



**Министерство образования Республики Беларусь**

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого»**

**Кафедра «Экономика и управление в отраслях»**

**ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.  
РЕКОМЕНДАЦИИ К РАЗРАБОТКЕ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины  
и технология обработки материалов давлением»  
дневной и заочной форм обучения**

**Гомель 2019**

УДК 658:378.147.091.313(075.8)  
ББК 65.291.8я73  
Д46

*Рекомендовано научно-методическим советом  
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого  
(протокол № 4 от 18.12.2018 г.)*

Составители: С. Е. Астраханцев, И. Н. Ридецкая

Рецензент: декан МТФ ГГТУ им. П. О. Сухого канд. техн. наук, доц. *И. Б. Одарченко*

**Д46** **Дипломное** проектирование. Рекомендации к разработке экономической части дипломного проекта : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» днев. и заоч. форм обучения / сост.: С. Е. Астраханцев, И. Н. Ридецкая. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. – 29 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Изложены основные требования к структуре и содержанию экономического раздела дипломного проекта для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» дневной и заочной форм обучения.

**УДК 658:378.147.091.313(075.8)**  
**ББК 65.291.8я73**

© Учреждение образования «Гомельский  
государственный технический университет  
имени П. О. Сухого», 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
1. Организационно-техническое обоснование технологического процесса.....	6
1.1. Описание вариантов изготовления продукции .....	6
2. Расчет параметров технологического процесса.....	7
2.1. Расчет количества оборудования .....	7
2.2. Расчет численности работающих .....	8
3. Расчет инвестиций.....	9
3.1. Расчет капитальных вложений в здания.....	9
3.2. Расчет капитальных вложений в машины и оборудование .....	9
3.3. Капитальные вложения в транспортные средства, инструмент и производственный инвентарь .....	10
3.4. Расчет оборотных средств .....	10
3.4.1. Производственные запасы .....	10
3.4.2. Незавершенное производство.....	11
3.4.3. Готовая продукция на складе предприятия.....	12
3.4.4. Полная потребность в оборотном капитале .....	12
4. Расчет себестоимости продукции .....	14
4.1. Расчет затрат на материалы .....	14
4.2. Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты.....	14
4.3. Энергоресурсы на технологические цели.....	15
4.4. Расчет затрат на оплату труда .....	15
4.5. Расчет налогов и отчислений в бюджет и внебюджетные фонды.....	16
4.6. Расходы на подготовку и освоение производства .....	16
4.7. Износ инструментов и приспособлений целевого назначения, прочие специальные расходы.....	16
4.8. Общепроизводственные расходы.....	16
4.8.1. Содержание аппарата управления цехом .....	16
4.8.2. Амортизация зданий и сооружений .....	17
4.8.3. Затраты на содержание и эксплуатацию зданий и сооружений .....	17
4.8.4. Расходы по отоплению и освещению цехов.....	17
4.8.5. Расчет затрат по амортизации оборудования.....	17
4.8.6. Расходы на заработную плату вспомогательных рабочих....	18
4.8.7. Затраты по использованию производственной площади .....	18

4.8.8. Внутривозаводское перемещение грузов .....	18
4.8.9. Прочие расходы .....	19
4.9. Прочие налоги из себестоимости .....	19
4.10. Общехозяйственные расходы .....	19
4.11. Коммерческие расходы .....	19
5. Расчет свободной отпускной цены единицы продукции и чистой прибыли .....	21
5.1. Расчет свободной отпускной цены единицы продукции .....	21
5.2. Расчет чистой прибыли .....	21
6. Оценка эффективности .....	23
7. Техничко-экономические показатели .....	25
Литература .....	26
Приложение 1 .....	29

## ВВЕДЕНИЕ

В процессе технического перевооружения, реконструкции и обновления каждого предприятия должны решаться задачи снижения материалоемкости и трудоемкости, обновления основных средств и повышения эффективности использования производственных ресурсов предприятия.

Проектирование новых технологических процессов и совершенствование существующих должны сопровождаться экономическим анализом, который представляет собой системное исследование влияния технических показателей на экономическую эффективность принимаемых решений.

В процессе выполнения экономической части дипломного проекта целесообразно руководствоваться реально существующими задачами развития базового предприятия: повышение качества и расширение сортамента металлопродукции, рост производительности труда, повышение эффективности производства.

В экономической части дипломного проекта обобщаются преимущества проектного варианта технологического процесса в сравнении с базовым вариантом или обосновывается необходимость разработки и внедрения нового технологического процесса изготовления продукции. С этой целью в дипломном проекте рассматриваются преимущества и недостатки спроектированного варианта технологического процесса по сравнению с базовым вариантом, определяются возможные действия по совершенствованию технологии, повышению качества продукции, уменьшению трудоемкости, материалоемкости, себестоимости и удельных капитальных вложений.

К структурным элементам экономической части дипломного проекта относятся:

- организационно-техническое обоснование технологического процесса;
- расчет параметров технологического процесса;
- расчет инвестиций;
- расчет себестоимости продукции;
- расчет свободной отпускной цены единицы продукции и чистой прибыли;
- оценка эффективности.

