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
2. Расчет величины инвестиций	10
2.1. Расчет капитальных вложений	10
2.2. Расчет оборотных средств	12
3. Расчет себестоимости продукции	14
3.1. Расчет затрат на материалы с учетом возвратных отходов	14
3.2. Расчет основной заработной платы производственных рабочих	14
3.3. Расчет дополнительной заработной платы	15
3.4. Определение расходов на содержание и эксплуатацию машин и	
оборудования	16
3.5. Общепроизводственные расходы (в том числе амортизация)	19
3.6. Расчет налогов, отчислений в бюджет и внебюджетные фонды, сборов	
и отчислений местным органам власти	19
4. Расчет годового объема выпуска продукции и свободных отпускных	
ценах и чистой прибыли	25
4.1 Определение годового объема выпуска продукции и свободных	
отпускных ценах	25
4.2. Определение чистой прибыли и рентабельности в проектном варианте	26
5. Основные параметры и оценка эффективности проектного варианта	27
5.1. Статические показатели эффективности.	27
5.2. Динамические показатели эффективности.	30
6. Оценка эффективности и основные технико-экономические показатели	30
• •	22
проекта	33
Выводы	34
ЛИТЕРАТУРА	35

	_			<u> </u>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Pas	раб.				Лит.		Лист	
Пр	oe.	Шваякова О.В.						
Зав.	каф.							
Н. кс	нтр.							
Уr	าв.							

ВВЕДЕНИЕ

В условиях рыночной экономики важным является не только технологический аспект конструирования и производства, но и экономическая обоснованность производимой продукции. Инженер должен уметь не только прорабатывать техническую сторону своей разработки, но и уметь показать ее экономические достоинства.

В данной курсовой работе объектом расчета является технологический процесс обработки детали. Разрабатываемый техпроцесс имеет промышленное назначение. Принимая во внимание важность такого технологического процесса, как обработка металлов, целью данной курсовой работы является расчет себестоимости готового изделия.

Эффективность (рациональность) создания и внедрения проектируемого процесса устанавливается на основе комплексного анализа путем сравнения с вариантом, принятым в качестве базового. Комплексный анализ системы состоит в определении затрат для сравниваемых вариантов, в установлении получаемого экономического эффекта, результате применения проектируемого варианта по сравнению с другим (базовым), экономической эффективности, областей применения сопоставляемых средств, обеспечивающих максимальную рациональность их применения.

При обосновании целесообразности внедрение новой техники может встретиться несколько случаев:

1. Затраты на внедрение новой техники ниже, чем по базовому варианту.

Себестоимость единицы продукции, выпускаемой на новом оборудовании дешевле. В этом случае эффективность новой техники бесспорна. Достаточно определить годовой экономический эффект.

- 2. Капитальные вложения на внедряемом варианте ниже, чем на базовом.
- Себестоимость на внедряемом варианте выше, чем на базовом. Определяется экономия по капитальным вложениям, сумма удорожания продукции.
- 3. Капитальные вложения на новом варианте выше, а себестоимость продукции ниже, чем на базовом варианте. Определяется срок окупаемости дополнительных капитальных вложений и годовой экономический эффект.

Целью курсовой работы является усовершенствование и модернизация технологического процесса, с последующим сравнением эффективной себестоимости и затрат на модернизированное и базовое оборудование.

Задачей курсовой работы является проведение расчетов себестоимости детали, определение эффективности от модернизациии оборудования.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

1.1 Исходные данные для выполнения курсовой работы

Объект курсовой работы - технологический процесс изготовления детали.

Предмет курсовой работы - экономическая эффективность внесения изменений в существующий вариант производства детали.

цель курсовой работы - анализ экономического эффекта от изменения производственного процесса.

<u>Вариант 7</u> -8.04.004 — Диск регулятора.

Годовая программа выпуска деталей - 3400 шт.,

Используемый материал – 20ХГНД

(цена 1550 руб/т)

Норма расхода материала на деталь – 0,487 кг

Вес возвратных отходов – 0,0357 кг

Исходные данные для курсовой работы представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Исходные данные для экономического обоснования

Таолица 1.1 – исходные д	цаппые дли эког	IOMINI ICCROI		1/1	
					S,
			Цена станка,	N,	
Наименование операции	Модель станка	Тшт-к, мин.	руб.	кВт	\mathbf{M}^2
Ба	зовый технологич	неский проце	ecc		
005 Токарная с ЧПУ	16K20T1	12	70788,91	11	5,2
010 Токарная с ЧПУ	16K20T1	12	70788,91	11	5,2
015 Плоскошлифовальная	3Б722	1,5	16204,69	10	6,6
020 Шлифовальная	3K227A	20	30575,70	4,5	5,48
025 Плоскошлифовальная	3Γ71	2	22601,28	4	2,9
030 Расточная	KK2050	7	13816,63	12	1,5
035 Токарная с ЧПУ	16K20T1	5	70788,91	11	5,2
Итого		59,5	295565,03	63,5	32,08
Проек	тируемый технол	огический пр	оцесс		
005 Токарная с ЧПУ	1Б240П-6	2,5	164904,05	18,5	7,65
010 Токарная с ЧПУ	1Б240П-6	2,2	164904,05	18,5	7,65
015 Плоскошлифовальная	3Б722	1,5	16204,69	10	6,6
020 Шлифовальная	3K227A	20	30575,70	4,5	5,48
025 Плоскошлифовальная	3Γ71	2	22601,28	4	2,9
030 Расточная	KK2050	7	13816,63	12	1,5
035 Токарная с ЧПУ	16K20T1	5	70788,91	11	5,2
Итого		40,20	483795,31	78,5	36,98

1.2 Определение типа производства

производства характеризуется коэффициентом закрепления операций Кз.о, который показывает отношение различных технологических операций, равной трудоемкости, выполняемых подлежащих выполнению подразделением в течении месяца, к числу рабочих мест.

$$K_{3O} = \frac{\sum O_i}{\sum P_i} \,, \tag{1.1}$$

где O_i - число различных операций, закрепленных за рабочим местом, шт; P_i - число рабочих мест, шт.

$$O_i = \frac{K_{3H}}{K_{3\phi}} \tag{1.2}$$

где K_{3H} - нормативный коэффициент загрузки оборудования,

 $K_{3H} = 0.8;$

 $K_{3\phi}$ - фактический коэффициент загрузки оборудования на рабочем месте:

$$K_{3\Phi} = \frac{w_{pi}}{w_{npi}} \tag{1.3}$$

где W_{pi} - расчётное число рабочих мест (число станков) необходимых для выполнения і-ой операции, шт;

 W_{npi} - принятое число рабочих мест, шт.

$$w_{pi} = \frac{N \cdot t_{um_i}}{60 \cdot F_d \cdot K_{u2}}, \tag{1.4}$$

где t_{um_i} - штучно-калькуляционное время і-ой операции, мин;

 $F_{\mathcal{A}}$ - действительный годовой фонд времени работы оборудования,

 $F_{\rm Д}\!=\!\!2050$ ч;

 N_i - объем выпуска изделий і-го наименования,

 $N_i = 3400$ штук в год.

 $K_{H3} = 1,2$

Если Кзо=1-3, то производство массовое, 3<Кзо≤10 крупносерийное, 10<Кзо<20 - среднесерийное, 20<Кзо<40 - мелкосерийное или единичное

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Для базового техпроцесса

Результаты расчета типа производства сводим в таблицу 1.2. После заполнения всех граф таблицы подсчитываем суммарные значения для О и W_{npi} , определяем Кз.о и тип производства.

$$W_p = \frac{3400 \cdot 12}{60 \cdot 2050 \cdot 1, 2} = 0,2764$$

принимаем
$$w_{np} = 1$$

$$K_{3\phi} = \frac{0,2764}{1} = 0,2764$$

$$O_p = \frac{0.8}{0.2764} = 2.894$$

принимаем $O_i = 3$

Таблица 1.2 - Определение типа производства для базового техпроцесса

Наименование	T_{IIIT-K}	W_p ,	W_{np} ,	$K_{3\phi}$	Oi,	Op,
операции	,	Шт	пр , ШТ		ШТ	ШТ
	МИН		шт			
005 Токарная с ЧПУ	12	0,2764	1	0,2764	3	2,894
010 Токарная с ЧПУ	12	0,2764	1	0,2764	3	2,894
015 Плоскошлифовальная	1,5	0,0345	1	0,0345	23	23,188
020 Шлифовальная	20	0,4607	1	0,4607	2	1,736
025 Плоскошлифовальная	2	0,046	1	0,046	17	17,391
030 Расточная	7	0,1612	1	0,1612	5	4,963
035 Токарная с ЧПУ	5	0,1151	1	0,1151	7	6,950
Итого	59,5	1,3703	7	0,1957	60	

Коэффициент закрепления операции $K_{3O} = \frac{60}{7} = 8,57$, следовательно, тип производства крупносерийное.

