

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	4
1.1. Исходные данные для выполнения курсовой работы	4
1.2. Определение типа производства	5
1.3. Расчет параметров технологического процесса.....	7
1.3.1 Расчет потребного количества оборудования в серийном и единичном типах производства.....	7
2 РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ ИНВЕСТИЦИЙ.....	10
2.1 Расчет капитальных вложений	10
2.2 Расчет оборотных средств.....	13
3. РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ.....	15
3.1 Расчет затрат на материалы с учетом возвратных отходов	15
3.2 Расчет основной заработной платы производственных рабочих.....	15
3.3 Расчет дополнительной заработной платы.....	17
3.4 Определение расходов на содержание и эксплуатацию машин и оборудования...18	
3.5 Общепроизводственные расходы (в том числе амортизация).....	22
3.6 Расчет налогов, отчислений в бюджет и внебюджетные фонды, и отчислений местным органам власти	27
4 РАСЧЕТ ГОДОВОГО ОБЪЕМА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ В СВОБОДНЫХ ОТПУСКНЫХ ЦЕНАХ И ЧИСТОЙ ПРИБЫЛИ	29
4.1 Определение годового объема выпуска продукции в свободных отпускных ценах 29	
4.2 Определение чистой прибыли и рентабельности в проектном варианте.....	30
5 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНОГО ВАРИАНТА.....	31
5.1 Статические показатели эффективности	31
5.2 Динамические показатели эффективности.....	32
6 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	37
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	38

					<i>КУРСОВАЯ РАБОТА</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Гончарова Т.А.			«Экономическое обоснование проекта технологического процесса обработки детали 6Д50.00.015 – Цилиндр»	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Швайкава О.В.					2	
Реценз.						ГГТУ им. П. О. Сухого гр. АП-31		
Н. Контр.								
Утверд.								

ВВЕДЕНИЕ

Организация производства представляет собой вид деятельности людей, направленный на соединение всех элементов производственного процесса в единый процесс, обеспечение их рационального сочетания и взаимодействия в целях достижения социальной и экономической эффективности производства.

Организация производства является обязательным условием эффективной работы любого предприятия, поскольку создает благоприятные возможности для высокопроизводительной работы трудовых коллективов, выпуска продукции хорошего качества, полного использования всех ресурсов предприятия, всестороннего развития личности в процессе труда. Организация производства- это вид деятельности, осуществляемый на всех уровнях иерархии управления -на национальном уровне, в отраслях и регионах, на предприятии.

На национальном уровне организационная деятельность находит выражение в работе органов государственного управления по выработке политики, обеспечивающей формирование рациональной отраслевой структуры народного хозяйства, выделение приоритетов и создании необходимой пропорциональности в развитии отдельных отраслей и экономических районов, рациональное размещение промышленности по территории страны и т.п.

Организация производства в рамках отраслей и крупных хозяйственных комплексов состоит в развитии специализации и кооперирования предприятий, в обеспечении оптимальной концентрации производства на основе сочетания крупных, средних и малых предприятий, в создании отраслевой инфраструктуры и научного обслуживания предприятий.

Основными задачами организации производства на предприятии являются:

- 1) экономия общественного труда за счет упорядочения связей и отношений в производственном процессе;
- 2) усиление творческого характера труда работающих;
- 3) обеспечение коллективной и личной заинтересованности работающих в результатах труда;
- 4) создание надлежащих условий для осуществления всех направлений производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Современное предприятие- это сложная система, объединяющая и использует различные ресурсы: человеческие, материальные, финансовые, информационные и т.д. Эффективное управление предприятиями невозможно без изучения их сущности и взаимосвязей.

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

1 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Исходные данные для выполнения курсовой работы

Исходные данные для расчета:

- Годовая программа выпуска детали 3400 шт.;
- Используемый материал 4НХМД;
- Норма расхода материала на деталь 4,250 кг;
- Вес возвратных отходов 1,200 кг;
- Действительный годовой фонд времени работы оборудования $F_d=2037$ час.

Остальные исходные данные для расчета приведены в таблице 1
Таблица 1 – Исходные данные для расчета по детали 6Д50.00.015

Наименование операции	Марка станка	Норма времени, мин	Требуемый разряд рабочего	Площадь станка, м ²	Мощность станка, кВт
Базовый технологический процесс					
005 Токарная с ЧПУ	16K20T10	25	5	5,2	11
010 Токарная с ЧПУ	16K20T10	3,5	5	5,2	11
015 Хонинговальная	3М82с199	3	5	2,6	15
020 Шлифовальная	3М151	1,5	4	9,9	10
025 Шлифовальная	3М151	1,5	4	9,9	10
027 Фрезерная	6Т12-1	2,4	4	4,5	7,5
030 Токарная	16K20	4	3	3,8	10
035 Токарная	16K20	1,5	3	3,8	10
040 Хонинговальная	3М82с199	1,6	4	2,6	15
Проектируемый технологический процесс					
005 Токарная	1Н713	3	4	3	17
006 Токарная	9А220а	3,5	4	2,5	15
010 Токарная	1Н713	4	4	3	17
012 Токарная	КК-927	3,7	4	1,5	12
015 Хонинговальная	3М82с199	3	5	2,6	15
020 Шлифовальная	3М151	1,5	4	9,9	10
025 Шлифовальная	3М151	1,5	4	9,9	10
027 Фрезерная	6Т12-1	2,4	4	4,5	7,5
030 Токарная	16K20	4	3	3,8	10
035 Токарная	16K20	1,5	3	3,8	10
040 Хонинговальная	3М82с199	1,6	4	2,6	15

1.2. Определение типа производства

Тип производства определяется для базового и проектируемого вариантов технологического процесса.

Основой является методика расчета коэффициента закрепления операций.

Коэффициент закрепления операций определяется по формуле:

$$K_{з.о.} = \frac{\sum_{i=1}^n O_i}{\sum_{i=1}^n P_i},$$

где O_i – суммарное число различных операций; P_i – число рабочих мест; i – номер операции; n – количество операций в технологическом процессе.

Число операций O_i , закрепленных за одним рабочем местом, рассчитывается по формуле:

$$O_i = \frac{K_{нз}}{K_{зф\ i}},$$

где $K_{нз}$ и $K_{зф\ i}$ – коэффициенты загрузки оборудования, соответственно, нормативный (0,80) и фактический на i -ом рабочем месте.

Фактический коэффициент загрузки оборудования $K_{зф\ i}$ на i -той операции представляет собой отношение расчетного числа единиц оборудования к принятому:

$$K_{зф\ i} = \frac{w_{pi}}{w_{при\ i}},$$

где w_{pi} – расчетное количество рабочих мест или оборудования каждого вида на i -той операции; $w_{при\ i}$ – принятое количество рабочих мест или оборудования каждого вида на i -той операции (определяется округлением расчетного количества рабочих мест как правило в большую сторону, за исключением случаев, когда ожидаемая перегрузка не будет превышать 5 %).

Расчетное количество рабочих мест по сравниваемым вариантам технологического процесса рассчитывается по формуле:

$$w_{p\ i} = \frac{N \cdot t_{шт\ i}}{60 \cdot F_d \cdot K_{нв}},$$

где F_d – действительный фонд времени работы оборудования, 2037 час.; N – годовая программа выпуска деталей, $N = 3400$ шт.; $K_{нв}$ – коэффициент выполнения норм на i -той операции, принимаем $K_{нв} = 1,2$; $t_{шт\ i}$ – норма времени на выполнение i -той операции технологического процесса, мин. (таблица 1).

Произведем расчет числа рабочих мест, фактического коэффициента загрузки оборудования для первой операции базового технологического

					КР	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

процесса. Расчеты для остальных операций технологического процесса приведены в таблице 2.

$$w_{p1} = \frac{3400 \cdot 25}{60 \cdot 2037 \cdot 1,2} = 0,579.$$

Принимаем для первой операции $w_{пр1} = 1$.

$$K_{зф1} = \frac{0,579}{1} = 0,579.$$

Количество операций выполняемых за одним рабочим местом:

$$O_1 = \frac{0,8}{0,579} = 1,382.$$

Таблица 2 – Расчет количества рабочих мест и их загрузки

Наименование операции	Оборудование	Норма времени, мин	w_{pi} , шт.	$w_{при}$, шт.	$k_{з.ф.}$	O_i , шт
Базовый технологический процесс						
005 Токарная с ЧПУ	16K20T10	25	0,579	1	0,579	2
010 Токарная с ЧПУ	16K20T10	3,5	0,081	1	0,081	10
015 Хонинговальная	3М82с199	3	0,069	1	0,069	12
020 Шлифовальная	3М151	1,5	0,035	1	0,035	24
025 Шлифовальная	3М151	1,5	0,035	1	0,035	24
027 Фрезерная	6Т12-1	2,4	0,055	1	0,055	15
030 Токарная	16K20	4	0,092	1	0,092	9
035 Токарная	16K20	1,5	0,035	1	0,035	24
040 Хонинговальная	3М82с199	1,6	0,037	1	0,037	22
Итого		44	-	9	-	142
Проектируемый технологический процесс						
005 Токарная	1Н713	3	0,069	1	0,069	12
006 Токарная	9А220а	3,5	0,081	1	0,081	10
010 Токарная	1Н713	4	0,092	1	0,092	9
012 Токарная	КК-927	3,7	0,085	1	0,085	10
015 Хонинговальная	3М82с199	3	0,069	1	0,069	12
020 Шлифовальная	3М151	1,5	0,035	1	0,035	24
025 Шлифовальная	3М151	1,5	0,035	1	0,035	24
027 Фрезерная	6Т12-1	2,4	0,055	1	0,055	15
030 Токарная	16K20	4	0,092	1	0,092	9
035 Токарная	16K20	1,5	0,035	1	0,035	24
040 Хонинговальная	3М82с199	1,6	0,037	1	0,037	22
Итого		29,7	-	11	-	171

Коэффициент закрепления операций для базового варианта техпроцесса:

$$K_{з.о.} = \frac{2 + 10 + 12 + 24 + 24 + 15 + 9 + 24 + 22}{9} = 15.778$$

Коэффициент закрепления операций для проектируемого варианта техпроцесса:

$$K_{з.о.} = \frac{12 + 10 + 9 + 10 + 12 + 24 + 24 + 15 + 9 + 24 + 22}{11} = 15.545$$

Исходя из полученного значения коэффициента закрепления операций тип производства для базового технологического процесса – среднесерийное, для проектируемого – среднесерийное.