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

## 1.1. Описание вариантов изготовления продукции

При выполнении экономического раздела дипломного проекта определяются два возможных варианта технологического процесса, пригодных для выполнения поставленной в технологической части производственной задачи с учетом конструктивно-эксплуатационных особенностей продукции, вида обрабатываемого материала и производственной программы. При этом главное внимание должно быть сосредоточено на новых, передовых технологических процессах и целесообразности их применения в условиях базового предприятия.

В результате составляется таблица возможных вариантов технологического процесса с указанием наименования применяемого оборудования, занимаемой им площади, трудоемкости выполнения операций и другие параметры (табл. 1.1).

*Таблица 1.1*

### Технологический процесс изготовления детали

Наименование операции	Марка оборудования	Норма времени (t), мин	Площадь, м <sup>2</sup>	Потребляемая мощность, кВт
Базовый технологический процесс				
1. ...				
Проектируемый технологический процесс				
1. ...				

## 2. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

### 2.1. Расчет количества оборудования

Расчет количества оборудования по сравниваемым вариантам технологических процессов проводится с помощью формулы:

$$\omega_{pi} = \frac{N \cdot t_i}{60 \cdot K_{вн} \cdot F_{эф}}, \quad (2.1)$$

где  $\omega_{pi}$  – расчетное количество оборудования на  $i$ -той операции;

$t_i$  – трудоемкость выполнения операции, мин. (принимается по данным маршрутных карт технологического процесса или при необходимости рассчитывается);

$N$  – годовая производственная программа запуска детали, шт.;

$K_{вн}$  – коэффициент, учитывающий выполнение норм времени (1,1 – 1,2);

$F_{эф}$  – эффективный годовой фонд времени работы оборудования, ч (определяется исходя из принятого режима работы).

Расчет количества оборудования, по согласованию с консультантом по экономической части дипломного проекта, может быть взят из технологической части.

Коэффициент загрузки оборудования ( $K_3$ ) определяют по формуле:

$$K_{3i} = \frac{\omega_{pi}}{\omega_{прi}} \Rightarrow 1, \quad (2.2)$$

где  $\omega_{пр}$  – принятое количество оборудования. Определяется округлением до целого в сторону увеличения расчетного числа единиц оборудования, с соблюдением возможности 5%-ой перегрузки рабочего места.

Степень занятости оборудования обработкой данной детали характеризуется коэффициентом занятости, который определяется для каждой модели оборудования по формуле:

$$K_{зан\ ср} = \frac{K_{з\ ср}}{K_{нз}}. \quad (2.3)$$

Средний коэффициент загрузки рассчитывается аналогично формуле 2.2 из суммы расчетного и принятого количества оборудования в целом по базовому и проектному варианту.

Коэффициент нормативной загрузки ( $K_{нз}$ ) для массового типа производства составляет 0,85; для крупносерийного – 0,80; для серийного – 0,75; для мелкосерийного и единичного – 0,70.

## 2.2. Расчет численности работающих

Расчет численности работающих по категориям (основные рабочие, вспомогательные рабочие, инженерно-технические работники и др.) производится отдельно по каждому варианту технологического процесса.

Число основных рабочих, необходимых для осуществления технологического процесса, принимается по заводским данным или определяется по формуле:

$$Ч_{н.и} = \frac{N \cdot t_i}{60 \cdot K_{нз} \cdot F_{эф}}, \quad (2.4)$$

где  $F_{эф}$  – эффективный фонд времени работы одного среднесписочного рабочего (принимается по заводским данным или в количестве 1823 ч).

Расчет численности вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, служащих и младшего обслуживающего персонала производится на основании данных о сложившемся соотношении численности различных категорий работающих на конкретных предприятиях. Так, количество вспомогательных рабочих составляет 65-100 % от числа основных рабочих в зависимости от типа производства и вида цеха. Количество ИТР, служащих и МОП определяют по отношению к общей численности рабочих (основные + вспомогательные): ИТР составляют 8-12 %, служащие – 1,5-2,5 %, МОП – 1-2 %.

**Таблица 2.1**

### Параметры технологического процесса

Наименование операции	Показатели				
	t	ωр	ωпр	Kз	Kзан.
1. Базовый технологический процесс					
...					
1. Проектируемый технологический процесс					
...					



### 3. РАСЧЕТ ИНВЕСТИЦИЙ

#### 3.1. Расчет капитальных вложений в здания

Расчет величины производственной площади предприятия производится методом укрупненного проектирования, используя усредненные нормативы производственной площади (включая площадь для размещения оборудования, площадь для размещения систем управления и т. д.). Капиталовложения в здания рассчитываются по формуле:

$$K_{зд} = \sum_{i=1}^n (S_i \cdot w_{np_i} + S_i) \cdot K_{\partial_i} \cdot C_{зд_i}, \quad (3.1)$$

где  $S_i$  – площадь, приходящаяся на единицу оборудования  $i$ -го наименования, м<sup>2</sup>;

$w_{np_i}$  – принятое количество единиц оборудования  $i$ -го наименования, шт.;

$S_i$  – площадь, необходимая для размещения транспортных устройств, систем управления, м<sup>2</sup>;

$K_{\partial_i}$  – коэффициент, учитывающий потребную дополнительную площадь (1,2 – 1,25);

$C_{зд_i}$  – стоимость одного м<sup>2</sup> производственной площади, р.