Для проектируемого техпроцесса

Результаты расчета типа производства сводим в таблицу 1.3. После заполнения всех граф таблицы подсчитываем суммарные значения для О и $C_{\it n \it n \it i}$, определяем Кз.о и тип производства.

Для операции 005
$$w_p = \frac{3400 \cdot 2,5}{60 \cdot 2050 \cdot 1,2} = 0,0575$$

принимаем $w_{np} = 1$

$$K_{3\phi} = \frac{0,0575}{1} = 0,0575$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

$$O_p = \frac{0.8}{0.0575} = 13,913$$

принимаем $O_i = 14$

 Таблица 1.3 - Определение типа производства для проектируемого техпроцесса

топпродосс						
Наименование	T_{IIIT-K}	W_p ,	W_{np} ,	$K_{3\Phi}$	Oi,	Op,
операции	,	Шт	IIIT		ШТ	ШТ
	МИН		1			
005 Токарная с ЧПУ	2,5	0,0575	1	0,0575	14	13,913
010 Токарная с ЧПУ	2,2	0,0506	1	0,0506	16	15,81
015 Плоскошлифовальная	1,5	0,0345	1	0,0345	23	23,19
020 Шлифовальная	20	0,4607	1	0,4607	2	1,74
025 Плоскошлифовальная	2	0,046	1	0,046	17	17,39
030 Расточная	7	0,1612	1	0,1612	5	4,96
035 Токарная с ЧПУ	5	0,1151	1	0,1151	7	6,950
Итого	40,20	0,9256	7	0,1322	84	

Коэффициент закрепления операции $K_{3O}=\frac{84}{7}=12$, следовательно, тип производства среднесерийное.

1.3 Расчет параметров технологического процесса

В серийном и единичном типах производства расчет количества оборудования каждого вида на і-ой операции по сравниваемым вариантам определяется по формуле 1.5

$$w_{pi} = \frac{N \cdot t_{um_i}}{60 \cdot F_i \cdot K_{in}} \tag{1.5}$$

где t_{um_i} - штучно-калькуляционное время і-ой операции, мин;

 $F_{\it Д}$ - действительный годовой фонд времени работы оборудования,

 $F_{I\!I}$ =2050 ч;

 N_i - объем выпуска изделий і-го наименования,

 N_i =3400 штук в год.

 $K_{eH} = 1,2$

Коэффициент загрузки оборудования на каждой операции определяется в процентах по формуле 1.6

1зм. Лист	Подпись Д	lam

$$K_{3\phi i} = \frac{\omega_{pi}}{\omega_{npi}} \cdot 100. \tag{1.6}$$

Коэффициент загрузки в среднем по линии определяется по формуле 1.7:

$$K_{_3} = \frac{\sum \omega_{pi}}{\sum \omega_{npi}} \cdot 100. \tag{1.7}$$

Степень занятости оборудования обработкой данной детали характеризуется коэффициентом занятости (формула 1.8):

$$K_{_{3AH}} = \frac{K_{_{3}}}{K_{_{_{H.3.}}}},$$
 (1.8)

где $K_{\text{н.з.}}$ – коэффициент нормативной загрузки, $K_{\text{н.з.}}$ =0,8

Результаты расчета количества рабочих мест и их загрузки заносим в таблицу 1.4.

Таблица 1.4 – Расчет количества рабочих мест и их загрузки

Таолица 1.4 – Расчет количе	T	NX MECT H HX	загрузки	T	1
	Тшт-к і,				
Наименование операции	мин.	Wp i	W _{пр} і	K_{3i}	Кзан і
Баз	овый технол	огический про	оцесс		
005 Токарная с ЧПУ	12	0,2764	1	0,2764	0,3455
010 Токарная с ЧПУ	12	0,2764	1	0,2764	0,3455
015 Плоскошлифовальная	1,5	0,0345	1	0,0345	0,0431
020 Шлифовальная	20	0,4607	1	0,4607	0,5758
025 Плоскошлифовальная	2	0,046	1	0,0460	0,0575
030 Расточная	7	0,1612	1	0,1612	0,2015
035 Токарная с ЧПУ	5	0,1151	1	0,1151	0,1438
Итого	59,5	1,3703	7	0,1957	0,245
Проект	ируемый тех	нологический	процесс		
005 Токарная с ЧПУ	2,5	0,0575	1	0,0575	0,0718
010 Токарная с ЧПУ	2,2	0,0506	1	0,0506	0,0632
015 Плоскошлифовальная	1,5	0,0345	1	0,0345	0,0431
020 Шлифовальная	20	0,4607	1	0,4607	0,5758
025 Плоскошлифовальная	2	0,046	1	0,0460	0,0575
030 Расточная	7	0,1612	1	0,1612	0,2015
035 Токарная с ЧПУ	5	0,1151	1	0,1151	0,1438
Итого	40,20	0,9256	7	0,1322	0,165

Определяем средние коэффициенты загрузки и занятости оборудования по базовому и проектируемому технологическим процессам.

Базовый технологический процесс

$$K_{_3} = \frac{1,3703}{7} \cdot 100 = 19,58\%;$$
 $K_{_{3AH}} = \frac{19,58}{0,8} = 24,48\%$

			·	
1зм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дап

Проектируемый технологический процесс

$$K_{3} = \frac{0.9256}{7} \cdot 100 = 13,22\%;$$
 $K_{3ah} = \frac{13,22}{0.8} = 16,52\%$

2 РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ ИНВЕСТИЦИЙ

Внедрение в производство новых технологических процессов, как правило, сопровождается инвестированием капитала. Под инвестициями следует понимать долгосрочное вложение капитала с целью получения прибыли. Размер инвестиций должен включать единовременные капитальные вложения в основные фонды машиностроительного предприятия и нормированную величину оборотных средств

$$M = K_{ob} + H_{oc}, \qquad (2.1)$$

где $K_{o\phi}$ – капитальные вложения в основные средства, тыс. руб.;

 H_{oc} — норматив оборотных средств на годовую программу выпуска данного вида продукции, тыс.руб.

Стоимость оборудования

2.1 Расчет капитальных вложений

В общем случае величина капитальных вложений включает следующие составляющие

$$K_{od} = K_{30} + K_{o6} + K_{mp} + K_{uhc} + K_{uhg} + K_{con},$$
 (2.2)

где $K_{3д}$ – капиталовложения в здания;

 $K_{\text{об}}$ – капиталовложения в рабочие машины и оборудование;

 $K_{\text{тр}}$ – капиталовложения в транспортные средства;

Кинс – капиталовложения в инструмент;

Кинв – капиталовложения в производственный инвентарь;

 K_{con} — сопутствующие капиталовложения.

Величину капитальных вложений в производственную площадь для размещения оборудования можно определить по формуле 2.3:

$$K_{3o} = \sum_{j=1}^{m} (S_j \cdot M_{npj} \cdot K_{oj} + S) \cdot \mathcal{U}_{3o}, \qquad (2.3)$$

где S_{j} — площадь, приходящаяся на единицу оборудования j-го наименования, \mathbf{m}^{2} ;

 M_{npj} – принятое количество единиц оборудования, шт.;

 $K_{\!\scriptscriptstyle A\! j}$ – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь;

S- площадь, потребная для размещения транспортных устройств, систем управления станками с ЧПУ;

 $\coprod_{3д}$ — стоимость 1 м² производственной площади, тыс. руб.

 $\coprod_{3Д} = 200*2,45 = 490 \text{ руб}.$ (по курсу НБ РБ)

Базовый технологический процесс

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Датє

 $K_{3}\partial = (32,08 \cdot 1 \cdot 3 + 16,04) \cdot 490 = 55017,2$ py6

Проектируемый технологический процесс

 $K_{3}\partial = (36,98 \cdot 1 \cdot 3 + 18,49) \cdot 490 = 63420,7$ py6

Капитальные вложения в технологическое оборудование рассчитываются исходя из его количества по операциям и цен по формуле

$$K_{o6} = \sum_{j=1}^{m} M_{npj} \cdot \mathcal{U}_{j} \cdot (1 + A_{m} + A_{M}), \qquad (2.4)$$

где $M_{\text{прj}}$ — принятое количество единиц оборудования j-го наименования, шт.;

extstyle ex

 $A_{\rm T}$ – коэффициент, учитывающий транспортные расходы $A_{\rm T}$ =0,05;

 $A_{\scriptscriptstyle M}$ – коэффициент, учитывающий затраты на монтаж оборудования $A_{\scriptscriptstyle M}\!\!=\!\!0,\!05.$

коэффициент переоценки машин:

2019 Γ . – 0,97;

2020 Γ . – 1,69;

2021 Γ . – 1,06.