1.3. Расчет параметров технологического процесса

В данном пункте определяем следующие параметры технологического процесса:

- расчетное количество рабочих мест; - принятое количество рабочих мест; - коэффициент загрузки оборудования; - степень занятости оборудования обработкой данной детали.

1.3.1 Расчет потребного количества оборудования в серийном и единичном типах производства

В серийном типе производства расчет количества оборудования каждого вида на i -той операции по сравниваемым вариантам определяется по формуле:

$$w_{pi} = \frac{N \cdot t_{шт\ i}}{60 \cdot F_d \cdot K_{нв}}$$

где F_d – действительный фонд времени работы оборудования, 2037 час.; N – годовая программа выпуска деталей, $N = 3400$ шт.; $K_{нв}$ – коэффициент выполнения норм на i -той операции, принимаем $K_{нв} = 1,2$; $t_{шт\ i}$ – норма времени на выполнение i -той операции технологического процесса, мин. (таблица 1).

Коэффициент загрузки оборудования на каждой операции определяется по формуле:

$$K_{зф\ i} = \frac{w_{pi}}{w_{при}} \cdot 100\%.$$

В среднем на линии:

$$K_{з\ i} = \frac{\sum w_{pi}}{\sum w_{при}} \cdot 100\%.$$

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Степень занятости оборудования обработкой данной детали характеризуется коэффициентом занятости, на величину которого следует корректировать все расчеты для обеспечения их сопоставимости в базовом и проектируемом вариантах.

Коэффициент занятости рассчитывается по формуле:

$$K_{зан\ i} = \frac{K_{зф\ i}}{K_{нз}},$$

где $K_{зф}$ – коэффициент загрузки оборудования; $K_{нз}$ – коэффициент нормативной загрузки оборудования, принимаем в соответствии с типом производства (для серийного – 0,75-0,8).

Произведем расчет для первой операции базового технологического процесса. Расчеты для остальных операций технологического процесса приведены в таблице 3.

$$w_{p\ 1} = \frac{3400 \cdot 25}{60 \cdot 2037 \cdot 1,2} = 0,579.$$

Принимаем для первой операции $w_{пр\ 1} = 1$.

Коэффициент загрузки оборудования на каждой операции:

$$K_{зф\ i} = \frac{0,579}{1} \cdot 100\% = 57,9\%.$$

Коэффициент занятости:

$$K_{зан\ 1} = \frac{0,579}{0,8} = 0,725.$$

Таблица 3 – Расчет количества рабочих мест и степень их загрузки

№ п/п	Наименование операции	Показатели					
		Марка станка	$t_{шт\ i}$	w_{pi}	$w_{пр\ i}$	$K_{з\ i}$	$K_{зан}$
Базовый технологический процесс							
	005 Токарная с ЧПУ	16K20T10	25	0,579	1	0,579	0,725.
	010 Токарная с ЧПУ	16K20T10	3,5	0,081	1	0,081	0,101
	015 Хонинговальная	3М82с199	3	0,069	1	0,069	0,086
	020 Шлифовальная	3М151	1,5	0,035	1	0,035	0,043
	025 Шлифовальная	3М151	1,5	0,035	1	0,035	0,043
	027 Фрезерная	6Т12-1	2,4	0,055	1	0,055	0,069

					КР			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				8

	030 Токарная	16K20	4	0,092	1	0,092	0,115
	035 Токарная	16K20	1,5	0,035	1	0,035	0,043
	040 Хонинговальная	3M82c199	1,6	0,037	1	0,037	0,046
	Итого		44	-	9	Среднее= 0,113	Среднее= 0,141

Продолжение таблицы 3

Проектируемый технологический процесс							
005 Токарная	1H713	3	0,069	1	0,069	0,086	
006 Токарная	9A220a	3,5	0,081	1	0,081	0,101	
010 Токарная	1H713	4	0,092	1	0,092	0,115	
012 Токарная	KK-927	3,7	0,085	1	0,085	0,107	
015 Хонинговальная	3M82c199	3	0,069	1	0,069	0,086	
020 Шлифовальная	3M151	1,5	0,035	1	0,035	0,043	
025 Шлифовальная	3M151	1,5	0,035	1	0,035	0,043	
027 Фрезерная	6T12-1	2,4	0,055	1	0,055	0,069	
030 Токарная	16K20	4	0,092	1	0,092	0,115	
035 Токарная	16K20	1,5	0,035	1	0,035	0,043	
040 Хонинговальная	3M82c199	1,6	0,037	1	0,037	0,046	
Итого		29,7	-	11	Среднее= 0,062	Среднее= 0,078	

					КР	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ ИНВЕСТИЦИЙ

Под инвестициями понимают долгосрочные вложения капитала с целью получения прибыли. Размер инвестиций включает единовременные капитальные вложения в основные средства предприятия и нормируемую величину оборотных средств:

$$И = K_{\text{оф}} + H_{\text{ос}},$$

где $K_{\text{оф}}$ – капитальные вложения в основные средства, руб.; $H_{\text{ос}}$ – норматив оборотных средств на годовую программу выпуска данного вида продукции, руб.

2.1 Расчет капитальных вложений

В общем случае величина капитальных вложений включает следующие составляющие, в тыс. руб.:

$$K_{\text{оф}} = K_{\text{зд}} + K_{\text{об}} + K_{\text{тр}} + K_{\text{инс}} + K_{\text{инв}} + K_{\text{соп}},$$

где $K_{\text{зд}}$ – капиталовложения в здания сооружения (стоимость производственной площади); $K_{\text{об}}$ – капиталовложения в рабочие машины и оборудование; $K_{\text{тр}}$ – капиталовложения в транспортные средства; $K_{\text{инс}}$ – капиталовложения в инструмент; $K_{\text{инв}}$ – капиталовложения в производственный инвентарь; $K_{\text{соп}}$ – сопутствующие капиталовложения;

Величину капитальных вложений в производственную площадь для размещения оборудования в базовом и проектируемом вариантах технологического процесса рассчитаем по формуле:

$$K_{\text{зд}} = \sum_{j=1}^m (S_j \cdot M_{\text{пр}j} \cdot K_{\text{д}j} + S) \cdot \Pi_{\text{зд}},$$

где S_j – площадь, приходящаяся на единицу оборудования j -го наименования, м²; $M_{\text{пр}j}$ – принятое количество единиц оборудования, шт.; $K_{\text{д}j}$ – коэффициент, предусматривающий дополнительную площадь, необходимую для проходов и проездов (принимается в диапазоне 2-3); S – площадь, потребная для размещения транспортных устройств, систем управления станками с ЧПУ (принимается в размере 50% от площади, занимаемой основным технологическим оборудованием), м²; $\Pi_{\text{зд}}$ – стоимость одного метра квадратного производственной площади, руб. (1 Доллар США=3,256 Белорусский рубль)

$$\begin{aligned} K_{\text{зд}}^{\text{Б}} &= [(5.2 \cdot 1 \cdot 2 + 2,6) + (5.2 \cdot 1 \cdot 2 + 2,6) + (2.6 \cdot 1 \cdot 2 + 1,3) \\ &\quad + (9.9 \cdot 1 \cdot 2 + 4.95) + (9.9 \cdot 1 \cdot 2 + 4.95) + (4.5 \cdot 1 \cdot 2 + 2.25) \\ &\quad + (3.8 \cdot 1 \cdot 2 + 1.9) + (3.8 \cdot 1 \cdot 2 + 1.9) + (2.6 \cdot 1 \cdot 2 + 1.3)] \cdot 3,256 \\ &\quad \cdot 16 = 6186,4 \text{ руб.;} \end{aligned}$$

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

$$K_{3д}^П = [(3 \cdot 1 \cdot 2 + 1,5) + (2,5 \cdot 1 \cdot 2 + 1,25) + (3 \cdot 1 \cdot 2 + 1,5) + (1,5 \cdot 1 \cdot 2 + 1,25) + (2,6 \cdot 1 \cdot 2 + 1,3) + (9,9 \cdot 1 \cdot 2 + 4,95) + (9,9 \cdot 1 \cdot 2 + 4,95) + (4,5 \cdot 1 \cdot 2 + 2,25) + (3,8 \cdot 1 \cdot 2 + 1,9) + (3,8 \cdot 1 \cdot 2 + 1,9) + (2,6 \cdot 1 \cdot 2 + 1,3)] \cdot 3,256 \cdot 16 = 6160,35 \text{ ру руб.}$$

