приказом М-ва промышленности Респ. Беларусь от 1.04.2004 г. № 250.
9. Расчеты экономической эффективности новой техники: справочник / под. ред. К.М. Великанова. – Л.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
10. Инструкция о порядке начисления амортизации основных средств и нематериальных активов: утв. Постановлением М-ва экономики, М-ва финансов, М-ва строительства и архитектуры Респ. Беларусь от 27.02.2009 г. № 37/18/6.

11. Инструкция о порядке применения Единой тарифной сетки работников Респ. Беларусь: утв. Постановлением М-ва труда и социальной защиты Респ. Беларусь от 30.03.2004 г.

12. Оценка научно-технического уровня и конкурентоспособности инновационных проектов: СТБ 1078–97.

13. Носенко, А.А. Техничко-экономическое обоснование дипломных проектов: метод. пособие для студентов всех специальностей БГУИР дневной и заочной форм обучения / А.А. Носенко, А.В. Грицай. – Минск: БГУИР, 2003.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 – Налоги и налоговые выплаты, применяемые для расчета в дипломном проекте¹

Виды налоговых платежей	Условные обозначения	Ставки*
1	2	3
1. Налоги и отчисления, включаемые в себестоимость, в том числе:		
1.1. От фонда заработной платы: - Обязательные страховые взносы в Фонд социальной защиты населения М-ва труда и социальной защиты Республики Беларусь - Отчисление на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве	$h_{фзп}$ $h_{стр}$	34 1
1.2. Прочие налоги (экологический, земельный, отчисления в специальные фонды) укрупненно от производственной себестоимости продукции	$O_{пр}$	1–2
1.3. Налог на недвижимость	$h_{нед}$	1
2. Оборотные налоги (налоги, добавленные к цене), в том числе:		
2.1. Налог на добавленную стоимость (НДС)	$h_{ндс}$	20
3. Прямые налоги (выплачиваемые из прибыли), в том числе:		
3.1. Налог на прибыль	$h_{пр}$	24
3.2. Целевой сбор (сбор на развитие территорий)	$h_{цел}$	3

¹ Ставки* налоговых выплат и отчислений, состав налогов и порядок их расчета на момент выполнения дипломного проекта должны соответствовать действующему законодательству и уточняться консультантом по экономической части.

Таблица А2 – Рекомендуемые нормативные сроки
полезного использования отдельных видов основных средств

Группы и виды основных средств	Норматив- ный срок полезного использо- вания, лет	Норма амортизационных отчислений
1	2	3
ЗДАНИЯ Здания производственные и непроизводственные Здания многоэтажные (более двух этажей), за исключением многоэтажных зданий типа этажерок специального технологического назначения; здания одноэтажные с железобетонными и металлическими каркасами, со стенами из каменных материалов, крупных блоков и панелей с железобетонными, металлическими и другими долговечными покрытиями с площадью пола свыше 5000 м ²	100	0,01
Здания двухэтажные всех назначений, кроме деревянных всех видов; здания одноэтажные с железобетонными и металлическими каркасами, со стенами из каменных материалов, крупных блоков и панелей, с железобетонными, металлическими и другими долговечными покрытиями, с площадью пола до 5000 м ²	83,3	0,012
РАБОЧИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ Металлорежущее оборудование		
Металлорежущее оборудование массой до 10 т отраслей машиностроения и металлообработки: станки с ручным управлением, включая прецизионные, классов точности А, В, С, Н, П (универсальные, специализированные и специальные)	20	0,05
Станки металлорежущие с ЧПУ, в том числе обрабатывающие центры, автоматы и полуавтоматы без ЧПУ (универсальные, специальные, специализированные и агрегатные), автоматические (станочные) линии	14,9	0,067
Гибкие производственные модули, роботизированные технологические комплексы	12,0	0,083

Окончание таблицы А2

1	2	3
Гибкие производственные системы, включая сборочное, регулировочное и окрасочное оборудование	14,0	0,072
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ И ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ		
Краны башенные и краны на автомобильном ходу грузоподъемностью до 10 т; краны на пневматическом ходу грузоподъемностью до 16 т	10,0	0,1
Краны на гусеничном ходу, на специальном шасси автомобильного типа грузоподъемностью до 40 т	11,0	0,091
Краны козловые общего назначения грузоподъемностью до 15 т	20	0,05
Перегрузчики; автопогрузчики пневмоколесные	5,3	0,189
Электропогрузчики, погрузчики контейнерные, порталные, фронтальные и боковые	6,0	0,167
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНВЕНТАРЬ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ		
Контейнеры универсальные металлические (включая сейфы), мебель зрительных залов и театров	15	6,5
Электроарматура и электроприборы	12	8,3
Передаточные тележки (транспортеры)	8	12,5
Стеллажи стоечные	17,5	5,6
Торцеватели приводные, отборщики металла, делители пачек металлопроката, опрокидыватели тары, установки фасовки крепежа, механизированные грузозахватные устройства к кранам и погрузчикам (пантографы, спредеры и прочие)	6,0	15,4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Таблица Б1 – Единая тарифная сетка работников
Республики Беларусь (со 2-го по 8-й рабочие разряды)**

Разряды	2	3	4	5	6	7	8
<i>Тарифный коэффициент</i>	<i>1,16</i>	<i>1,35</i>	<i>1,57</i>	<i>1,74</i>	<i>1,9</i>	<i>2,03</i>	<i>2,17</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ В

**Значения коэффициентов, учитывающих
дополнительную площадь**

Площадь, занимаемая единицей оборудования, $S_{об}$ m^2 ,	До 3	3–5	5–10	10–15	15–20	20–40	40–75	Свыше 75
Коэффициент, учитывающий дополнительную площадь, k_d	5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Нормативы (приближенные значения) косвенных расходов при расчете себестоимости и отпускной цены единицы продукции¹

Показатель	Условные обозначения	Величина
1. Норматив дополнительной заработной платы, %	H_d	10–20
2. Коэффициент премий и доплат к заработной плате	P_d	1,2–1,5
3. Нормативы косвенных расходов для расчета себестоимости, %		
- погашение стоимости инструмента и приспособлений целевого назначения	$H_{из}$	10–15
- общепроизводственные расходы	$H_{оп}$	170–190
- общехозяйственные расходы	$H_{ох}$	180–200
- прочие	$H_{пр}$	1–2
- расходы на реализацию	$H_{ком}$	1–4
4. Норматив рентабельности единицы продукции, %	Re	15
5. Коэффициент транспортно-заготовительных расходов	$k_{т-з}$	1,05–1,15
6. Стоимость 1 м ² производственной площади, млн. руб.	$C_{пл}$	1,000–2,500

¹ Уточняются у руководителя проекта.

Учебное издание

БАБУК Игорь Михайлович
КОРОЛЬКО Аркадий Антонович
АДАМЕНКОВА Светлана Иосифовна
КОСТЮКЕВИЧ Елена Николаевна

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ

Учебно-методическое пособие
для студентов машиностроительных специальностей
(курсовое и дипломное проектирование)

Редактор Т.Н. Микулик
Компьютерная верстка С.В. Бондаренко

Подписано в печать 05.03.2010.

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.

Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 3,31. Уч.-изд. л. 2,59. Тираж 100. Заказ 667.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский национальный технический университет.

ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.

Проспект Независимости, 65. 220013, Минск.