0,97*1,69*1,06= 1,74

Базовый технологический процесс

 $K_{of} = 1,74 \cdot (40683,28 + 40683,28 + 9313,04 + 17572,24 + 12989,24 + 7940,59 + 40683,28) \cdot 1 \cdot (0,05 + 0,05 + 1) = 325121,54$ py6

Проектируемый технологический процесс

 $K_{o5} = 1,74 \cdot (94772,44+94772,44+9313,04+17572,24+12989,24+7940,59+40683,28) \cdot 1 \cdot (0,05+0,05+1) = 532174,85$ py6

Затраты на приобретение транспортных средств рассчитываются на основании принятого количества транспортных средств и грузоподъемных механизмов и действующих цен

$$K_{mp} = \sum_{j=1}^{k} T_{npj} \cdot \mathcal{U}_{mpj}, \qquad (2.5)$$

где T_{npj} — принятое количество транспортных средств j-го наименования;

 \coprod_{Tpj} – цена j-го вида транспортного средства, тыс.руб.

Вид транспортного средства определяется самостоятельно, исходя из целесообразности применения данного вида транспортного средства для рассматриваемого технологического процесса и размера годовой производственной программы.

коэффициент транспортных средств:

2019 Γ . – 1,58;

2020 Γ . – 1,90;

2021 г. – 1.1

1,58*1,90*1,1=3,30

Базовый и проектируемый технологические процессы

1 Кран-балка - 9804,8*3,30=32355,84 руб.

1 электрпогрузчик -58951,36*3,30=194539,49 руб.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1 Тележка гидравлическая с эл. передвижением - 8577,8*3,30=28306,74 руб.

Базовый и проектируемый технологический процесс. 32355,84+194539,4+28306,74=255202,07 руб

К производственному инвентарю относится оргоснастка на рабочих местах верстаки, стеллажи, столы и другие подобные элементы. В состав основных фондов включается стоимость тех элементов, которые имеют стоимость более 10-ти минимальных заработных плат и сроком службы более одного года. Принимаем 1% от стоимости оборудования.

Таблица 2.1 –Данные по затратам на инвентарь и инструмент

	Коб	Кинст=Коб · 0,02	Кинв=Коб·0,01
базовый техпроцесс	325121,54	6502,43	3251,22
проектируемый	532174,85	10643,50	5321,75

2.2 Расчет оборотных средств

Величина оборотных средств определяется укрупненно в размере, необходимом для приобретения основных и вспомогательных материалов.

Стоимость основных материалов в расчете на одно изделие определяется по формуле

$$3_{oM} = \sum_{i=1}^{n_{M}} H_{Mi} \cdot \coprod_{oMi} \cdot K_{T3}, \qquad (2.6)$$

где $n_{\scriptscriptstyle M}$ — количество видов материала, используемых в изготавливаемом изделии;

 $H_{\text{мі}}$ – норма расхода материала і-го вида на одно изделие, 0,487 кг; $\coprod_{\text{омі}}$ – цена основного материала і-го вида за 1 кг, 1550 руб.;

 $K_{{\scriptscriptstyle T}{\scriptscriptstyle 3}}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы, $K_{{\scriptscriptstyle T}{\scriptscriptstyle 3}}{=}1,05.$

Стоимость вспомогательных материалов в расчете на одно изделие принимается укрупненно в размере 1% от стоимости основных материалов.

Общая сумма оборотных средств на годовой объем выпуска изделий рассчитывается по формуле

$$H_{oc} = (3_{om} + 3_{BM}) \cdot N.$$
 (2.7)

Базовый технологические процессы

1зм. Лист	Подпись Д	lam

$$\begin{split} & \beta_{\scriptscriptstyle O.M} = 0,487 \cdot 1,05 \cdot 1,55 = 0,80 py \delta.; \\ & \beta_{\scriptscriptstyle O.b} = 0,80 \cdot 0,01 = 0,0080 py \delta.; \\ & H_{\scriptscriptstyle oc} = 3400 \cdot (0,80 + 0,0080) = 2748,00 py \delta.; \end{split}$$

проектируемый технологические процессы

$$\begin{split} & \boldsymbol{3}_{\scriptscriptstyle O.M} = 0,487 \cdot 1,05 \cdot 1,55 = 0,80 py \delta.; \\ & \boldsymbol{3}_{\scriptscriptstyle O.b} = 0,80 \cdot 0,01 = 0,0080 py \delta.; \\ & \boldsymbol{H}_{\scriptscriptstyle oc} = 3400 \cdot (0,80 + 0,0080) = 2748,00 py \delta.; \end{split}$$

Результаты расчета инвестиций заносим в таблицу 2.2.

Таблица 2.2- Величина инвестиций по вариантам

	Базовый	Проектируемый
	технологический	технологический
Направление инвестиций	процесс	процесс
1. Здания и сооружения, тыс. руб.	55017,20	63420,70
2. Рабочие машины и оборудование,	325121,54	532174,85
тыс. руб.		
3. Транспортные средства, тыс. руб.	255202,07	255202,07
4. Инструмент, тыс. руб.	6502,43	10643,50
5 Производственный инвентарь, тыс.	3251,22	5321,75
руб.		
6. Итого основных средств, тыс. руб.	645094,46	866762,87
7. Стоимость основных средств с		
учетом коэффициента занятости, тыс.		
руб.	158048,15	143015,88
8. Оборотные средства, тыс. руб.	2748,00	2748,00
9. Инвестиции, тыс. руб.	160796,15	145763,88

3 РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

3.1 Расчет затрат на материалы с учетом возвратных отходов

Расчет затрат на материалы с учетом стоимости возвратных отходов производится следующим образом

$$3_{M} = 3_{QM} - M_{Q} \cdot \coprod_{Q}, \tag{3.1}$$

где M_o – количество используемого (реализуемого) отхода материала при изготовлении единицы продукции, кг/шт.;

Цо – цена отходов материала, руб./кг.

Базовый технологические процессы

$$3_{M} = 0.80 - (0.487 \cdot 0.155) = 0.73 py 6.;$$

проектируемый технологические процессы

$$3_{M} = 0.80 - (0.487 \cdot 0.155) = 0.73 py 6.;$$

Определение величины затрат на материалы в расчете на годовой объем выпуска продукции для проектного и базового вариантов производится по формуле:

$$3_{M2} = 3M \cdot N \tag{3.2}$$

где $3_{\text{м}}$ – сумма затрат на материалы на единицу продукции, руб.; N – годовой объем производства, шт.

Базовый и проектируемый технологические процессы 3мг= $0.73 \cdot 3400 = 2482.00$ руб

3.2 Расчет основной и дополнительной заработной платы производственных рабочих

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

$$C_{30} = \sum_{i=1}^{m} I_i \cdot T_{\text{IIIT-K}i} \cdot P_{\pi} \cdot K_{M} / (60 \cdot n), \qquad (3.3)$$

14014	Пиот	No dovova	Подписи	Пото
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	цата

где I_i - часовая тарифная ставка соответствующего разряда при выполнении i-ой операции технологического процесса, руб./ч. Этот показатель принимается либо на основании фактических часовых тарифных ставок, установленных на предприятиях (этот вариант является предпочтительным), либо определяется исходя из среднеотраслевой тарифной ставки (машиностроение) по соответствующему разряду [17];

 t_{IIIT}^{i} - норма штучного времени выполнения i-ой операции, мин.;

 $P_d^{}$ – коэффициент, учитывающий премии и доплаты к тарифному фонду (1,4-1,7);

 $K_{\rm M}-$ коэффициент доплат за многостаночное обслуживание (1,1-1,6);

m – количество операций технологического процесса;

n- количество станков, обслуживаемых параллельно одним рабочим.

Минимальная заработная плата на 01.01.2021 г - 400 руб. часовая тарифная ставка 1 разряда равна 400/(2050/12) = 2,34 руб.

часовая тарифная ставка 3 разряда равна 2,34 · 1,35=3,16 руб.

часовая тарифная ставка 4 разряда равна 2,34 · 1,57=3,68 руб.

часовая тарифная ставка 4 разряда равна 2,34 ·1,37=3,06 руб. часовая тарифная ставка 5 разряда равна 2,34 ·1,73=4,05 руб.

часовая тарифная ставка з разряда равна 2,34 +1,73-4,03 руб.

$$C_{30} = \frac{\left[4,05\cdot(12+12+7+5)+3,68\cdot(1,5+20+2)\right]\cdot 1,7}{60\cdot 1,1} = 7,22\,py6.;$$

Проектируемый технологический процесс

$$C_{30} = \frac{\left[4,05\cdot(7+5)+3,68(2,5+2,2+1,5+20+2)\right]\cdot 1,7}{60\cdot 1,1} = 4,74 \, py6.;$$

3.3 Расчет дополнительной заработной платы

Дополнительная заработная плата определяется в процентах от основной заработной платы

$$C_{_{\pi 0}} = \frac{C_{_{30}} \cdot \Pi_{_{\pi}}}{100}, \tag{3.4}$$

где $Д_{\text{д}}$ – процент дополнительной заработной платы, $Д_{\text{д}}$ =15%.