Капитальные вложения в технологическое оборудование рассчитывается исходя из его количества по операциям базового и проектируемого вариантов технологического процесса и соответствующих цен по формуле:

$$K_{об} = \sum_{j=1}^m M_{прj} \cdot Ц_j \cdot (1 + A_T + A_M),$$

где $M_{прj}$ – принятое количество единиц оборудования j -го наименования, шт.; $Ц_j$ – свободная отпускная цена единицы оборудования j -го наименования, руб.; A_T – коэффициент, учитывающий транспортные расходы ($A_T = 0,035$); A_M – коэффициент, учитывающий затраты на монтаж оборудования ($A_M = 0,035$). (1 Доллар США=3,256 Белорусский рубль)

Стоимость единицы оборудования приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Стоимость единицы оборудования на

Наименование оборудования	Стоимость, у.е	Стоимость, руб.
16K20T10	16600	54052,49
3M82c199	7910	25756,34
3M151	4130	13448
6T12-1	4520	14717,91
16K20	7680	25007,42
1H713	3910	12731,64
9A220a	3510	11429,17
КК-927	3240	10550

$$K_{об Б} = (1 \cdot 54052,49 + 1 \cdot 54052,49 + 1 \cdot 25756,34 + 1 \cdot 13448 + 1 \cdot 13448 + 1 \cdot 14717,91 + 1 \cdot 25007,42 + 1 \cdot 25007,42 + 1 \cdot 25756,34) \cdot (1 + 0,035 + 0,035) = 268833,656 \text{ руб.};$$

$$K_{об П} = (1 \cdot 12731,64 + 1 \cdot 11429,17 + 1 \cdot 12731,64 + 1 \cdot 10550 + 1 \cdot 25756,34 + 1 \cdot 13448 + 1 \cdot 13448 + 1 \cdot 14717,91 + 1 \cdot 25007,42 + 1 \cdot 25007,42 + 1 \cdot 25756,34) \cdot (1 + 0,035 + 0,035) = 203924,752 \text{ руб.}$$

Стоимость транспортных средств определим по формуле:

$$K_{\text{тр}} = \sum_{i=1}^k T_{\text{при}} \cdot C_{\text{три}},$$

где $T_{\text{при}}$ – принятое количество транспортных средств i -го наименования, шт.; $C_{\text{три}}$ – цена i -го вида транспортных средств, руб.; k – число единиц транспортных средств на участке.

В базовом и проектируемом вариантах технологического процесса примем следующие транспортные средства: электрокар и напольная механизированная тележка стоимость транспортных средств приведена в таблице 5. (1 Доллар США=3,256 Белорусский рубль)

Таблица 5 – Стоимость транспортных средств

Наименование транспортного средства	Стоимость, руб.
Кран-балка	10400
Тележка гидравлическая с электро-передвижением	9100

Стоимость транспортных средств в базовом и проектируемом вариантах технологического процесса:

$$K_{\text{тр}} = 1 \cdot 10400 + 1 \cdot 9100 = 19500 \text{ руб.}$$

Капиталовложения в инструмент принимаем в размере 1 % от стоимости технологического оборудования:

$$K_{\text{инс Б}} = 268833,656 \cdot 0.01 = 2688,34 \text{ руб.};$$

$$K_{\text{инс П}} = 203924,752 \cdot 0.01 = 2039,25 \text{ руб.}$$

Капиталовложения в производственный инвентарь принимаем в размере 2 % от стоимости технологического оборудования:

$$K_{\text{инв Б}} = 268833,656 \cdot 0.02 = 5376,7 \text{ руб.};$$

$$K_{\text{инв П}} = 203924,752 \cdot 0.02 = 4078,5 \text{ руб.}$$

Величина капитальных вложений:

$$K_{\text{оф Б}} = 6186,4 + 268833,656 + 19500 + 2688,34 + 5376,7 \\ = 302585,1 \text{ руб.}$$

$$K_{\text{оф П}} = 6061,35 + 203924,752 + 19500 + 2039,25 + 4078,5 \\ = 235608,85 \text{ руб.}$$

2.2 Расчет оборотных средств

Стоимость основных материалов в расчете на одно изделие рассчитывается по формуле:

$$З_{ом} = \sum_{i=1}^n H_{mi} \cdot Ц_{оми} \cdot K_{тз},$$

где n – количество видов материала, используемых в изготавливаемом изделии; H_{mi} – норма расхода материала i -го вида на одно изделие, $H_m = 4.25$ кг ; $Ц_{оми}$ – цена основного материала i -го вида за 1 кг, $Ц_{ом} = 3.68$ руб ; $K_{тз}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы, $K_{тз} = 1,05$.

Стоимость основных материалов в двух вариантах технологического процесса:

$$З_{ом} = 4.25 \cdot 3.68 \cdot 1,05 = 16.422 \text{ руб.}$$

Стоимость вспомогательных материалов в расчете на одно изделие в двух вариантах технологического процесса принимается в размере 1% от стоимости основных материалов:

$$З_{вм} = 16.422 \cdot 0,01 = 0.164 \text{ руб.}$$

Общая сумма оборотных средств на годовую программу выпуска изделий рассчитывается по формуле:

$$H_{ос} = (З_{ос} + З_{вм}) \cdot N,$$

где $З_{вм}$ – стоимость вспомогательных материалов, руб.

Общая сумма оборотных средств в двух вариантах технологического процесса:

$$H_{ос} = (16.422 + 0.164) \cdot 3400 = 56393.15 \text{ руб.}$$

Результаты расчета размера инвестиций в базовом и проектном варианте технологического процесса представлены в виде таблицы 6.

Таблица 6 – Величина инвестиций по вариантам техпроцесса

Направление инвестиций	Базовый вариант	Проектируемый вариант
1. Здания и сооружения, руб.	6186,4	6061,35
2. Рабочие машины и оборудование, руб.	268833,656	203924,752
3. Транспортные средства, руб.	19500	
4. Инструмент, руб.	2688,34	2039,25
5. Производственный инвентарь, руб.	5376,7	4078,5
6. Итого основных средств, руб.	302585,1	235608,85

7. Стоимость основных средств с учётом коэффициента занятости, руб.	42664,5	18377,5
8. Оборотные средства, руб.	56393.15	
9. Инвестиции, руб.	99057,65	74770,65
10.		

					КР	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3. РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Себестоимость продукции представляет собой сумму затрат предприятия на ее производство и реализацию. Формирование себестоимости производится затратным методом, путем группировки расходов по статьям калькуляции, принятым в машиностроении Республики Беларусь.

В курсовой работе расчёт себестоимости продукции производится до уровня цеховой себестоимости (с учётом целесообразности включения в неё отдельных статей затрат).

3.1 Расчет затрат на материалы с учетом возвратных отходов

Расчёт стоимости возвратных отходов производим следующим образом:

$$З_{\text{м}} = З_{\text{ом}} - M_o \cdot Ц_o,$$

где M_o – количество используемого (реализуемого) отхода материала при изготовлении единицы продукции, кг/шт; $Ц_o$ – цена отходов материала (принимается в размере 10% от стоимости основных материалов), $Ц_o = 0,368$ руб/кг.

$$З_{\text{м}} = 16.422 - 1.2 \cdot 0.368 = 15.98 \text{ руб}$$

Для определения величины затрат на материалы в расчёте на годовой объём выпуска продукции производим расчёт по формуле:

$$\begin{aligned} З_{\text{мг}} &= З_{\text{м}} \cdot N; \\ З_{\text{мг}} &= 15.98 \cdot 3400 = 54333.3 \text{ ру} \end{aligned}$$

3.2 Расчет основной заработной платы производственных рабочих

Величина основной заработной платы рабочих, занятых на технологических операциях, на единицу продукции определяется на основе трудоёмкости работ по формуле:

$$C_{30} = \frac{\sum_{i=1}^m I_i \cdot t_{\text{шт}i} \cdot P_d \cdot K_{\text{м}}}{60 \cdot n},$$

где I_i – часовая тарифная ставка соответствующего разряда при выполнении i -ой операции технологического процесса, руб./ч.; $t_{\text{шт}i}$ – норма штучного времени выполнения i -ой операции, мин.; P_d – коэффициент, учитывающий премии и доплаты к тарифному фонду, $P_d = 1,7$; $K_{\text{м}}$ – коэффициент доплат за многостаночное обслуживание, $K_{\text{м}} = 1,1$; m – количество операций технологического процесса; n – количество станков, обслуживаемых параллельно одним рабочим.

Величина часовой тарифной ставки определяем по формуле:

$$I_i = \frac{\text{minЗП} \cdot 12 \cdot k}{F_{\text{д}}},$$

					КР	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где $min3П$ – минимальная заработная плата, $min3П = 479,83$ руб.; F_d – действительный фонд времени, $F_d = 2037$ ч; k – коррелирующий коэффициент в зависимости от разряда рабочего, для 3-го разряда – 1.14, 4-го разряда – 1.21, для 5-го разряда – 1.29.

Найдем часовую тарифную ставку рабочего 3-го разряда:

$$I_{3p} = \frac{479,83 \cdot 12 \cdot 1.14}{2037} = 3,22 \text{ руб.}$$

Найдем часовую тарифную ставку рабочего 4-го разряда:

$$I_{4p} = \frac{479,83 \cdot 12 \cdot 1.21}{2037} = 3,42 \text{ руб.}$$

Найдем часовую тарифную ставку рабочего 5-го разряда:

$$I_{5p} = \frac{400 \cdot 12 \cdot 1.29}{2037} = 3,64 \text{ руб.}$$

Величина основной заработной платы рабочих на первой операции:

$$C_{301 \text{ Б}} = \frac{3,22 \cdot 25 \cdot 1,7 \cdot 1,1}{60 \cdot 1} = 2.51 \text{ руб.}$$

Результаты расчётов заносим в таблицу 7.