#### 3.2. Расчет капитальных вложений в машины и оборудование

Капитальные вложения в рабочие машины и оборудование помимо стоимости приобретения включают затраты на транспортировку и монтаж. Укрупненно их величина может быть определена следующим образом:

$$K_{об} = \sum_{i=1}^n \omega_{пр_i} \cdot C_i \cdot (1 + K_{тр} + K_{м}), \quad (3.2)$$

где  $\omega_{пр_i}$  – принятое количество единиц оборудования  $i$ -го наименования, шт.;

$C_i$  – свободная отпускная цена единицы оборудования  $i$ -го наименования, р.;

$K_{тр}$ ,  $K_{м}$  – коэффициенты, учитывающие транспортные расходы и расходы, связанные с монтажом оборудования (0,02 – 0,05).

### 3.3. Капитальные вложения в транспортные средства, инструмент и производственный инвентарь

Величина капитальных вложений по данной группе определяется по формуле:

$$K_{\text{тр}} = \sum_{i=1}^n w_{\text{тp}i} \cdot C_{\text{тp}i} \quad (3.3)$$

где  $w_{\text{тp}i}$  – принятое количество транспортных средств  $i$ -го наименования, шт.;

$C_{\text{тp}i}$  – цена  $i$ -го вида транспортного средства, р.

Капитальные вложения в инструмент ( $K_{\text{инстр}}$ ) и инвентарь ( $K_{\text{инв}}$ ) могут быть рассчитаны укрупненно в размере 1-2 % от стоимости оборудования по каждой статье.

В общем виде величина капитальных вложений в основные средства рассчитывается как сумма капитальных вложений в здания ( $K_{\text{зд}}$ ), машины и оборудование ( $K_{\text{об}}$ ), транспортные средства ( $K_{\text{тр}}$ ), инструмент ( $K_{\text{инстр}}$ ), производственный инвентарь ( $K_{\text{инв}}$ ):

$$K_{\text{оф}} = K_{\text{зд}} + K_{\text{об}} + K_{\text{тр}} + K_{\text{инстр}} + K_{\text{инв}} \quad (3.4)$$

### 3.4. Расчет оборотных средств

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

#### 3.4.1. Производственные запасы

В состав производственных запасов входят следующие элементы:

- 1) основные материалы;
- 2) вспомогательные материалы;
- 3) топливо;
- 4) малоценные и быстроизнашивающиеся предметы.

Среднесуточное потребление материалов определяется по формуле:

$$P_c = \frac{q_m \cdot N}{T_n}, \quad (3.5)$$

где  $q_m$  – норма расхода материала на изготовление единицы изделия, кг;

$T_n$  – продолжительность периода, на который планируется выпуск продукции (обычно год – 360 дней).

Величина текущего запаса определяется по формуле:

$$Z_m = P_c \cdot T_n, \quad (3.6)$$

где  $P_c$  – среднесуточное потребление материала, т;

$T_n$  – норма текущего запаса, дни (30).

Величина страхового запаса определяется по формуле:

$$Z_{стр} = P_c \cdot T_o, \quad (3.7)$$

где  $T_o$  – количество суток, на которые создается страховой запас (10).

Потребность в оборотных средствах для создания производственных запасов определяется по формуле:

$$H_{зм} = Ц_m \cdot \left( \frac{Z_m}{2} + Z_{стр} \right), \quad (3.8)$$

где  $Ц_m$  – стоимость одной тонны материалов, р.;

$Z_m$  – величина текущего запаса, т;

$Z_{стр}$  – величина страхового запаса, т.

Аналогичным образом рассчитывается потребность в топливе, запасных частях, малоценных и быстроизнашивающихся предметах.

### 3.4.2. Незавершенное производство

Норматив оборотных средств, необходимый для образования незавершенного производства:

$$H_{нзп} = k_{нзп} \cdot \left( \frac{N}{360} \right) \cdot C_{ед} \cdot T_n, \quad (3.9)$$

где  $C_{ед}$  – себестоимость единицы продукции (необходимо взять из таблицы 4.1), р.;

$T_{ц}$  – длительность производственного цикла, дни;  
 $k_{нз}$  – коэффициент нарастания затрат (принимается в размере 0,5 – 1,0), рассчитывается по формуле:

$$k_{нз} = \frac{Z_{м} + C_{ел}}{2 \cdot C_{ел}}, \quad (3.10)$$

где  $Z_{м}$  – материальные затраты на единицу продукции, р.

### 3.4.3. Готовая продукция на складе предприятия

Норматив оборотных средств для создания запаса готовой продукции определяется по формуле:

$$H_{гт} = \frac{N}{T_{гт}} \cdot C_{гт} \cdot T_{гт}, \quad (3.11)$$

где  $T_{гт}$  – время на оформление документов и подготовку продукции к от-правке, дни.