Базовый технологический процесс

 $C_{oo} = 7,22 \cdot 0,15 = 1,09 py 6.;$

Проектируемый технологический процесс

 $C_{\partial o} = 4,74 \cdot 0,15 = 0,72 py 6.;$

В расчете на годовой объем выпуска продукции определяется фонд

	$\Omega\Pi\Pi$	<u>atu tnuna no</u>	мих з	анят	<u>их на технопогических операниях по формуле</u>	
			,			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\Phi 3\Pi_{np} = (C_{3o} + C_{3o}) \cdot N \tag{3.5}$$

$$\Phi 3\Pi_{npp} = 3400 \cdot (7,22+1,09) = 28254,00 py \delta$$

$$\Phi 3\Pi_{npp} = 3400 \cdot (4,74+0,72) = 18564,00 py \delta$$

3.4 Определение расходов на содержание и эксплуатацию машин и оборудования

Амортизация оборудования. Величина годовых амортизационных отчислений определяется по формуле

$$A = \left(\sum_{i=1}^{m} \coprod_{6j} \cdot H_{aj}\right) \cdot K_{3aH}, \tag{3.6}$$

где \coprod_{6j} – балансовая стоимость оборудования j-го вида, руб.;

 H_{aj} – норма амортизационных отчислений j-го вида основных средств, %;

т – количество видов оборудования.

Базовый технологический процесс

$$A = 325121,54 \cdot 0,10 \cdot 0,245 = 7965,48$$
 py6.;

Проектируемый технологический процесс

$$A = 532174,85 \cdot 0,10 \cdot 0,165 = 8780,89$$
 py6

Основная заработная плата вспомогательных рабочих определяется по формуле

$$3_{oe} = (F_{gap} \cdot P_{\partial} \cdot \sum_{i=1}^{n} I_{q} \cdot n_{i}) \cdot K_{gah}, \tag{3.7}$$

где $F_{9\phi}$ – эффективный фонд времени рабочего, $F_{9\phi}$ =2050 час;

 $P_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий премии и доплаты к тарифному фонду $P_{\text{д}}$ =1,7;

 $I_{\mbox{\tiny I}}$ — часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда, руб./час;

 n_i – количество рабочих і-го разряда, чел.

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

Число вспомогательных рабочих принимаем 25% от основных.

$${\cal Y}_{{\scriptscriptstyle gcn}}^{\scriptscriptstyle 6} = 0,25 \cdot 7 = 1,75$$
 принимаем ${\cal Y}_{{\scriptscriptstyle gcn}}^{\scriptscriptstyle n} = 2$ чел.,

$${\cal Y}_{\it scn}^{\it 6} = 0.25 \cdot 7 = 1.75$$
 принимаем ${\cal Y}_{\it scn}^{\it n} = 2$ чел.,

$$3_{06}^{6} = 2050 \cdot 1,7 \cdot 3,16 \cdot 2 \cdot 0,245 = 5396,18 \, py6.;$$

$$3^{\delta}_{\scriptscriptstyle{06}} = 2050 \cdot 1,7 \cdot 3,16 \cdot 32 \cdot 0,165 = 3634,16 \, py \delta.;$$

$$3_{oe}^{\delta} = 5396,18 \cdot 0,15 = 809,43 py \delta.;$$

$$3_{og}^{\delta} = 3634,16 \cdot 0,15 = 545,13 \, py\delta.$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

 $\Phi 3\Pi_u^{\delta} = 5396,18 + 809,43 = 6205,61 py\delta.;$ $\Phi 3\Pi_u^n = 3634,16 + 545,13 = 4179,29 py\delta.;$

Годовые затраты на силовую электроэнергию рассчитываются по формуле

$$C_{_{\mathfrak{I}\mathfrak{I}}} = W_{_{VCT}} \cdot F_{_{\mathcal{I}}} \cdot K_{_{C}} \cdot K_{_{M}} \cdot K_{_{B}} \cdot K_{_{\Pi}} \cdot \coprod_{_{\mathfrak{I}\mathfrak{H}}}, \tag{3.8}$$

где W_{vcr} – суммарная установленная мощность оборудования, кВт;

F_д – действительный фонд времени работы оборудования, час;

К_с − коэффициент спроса электроэнергии, К_с=1,3;

 $K_{\scriptscriptstyle M}$ и $K_{\scriptscriptstyle B}$ – коэффициенты, учитывающие загрузку оборудования по мощности и времени;

 K_{π} – коэффициент, учитывающий потери энергии в сети, K_{π} =1,05;

Цэн – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, 0,28666 руб./кВт час. Документ устанавливающий тариф - в соответствии с Декларацией об уровне тарифов на электрическую энергию для юридических лиц, РУП «Гомельэнерго» [18]).

Базовый технологический процесс

 $C_{30} = 63.5 \cdot 2050 \cdot 1.3 \cdot 1 \cdot 0.1957 \cdot 1.05 \cdot 0.28666 = 9968, 24 py 6.;$

Проектируемый технологический процесс

 $C_{31} = 78,5 \cdot 2050 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 0,1322 \cdot 1,05 \cdot 0,28666 = 8324,44$ py6.;

Затраты на сжатый воздух определяются по формуле

$$C_{cs} = H_{cssc} \cdot n_c \cdot F_{\delta} \cdot 1.5 \cdot K_{cps} \cdot \mathcal{U}_{cs}, \tag{3.9}$$

где $H_{\text{сж}}$ — среднечасовая норма расхода сжатого воздуха на один станок, $H_{\text{сж}} = 3 \text{ m}^3/\text{час};$

 n_c — количество единиц оборудования на участке, использующего сжатый воздух;

1,5 – коэффициент, учитывающий потери сжатого воздуха;

 $K_{cp_3}-$ средний коэффициент загрузки оборудования;

 \mathcal{U}_{CB} — цена 1 м³ сжатого воздуха, 0,013 руб. (принимается по данным предприятия, либо исходя из ориентировочной стоимости 0,005 у.е./м³ с учётом курса доллара, установленного Национальным банком Республики Беларусь, взятого на момент выполнения экономический части дипломного проекта).

Базовый технологический процесс

 $C_{cs} = 3 \cdot 4 \cdot 2050 \cdot 1, 5 \cdot 0, 1957 \cdot 0, 013 = 93,88 \, py6.;$

Проектируемый технологический процесс

 $C_{cs} = 3.4.2050.1, 5.0, 1322.0, 013=63, 42 py \delta.;$

Затраты на воду для производственных нужд складываются из:

- затрат на промывку деталей;
- затрат на приготовление охлаждающих смесей;

- затрат на охлаждение оборудования;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Датє

- затрат на бытовые нужды. Затраты на воду для промывки деталей

$$C_{sn} = \frac{H_{sn} \cdot m_l \cdot \mathcal{U}_{sn} \cdot N}{1000}, \qquad (3.10)$$

Цвп – стоимость 1 м3 воды на производственные нужды руб./м3 (принимается по данным предприятия, либо в соответствии с тарифами на услугу по отпуску и водоотведению технической воды КПУП «Гомельводоканал» для юридических лиц [19]). Решение Гомельского облисполкома от 9 февраля 2021 г. № 90 «О регулировании тарифов на коммунальные услуги» Тарифы с НДС за 1 кубический метр действуют с 28 февраля 2021 г

Цвпр=1,2660 руб/м3 и услуг по водоотведению Цот=0,9720 руб/м3;

Цвп=1,2660+0,9720=2,238 руб/м3

Базовый и проектируемый технологические процессы

$$C_{cen} = \frac{0,35 \cdot 0,0357 \cdot 2,238 \cdot 3400}{1000} = 0,1 py \delta.;$$

 $C_{oc} = 0.1 \cdot 0.05 = 0.005 py 6.;$ $C_{oo} = 0.1 \cdot 0.03 = 0.003 py 6.;$

Затраты на воду для бытовых нужд определяются по формуле

$$C_{B\delta} = H_{B\delta} \cdot \Pi_{c} \cdot \mathcal{A}_{p} \cdot \Psi_{pa\delta} \cdot \mathcal{A}_{B\delta} \cdot K_{3aH}, \qquad (3.11)$$

Н_{вб} – норма расхода воды на одного работающего в смену, где $H_{B6}=0.053 \text{ m}^3$:

 n_c – число смен в сутках, π_c =1;

 $Д_p$ – число рабочих дней в году дня;

 $U_{\text{раб}}$ — расчетное число работающих, чел.; $U_{\text{вб}}$ — стоимость 1 м 3 воды на бытовые нужды, руб. (принимается

по данным предприятия, либо в соответствии с тарифами на услугу по водоснабжению и водоотведению, оказываемую юридическим лицам КПУП «Гомельводоканал», для юридических лиц [19]).