Таблица 7 – Величина основной заработной платы рабочих

Наименование операции	Марка станка	Разряд рабочего	$t_{шт, \text{ мин}}$	$I_i, \text{ руб./ч}$	$C_{30}, \text{ руб.}$
Базовый технологический процесс					
005 Токарная с ЧПУ	16K20T10	3	25	3,22	2,51
010 Токарная с ЧПУ	16K20T10	3	3,5	3,22	0,35
015 Хонинговальная	3M82c199	4	3	3,42	0,32
020 Шлифовальная	3M151	4	1,5	3,42	0,16
025 Шлифовальная	3M151	4	1,5	3,42	0,16
027 Фрезерная	6T12-1	4	2,4	3,42	0,256
030 Токарная	16K20	3	4	3,22	0,4
035 Токарная	16K20	3	1,5	3,22	0,15
040 Хонинговальная	3M82c199	4	1,6	3,42	0,17
ИТОГО:	-	-	44	-	4,476
Проектируемый технологический процесс					
005 Токарная	1H713	5	3	3,64	0,34
006 Токарная	9A220a	5	3,5	3,64	0,397
010 Токарная	1H713	4	4	3,42	0,43
012 Токарная	КК-927	4	3,7	3,42	0,394
015 Хонинговальная	3M82c199	4	3	3,42	0,32

020 Шлифовальная	3М151	4	1,5	3,42	0,16
025 Шлифовальная	3М151	4	1,5	3,42	0,16
027 Фрезерная	6Т12-1	4	2,4	3,42	0,256
030 Токарная	16К20	3	4	3,22	0,4
035 Токарная	16К20	3	1,5	3,22	0,15
040 Хонинговальная	3М82с199	4	1,6	3,42	0,17
ИТОГО:	—	—	29,7	-	3,177

3.3 Расчет дополнительной заработной платы

Дополнительная заработная плата рабочих, занятых на технологических операциях определяется в процентах от основной по формуле:

$$C_{зд} = \frac{C_{зо} \cdot D_d}{100},$$

где D_d – процент дополнительной заработной платы к основной (15%).

рассчитаем дополнительную заработную плату для первой операции базового технологического процесса:

$$C_{зд\ 1\ Б} = \frac{2.51 \cdot 15}{100} = 0.377;$$

В расчете на годовой объем выпуска продукции определяется фонд оплаты труда рабочих, занятых на технологических операциях по формуле:

$$\Phi ЗП_{пр} = (C_{зо} + C_{зд}) \cdot N.$$

для первой операции базового технологического процесса:

$$\Phi ЗП_{Б} = (2.51 + 0.377) \cdot 3400 = 9815,8 \text{ руб.};$$

Результаты расчётов величины дополнительной заработной платы, фонда оплаты труда рабочих заносим в таблицу 8.

Таблица 8 – Величина дополнительной заработной платы рабочих

Наименование операции	Марка станка	C_{30} , руб.	$C_{зд}$, руб.	I_i , руб.	ФЗП, руб.
Базовый технологический процесс					
005 Токарная с ЧПУ	16K20T10	2,51	0.377	3,22	9815,8
010 Токарная с ЧПУ	16K20T10	0,35	0.0525	3,22	1368,5
015 Хонинговальная	3M82c199	0,32	0.048	3,42	1251,2
020 Шлифовальная	3M151	0,16	0.024	3,42	625,6
025 Шлифовальная	3M151	0,16	0.024	3,42	625,6
027 Фрезерная	6T12-1	0,256	0.038	3,42	999,6
030 Токарная	16K20	0,4	0.06	3,22	1564
035 Токарная	16K20	0,15	0.022	3,22	584,8
040 Хонинговальная	3M82c199	0,17	0.025	3,42	663
Итого		4,476	0.6705	–	17467,9
Проектируемый технологический процесс					
005 Токарная	1H713	0,34	0.051	3,64	1329,4
006 Токарная	9A220a	0,397	0.06	3,64	1553,8
010 Токарная	1H713	0,43	0.065	3,42	1683
012 Токарная	KK-927	0,394	0.059	3,42	1540,2
015 Хонинговальная	3M82c199	0,32	0.048	3,42	1251,2
020 Шлифовальная	3M151	0,16	0.024	3,42	625,6
025 Шлифовальная	3M151	0,16	0.024	3,42	625,6
027 Фрезерная	6T12-1	0,256	0.0384	3,42	1000,96
030 Токарная	16K20	0,4	0.06	3,22	1564
035 Токарная	16K20	0,15	0.022	3,22	584,8
040 Хонинговальная	3M82c199	0,17	0.025	3,42	663
Итого		3,177	0,4764	–	12421,56

3.4 Определение расходов на содержание и эксплуатацию машин и оборудования

В данную статью включаются:

- Амортизация машин и оборудования.
- Затраты по содержанию и эксплуатации оборудования.
- Затраты по внутризаводскому перемещению грузов.
- Износ МБП.
- Затраты на капитальный, текущий и профилактический ремонт.

Для того, чтобы определить величину расходов по данной статье на годовой объем выпуска продукции, необходимо рассчитать полную величину затрат по всему оборудованию цеха или участка на годовой объем производства продукции.

Амортизация оборудования. Величина годовых амортизационных отчислений определяется по формуле:

					КР	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$A = \sum_{j=1}^m \text{Ц}_{6j} \cdot H_{aj} \cdot K_{\text{зан}},$$

где Ц_{6j} – балансовая стоимость оборудования j -го вида, руб.; H_{aj} – норма амортизационных отчислений j -го вида основных средств (10%); m – количество видов оборудования; $K_{\text{зан}}$ – коэффициент занятости оборудования

$$A_{\text{Б}} = 268833,656 \cdot 0,1 \cdot 0.141 = 3790,55 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{П}} = 203924,752 \cdot 0,1 \cdot 0.078 = 1590,61 \text{ руб.}$$

Содержание и эксплуатация машин и оборудования. В эту часть статьи включается: заработная плата рабочих, занятых обслуживанием оборудования (слесарей, наладчиков, электромонтёров и т.д.); стоимость вспомогательных материалов (смазочных, обтирочных), необходимых для эксплуатации оборудования; затраты на электрическую энергию, сжатый воздух, воду, тепловую энергию, потребляемые в процессе работы оборудования.

Основная заработная плата вспомогательных рабочих определяется по формуле:

$$З_{\text{ов}} = F_{\text{эф}} \cdot P_{\text{д}} \cdot K_{\text{зан}} \cdot \sum_{i=1}^n J_{\text{чи}} \cdot n_i,$$

где $F_{\text{эф}}$ – эффективный фонд времени рабочего, 2037 ч; $P_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий премии и доплаты к тарифному фонду, $P_{\text{д}} = 1,7$; $J_{\text{чи}}$ – часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда, руб/ч; n_i – количество рабочих i -го разряда, чел.

Примем количество дополнительных рабочих 25 % от основных, для базового технологического процесса и проектируемого технологического процесса:

$$n_{\text{Б}} = 9 \cdot 0,25 = 2.25 \text{ чел.}$$

Принимаем $n_{\text{Б}} = 3$ чел.

$$n_{\text{П}} = 11 \cdot 0,25 = 2.75 \text{ чел.}$$

Принимаем $n_{\text{П}} = 3$ чел.

$$З_{\text{овБ}} = 2037 \cdot 1.7 \cdot 0.141 \cdot 3,22 \cdot 3 = 4716,68 \text{ руб.};$$

$$З_{\text{овП}} = 2037 \cdot 1.7 \cdot 0.078 \cdot 3,22 \cdot 3 = 2609,23 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата вспомогательных рабочих рассчитывается аналогично рабочим, занятым на основных технологических операциях.

$$З_{\text{двБ}} = 0,15 \cdot 4716,63 = 707,5 \text{ руб.};$$

$$З_{\text{двП}} = 0,15 \cdot 2609,23 = 391,38 \text{ руб.}$$

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Суммарные годовые затраты на заработную плату определяются по формуле:

$$\begin{aligned}\Phi ЗП_{\text{в}} &= З_{\text{ов}} + З_{\text{дв}}; \\ \Phi ЗП_{\text{вБ}} &= (4716,68 + 707,5) = 5454,18 \text{ руб.}; \\ \Phi ЗП_{\text{вП}} &= (2609,38 + 391,38) = 3000,76 \text{ руб.}\end{aligned}$$

Годовые затраты на силовую электроэнергию рассчитываются по формуле:

$$C_{\text{эл}} = W_{\text{уст}} \cdot F_{\text{д}} \cdot K_{\text{с}} \cdot K_{\text{м}} \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{\text{п}} \cdot \Pi_{\text{эн}},$$

где $W_{\text{уст}}$ – суммарная установленная мощность оборудования, $W_{\text{уст Б}} = 99.5$ кВт, $W_{\text{уст П}} = 138.5$ кВт; $F_{\text{д}}$ – действительный фонд времени работы оборудования, 2037 ч; $K_{\text{с}}$ – коэффициент спроса электроэнергии, $K_{\text{с}} = 1,3$; $K_{\text{м}}$ и $K_{\text{в}}$ – коэффициенты, учитывающие загрузку оборудования по мощности и времени (при выполнении данной курсовой работы можно использовать среднее значение фактического коэффициента загрузки оборудования); $K_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий потери энергии в сети, $K_{\text{п}} = 1,04$; $\Pi_{\text{эн}}$ – стоимость 1 кВт-ч электроэнергии. ($\Pi_{\text{эн}} = 0,29567$ руб., исходя из действующих тарифов в РБ).