### 3.4.4. Полная потребность в оборотном капитале

Полная потребность в оборотном капитале определяется как:

$$OC = H_{пр} + H_{МБП} + H_{изп} + H_{гт}. \quad (3.12)$$

Величину инвестиций можно определить по формуле:

$$И = K_{оф} + K_{ос}, \quad (3.13)$$

где  $K_{оф}$  – инвестиции в основные средства, р.;

$K_{ос}$  – инвестиции в оборотные средства, р.

Расчет инвестиций по вариантам технологического процесса сводится в таблицу 3.1.

**Таблица 3.1**

### Величина инвестиций по вариантам технологического процесса

Наименование инвестиций	Сумма, р.	
	по базовому процессу	по проектируемому процессу
1	2	3
Здания		
Машины и оборудование		

Окончание табл. 3.1

1	2	3
Транспорт		
Инструмент, инвентарь		
Итого основных средств		
Стоимость основных средств с учетом коэффициента занятости ( $K_{оф}$ )		
Потребность в оборотном капитале ( $K_{ос}$ )		
Всего инвестиций ( $K_{оф} + K_{ос}$ )		

## 4. РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Себестоимость продукции включает в себя затраты на материалы, заработную плату, расчет налогов и отчислений в бюджетные и внебюджетные фонды, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования и общепроизводственные расходы. По результатам расчетов необходимо произвести калькуляцию себестоимости производимой продукции.

### 4.1. Расчет затрат на материалы

В данную статью включают затраты на сырье и материалы, которые используются в процессе производства.

Общие затраты на материалы ( $Z_M$ ) слагаются из затрат на основные и на вспомогательные материалы.

Затраты на основные материалы ( $Z_{Mo}$ ) с учетом возвратных отходов на единицу продукции могут быть рассчитаны по формуле:

$$Z_{Mo} = (q_m \cdot C_m \cdot K_{tz} - q_{отх} \cdot C_{отх}) \cdot N, \quad (4.1)$$

где  $q_m$  – норма расхода материала, кг/шт.;

$C_m$  – оптовая цена материала, р./кг;

$K_{tz}$  – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы (принимается по заводским данным или в размере 1,008);

$q_{отх}$  – количество реализуемых отходов материала, приходящееся на одну деталь, кг/шт. (можно принять на уровне 3,6% от суммы основных материалов и покупных комплектующих изделий, полуфабрикатов);

$C_{отх}$  – цена отходов, (принимается по прейскурантам цен), р./кг.

В статью «Вспомогательные материалы» включают затраты на материалы, потребляемые в процессе обслуживания основного производства.

Затраты на вспомогательные материалы ( $Z_{BM}$ ) рассчитываются аналогично или укрупненно в размере 1,5-2 % от затрат на основные материалы.

### 4.2. Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты

В данную статью включаются затраты на приобретение готовых покупных изделий и полуфабрикатов, подвергающихся дополнительной обработке на данном предприятии для получения готовой продукции.

### 4.3. Энергоресурсы на технологические цели

Затраты рассчитываются с помощью следующего выражения:

$$Z_{\Sigma} = q_{Ti} \cdot K_{\text{пот}i} \cdot K_{\text{н}} \cdot C_i \cdot N, \quad (4.2)$$

где  $q_{Ti}$  – удельный расход энергоресурсов  $i$ -го вида (топлива, энергии, сжатого воздуха) на 1 т продукции, т ( $\text{м}^3$ );

$K_{\text{пот}i}$  – коэффициент, учитывающий потери энергоресурсов  $i$ -го вида (топлива, электроэнергии и сжатого воздуха (при транспортировке и хранении, при разогреве печей, простоях) (1,03);

$K_{\text{н}}$  – коэффициент неравномерности загрузки оборудования (1,1-1,5);

$C_i$  – цена энергоресурсов  $i$ -го вида, р./т.

### 4.4. Расчет затрат на оплату труда

Общие затраты на оплату труда производственных рабочих ( $C_{\text{оп}}$ ) слагаются из затрат на основную и дополнительную зарплату.

Затраты на основную заработную плату производственных рабочих определяются по формуле:

$$C_{\Sigma} = \sum I_i \cdot t_{\Sigma} \cdot P_d \cdot K_{\text{м}} / (60 \cdot n), \quad (4.3)$$

где  $I_i$  – часовая тарифная ставка  $i$ -го рабочего соответствующего разряда, р.;

$P_d$  – коэффициент премий и доплат к тарифному фонду (1,3 – 1,7);

$n$  – количество оборудования, обслуживаемого одним рабочим, шт.;

$K_{\text{м}}$  – коэффициент, учитывающий доплаты за многостаночное обслуживание (1,1).

Затраты на дополнительную заработную плату определяются в процентах от основной по формуле:

$$C_{\Sigma} = \frac{C_{\Sigma} \cdot D}{100}, \quad (4.4)$$

где  $D$  – процент дополнительной заработной платы (15%).