Цвб=1,1610 руб./м3; услуг по водоотведению Цот=0,9720 руб/м3

1,1610+0,9720=2,133 py6/m3

Базовый технологический процесс

 $C_{6}\delta = 0.053 \cdot 1 \cdot 257 \cdot 9 \cdot 2.133 \cdot 0.245 = 64.07 py \delta.;$

Проектируемый технологический процесс $Ce\delta = 0.053 \cdot 1 \cdot 257 \cdot 14 \cdot 2.133 \cdot 0.165 = 43.15 pv\delta.;$

Затраты на пар для производственных нужд

$$C_{nn} = \mathcal{U}_n \cdot M_{\delta} \cdot (H_{gn} \cdot K_{nn} + K_{cn}), \tag{3.12}$$

Цп – стоимость 1 т пара, руб./т; по данным министерства антимонопольного регулирования и торговли РБ от 29.01.2021г. №20 тариф на тепло 1 Гкал установлен в размере Цт=117,7890 руб./Гкал, учитывая, что1

Гкал=1,855 т пара цена одной тонны пара будет равна Цп=63,50 руб./т $H_{\text{вм}}$ – расход воды в моечной машине на 1 т промываемых деталей, $H_{\text{вм}}$ =0,35 м³;[18]

 $K_{\text{пм}}$ – расход пара на подогрев 1 м³ воды, $K_{\text{пм}}$ =0,19;

 K_{nc} – расход пара на сушку 1 т деталей, K_{nc} =0,1.

Базовый и проектируемый технологические процессы

$$C_{nn} = \frac{63,50 \cdot 0,0357 \cdot (0,35 \cdot 0,19 + 0,1) \cdot 3400}{1000} = 1,29 py \delta$$

Затраты по внутризаводскому перемещению грузов принимается в размере 40% от стоимости транспорта с учетом коэффициента занятости

Базовый технологический процесс

 $P_m = 0.4 \cdot 255202,07 \cdot 0.245 = 25009,81 py 6.;$

Проектируемый технологический процесс

 $P_m = 0.4 \cdot 255202,07 \cdot 0.165 = 16843,34 \, py6.;$

Затраты на капитальный и текущий ремонт определяются укрупненно по формуле

$$P_{p} = 0.03 \cdot (K_{o6} + K_{uhc}) \cdot K_{3ah}, \qquad (3.13)$$

где K_{o6} и K_{uhc} — соответственно, общая стоимость оборудования и дорогостоящего инструмента и приспособлений.

Таблица 3.1 – Затраты на капитальный и текущий ремонт

Коб	Кинс	Кинв	Кзан	0,03 · (Коб+Кинс) · Кзан	
325121,54	6502,43	3251,22	0,245	2461,34	Базовый техпроцесс
532174,85	10643,5	5321,75	0,165	2713,30	Проектируемый техпроцесс

Прочие расходы. Включаются такие затраты, которые не вошли ни в одну из выше рассмотренных групп затрат, принимаем равными 3%

Базовый технологический процесс

 $P6=0.03 \cdot (7965.48 + 5396.18 + 809.43 + 9968.24 + 93.88 + 0.1 + 0.005 + 0.003 + 64.07 + 1.29 + 0.003$

+25009,81+2461,34)=1553,1py6

Проектируемый технологический процесс

+16843,34+2713,3)=1228,5py6

Определяем затраты на единицу продукции по формуле

$$C_{co} = PCO/N. \tag{3.14}$$

Базовый технологический процесс

 $C_{co} = (7965, 48 + 5396, 18 + 809, 43 + 9968, 24 + 93, 88 + 0, 1 + 0, 005 + 0, 003 + 64, 07 + 1, 29 + 0, 100 + 0, 10$

+25009,81+2461,34+1553,1)/3400=13,35py6

Проектируемый технологический процесс

 $C_{co} = (3634, 16 + 545, 13 + 8324, 44 + 63, 42 + 0, 1 + 0, 005 + 0, 003 + 43, 15 + 1, 29 + 0, 003 + 1, 000 + 0, 000$

+16843,34+2713,3+1228,5)/3400=9,83py6

3.5 Общепроизводственные расходы

В состав этих затрат входит основная и дополнительная заработная плата ИТР, служащих и МОП.

Количество ИТР, служащих и МОП принимаем укрупненно в процентах от общего числа рабочих: ИТР -10%, служащих -5%, МОП -2%. Принимаем численность ИТР -2 чел.; служащих -1 чел.; МОП -1 чел.

Основную заработную плату ИТР, служащих и МОП в расчете на годовой объем выпуска можно рассчитать по формулам

$$3_{ump} = O_{ump} \cdot Y_{ump} \cdot 12 \cdot K_{\partial} \cdot K_{3ah} \tag{3.15}$$

$$3_{c\pi} = O_{c\pi} \cdot Y_{c\pi} \cdot 12 \cdot K_{\partial} \cdot K_{3aH} \tag{3.16}$$

$$3_{MO\Pi} = O_{MO\Pi} \cdot Y_{MO\Pi} \cdot 12 \cdot K_{\delta} \cdot K_{3aH}$$
 (3.17)

где $O_{\text{итр}}, O_{\text{сл}}, O_{\text{моп}}$ – среднемесячные оклады ИТР, служащих и МОП соответственно;

 $K_{\text{д}}$ — коэффициент, учитывающий увеличение планового фонда зарплаты за счет доплат, $K_{\text{д}} \! = \! 1,\! 3.$

Базовый технологические процессы

 $3_{ump} = 400 \cdot 7,61 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 0,245 = 11634,17 \, py 6.$

 $3_{cx} = 400 \cdot 6,65 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 0,245 = 10166,52 \, py 6.;$

 $3_{mon} = 400 \cdot 3,16 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 0,245 = 4831 py6.;$

Проектируемый технологические процессы

 $3_{ump} = 400 \cdot 7,61 \cdot 1,3 \cdot 2 \cdot 12 \cdot 0,165 = 7835,26 \, py 6.$

 $3_{cx} = 400 \cdot 6,65 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 0,165 = 6846,84 \text{ py6.};$

 $3_{mon} = 400 \cdot 3,16 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 0,165 = 3253,53 py 6.;$

Суммарный фонд основной заработной платы

$$3_{vnno} = 3_{umn} + 3_{ca} + 3_{mon} \tag{3.18}$$

Базовый технологические процессы

$$3_{ynpo} = 11634,17+10166,52+4831=26631,69 py 6$$

Проектируемый технологические процессы

 $3_{ynpo} = 7835, 26 + 6846, 84 + 3253, 53 = 17935, 63 \, py6$

Дополнительная заработная плата определяется в размере 15% от основной:

Базовый технологические процессы

$$3_{vnp\partial} = 0.15 \cdot 26631,69 = 3994,76 \, py \sigma$$

Проектируемый технологические процессы

 $3_{ynpo} = 0,15 \cdot 17935,63 = 2690,35 py 6$

Суммарный расход по данному пункту статьи составляют

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

$$3_{vnp} = 3_{vnpo} + 3_{vnpo} \tag{3.19}$$

Базовый технологические процессы

$$3_{vnp} = 26631,69 + 3994,76 = 30626,45 py 6$$

Проектируемый технологические процессы

$$3_{vnp} = 17935,63 + 2690,35 = 20625,98 py 6$$

Затраты на текущий ремонт зданий и инвентаря принимаются в размере 1-3% от стоимости зданий и инвентаря с учетом коэффициента занятости. площадь здания берется из формулы 2.3

Базовый технологический процесс

$$P_{3} = (55017, 20 + 3251, 22) \cdot 0.02 \cdot 0.245 = 285, 52 \text{ py6.};$$

Проектируемый технологический процесс

$$P_3 = (63420, 70 + 5321, 75) \cdot 0.02 \cdot 0.165 = 226, 86 \text{ py6.};$$

Затраты на содержание и эксплуатацию зданий и сооружений. Определяются исходя из норматива на 1 м² (принимаем 5 у.е по курсу НБРБ) производственной площади с учетом коэффициента занятости.

$$P_c^{\delta} = 11,97.16,04.0,245=47,04py\delta.;$$

$$P_c^n = 11,97.18,49.0,165=36,52$$
py6.;

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

$$A_{3II} = (II_{3II} \cdot H_{3II} + II_{TP} \cdot H_{TP} + II_{UHC} \cdot H_{UHC} + II_{UHB} \cdot H_{UHB}) \cdot K_{3AH}$$
(3.20)

где Ц_{зн} – балансовая стоимость здания, тыс. руб;

 H_{3H} – норма амортизационных отчислений для зданий, H_{3H} =5%;

ЦтР – балансовая стоимость транспортных средств, тыс. руб;

 $H_{TP}-$ норма амортизационных отчислений для транспортных средств, $H_{TP}{=}15\%$;

Цинс – балансовая стоимость инструмента, тыс. руб;

 $H_{\text{ИНС}}$ — норма амортизационных отчислений для инструмента, $H_{\text{ИНC}}$ = 20%;

Цинв – балансовая стоимость здания, тыс. руб;

Нинв – норма амортизационных отчислений для зданий, Нинв=20%;

Базовый технологический процесс

$$A^{6}_{37} = 0.245 \cdot (55017, 20 \cdot 0.05 + 255202, 07 \cdot 0.15 + 6502, 43 \cdot 0.2 + 3251, 22 \cdot 0.2) = 10530, 57$$
 py6