$$\begin{aligned}C_{\text{элБ}} &= 99.5 \cdot 2037 \cdot 1,3 \cdot 0,113 \cdot 1,04 \cdot 0,29567 = 9155.383 \text{ руб.}; \\ C_{\text{элП}} &= 138.5 \cdot 2037 \cdot 1,3 \cdot 0,062 \cdot 1,04 \cdot 0,29567 = 6992.242 \text{ руб.}\end{aligned}$$

Затраты на сжатый воздух в общем случае определяются по формуле:

$$C_{\text{св}} = H_{\text{св}} \cdot n_{\text{св}} \cdot F_{\text{д}} \cdot 1,5 \cdot K_{\text{срз}} \cdot \Pi_{\text{св}},$$

где $H_{\text{св}}$ – среднечасовая норма расхода сжатого воздуха на один станок (ориентировочно 1-3 м³/час); $n_{\text{св}}$ – количество единиц оборудования на участке, использующего сжатый воздух $n_{\text{св}} = 2$. (Станок 2056); 1,5 – коэффициент, учитывающий потери сжатого воздуха; $K_{\text{срз}}$ – средний коэффициент загрузки оборудования; $\Pi_{\text{св}}$ – цена 1 м³ сжатого воздуха, $\Pi_{\text{св}} = 0,0132$ руб.

$$\begin{aligned}C_{\text{свБ}} &= 2 \cdot 2 \cdot 2037 \cdot 1,5 \cdot 0,113 \cdot 0,0132 = 18.23 \text{ руб} \\ C_{\text{свП}} &= 2 \cdot 2 \cdot 2037 \cdot 1,5 \cdot 0,062 \cdot 0,0132 = 10.002 \text{ руб}\end{aligned}$$

Затраты на воду для производственных нужд складывается из:

- затрат на промывку деталей;
- затрат на приготовление охлаждающих смесей;
- охлаждение рабочих агрегатов (станков).

Затраты на воду для промывки деталей определяются по формуле:

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

$$C_{вп} = \frac{H_{вп} \cdot m_d \cdot C_{вд} \cdot N}{1000},$$

где $H_{вп}$ – расход воды на производственные нужды в моечной машине (ориентировочно $0,35 \text{ м}^3$ на 1 тонну промываемых деталей); m_d – масса детали, кг; $C_{вд}$ – стоимость 1 м^3 воды на производственные нужды, $C_{вд} = 2,998$ руб. (из тарифов КПУП «Гомельводоканал»).

$$C_{вп} = \frac{0,35 \cdot 3,05 \cdot 2,998 \cdot 3400}{1000} = 10,88 \text{ руб.}$$

Затраты на приготовление охлаждающих смесей и охлаждение рабочих агрегатов можно принять соответственно в размере 5% и 3% от затрат на воду для промывки деталей.

$$C_{охс} = 10,88 \cdot 0,05 = 0,54 \text{ руб.};$$

$$C_{прд} = 10,88 \cdot 0,03 = 0,33 \text{ руб.}$$

Затраты на воду для бытовых нужд определяются по формуле:

$$C_{вб} = H_{вб} \cdot n_c \cdot D_p \cdot Ч_{раб} \cdot C_{вб} \cdot K_{зан},$$

где $H_{вб}$ – норма расхода воды на одного работающего в смену, м^3 ($0,053 \text{ м}^3$); n_c – число смен в сутках, $n_c = 1$; D_p – число рабочих дней в году, $D_p = 255$ дней = 2037 часов; $Ч_{раб}$ – расчетное число работающих, $Ч_{раб \text{ Б}} = 9$ чел. в $Ч_{раб \text{ П}} = 11$ чел.; $C_{вб}$ – стоимость 1 м^3 воды на бытовые нужды, $C_{вб} = 3,2005$ руб.

К расчетному числу основных рабочих добавляются дополнительные рабочие. В базовом технологическом процессе $n_{всп.} = 3$ чел. в проектируемом технологическом процессе $n_{всп.} = 3$ чел.

$$C_{вбБ} = 0,053 \cdot 1 \cdot 255 \cdot 12 \cdot 3,2005 \cdot 0,141 = 73,18 \text{ руб.};$$

$$C_{вбП} = 0,053 \cdot 1 \cdot 255 \cdot 14 \cdot 3,2005 \cdot 0,078 = 47,23 \text{ руб.}$$

Затраты на пар для производственных нужд определяются по формуле:

$$C_{пп} = C_{п} \cdot M_d \cdot (H_{вп} \cdot K_{пп} + K_{сп}),$$

где $C_{п}$ – стоимость 1 т пара, $C_{п} = 65,29$ руб.; M_d – вес деталей, $M_d = 10,37$ т; $H_{вп}$ – расход воды в моечной машине на 1 т промываемых деталей ($0,35$) м^3 ; $K_{пп}$ – расход пара на подогрев 1 м^3 воды, т ($0,16$ - $0,19$); $K_{сп}$ – расход пара на сушку 1 т деталей, т ($0,1$).

$$C_{пп} = 65,29 \cdot 10,37 \cdot (0,35 \cdot 0,18 + 0,1) = 110,36 \text{ руб.}$$

Затраты по внутризаводскому перемещению грузов. Величина данных расходов зависит от вида применяемого транспорта и определяется укрупненно в размере 40% от стоимости транспорта с учетом среднего

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

коэффициента занятости по соответствующему варианту технологического процесса.

$$P_{\text{впгБ}} = 0,4 \cdot 19500 \cdot 0.141 = 1098.013 \text{ руб.};$$

$$P_{\text{впгП}} = 0,4 \cdot 19500 \cdot 0.078 = 606.402 \text{ руб.}$$

Затраты на капитальный, текущий и профилактический ремонт. В эту группу затрат входят затраты на заработную плату рабочих, занятых ремонтом оборудования; расходы на материалы, потребляемые в процессе выполнения ремонтных работ; услуги ремонтных цехов завода. Они определяются укрупненно по формуле

$$P_o = 0,03 \cdot (K_{\text{об}} + K_{\text{ин}}) \cdot K_{\text{зан}},$$

где $K_{\text{об}}$ и $K_{\text{ин}}$ – соответственно общая стоимость оборудования и дорогостоящего инструмента и приспособлений. При расчете затрат по этому пункту следует учитывать в серийном производстве коэффициент занятости.

$$P_{\text{об}} = 0,03 \cdot (268833,656 + 2688,34) \cdot 0.141 = 1148.538 \text{ руб.};$$

$$P_{\text{оп}} = 0,03 \cdot (203924,752 + 2039,25) \cdot 0.078 = 481.956 \text{ руб.}$$

Величина расходов на содержание и эксплуатацию оборудования, приходящаяся на единицу продукции определяется по формуле:

$$C_{\text{со}} = \frac{PCO}{N},$$

где PCO – суммарные затраты по статье «Содержание и эксплуатация машин и оборудования», руб.

$$C_{\text{соБ}} = (3790,55 + 4716,68 + 707,5 + 5454,18 + 9155.383 + 18.23 + 10,88 + 0.54 + 73,18 + 110,36 + 1098.013 + 1148.538) / 3400 = 7,72 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{соП}} = (1590,61 + 2609,23 + 391,38 + 3000,76 + 6992.242 + 10.002 + 10,88 + 0.33 + 47,23 + 110,336 + 606.402 + 481.956) / 3400 = 4,66 \text{ руб.}$$

3.5 Общепроизводственные расходы (в том числе амортизация)

Данная статья включает:

- расходы на оплату труда управленческого и обслуживающего персонала;
- расходы на ремонт основных средств;
- расходы на содержание и эксплуатацию зданий и сооружений;
- амортизация (цеховых зданий);
- расходы на отопление, освещение, водоснабжение цехов, их сигнализацию и охрану;

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

– расходы на охрану труда работников цеха (спецодежда, спецпитание, гигиенические принадлежности).

Содержание аппарата управления цехом. В состав этих затрат входит основная и дополнительная заработная плата инженерно-технических работников, служащих и младшего обслуживающего персонала.

Затраты на основную заработную плату указанных категорий, работающих рассчитываем по формулам

$$\begin{aligned} Z_{\text{итр}} &= O_{\text{итр}} \cdot Ч_{\text{итр}} \cdot 12 \cdot K_d \cdot K_{\text{зан}}; \\ Z_{\text{сл}} &= O_{\text{сл}} \cdot Ч_{\text{сл}} \cdot 12 \cdot K_d \cdot K_{\text{зан}}; \\ Z_{\text{моп}} &= O_{\text{моп}} \cdot Ч_{\text{моп}} \cdot 12 \cdot K_d \cdot K_{\text{зан}}, \end{aligned}$$

где $O_{\text{итр}}$, $O_{\text{сл}}$ и $O_{\text{моп}}$ – среднемесячные оклады ИТР, служащих и МОП соответственно, руб. ($O_{\text{итр}} = 910$ руб, $O_{\text{сл}} = 850$ руб, $O_{\text{моп}} = 450$ руб. «ОАО Гомсельмаш»);

$Ч_{\text{итр}}$, $Ч_{\text{сл}}$ и $Ч_{\text{моп}}$ – численность соответствующих категорий работников, чел. (количество в процентах от количества основных производственных рабочих в размере соответственно 5% и 2%);

K_d – коэффициент, учитывающий увеличение планового фонда зарплаты за счёт доплат; $K_d = 1,3$.