#### **4.5. Расчет налогов и отчислений в бюджет и внебюджетные фонды**

Отчисления в бюджет и внебюджетные фонды определяются укрупненно в размере 34,6 % от затрат на оплату труда всех категорий работников ( $C_{op}+C_{вр}+C_{итр,моп}$ , сл.).

#### **4.6. Расходы на подготовку и освоение производства**

В данную статью включаются: расходы на освоение новых производств, цехов и агрегатов; расходы, связанные с подготовкой и освоением новых видов продукции серийного и массового производства и технологических процессов, созданием новых видов сырья и материалов, включая затраты на проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных и технологических работ. Принимаются в расчет по данным предприятия.

#### **4.7. Износ инструментов и приспособлений целевого назначения, прочие специальные расходы**

В статье отражается доля стоимости специальных инструментов и приспособлений, предназначенных для производства только определенных изделий, а также специальные расходы, связанные с изготовлением отдельных изделий или серий изделий массового или серийного производства. Принимаются в расчет по данным предприятия или определяются в размере 200% от затрат на основную заработную плату производственных рабочих.

#### **4.8. Общепроизводственные расходы**

В статье «Общепроизводственные расходы» учитываются расходы на управление и обслуживание производства, оплата труда аппарата управления и служащих цеха, расходы по содержанию и эксплуатации машин и оборудования и т.д.

##### **4.8.1. Содержание аппарата управления цехом**

Заработная плата ИТР, МОП определяется исходя из должностного оклада и расчетной численности соответствующей категории работников:

$$З_i = 12 \cdot OK_i \cdot Ч_i \cdot K_{зан\ ср} \quad (4.5)$$



где  $Z_i$  – заработная плата работников  $i$ -ой категории (ИТР, МОП), р.;  
 $OK_i$  – должностной оклад работника  $i$ -ой категории (ИТР, МОП), р.;  
 $Ч_i$  – количество работников  $i$ -ой категории, чел.

Дополнительная заработная плата определяется в размере 15 – 20% от основной заработной платы.

#### **4.8.2. Амортизация зданий и сооружений**

Затраты по данной статье определяются по формуле:

$$A_{зд} = \frac{K_{зд} \cdot H_{зда} \cdot K_{заиср}}{100}, \quad (4.6)$$

где  $K_{зд}$  – капитальные вложения в здания, р.;  
 $H_{зда}$  – норма амортизации зданий (%).

#### **4.8.3. Затраты на содержание и эксплуатацию зданий и сооружений**

Затраты на содержание зданий и сооружений определяются на основе нормы расхода денежных средств на 1 м<sup>2</sup> площади. Принимаются в расчет по данным предприятия.

#### **4.8.4. Расходы по отоплению и освещению цехов**

Затраты на отопление и освещение цехов рассчитываются исходя из норматива затрат энергии на освещение (отопление) 1 м<sup>2</sup>:

$$Z_{..} = q_5 \cdot S \cdot Ц_5, \quad (4.7)$$

где  $q_5$  – норма расхода электроэнергии на освещение (отопление) 1 м<sup>2</sup>, кВт·ч. Принимаются в расчет по данным предприятия;

$S$  – площадь здания, м<sup>2</sup>;

$Ц_5$  – цена 1 кВт·ч осветительной (отопительной) энергии без НДС, р. Принимается в расчет по данным предприятия или по данным РУП «Гомельэнерго» (режим доступа: <http://www.gomelenergo.by>).

#### **4.8.5 Расчет затрат по амортизации оборудования**

Данная статья включает амортизационные отчисления на все оборудование цеха, расчет по статье осуществляется по формуле:

$$A_i = \frac{K_{об_i} \cdot H_{a_i}}{100} \cdot K_{зан_{сп}}, \quad (4.8)$$

где  $K_{об_i}$  – капитальные вложения в оборудование  $i$ -го вида, р.;

$H_{a_i}$  – норма амортизационных отчислений по  $i$ -му виду оборудования, %.

#### 4.8.6. Расходы на заработную плату вспомогательных рабочих

Расходы на основную заработную плату вспомогательных рабочих определяются по формуле:

$$C_{ос} = F_{эф} \cdot P_d \cdot \sum_{i=1}^m I_{чи_i} \cdot n_i \cdot K_{зан_{сп}}, \quad (4.9)$$

где  $F_{эф}$  – эффективный фонд времени рабочего, час;

$P_d$  – коэффициент, учитывающий премии и доплаты (1,5);

$I_{чи_i}$  – часовая тарифная ставка рабочего  $i$ -го разряда, р.;

$n_i$  – количество рабочих  $i$ -го разряда.

Дополнительная заработная плата рассчитывается аналогично расчету дополнительной заработной платы основных (производственных) рабочих.