Проектируемый технологический процесс

$$A^{\delta}_{37} = 0.165 \cdot (63420, 7 \cdot 0.05 + 255202, 07 \cdot 0.15 + 10643, 5 \cdot 0.2 + 5321, 75 \cdot 0.2) = 7366, 33 py \delta$$

Затраты на освещение зданий определяются по формуле

$$C_{oc} = S_{3\partial} \cdot (H_{on} \cdot F_{oc} + H_{o\partial} \cdot F_{oc}) \cdot \mathcal{U}_{o3} \cdot K_{3aH}, \tag{3.21}$$

где $S_{3д}$ – площадь здания из формулы 2.3, M^2 ;

 $H_{\text{оп}},\ H_{\text{од}}$ — соответственно, нормы расхода электроэнергии на освещение 1 м², $H_{\text{оп}}$ =0,015 кBт·ч, $H_{\text{од}}$ =2,6 кBт·ч;

 F_{oc} – годовое число часов осветительной нагрузки, F_o =800 час.;

Цос – цена 1 кВт ч электроэнергии, руб.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Базовый технологический процесс

 $C_{oc} = 112,28 \cdot (0,015 \cdot 800 + 2,6 \cdot 800) \cdot 0,28666 \cdot 0,245 = 17348,36 \, py6.;$

Проектируемый технологический процесс

 $C_{oc} = 129,43 \cdot (0,015 \cdot 800 + 2,6 \cdot 800) \cdot 0,28666 \cdot 0,165 = 13468,18 \, py 6.;$

Затраты на пар для отопления здания определяются по формуле

$$C_{\Pi o} = S_{3\Pi} \cdot h \cdot H_{\Pi 3\Pi} \cdot \coprod_{\Pi} \cdot K_{3aH}, \qquad (3.22)$$

где h – высота здания, h=9,6 м;

 $H_{\text{пзд}}$ – норма расхода пара в тоннах на 1 м³ здания, $H_{\text{пзд}}$ =0,47;

Цп — стоимость 1 т пара, руб./т; по данным министерства антимонопольного регулирования и торговли РБ от 29.01.2021г. №20 тариф на тепло 1 Гкал установлен в размере Цт=117,7890 руб./Гкал, учитывая, что1 Гкал=1,855 т пара цена одной тонны пара будет равна Цп=63,5 руб./т Нвм [18]

Базовый технологический процесс

 $C_{no} = 112,28.9,6.0,47.63,5.0,245 = 7881,55 py 6.;$

Проектируемый технологический процесс

 $C_{no} = 129,43 \cdot 9,6 \cdot 0,47 \cdot 63,5 \cdot 0,165 = 6118,74 \text{ py6.};$

Охрана труда, расходы по этой статье определяются укрупненно в расчете на одного работающего и их расчетной численности.

Базовый технологический процесс

 $C_{oxp} = 24,50 \cdot 12 \cdot 0,245 = 72,03 \, py 6.;$

Проектируемый технологический процесс

 $C_{oxp} = 24,50 \cdot 12 \cdot 0,165 = 48,51 py6.;$

Прочие расходы принимаются в размере 3% от данной статьи.

Базовый технологический процесс

 $C_{\scriptscriptstyle 6} = 0,\!03 \cdot (30626,45+285,52+47,04+10530,57+17348,36+72,03+7881,55) = 2003,75 \mathrm{py6}$

Проектируемый технологический процесс

 $C_{nn} = 0.03 \cdot (20625, 98 + 226, 86 + 36, 52 + 7366, 33 + 13468, 18 + 48, 51 + 6118, 74) = 1436, 74$ py6

Определяем затраты на единицу продукции по формуле

$$C_{\text{onp}} = O\Pi P / N. \tag{3.23}$$

Базовый технологический процесс

 $C_{opó} = (30626, 45 + 285, 52 + 47, 04 + 10530, 57 + 17348, 36 + 72, 03 + 7881, 55 + 1000, 10$

+2003,75)/3400=20,24py6

Проектируемый технологический процесс

 $C_{opn} = (20625, 98 + 226, 86 + 36, 52 + 7366, 33 + 13468, 18 + 48, 51 + 6118, 74 + 6118, 74 + 6118, 74 + 7366, 7466, 74 + 7366, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466, 7466$

+1436,74)/3400=14,51py6

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

Расходы по данной статье укрупненно принимаем в размере 34,6% от расходов на оплату труда всех категорий работников.

 $C_{OTY} = 0.346 \cdot (\Phi 3\Pi_{\Pi P} + \Phi 3\Pi_{R} + \Phi 3\Pi_{V\Pi P})$ (3.24)

					Ŀ
					Γ
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Базовый технологический процесс

 $C^{\delta}_{OTY} = 0,346 \cdot (28254 + 6205,61 + 30626,45) = 22519,78 py \delta$

Проектируемый технологический процесс

 $C^{n}_{OTY} = 0.346 \cdot (18564 + 4179, 29 + 20625, 98) = 15005, 77 \, py \sigma$

Результат расчетов по разделу сводят в таблицу 3.2

Таблица 3.2 – Калькуляция себестоимости продукции

	Базовый технологич	еский процесс
	Себестоимос	ть, руб.
Наименование статей	единицы продукции	годового объема
1 Сырье и материалы за вычетом отходов	0,73	2482,00
2 Основная зарплата производственных рабочих	7,22	24548,00
3 Дополнительная заработная плата производственных рабочих	1,09	3706,00
4 Расходы на содержание и эксплуатацию машин и оборудования	13,35	45390,00
- заработная плата - амортизация	1,83 2,35	6205,61 7965,48
5. Итого технологическая себестоимость	22,39	76126,00
6 Общепроизводственные расходы, в т.ч.	20,24	68816,00
- заработная плата	9,01	30626,45
- амортизация 7 Налоги, отчисления в бюджет и	3,10 6,63	10530,57 22519,78
внебюджетные фонды, сборы и отчисления местным органам власти	0,03	22317,76
8 Итого цеховая себестоимость	49,26	167484,00
Проектируемый	технологический процесс	
	Себестоимос	ть, руб.
Наименование статей	единицы продукции	годового объема
1 Сырье и материалы за вычетом отходов	0,73	2482,00
2 Основная зарплата производственных рабочих	4,74	16116,00
3 Дополнительная заработная плата	0,72	2448,00
производственных рабочих		
•	9,83	33422.00
производственных рабочих 4 Расходы на содержание и эксплуатацию машин и оборудования - заработная плата	1,23	33422,00 4179,29
производственных рабочих 4 Расходы на содержание и эксплуатацию машин и оборудования - заработная плата - амортизация 5. Итого технологическая	· ·	4179,29 8780,89
производственных рабочих 4 Расходы на содержание и эксплуатацию машин и оборудования - заработная плата - амортизация	1,23 2,59	4179,29

					I
					Γ
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ı

- амортизация	2,17	7366,33
7 Налоги, отчисления в бюджет и внебюджетные	4,42	15005,77
фонды, сборы и отчисления местным органам власти		
8 Итого цеховая себестоимость	34,95	118830

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

4.1 Определение годового объема выпуска продукции в свободных отпускных ценах

Величина чистой прибыли по рассматриваемым вариантам технологического процесса с учетом принятых упрощений определится по формуле

$$\Pi_{u} = Q - (C_{u} + H_{np} + H_{\partial c}), \tag{4.1}$$

где $\,Q\,-\,$ годовой объем выпуска продукции в свободных отпускных ценах, руб.;

 $C_{\text{ц}}$ – цеховая себестоимость годового объема выпуска продукции, руб.

 H_{np} — налог на прибыль, руб.;

 $H_{\text{дс}}$ – налог на добавленную стоимость, руб.