Затраты на основную заработную плату указанных категорий, работающих в базовом технологическом процессе:

$$\begin{aligned} Z_{\text{итр б}} &= 910 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,3 \cdot 0,141 = 2001,6 \text{ руб.}; \\ Z_{\text{сл б}} &= 850 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,3 \cdot 0,141 = 1869,66 \text{ руб.}; \\ Z_{\text{моп б}} &= 450 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,3 \cdot 0,141 = 989,82 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Затраты на основную заработную плату указанных категорий, работающих в проектируемом технологическом процессе:

$$\begin{aligned} Z_{\text{итр пр}} &= 910 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,3 \cdot 0,078 = 1107,29 \text{ руб.}; \\ Z_{\text{сл пр}} &= 850 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,3 \cdot 0,078 = 1034,3 \text{ руб.}; \\ Z_{\text{моп пр}} &= 450 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,3 \cdot 0,078 = 547,56 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Суммарный фонд основной заработной платы названных категорий, работающих составит

$$Z_{\text{упро}} = Z_{\text{итр}} + Z_{\text{сл}} + Z_{\text{моп}}.$$

Суммарный фонд основной заработной платы названных категорий, работающих в базовом технологическом процессе

$$Z_{\text{упро б}} = 2001,6 + 1869,66 + 989,82 = 4861,08 \text{ руб.}$$

Суммарный фонд основной заработной платы названных категорий, работающих в проектируемом технологическом процессе:

					КР	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$З_{упр\ o\ пр} = 1107,29 + 1034,3 + 547,56 = 2689,15 \text{ руб.}$$

Соответствующую дополнительную заработную плату определяем в размере 15% от основной по формуле:

$$З_{упр\ д} = 0,15 \cdot З_{упр\ o}$$

Дополнительная заработная плата в базовом технологическом процессе:

$$З_{упр\ д\ б} = 0,15 \cdot 4861,08 = 729,162 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата в проектируемом технологическом процессе:

$$З_{упр\ д\ пр} = 0,15 \cdot 2689,15 = 403,37 \text{ руб.}$$

Суммарные расходы по данному пункту статьи составляют:

$$З_{упр} = З_{упр\ o} + З_{упр\ д}$$

Суммарные расходы по данному пункту статьи в базовом технологическом процессе:

$$З_{упр\ б} = 4861,08 + 729,162 = 5590,242 \text{ руб.}$$

Суммарные расходы по данному пункту статьи в проектируемом технологическом процессе:

$$З_{упр\ пр} = 2689,15 + 403,37 = 3092,52 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт зданий и инвентаря определяются укрупненно в размере 1-3% от стоимости зданий и инвентаря (с учетом соответствующих средних коэффициентов занятости по вариантам технологического процесса).

$$З_{тр\ Б} = (6186,4 + 5376,7) \cdot 0,03 \cdot 0,141 = 48,91 \text{ руб.};$$

$$З_{тр\ П} = (6160,35 + 4078,5) \cdot 0,03 \cdot 0,078 = 23,73 \text{ руб.}$$

Затраты на содержание и эксплуатацию зданий и сооружений определяются исходя из норматива затрат на 1 м² производственной площади в год (принимается в размере 2 у.е по курсу Национального Банка Республики Беларусь, взятого на момент выполнения курсовой работы).

$$Ц_{зат} = 2 \cdot \text{курс белорусского рубля} \cdot S_{зд} \cdot K_{зан};$$

$$S_{зд} = \frac{K_{зд}}{Ц_{зд}};$$

$$S_{зд\ Б} = \frac{6186,4}{3,256 \cdot 16} = 118,75;$$

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

$$S_{здП} = \frac{6160,3}{3,256 \cdot 16} = 118,25;$$

$$Ц_{содБ} = 2 \cdot 3,256 \cdot 118,75 \cdot 0,141 = 109,035 \text{ руб.};$$

$$Ц_{содП} = 2 \cdot 3,256 \cdot 118,25 \cdot 0,078 = 60,06 \text{ руб.}$$

Суммарные затраты на амортизацию зданий, сооружений, транспортных средств, инструмента и инвентаря рассчитываются по формуле:

$$A_{зд} = (Ц_{зд} \cdot H_{зд} + Ц_{тр} \cdot H_{тр} + Ц_{инс} \cdot H_{инс} + Ц_{инв} \cdot H_{инв}) \cdot K_{зан},$$

где $Ц_{зд}$ – балансовая стоимость здания, $Ц_{здБ} = 6186,4$ руб., $Ц_{здП} = 6160,35$ руб.; $H_{зд}$ – норма амортизационных отчислений для зданий (5%); $Ц_{тр}$ – балансовая стоимость транспортных средств, $Ц_{трБ/П} = 19500$ руб.; $H_{тр}$ – норма амортизационных отчислений для транспортных средств (15%); $Ц_{инс}$ – балансовая стоимость инструмента, $Ц_{инсБ} = 2688,34$ руб., $Ц_{инсП} = 2039,25$ руб.; $H_{инс}$ – норма амортизационных отчислений для инструмента (20%); $Ц_{инв}$ – балансовая стоимость производственного инвентаря, $Ц_{инвБ} = 5376,7$ руб., $Ц_{инвП} = 4078,5$ руб.; $H_{инв}$ – норма амортизационных отчислений для производственного инвентаря (20%), %.

$$A_{здБ} = (6186,4 \cdot 0,05 + 19500 \cdot 0,15 + 2688,34 \cdot 0,2 + 5376,7 \cdot 0,2) \cdot 0,141 = 683,47 \text{ руб.};$$

$$A_{здП} = (6160,35 \cdot 0,05 + 19500 \cdot 0,15 + 2039,25 \cdot 0,2 + 4078,5 \cdot 0,2) \cdot 0,078 = 347,61 \text{ руб.}$$

Отопление, освещение, водоснабжение, охрана и сигнализация цехов. Затраты на электроэнергию для освещения определяются по формуле:

$$C_{ос} = S_{зд} \cdot (H_{оп} \cdot F_{ос} + H_{од} \cdot F_{ос}) \cdot Ц_{оэ} \cdot K_{зан},$$

где $S_{зд}$ – площадь здания, м²; $H_{оп}$ и $H_{од}$ – соответственно нормы расхода электроэнергии на освещение 1 м² (для производственных, вспомогательных и бытовых помещений 0,015 кВт; для дежурной площади 0,0026 кВт); $F_{ос}$ – годовое число часов осветительной нагрузки (при односменной работе ориентировочно – 800 ч); $Ц_{оэ}$ – цена 1 кВт-ч осветительной энергии, руб. $Ц_{оэ} = 0,29567$ руб.

$$C_{осБ} = 118,75 \cdot (0,015 \cdot 800 + 0,0026 \cdot 800) \cdot 0,29567 \cdot 0,141 = 69,7 \text{ руб.};$$

$$C_{осП} = 118,25 \cdot (0,015 \cdot 800 + 0,0026 \cdot 800) \cdot 0,29567 \cdot 0,078 = 38,4 \text{ руб.}$$

Затраты на пар для отопления здания рассчитываются по формуле:

$$C_{по} = S_{зд} \cdot H_{пзд} \cdot h \cdot Ц_{п} \cdot K_{зан},$$

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

где $S_{зд}$ – площадь здания, m^2 ; $H_{пзд}$ – норма расхода пара в тоннах на $1 m^3$ здания (ориентировочно – 0,47), т; h – высота здания, м (принимается равной 8-10 м); $C_{п}$ – стоимость 1 т пара, $C_{п} = 65,29$ руб.

$$C_{поБ} = 118,75 \cdot 0,47 \cdot 8 \cdot 65,29 \cdot 0,141 = 4110,43 \text{ руб.};$$

$$C_{поП} = 118,25 \cdot 0,47 \cdot 8 \cdot 65,29 \cdot 0,078 = 2273,85 \text{ руб.}$$

Охрана труда. Расходы по данной статье определяются укрупненно исходя из норматива затрат на одного работающего (принимается в размере 10 у. е. на человека) с учетом среднего коэффициента занятости по вариантам технологического процесса:

$$C_{отБ} = 12 \cdot 3,256 \cdot 10 \cdot 0,141 = 55,1 \text{ руб.};$$

$$C_{отП} = 14 \cdot 3,256 \cdot 10 \cdot 0,078 = 35,6 \text{ руб.}$$

Прочие расходы. Включаются затраты, не предусмотренные другими пунктами статьи (принимаются в размере 3% от общей суммы затрат по вышеуказанным статьям).

$$C_{прочБ} = (5590,242 + 48,91 + 39,202 + 109,035 + 683,47 + 69,7 + 4110,43 + 55,1) \cdot 0,03 = 321,18 \text{ руб.};$$

$$C_{прочП} = (3092,52 + 23,73 + 19,108 + 60,06 + 347,61 + 38,4 + 2273,85 + 35,6) \cdot 0,03 = 175,66 \text{ руб.}$$

Общепроизводственные расходы на единицу продукции определяются по формуле ([1], с. 25):

$$ОПР = \frac{O_{пр}}{N}$$

где $O_{пр}$ – суммарные общепроизводственные расходы:

$$O_{пр} = Z_{упр} + C_{зд.инв} + C_{зд.с} + A_{зд.инв} + C_{ос} + C_{по} + C_{охр} + C_{проч}$$

$$O_{пр}^Б = 5590,242 + 48,91 + 39,202 + 109,035 + 683,47 + 69,7 + 4477,47 + 55,1 + 321,18 = 11390,3 \text{ руб.};$$

$$O_{пр}^П = 3092,52 + 23,73 + 19,108 + 60,06 + 347,61 + 38,4 + 2466,47 + 35,6 + 175,66 = 6259,158 \text{ руб.}$$

$$ОПР^Б = \frac{11390,3}{3400} = 3,35 \text{ руб.};$$

$$ОПР^П = \frac{6259,158}{3400} = 1,93 \text{ руб.}$$

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

3.6 Расчет налогов, отчислений в бюджет и внебюджетные фонды, и отчислений местным органам власти

В данную статью включаются:

- земельный и экологический налоги по установленным законодательствам ставкам.
- отчисления на государственное социальное страхование и пенсионное обеспечение, обязательное медицинское страхование, в инновационный фонд.