#### 4.8.7. Затраты по использованию производственной площади

Расчет затрат по данной статье производится с учетом необходимой площади и суммы среднегодовых расходов по содержанию 1 м<sup>2</sup> площади по следующей формуле:

$$З_{пл} = \sum_{i=1}^n S_{пл_i} \cdot q \cdot K_{зан_{сп}}, \quad (4.10)$$

где  $S_{пл}$  – площадь рабочего места, м<sup>2</sup>;

$q$  – среднегодовые расходы по содержанию 1 м<sup>2</sup> площади, р. Принимается в расчет по данным предприятия.

#### 4.8.8. Внутривозвездское перемещение грузов

В данную статью входят затраты на содержание и эксплуатацию транспортных средств; стоимость смазочных, обтирочных и других

материалов и т.д. Расходы определяются укрупненно в размере 40 % от стоимости транспорта и корректируются на средний коэффициент занятости.

#### 4.8.9. Прочие расходы

В прочие расходы включаются затраты, которые не вошли ни в одну из вышеперечисленных групп. Расчет прочих расходов осуществляется с помощью выражения:

$$Z_{\text{проч}} = C_{\text{ор}} \cdot K_{\text{пц}}, \quad (4.11)$$

где  $C_{\text{ор}}$  – основная заработная плата производственных рабочих, р.;

$K_{\text{пц}}$  – коэффициент, учитывающий величину прочих цеховых расходов (0,15).

#### 4.9. Прочие налоги из себестоимости

Расходы по данной статье учитывают суммы налогов, отнесенные на себестоимость продукции (например, налог на недвижимость) и определяются в размере 1,4% от суммы ранее рассчитанных расходов (пп.4.1 – 4.8).

#### 4.10. Общехозяйственные расходы

В статье «Общехозяйственные расходы» учитываются расходы на управление предприятием. Величина общехозяйственных расходов рассчитывается пропорционально затратам на основную заработную плату производственных рабочих (в размере 100 %).

#### 4.11. Коммерческие расходы

Укрупненно коммерческие расходы могут быть рассчитаны пропорционально производственной себестоимости изделия (в размере 2,6 %). Результаты расчетов оформляются в виде таблицы 4.1.

**Таблица 4.1**

#### Калькуляция себестоимости продукции

Наименование статей затрат	Значение, р.	
	по базовому процессу	по проектируемому процессу
1	2	3
1. Затраты на материалы с учетом возвратных отходов (п.4.1)		

Окончание табл.4.1

1	2	3
2. Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты (п.4.2)		
3. Топливо и энергия на технологические цели (п.4.3)		
4. Затраты на заработную плату основных производственных рабочих (п.4.4)		
5. Налоги и отчисления в бюджет и внебюджетные фонды (п.4.5)		
6. Расходы на подготовку и освоение производства (п.4.6)		
7. Износ инструментов и приспособлений целевого назначения, прочие специальные расходы (п.4.7)		
8. Общепроизводственные расходы (п.4.8)		
9. Прочие налоги из себестоимости (п.4.9)		
<i>Производственная себестоимость (сумма пп.1-9)</i>		
10.Общехозяйственные расходы (п.4.10)		
11. Коммерческие расходы (п.4.11)		
<i>Полная себестоимость (сумма пп.1-11)</i>		

По согласованию с консультантом по экономической части дипломного проекта, расчет себестоимости единицы продукции можно выполнить укрупненным способом на основании таблицы П.1.1 (Приложение 1). Структура затрат в себестоимости единицы продукции приведена на момент создания методического пособия, на основании информации профильного предприятия.

## 5. РАСЧЕТ СВОБОДНОЙ ОТПУСКНОЙ ЦЕНЫ ЕДИНИЦЫ ПРОДУКЦИИ И ЧИСТОЙ ПРИБЫЛИ

### 5.1. Расчет свободной отпускной цены единицы продукции

Для расчета свободной отпускной цены единицы продукции предлагается использовать метод прямого счета, который учитывает полную себестоимость единицы продукции в базовом варианте, плановую норму рентабельности продукции и налог на добавленную стоимость (табл. 5.1).

*Таблица 5.1*

#### Расчет свободной отпускной цены единицы продукции

Показатели	Порядок расчета	Значение, р.
Полная себестоимость единицы продукции	С/с (табл. 4.1)	
Прибыль	$\Pi = \frac{C / c_{\sigma} \cdot P^*}{100 \%}$	
Отпускная цена единицы продукции без НДС	$\text{Ц} = C / c_{\sigma} + \Pi$	
Налог на добавленную стоимость	$\text{НДС} = \frac{\text{Ц}_{\text{отп}} \cdot h^{**}}{100 \%}$	
Отпускная цена единицы продукции с НДС	$\text{Ц}_{\text{отп}} = \text{Ц} + \text{НДС}$	

\*Р – норма рентабельности, %. Принимается по данным базового предприятия;

\*\*h – ставка налога на добавленную стоимость, %.

### 5.2. Расчет чистой прибыли

Определить величину чистой прибыли предприятия предлагается по форме табл. 5.2.