Исходная информация для расчета приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Исходная информация для расчета

, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	1 1 1	
Наименование показателей	Базовый технологический процесс	Проектируемый технологический процесс
1 Объем производства в натуральном выражении (N), шт.	3400	3400
2 Величина инвестиций (И), руб.	160796,15	145763,88
3 Стоимость основных фондов с учетом коэффициента занятости (Ф ₀), руб.	158048,15	143015,88
4 Цеховая себестоимость (С _п), руб.	167784	118830
Наименование показателей	Базовый технологический процесс	Проектируемый технологический процесс
5 Реальная рентабельность предприятия по чистой прибыли в базовом варианте (P ₆),	0,1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

7 Ставка налога на добавленную стоимость (h _{дс}), %	20
8 Ставка налога на прибыль	0,18
$(h_{\Pi p}),$	

Определение годового объема выпуска продукции в свободных отпускных ценах производится по форме таблицы 4.2

Таблица 4.2 – Расчет свободной отпускной цены единицы продукции, тыс. руб

Показатели	Порядок расчета	Значение показателя
1 Чистая прибыль	$\Pi_{\text{\tiny MG}} = P_{_{6}} \cdot M_{_{6}}$	16079,62
2 Прибыль налогооблагаемая	$\Pi_{_{\rm H}\textrm{G}}=\Pi_{_{\rm H}\textrm{G}}\Big/(1-h_{_{\rm \Pi}\textrm{p}})$	19609,3
3 Налог на прибыль	$H_{\text{прб}} = \Pi_{\text{нб}} \cdot h_{\text{пр}}$	3529,68
4 Прибыль до налогообложения	$\Pi_{{\scriptscriptstyle HO}\acute{o}} = \Pi_{{\scriptscriptstyle H}\acute{o}} + H_{{\scriptscriptstyle np}\acute{o}}$	19609,3
5 Объем выпуска продукции в оптовых ценах	$Q_{\text{ont}} = C_{\text{ii6}} + \Pi_{66}$	187093,3
6 Объем выпуска продукции в отпускных ценах с НДС	$Q_{\rm HДC} = Q + \frac{Q \cdot h_{\rm HДC}}{100}$	224511,96
7 Свободная отпускная цена единицы продукции без НДС	$ \coprod = \frac{Q}{N} $	55,03
8 Свободная отпускная цена единицы продукции с НДС	$II_{HJC} = \frac{Q_{HJC}}{N}$	66,04

4.2 Определение чистой прибыли и рентабельности в проектируемом варианте

Определение чистой прибыли и рентабельности в проектируемом варианте производится в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Расчет чистой прибыли в проектном варианте

Показатели	Порядок расчета	Значение показателя
1. Свободная отпускная цена	II	
единицы продукции без НДС	Α,	55,03
2. Свободная отпускная цена	IIwa	
единицы продукции с НДС	ц _{ндс}	66,04
3. Объем выпуска продукции в	0	
отпускных ценах без НДС	Į	187093,3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

4. Объем выпуска продукции в отпускных ценах с НДС	Q _{ндС}	224511,96
5. Прибыль до налогообложения	${\varPi_{{\scriptscriptstyle HO}\acute{o}}} = {\varPi_{{\scriptscriptstyle H}\acute{o}}} + {H_{{\scriptscriptstyle np}\acute{o}}}$	68263,3
6. Налог на прибыль	$H_{npn} = \Pi_{{\scriptscriptstyle H}n} \cdot h_{np}$	12287,394
7. Чистая прибыль	$\Pi_{\scriptscriptstyle \rm ЧII} = \Pi_{\scriptscriptstyle \rm HII} - H_{\scriptscriptstyle \rm IIPII}$	55975,906

5 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНОГО ВАРИАНТА

5.1 Статические показатели эффективности

Рентабельность инвестиций по чистой прибыли

$$P_{\pi} = \frac{\Pi_{\Psi\Pi}}{M_{\pi}} \cdot 100, \tag{5.5}$$

где $\Pi_{\text{чп}}$ — чистая прибыль в проектном варианте инвестиций, руб.; $U_{\text{п}}$ — величина инвестиций в проектном варианте, руб.

 $P_n = (55975, 91/145763, 88) \cdot 100 = 38,401770\%$

Годовой экономический эффект

$$\Im = \Pi - P \cdot \mathcal{U} = 55975, 91 - 145763, 88 \cdot 0, 1 = 41399, 52 \, \text{py} \delta. \tag{5.6}$$

Период возврата инвестиций

$$T = \frac{\mathcal{U}}{\Pi_{\mu}},\tag{5.7}$$

Базовый технологический процесс

$$T = \frac{160796,15}{16079,62} = 9,999$$
лет.

Проектируемый технологический процесс

$$T = \frac{145763,88}{55975,91} = 2,604 \cos a.$$

Производительность труда в расчете на одного работающего

$$\Pi_{\rm T} = \frac{Q}{q_{\rm pa6}},\tag{5.8}$$

где Q – годовой объем выпуска продукции в стоимостном выражении (в свободных отпускных ценах), руб.;

ν	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

 ${
m U}_{
m pa6}$ — численность работающих по соответствующему варианту техпроцесса, чел.

Базовый технологический процесс

$$\Pi_{\scriptscriptstyle m} = \frac{187093,30}{12}$$
=15591,11 py б./ чел.

Проектируемый технологический процесс

$$\Pi_{m} = \frac{187093,30}{12} = 15591,11$$
руб./ чел.

Фондоотдача

$$\Phi_{\rm or} = \frac{Q}{\Phi_{\rm o}},\tag{5.9}$$

Базовый технологический процесс

$$\Phi_{om} = \frac{187093,30}{158048,15} = 1,1837 \, py \delta.$$

Проектируемый технологический процесс

$$\Phi_{om} = \frac{187093,30}{143015,88} = 1,3081 \text{ pyb.}$$

5.2 Динамические показатели эффективности

Для долгосрочных инвестиционных проектов оценка эффективности инвестиций требует обязательного учёта фактора времени. Прибыли сегодня и в будущем имеют разную «ценность», что связано с инфляционными процессами, и возможностью получить доход по депозиту. Для приведения затрат и результатов к единому моменту времени обычно используется принцип дисконтирования.

Дисконтирование (затрат, стоимости, прибыли и т.д.) – это приведение их стоимости к одному определённому 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%) [20]. На основе нормы дисконта рассчитывается коэффициент дисконтирования, использующий формулу сложных банковских процентов по депозиту:

$$K \mathcal{I} = \frac{1}{(1 + H \mathcal{I})^t}, \qquad (5.10)$$

где t – порядковый номер года

Основные динамические показатели эффективности инвестиций:

1. Чистая дисконтированная стоимость (ЧДС) — это абсолютный показатель, характеризующий экономический эффект от применения новых технологий. ЧДС рассчитываем по формуле

$$\begin{split} \mathcal{L}\mathcal{L}C &= -\mathcal{U} + \frac{\Pi_1}{\left(1 + \mathcal{H}\mathcal{L}\right)^1} + \frac{\Pi_2}{\left(1 + \mathcal{H}\mathcal{L}\right)^2} + \ldots + \frac{\Pi_n}{\left(1 + \mathcal{H}\mathcal{L}\right)^n} \,. \\ \mathcal{L}\mathcal{L}C &= -145763,88 + \frac{55975,91_1}{\left(1 + 0,1075\right)^1} + \frac{55975,91_2}{\left(1 + 0,1075\right)^2} + \frac{55975,91_3}{\left(1 + 0,1075\right)^3} + \frac{55975,91_4}{\left(1 + 0,1075\right)^4} + \frac{55975,91_5}{\left(1 + 0,1075\right)^5} + \frac{55975,91_6}{\left(1 + 0,1075\right)^6} + \frac{55975,91_6}{\left(1 + 0,1075\right)^9} + \frac{55975,91_0}{\left(1 + 0,1075\right)^{10}} = 187375,72 \end{split}$$

2. Динамический коэффициент рентабельности инвестиций — это показатель, характеризующий степень эффективности вложений с учетом фактора времени. Данный показатель рассчитываем по формуле

$$PU_{o} = \frac{\Pi_{1}}{(1 + H \mathcal{I})^{1}} + \frac{\Pi_{2}}{(1 + H \mathcal{I})^{2}} + \dots + \frac{\Pi_{n}}{(1 + H \mathcal{I})^{n}}$$

$$U$$
(5.12)

3. Динамический срок окупаемости инвестиций — это период времени, в течение которого дисконтированные доходы от реализации проекта сравняются с дисконтированными инвестициями в проект. Динамический срок окупаемости инвестиций является показателем, обратным динамическому коэффициенту рентабельности инвестиций

$$T_{\delta} = t - \frac{Y / I C_t}{Y / I C_{t+1} - Y / I C_t}, \qquad (5.13)$$

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

Расчет динамических показателей эффективности сводим в таблицу 5.2. Таблица 5.2 – Динамические показатели эффективности

	При НД=10	0,75%	• •		
T	$\Pi_{ m t}$	И	КД	Пt×КД	ЧДС
0		145763,88	_	_	
1	55975,91		0,902934537	50542,58	-95221,30
2	55975,91		0,815290779	45636,64	-49584,66
3	55975,91		0,736154202	41206,90	-8377,76
4	55975,91		0,664699054	37207,13	28829,37
5	55975,91		0,600179732	33595,61	62424,98
6	55975,91		0,541923009	30334,63	92759,61
7	55975,91		0,489321001	27390,19	120149,80
8	55975,91		0,441824832	24731,55	144881,35
9	55975,91		0,3989389	22330,97	167212,32
10	55975,91		0,360215711	20163,40	187375,72
	При НД= 3	6,72%			
T	$\Pi_{ m t}$	И	КД	Пt×КД	ЧДС
0	_	145763,88		_	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1	55975,91	_	0,731428143	40942,36	-104821,52
2	55975,91		0,534987129	29946,39	-74875,13
3	55975,91		0,391304643	21903,63	-52971,50
4	55975,91		0,286211228	16020,93	-36950,57
5	55975,91		0,209342947	11718,16	-25232,41
6	55975,91		0,153119323	8570,99	-16661,42
7	55975,91		0,111995782	6269,07	-10392,35
8	55975,91		0,081916867	4585,37	-5806,98
9	55975,91		0,059916302	3353,87	-2453,11
	55975,91	_	0,04382447	2453,11	0,00

Чистая дисконтированная стоимость

$$4\mathcal{A}C = -\mathcal{U} + \sum_{t=1}^{10} \Pi_t \cdot K\partial_t = -145763,88 + 333139,60 = 187375,72 \text{ py6.}$$
 (5.14)

Так как ЧДС<0, то проект не должен быть принят к внедрению.