Расходы по данной статье укрупненно можно принять в размере 34.6 % от расходов на оплату труда всех категорий работников (сумма основной и дополнительной заработной платы):

$$C_{\text{отч}} = 0,346 \cdot (\Phi\text{ЗП}_{\text{пр}} + \Phi\text{ЗП}_{\text{в}} + \Phi\text{ЗП}_{\text{упр}}),$$

где $\Phi\text{ЗП}_{\text{пр}}$ – фонд оплаты труда рабочих, занятых на технологических операциях, руб.; $\Phi\text{ЗП}_{\text{в}}$ – фонд заработной платы вспомогательных рабочих, руб.; $\Phi\text{ЗП}_{\text{упр}}$ – фонд заработной платы ИТР, служащих и МОП, руб.

$$C_{\text{отчБ}} = 0,346 \cdot (17467,9 + 5454,18 + 5590,242) = 9865,26 \text{ руб.};$$

$$C_{\text{отчП}} = 0,346 \cdot (12421,56 + 3000,76 + 3092,52) = 6406,13 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов по разделу 3 сводим в таблицу 10.

Таблица 10 – Калькуляция себестоимости продукции, руб.

Наименование статей	Базовый вариант		Проектируемый вариант	
	Единица продукции	Годовой объем	Единица продукции	Годовой объем
1. Сырье и материалы за вычетом возвратных отходов	15.98	54333.3	15.98	54333.3
2. Основная заработная плата производственных рабочих	4,476	15218,4	3,177	10801,8
3. Дополнительная заработная плата производственных рабочих	0.6705	2279,7	0.4764	1613,64
4. Расходы на содержание и эксплуатацию машин и оборудования, в том числе:	7,72	26248	4,66	15844
– заработная плата				
– амортизация				

5. Итого технологическая себестоимость	28,85	98079,4	24,29	82592,7 4
6. Общепроизводствен ные расходы, в том числе: – заработная плата – амортизация	3,35	11390	1,93	6562
7. Налоги, отчисления в бюджет и внебюджетные фонды, сборы и отчисления местными органами власти	2,85	9690,25	1,86	6309,3
8. Итого цеховая себестоимость	35,05	119159,65	28,08	95464,0 4

4 РАСЧЕТ ГОДОВОГО ОБЪЕМА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ В СВОБОДНЫХ ОТПУСКНЫХ ЦЕНАХ И ЧИСТОЙ ПРИБЫЛИ

4.1 Определение годового объема выпуска продукции в свободных отпускных ценах

Для удобства выполнения расчетов, составляем таблицу, включающую исходные данные и отдельные результаты расчетов предыдущих разделов для базового и проектируемого вариантов технологического процесса таблица 11.

Таблица 11 – Исходная информация для расчёта

№ п/п	Наименование показателей	Базовый вариант	Проектируемый вариант
1	Объем производства в натуральном выражении, шт.	3400	3400
2	Величина инвестиций, руб.	99057,65	74770,65
3	Стоимость основных средств с учётом коэффициента занятости, руб.	42664,5	18377,5
4	Цеховая себестоимость, руб.	119159,65	95464,04
5	Реальная рентабельность предприятия по чистой прибыли в базовом варианте, %	10	
6	Ставка налога на недвижимость, %	2	
7	Ставка налога на добавленную стоимость, %	20	
8	Ставка налога на прибыль, %	18	

Определение годового объема выпуска продукции в свободных отпускных ценах производим по форме таблицы 12.

Таблица 12 – Расчёт свободной отпускной цены единицы продукции, руб.

№ п/п	Показатели	Порядок расчета	З, руб.
1	Чистая прибыль, руб.	$P_{чб} = P_б \cdot И_б$	9905,765
2	Прибыль налогооблагаемая, руб.	$P_{нб} = \frac{P_{чб}}{1 - h_{пр}}$	12080,2
3	Налог на прибыль, руб.	$H_{прб} = P_{нб} \cdot h_{пр}$	2174,436
4	Прибыль балансовая, руб.	$P_{бб} = P_{чб} + H_{прб}$	12080,2
5	Объём выпуска продукции в оптовых ценах, руб.	$Q = C_{цб} + P_{бб}$	131239,85

Продолжение таблицы 12

6	Объём выпуска продукции в отпускных ценах с НДС, руб..	$Q_{\text{ндс}} = Q + \frac{Q \cdot h_{\text{ндс}}}{100}$	131502,33
7	Свободная отпускная цена единицы продукции без НДС, руб.	$\text{Ц} = \frac{Q}{N}$	38,6
8	Свободная отпускная цена единицы продукции с НДС, руб.	$\text{Ц}_{\text{ндс}} = \frac{Q_{\text{ндс}}}{N}$	38,68

В таблице приводятся условные сокращения следующих показателей:

Φ_0 – стоимость зданий и сооружений с учетом коэффициента занятости;
 $h_{\text{нед}}$ – ставка налога на недвижимость; P_6 – базовая рентабельность; I_0 – инвестиции в базовом варианте; $h_{\text{пр}}$ – ставка налога на прибыль; $h_{\text{ндс}}$ – ставка налога на добавленную стоимость; $C_{\text{ц}}$ – цеховая себестоимость годового объема выпуска продукции; N – годовая программа выпуска изделий.

4.2 Определение чистой прибыли и рентабельности в проектном варианте

Определение чистой прибыли и рентабельности в проектируемом варианте производим в таблице 13.

Таблица 13 – Расчёт чистой прибыли в проектируемом варианте, руб.

№ п/п	Показатели	Порядок расчета	З, руб.
1	Свободная отпускная цена единицы продукции с НДС, руб.	$\text{Ц}_{\text{ндс}}$	30,82
2	Свободная отпускная цена единицы продукции без НДС, руб.	Ц	30,76
3	Объём выпуска продукции в отпускных ценах с НДС, руб.	$Q_{\text{ндс}}$	104791,57
4	Объём выпуска продукции в отпускных ценах без НДС, руб.	Q	104582,41
5	Прибыль балансовая, руб.	$\text{П}_{\text{бп}} = Q - C_{\text{цп}}$	9118,37
6	Прибыль налогооблагаемая, руб.	$\text{П}_{\text{нп}} = \text{П}_{\text{бп}}$	9118,37
7	Налог на прибыль, руб.	$H_{\text{пп}} = \text{П}_{\text{нп}} \cdot h_{\text{пр}}$	1641,31
8	Чистая прибыль, руб.	$\text{П}_{\text{чп}} = \text{П}_{\text{нп}} - H_{\text{пп}}$	7477,06

5 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНОГО ВАРИАНТА

5.1 Статические показатели эффективности

Критерием целесообразности использования проектируемого варианта технологического процесса при производстве продукции служат следующие: рентабельность по чистой прибыли, годовой экономический эффект, период возврата инвестиций, производительность труда и фондоотдача.

Рентабельность инвестиций по чистой прибыли характеризует относительный годовой прирост собственности предприятия при данном варианте инвестиций. Определяем её по формуле

$$P_{\pi} = \frac{\Pi_{\text{чп}}}{I_{\pi}} \cdot 100,$$

где $\Pi_{\text{чп}}$ – годовая чистая прибыль в проектном варианте инвестиций, руб.; I_{π} – величина инвестиций в проектном варианте, руб.

$$P_{\pi} = \frac{7477,06}{74770,65} \cdot 100 = 10 \, \%.$$

Годовой экономический эффект, характеризующий дополнительную прибыль от инвестирования средств в данный вариант в сравнении с вариантом, принятым за базовый, рассчитываем по формуле:

$$\mathcal{E} = \Pi_{\text{чп}} - P_{\text{б}} \cdot I_{\pi},$$

где $P_{\text{б}}$ – рентабельность инвестиций по чистой прибыли в базовом варианте, в десятичном виде.

$$\mathcal{E} = 7477,06 - 99057,65 \cdot 0,1 = -2428,7 \text{ руб.}$$

Ориентировочный период возврата инвестиций в данном варианте – это срок в годах, в течение которого сумма ежегодной чистой прибыли сравняется с величиной инвестиций. Расчёт производим по формуле:

$$T = \frac{I}{\Pi_{\text{ч}}},$$

где I – инвестиции в соответствующем варианте техпроцесса, руб.; $\Pi_{\text{ч}}$ – годовая чистая прибыль в данном варианте, руб.

$$T^{\text{б}} = \frac{99057,65}{9905,765} = 10 \text{ лет};$$

$$T^{\pi} = \frac{74770,65}{7477,06} = 10 \text{ лет.}$$

					КР	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Годовая производительность труда в расчёте на одного работающего определяем по формуле

$$П_{\text{т}} = \frac{Q}{Ч_{\text{раб}}},$$

где Q – годовой объём выпуска продукции в свободных отпускных ценах, тыс. руб.; $Ч_{\text{раб}}$ – численность работающих по соответствующему варианту техпроцесса, чел.

$$П_{\text{т}}^{\text{Б}} = \frac{131239,85}{12} = 10936,65 \frac{\text{руб.}}{\text{чел}};$$

$$П_{\text{т}}^{\text{П}} = \frac{104582,41}{14} = 7470,17 \frac{\text{руб.}}{\text{чел}}.$$

Фондоотдача является показателем, характеризующим эффективность использования основных средств предприятия. Фондоотдачу рассчитываем по формуле:

$$\Phi_{\text{o}} = \frac{Q}{\Phi_{\text{ос}}},$$

где $\Phi_{\text{ос}}$ – стоимость основных средств предприятия с учётом коэффициента занятости, руб.

$$\Phi_{\text{o}}^{\text{Б}} = \frac{131239,85}{42664,5} = 3,07 \frac{\text{руб}}{\text{руб}};$$

$$\Phi_{\text{o}}^{\text{П}} = \frac{104582,41}{18377,5} = 5,69 \frac{\text{руб}}{\text{руб}}.$$

5.2 Динамические показатели эффективности

Для долгосрочных инвестиционных проектов оценка эффективности инвестиций требует обязательного учёта фактора времени. Для приведения затрат и результатов к единому моменту времени обычно используется принцип дисконтирования.