*Таблица 5.2*

#### Расчет чистой прибыли

Показатели	Порядок расчета	Значение, р.	
		по базовому процессу	по проектируемому процессу
1	2	3	4
Полная себестоимость единицы продукции	С/с <sub>б,п</sub>		
Отпускная цена единицы продукции без НДС	Ц <sub>б</sub> = Ц <sub>п</sub>		
Прибыль на единицу продукции	$\Pi_{\delta,п} = \text{Ц}_{\delta,п} - C / c_{\delta,п}$		

Окончание табл. 5.2

1	2	3	4
Прирост прибыли на единицу продукции	$\Delta\Pi_{\omega} = \Pi_n - \Pi_{\xi}$		
Прибыль на весь объем выпуска продукции (к налогообложению)	$\Pi_n = \Pi_{\xi, n} \cdot N$		
Прирост прибыли на весь объем выпуска продукции	$\Delta\Pi = \Delta\Pi_{\omega} \cdot N$		
Налог на прибыль	$H_{np} = \Pi_n \cdot h_{np}^*$		
Чистая прибыль	$\Pi_{ч} = \Pi_n - H_{np}$		

\*  $h_{np}$  – ставка налога на прибыль, %.

## 6. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

Оценка эффективности вариантов технологического процесса проводится на основании сопоставления показателей эффективности использования ресурсов предприятия в базовом и проектном вариантах. При отсутствии базового варианта сравнение возможно проводить со среднеотраслевыми показателями. Расчет рекомендуется оформить в виде табл. 6.1.

Таблица 6.1

### Показатели эффективности

Наименование показателя	Единицы измерения	Формула расчета	Значение	
			по базовому процессу	по проектируемому процессу
1. Производительность труда	р./чел.	$П_{\pi} = \frac{Q}{\Psi}$		
2. Фондоотдача	р./р.	$\Phi_{\phi} = \frac{Q}{K_{\phi}}$		
3. Коэффициент оборачиваемости оборотного капитала	раз	$K_{\phi\phi} = \frac{Q}{K_{\phi\phi}}$		
4. Рентабельность инвестиций	%	$P_{\pi} = \frac{\Pi_{\pi}}{I}$		
5. Чистая текущая стоимость	р.	$NPV = \sum_{t_0=0}^{t_k} \frac{ДП_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{t_k} \frac{I_t}{(1+r)^t}$		
6. Коэффициент рентабельности инвестиций		$PI = \frac{\sum_{t=0}^{t_k} \frac{ДП_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^{t_k} \frac{I_t}{(1+r)^t}}$		
7. Внутренняя норма доходности	%	$IRR = r_1 - \frac{ЧДС_{r_1} \cdot (r_2 - r_1)}{ЧДС_{r_2} - ЧДС_{r_1}}$		
8. Срок окупаемости инвестиций	лет	$PP = \frac{\sum_{t=0}^{t_k} I_t}{ДП_t}$		
9. Динамический срок окупаемости инвестиций	лет	$DPP = t - \frac{NPV_t}{NPV_{t+1} - NPV_t}$		

Срок окупаемости инвестиций (простой и динамический) можно определить графическим способом путем построения финансового профиля инвестиционного проекта (по согласованию с консультантом по экономической части дипломного проекта).

Для расчета динамических показателей эффективности инвестиций определить величину ежегодных денежных потоков можно с помощью табл. 6.2 при заданной норме дисконта ( $r$ =действующая ставка рефинансирования + 2-3%).

**Таблица 6.2**

**Расчет величины ежегодных денежных потоков**

Годы	Денежный поток, р. (ДП=Пч+А)		Коэффициент дисконтирования (Кдt) при $r =$	Дисконтированный денежный поток, р.	
	в год	нарастающим итогом		в год	нарастающим итогом
0	-И	-И	Кд0	-И	-И
1	ДП1	ДП1'=- И+ДП1	Кд1	ДПд1=ДП1'·К д1	-И+ ДПд1
...	...	...	...	...	...
	Итого			Итого	

Коэффициент дисконтирования определяется по формуле:

$$Kd_t = \frac{1}{(1+r)^t} \quad (6.1)$$



## 7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 7.1

### Основные технико-экономические показатели технологического процесса

Наименование показателей	Значение показателей	
	по базовому процессу	по проектируемому процессу
Годовой объем выпуска продукции: - в натуральном выражении, шт. - в стоимостном выражении, р.		
Трудоемкость изготовления единицы продукции, мин.		
Себестоимость единицы продукции, р.		
Численность работающих, чел.		
Производительность труда, р./чел.		
Стоимость основных средств, р.		
Фондоотдача, р./р.		
Оборотный капитал, р.		
Коэффициент оборачиваемости, раз		
Инвестиции, р.		
Чистая прибыль, р.		
Рентабельность инвестиций, %		
Чистая текущая стоимость, р.		
Коэффициент эффективности проекта		
Внутренняя норма доходности, %		
Срок окупаемости инвестиций, лет		
Дисконтированный срок окупаемости, лет		