Динамический коэффициент рентабельности

$$PU_{\delta} = (\sum_{t=1}^{10} \Pi_t \cdot K \partial_t) / U = \frac{333139,60}{145763,88} = 2,285474289$$
 (5.15)

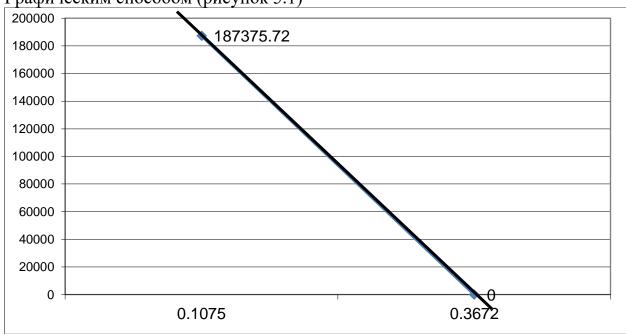
Так как Рид <1, то проект нерентабельный.

Внутренняя норма рентабельности - это значение пороговой нормы рентабельности, при котором ЧДС=0. Данный показатель рассчитывается графически или по формуле:

ИДС =
$$0 = \sum_{i=1}^{t} \frac{\prod_{i} - M_{i}}{(I + BHД)^{t}}$$
 (5.16)

где НД- норма дисконта, при которой выполняется равенство ЧДС=0; ${\rm H}{\rm M}{=}10.75\%$.

Графическим способом (рисунок 5.1)



1зм. Лист	Подпись Д	lam

Если РИ $_{\rm д}$ >1 (ЧДС>0), то проект следует принять. Т.о. внутренняя норма дисконта по расчётам составляет 36,72 %

Из графика видно, что изменения, вводимые в проектном варианте будут окупаться.

Динамический срок окупаемости инвестиций (T_{π}) — это период времени, в течение которого дисконтированные доходы от реализации проекта сравняются с дисконтированными инвестициями в проект и определяется по формуле:

$$T_{\text{A}} = t - \frac{4 \text{A/C}_{t}}{4 \text{A/C}_{t+1} - 4 \text{A/C}_{t}},$$
 (5.14)

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

$$T_{\text{A}} = 3 - \frac{-8377,76}{28829,37 - (-8377,76)} = 3,23$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

6 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 6.1 – Итоговая таблица

таоли	нца 6.1 – Итоговая таблица		
№ п/п	Наименование показателей		показателей эиантам
		базовый	проектный
1	Годовой объем выпуска продукции		
	-в натуральном выражении, шт.;	3400	3400
	-в стоимостном выражении по цене базового варианта, руб.	2482,00	2482,00
2	Стоимость основных средств, руб.	158048,15	143015,88
3	Трудоемкость изготовления единицы продукции, мин/шт.	59,50	40,20
4	Амортизационные отчисления, руб.	5,45	4,76
5	Численность работающих, чел.	12	12
6	Себестоимость единицы продукции, руб.	49,26	34,95
7	Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия (чистая прибыль), руб.	16079,62	55975,91
8	Рентабельность инвестиций, %	10,0	38,4
9	Производительность труда, руб./чел	15591,11	15591,11
10	Фондоотдача, руб./на 1 руб. основных средств	1,18	1,31
11	Экономический эффект, руб.	413	99,52
12	Период возврата инвестиций, лет	10,00	2,60
13	Динамические показатели эффективности:		
	- чистая дисконтированная стоимость, руб.	1873	375,72
	- индекс доходности	2	,29
	- внутренняя норма рентабельности, %	36	5,72
	-срок окупаемости инвестиций, лет	3	,23

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВЫВОДЫ

Так как период возврата инвестиций составляет 3 года - внедрение данного технологического процесса в экономическую ситуацию, наблюдаемую на сегодняшний день целесообразно.

Выполнив расчеты можно сделать вывод о том, что введение нового технологического процесса благоприятно сказывается на технико-экономических показателях проекта. Так, из таблицы 5.6.1. видно, что стоимость основных средств уменьшилась и составляет 143015,88 руб., за счёт введения нового технологического оборудования, что за собой повлекло снижение амортизационных отчислений, которые составили 4,76 руб., себестоимость продукции составила 34,95 руб. Так же осталось прежней производительность труда, увеличилась прибыль на 55975,91 руб., которая остаётся в распоряжении предприятия (чистая прибыль). Годовой экономический эффект составил всего 41399,52 рублей.

При введении нового технологического процесса рентабельность инвестиций увеличилась на 38,4 %.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Бабук, И.М. Методическое пособие по расчету экономической эффективности внедрения новых технологических процессов для студентов машиностроительных специальностей (дипломное проектирование) / И.М. Бабук. Минск, 1993. -38 с.
- 2. Ильин, А.И. Управление предприятием / А.И. Ильин / Под общ. ред. М.И. Плотницкого, А.С. Головачева. Минск: Выш. шк., 1997. 275 с.
- 3. Кожекин, Г.Я. Организация производства: Учеб. пособие / Г.Я. Кожекин, Л.М. Синица Минск: ИП «Экоперспектива», 1998. 334 с.
- 4. Научная организация труда в машиностроении: Учеб. пособие / Под ред. И.М. Разумова, С.В.Смирнова. М.: Высш. шк., 1978. 344 с.
- 5. Организация и планирование производства: лаб. практикум / Под ред. Н. И. Новицкого Минск: Новое знание, 2008. 230 с.
- 6. Организация и планирование машиностроительного производства : производственный менеджмент: учебник / Под ред. Ю. В. Скворцова, Л. А. Некрасова. Москва: Высшая школа, 2003. 470 с.
- 7. Организация и планирование производства: учеб. пособие / Под ред. А. Н. Ильченко, И. Д. Кузнецовой Москва: Академия, 2008. 208 с.
- 8. Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием: Учеб пособие / Под ред. Н.С. Сачко, И.М.Бабука.- Минск: Выш. шк., 1988. 272 с.
- 9. Организация, планирование и управление производством. Практикум (курсовое проектирование): учеб. Пособие / Н.И. Новицкий [и др.]; под ред. Н.И. Новицкого. М.: КНОРУС, 2006. 320 с.
- 10.Организация производства в условиях рынка: Учеб пособие / Под ред. В.Н. Васильева, М.М. Галаганова. М.: Выш. шк., 1992. 301 с.
- 11. Основы менеджмента и маркетинга / Под общ. ред. Р.С. Седегова.-Минск: Высш. шк., 1995. - 382 с.
- 12. Пасюк, М. Ю. Организация производства и управление предприятием: учеб. метод. пособие / М.Ю. Пасюк, Т.Н. Долинина. Минск: ФУАинформ, 2006. 88 с.
- 13.Практикум по организации и планированию машиностроительного производства / Под ред. Ю.В.Скворцова, Л.А.Некрасова. М.: Высш. шк., 1990. 224 с.
- 14. Сачко, Н.С. Организация и оперативное управление машиностроительным производством. Учебник / Н.С. Сачко Минск: ООО «Новое знание», 2005. 636 с.
- 15. Смирнов, С.В. Управление машиностроительным предприятием: Учебник для машиностроительных специальностей ВУЗов / С,В. Смирнов,

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- С.Н. Ефимушкин, А.А. Колобов. М.: Высш. шк., 1989. 240 с. Суша, Г.З. Экономика предприятия: учеб. Пособие / Г.З. Суша М.: Новое знание, 2003.-384 с.
- 16. Официальный курс белорусского рубля по отношению к иностранным валютам, устанавливаемый Национальным банком Республики Беларусь. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.nbrb.by/statistics/Rate
- 17. Тарифы на электрическую энергию для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.energosbyt.by/tariffs_ul_ee.php
- 18. Официальный сайт РУП «Гомельэнерго» [Электронный ресурс] / РУП «Гомельэнерго» Режим доступа: http://www.gomelenergo.by/index.php?option=com_content&view=article&layout=edit&id=413&lang=ru/
- 19. Тарифы на оказываемые услуги КПУП «Гомельводоканал» для юридических лиц, ИП, физических лиц эксплуатирующих нежилые помещения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gomelvodokanal.by/тарифы
- 20. Ставка рефинансирования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.nbrb.by/statistics/MonetaryPolicyInstruments/RefinancingRate

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	