Дисконтирование (затрат, стоимости, прибыли и т.д.) – это приведение их к одному определённом моменту времени с использованием нормы дисконта (НД).

Норма дисконта может выбираться, например, на уровне действующей на момент расчёта банковской процентной (учётной) ставки (это ставка рефинансирования плюс 1,5%). На основе нормы дисконта рассчитываем коэффициент дисконтирования, использующий формулу сложных банковских процентов по депозиту:

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

$$КД = \frac{1}{(1 + НД)^t},$$

где t – порядковый номер года ($1 \dots n$).

В практических расчётах n принимаем на уровне статического показателя периода окупаемости инвестиций в базовом варианте.

Основными динамическими показателями эффективности инвестиций являются:

1. Чистая дисконтированная стоимость (ЧДС) – это абсолютный показатель, характеризующий экономический эффект от применения новой техники, технологии и т.д. Чистую дисконтированную стоимость рассчитываем по формуле:

$$ЧДС = -И + \frac{П_1}{(1 + НД)^1} + \frac{П_2}{(1 + НД)^2} + \dots + \frac{П_n}{(1 + НД)^n},$$

где $И$ – размер инвестиций в проектируемом варианте технологического процесса; $И = 74770,65$ руб. $НД = 12\% + 1,5\% = 13.5\%$

$П_{1 \dots n}$ – размер чистой прибыли $1 \dots n$ -ого года.

$$\begin{aligned} ЧДС = & -74770,65 + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^1} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^2} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^3} + \\ & + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^4} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^5} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^6} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^7} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^8} \\ & + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^9} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^{10}} = -34996,29 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Так как $ЧДС > 0$, проект следует принять, поскольку получаемая прибыль за весь период реализации проекта превышает размер инвестиции, то есть предприятие получит прибыль.

Результаты расчетов представлены в таблице 14.

Таблица 14 – определение чистой дисконтированной стоимости

№ год а	Инвестиции, руб.	Прибыль, руб.	Коэффициент дисконтирования	Дисконтированная Прибыль, руб.	ЧДС
1	74770,65	7477,06	0,88	6579,81	-68182.93
2			0.776	5802,2	-62378.78
3			0.684	5114,31	-57264.98
4			0.603	4508.67	-52759.43
5			0.531	3970.32	-48789.79
6			0.468	3499.26	-45292.3
7			0.412	3080.55	-42210.82
8			0.363	2714.17	-39495.86
9			0.32	2392.66	-37103.82
10			0.282	2108.5	-34996.29

2. Динамический коэффициент рентабельности инвестиций (индекс доходности) – это показатель, характеризующий степень эффективности вложений с учётом фактора времени. Данный показатель рассчитываем по формуле:

$$РИ_d = \frac{\left(\frac{П_1}{(1 + НД)^1} + \frac{П_2}{(1 + НД)^2} + \dots + \frac{П_n}{(1 + НД)^n} \right)}{И}$$

$$РИ_d = \left(\frac{7477,06}{(1 + 0,135)^1} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^2} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^3} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^4} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^5} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^6} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^7} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^8} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^9} + \frac{7477,06}{(1 + 0,135)^{10}} \right) / 74770,65 = 0.53$$

Так как $РИ_d < 1$ – проект следует отвергнуть.

3. Внутренняя норма рентабельности – это значение пороговой нормы рентабельности, при котором чистая дисконтированная стоимость равно 0. Данный показатель рассчитываем по формуле:

$$ЧДС = 0 = \sum_{i=1}^t \frac{П_i - И_i}{(1 + ВНД)^t}$$

где ВНД – норма дисконта, при которой выполняется равенство $ЧДС = 0$. $НД_a = 0,00026$, $НД_б = 0,135$ при $ЧДС_б = -34996,29$

$$ВНД = НД_a + \frac{(НД_б + НД_a) \times ЧДС_a}{ЧДС_a - ЧДС_б}$$

$$ВНД = 0,00026 + \frac{(0,135 + 0,00026) \times 9,56}{9,56 - (-34996,29)} = 0,0003$$

Формула справедлива, если выполняются условия

$$НД_a < ВДН < НД_б \text{ и } ЧДС_a > 0 > ЧДС_б$$

Где $НД_a$ – первоначальная норма дисконта, при которой $ЧДС_a > 0$; $НД_б$ – норма дисконта, обеспечивающая значение $ЧДС_б < 0$.

4. Динамический срок окупаемости инвестиций (T_d) – это период времени, в течение которого дисконтированные доходы от реализации проекта сравниваем с дисконтированными инвестициями в проект и определяем по формуле:

$$T_d = t - \frac{ЧДС_t}{ЧДС_{t+1} - ЧДС_t},$$

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

где t – год, предшествующий году, когда ЧДС становится положительной.

ЧДС не становиться положительным более 10 лет.

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

6 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Оценку эффективности проектного варианта производим путем сравнения рентабельности инвестиций по чистой прибыли с критериями и определения: какой из вариантов лучший; соответствует ли лучший проектный вариант критерию общей экономической эффективности; является ли лучший проектный вариант конкурентоспособен.

Итоги расчетов сводим в таблицу 15.

Таблица 15 – Основные технико-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателей	Значение показателей по вариантам	
		Базовый	Проектируемый
1	Годовой объем выпуска продукции – в натуральном выражении, шт.; – в стоимостном выражении по цене базового варианта, руб.	3400 171159,14	3400 171159,14
2	Стоимость основных средств, руб.	42664,5	18377,5
3	Трудоемкость изготовления единицы продукции, мин/шт.	44	29,7
4	Амортизационные отчисления, руб.	683,47	347,61
5	Численность работающих, чел.	12	14
6	Себестоимость единицы продукции, руб.	38,6	30,76
7	Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, руб.	9905,765	7477,06
8	Рентабельность инвестиций, %.	10	10
9	Производительность труда, руб./чел.	10936,65	7470,17
10	Фондоотдача, руб./на 1 руб. средств.	3,07	5,69
11	Экономический эффект, руб.	–2428,7	
12	Период возврата инвестиций, лет.	10	10
13	Динамические показатели эффективности:	–34996,29	
	- чистая дисконтированная стоимость, руб.		
	- индекс доходности.	0,53	
	- внутренняя норма рентабельности, %.	0,0003	
	- срок окупаемости инвестиции, лет.	Более 10 лет	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам выполнения курсового проекта видно, что проектируемый проект значительно отличается от базового. Проведём сравнения базового и предполагаемого техпроцесса на основании Раздела 5

1 Статистические показатели эффективности

1.1 Рентабельность инвестиций по чистой прибыли составила 10%.

1.2 Годовой экономический эффект составил –2428,7 рублей.

1.3 Период возврата инвестиций в базовом варианте составил 10 лет, в проектируемом варианте 10 лет.

1.4 Годовая производительность труда составила 7470,17 рублей в проектируемом варианте.

2 Динамические показатели эффективности

2.1 Чистая дисконтированная стоимость (ЧДС) составила –34996,29 рублей, следовательно ЧДС меньше 0, то проект следует отвергнуть, поскольку получаемая прибыль за весь период реализации проекта не превышает размер 0,53, следовательно проект следует отвергнуть по данному пункту

2.2 Внутренняя норма рентабельности составила 0,0003.

2.3 Динамический срок окупаемости инвестиций составил более 10 лет.

Следовательно, данный проект отклоняется полностью, т.к. он не является выгодным.

					КР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Н.В. Пархоменко, О.В. Шваякова: «Организация производства и менеджмент в машиностроении» пособие по выполнению курсовых работ и экономическому обоснованию дипломных проектов для студентов специализации 1-36 01 01 01 «Технология механосборочных производств дневной и заочной форм обучения». –Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2011. – 57 с.
2. Горбачевич А. Ф., Чеботарев В. Н., Шкред В. А., Алешкевич И. Л., Медведев А. И. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. М. 1975.
3. Национальный банк Республики Беларусь/Официальный курс белорусского рубля по отношению к иностранным валютам, устанавливаемый Национальным банком Республики Беларусь ежедневно, на 15.03.2022. Режим доступа: <http://www.nbrb.by>–Дата доступа: 15.03.2022.
4. Металапрат в Гомеле/Чушка алюминиевая АК9Ч в Гомеле. Режим доступа: <http://gomel.metalaprakat.by>–Дата доступа: 13.04.2022 г.
5. Гомельское республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Гомельэнерго»/Тарифы для населения. Режим доступа: <http://www.gomelenergo.by>–Дата доступа: 14.04.2022г.
6. КПУП «Гомельводоканал»/Тарифы на оказываемые услуги КПУП «Гомельводоканал». Режим доступа: <http://www.gomelvodokanal.by>–Дата доступа: 20.04.2022г.
7. Гомельское республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Гомельэнерго»/Тарифы на тепловую и электрическую энергию для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Режим доступа: <http://www.gomelenergo.by>–Дата доступа: 12.04.2022г.