По данным таблицы 7.1 необходимо подготовить выводы о целесообразности внедрения нового технологического процесса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бухалков, М.И. Организация производства и управление предприятием: Учебник / М.И. Бухалков. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 506 с.
2. Бухалков, М.И. Организация производства на предприятиях машиностроения: Учебник / М.И. Бухалков. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 511 с.
3. Герасина, О.Н. Организация производства и менеджмент / О.Н. Герасина, Т.В. Дедешко, В.А. Зайцев и др. – Москва: МГИУ, 2010. – 204 с.
4. Голов, Р.С. Теория организации. Организация производства: Интегрированное: Учебное пособие / А.П. Агарков, Р.С. Голов, А.М. Голиков; Под ред. А.П. Агарков. – Москва: Дашков и К, 2013. – 272 с.
5. Горностай, Л.Ч. Организация, планирование и управление производством: Практикум (курсовое проектирование): Учебное пособие / Н.И. Новицкий, Л.Ч. Горностай, А.А. Горюшкин; Под ред. Н.И. Новицкий. – Москва: КноРус, 2011. – 320 с.
6. Горюшкин, А.А. Организация производства: Учебное пособие / Н.И. Новицкий, А.А. Горюшкин; Под ред. Н.И. Новицкий. – Москва: КноРус, 2013. – 350 с.
7. Гладилин, А.В. Организация, планирование и управление производством. Практикум (курсовое проектирование) / А.В. Гладилин, А.Н. Герасимов и др. – Москва: КноРус, 2011. – 320 с.
8. Дубровин, И.А. Организация и планирование производства на предприятиях / И.А. Дубровин. – Москва: КолосС, 2008. – 359 с.
9. Иванов, И.Н. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с.
10. Кудрявцев, Е.М. Организация планирование и управление предприятием: Учебник / Е.М. Кудрявцев. – Москва: АСВ, 2011. – 464 с.
11. Новицкий, Н. И. Организация промышленного производства: учебное пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин; под ред. Н. И. Новицкого. – Минск: РИПО, 2008. – 393 с.
12. Переверзев, М.П. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебное пособие / М.П. Переверзев, С.И. Логвинов, С.С. Логвинов. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 332 с.

13. Радиевский, М.В. Организация производства: инновационная стратегия устойчивого развития предприятия: Учебник / М.В. Радиевский. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 377 с.

14. Ревенко, Н.Ф. Организация производства и менеджмента на машиностроительных предприятиях. / Н.Ф. Ревенко. – Москва: Высшая школа, 2007. – 214 с.

15. Сачко, Н.С. Планирование и организация машиностроительного производства. Курсовое проектирование: Учебное пособие / Н.С. Сачко, И.М. Бабук. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. – 240 с.

16. Слак, Н. Организация, планирование и проектирование производства. Операционный менеджмент / Н. Слак, С. Чемберс, Р. Джонстон. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 790 с.

17. Стрелкова, Л.В. Экономика и организация инноваций. Теория и практика: Учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям "Экономика" и "Менеджмент" / Л.В. Стрелкова, Ю.А. Макушева. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 235 с.

18. Стрелкова, Л.В. Экономика и организация инноваций. Теория и практика: Учебное пособие / Л.В. Стрелкова, Ю.А. Макушева. – Москва: ЮНИТИ, 2015. – 235 с.

19. Схиртладзе, А.Г. Организация производства и менеджмент в машиностроении. / А.Г. Схиртладзе, Н.Ф. Ревенко, Г.Н. Богомолова. – Москва: Высшая школа, 2010. – 552 с.

20. Фатхутдинов, Р.А. Организация производства: Учебник / Р.А. Фатхутдинов. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 544 с.

Учебное издание

**ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.  
РЕКОМЕНДАЦИИ К РАЗРАБОТКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36  
01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»  
дневной и заочной форм обучения

Составители: Астраханцев Сергей Евгеньевич  
Ридецкая Инна Николаевна

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

По согласованию с руководителем расчет себестоимости единицы продукции может в дипломном проекте осуществляться по следующей форме:

*Таблица П.1.1*

Статьи затрат	Уровень накладных расходов*, %	Значение, р.	
		по базовому процессу	по проектируемому процессу
Сырьё и основные материалы			
Покупные, компл. изд., полуфабрикаты			
Транспортные расходы	0,8		
Возвратные отходы (вычитаются)			
Топливо и энергия	3,0		
Итого материальных затрат			
Основная зарплата производственных рабочих			
Дополнительная зарплата	15,0		
Отчисления в бюджет и ВБФ	34,9		
Погашение стоимости инструментов и приспособлений	200,0		
Общепроизводственные расходы	273,0		
Прочие налоги из себестоимости	1,4		
Производственная себестоимость			
Общехозяйственные расходы	100,0		
Расходы на реализацию	1,0		
Полная себестоимость			

\*Уровень накладных расходов берется от затрат на оплату труда производственных рабочих.

**ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.  
РЕКОМЕНДАЦИИ К РАЗРАБОТКЕ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины  
и технология обработки материалов давлением»  
дневной и заочной форм обучения**

**Составители: Астраханцев Сергей Евгеньевич  
Ридецкая Инна Николаевна**

Подписано к размещению в электронную библиотеку  
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного  
учебно-методического документа 16.09.19.

Пер. № 5Е.  
<http://www.gstu.by>