

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Московский государственный индустриальный университет  
(ФГБОУ ВПО МГИУ)**

Институт дистанционного образования

---

## КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Организация производства и менеджмент»

на тему «Экономическая целесообразность замены обработки корпуса регулятора ТНВД на обрабатывающем центре с ЧПУ на метод обработки на агрегатных станках».

---

Группа

Студент

Родионычев Р.П.

Преподаватель

.

\_\_\_\_\_

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Преподаватель

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Оценка работы

\_\_\_\_\_

Дата

«\_\_» \_\_\_\_\_

МОСКВА, 20

## Содержание.

1. Введение.	стр. - 3
2. Технологический процесс изготовления корпуса регулятора.	стр. - 4
2.1. Цель курсовой работы.	стр. - 4
2.2. Технология обработки детали.	стр. - 5
2.3. Текущие технологические затраты.	стр.- 7
2.4. Базовая программа выпуска изделий.	стр.- 8
3. Организация и планирование технологического процесса по производству корпуса регулятора.	стр.- 11
3.1. Исходные данные.	стр.- 11
3.1.1. Расчет основных параметров станков.	стр.- 11
3.1.2. Определение потребного количества оборудования.	стр.- 12
3.1.3. Определение коэффициента загрузки оборудования	стр.- 12
3.1.4. Ведомость оборудования.	стр.- 13
3.1.5. Определение потребного числа производственных рабочих.	стр.- 13
3.1.6.Определение численности рабочих основного технологического процесса.	стр.- 14
3.1.7.Определение численности рабочих обслуживающих основной технологический процесс.	стр.- 14
3.2. Расчет и сравнительный анализ основных технико-экономических показателей производства корпуса регулятора.	стр.- 16
3.2.1. Определение потребностей в энергоносителях.	стр.- 18
3.2.2. Определение капитальных вложений.	стр.- 20
3.2.3. Определение текущих затрат по изменяющимся статьям.	стр.- 21
3.2.4. Технологическая себестоимость одной детали.	стр.- 28
3.2.5. Капитальные вложения производства на одну единицу детали (удельные).	стр.- 29
4. Заключение.	стр.- 30
5. Список литературы.	стр.- 31

## 1. Введение.

Машиностроение является важнейшей отраслью промышленности, определяющей развитие научно-технического прогресса; эта отрасль производит машины, оборудование, аппараты и приборы для всех отраслей хозяйства, продукцию оборонного значения, а также предметы народного потребления. Эти машины различного назначения используются во всех сферах человеческой жизнедеятельности. Поэтому продукция машиностроительных предприятий отличается большим разнообразием, значительным многообразием конструктивных форм и сложностью - от простейших видов металлического инвентаря и тары до сложнейших моделей станков, автоматических линий, прокатных станов, турбин и т. п.

Технологический процесс в машиностроении характеризуется не только улучшением конструкций машин, но и непрерывным совершенствованием технологии их производства. От принятой технологии производства во многом зависит надежность работы выпускаемых машин, а также экономика их эксплуатации. Развитие новых прогрессивных технологических методов способствует конструированию более совершенных машин, снижению их себестоимости и уменьшению затрат труда на их изготовление.

Совершенствование технологического процесса изготовления детали или машины в целом способствует конструированию и использованию более современных машин, снижению их себестоимости, уменьшению затрат труда на их изготовление.

В новых экономических условиях, определяемых рыночными отношениями, предприятия организуют производство и сбыт продукции с целью удовлетворения потребностей рынка и получения прибыли. Это становится реальным тогда, когда производитель располагает возможностью систематически корректировать свои научно-технические, производственные и сбытовые планы в соответствии с изменениями рыночной конъюнктуры, маневрировать собственными материальными и интеллектуальными ресурсами.

Данная возможность основывается на точных, своевременных и экономически обоснованных расчетах технико-экономических показателей работы предприятия. При проведении расчетов необходимы прикладные и фундаментальные исследования, применение высокоэффективных новых моделей расчетов. Все это позволит предприятию хорошо ориентироваться в ходе и перспективах технико-экономического развития производства, иначе оно может потерпеть крах, безнадежно отстать от конкурентов

## **2. Технологический процесс изготовления корпуса регулятора.**

Корпус регулятора топливного насоса высокого давления входит в сборочный узел регулятора. Регулятор служит для управления подачи топлива топливным насосом в зависимости от частоты вращения (нагрузки) двигателя. Корпус регулятора предотвращает попадание в регулятор грязи, пыли, воды и т.д., одновременно он защищает двигатель при разное ТНВД, вследствие различных неполадок и аварийных ситуаций.

### **2.1. Цель курсовой работы.**

*Целью разработки курсовой работы является:* определение и обоснование организационной и экономической целесообразности замены обработки на обрабатывающем центре с ЧПУ методом обработки на агрегатных станках. Для этого проводятся технико-экономические расчеты размеров затрат на обработку заготовки, себестоимости готовой детали и дается окончательный анализ эффективности спроектированного технологического процесса и участка механического цеха.

Оценка технологичности конструкции детали является важным этапом технологической подготовки производства. Конструкция детали является технологичной, если при ее изготовлении и эксплуатации затраты материала, времени и средств минимальны. Оценка технологичности производится качественно и количественно с расчетом показателей технологичности по ГОСТам.

Комплекс критериев технологичности детали условно можно разделить на две группы. Первая группа критериев определяет общие требования к детали; во вторую группу входят критерии технологичности, относящиеся к обрабатываемой поверхности. К общим требованиям относятся: обоснованный выбор материала детали и увязка требований качества поверхностного слоя (шероховатость поверхности, упрочнения, остаточных напряжений в поверхностном слое) с маркой материала детали; обеспечение достаточной жесткости конструкции; наличие или создание искусственных технологических баз, используемых при обработке и захвате заготовки промышленным роботом; сокращение до минимального числа установов заготовки при обработке; наличие элементов, удобных для закрепления заготовки в приспособлении, причем зажимные элементы должны обеспечивать доступ для обработки всех поверхностей детали и высокую жесткость системы заготовка – приспособление; возможность обработки максимального числа поверхностей с одного станка с использованием в основном консольно закрепленного инструмента; отсутствие или сведение к минимуму глухих

отверстий и отверстий, расположенных не под прямым углом к основным координатным осям детали (взаимное угловое расположение обрабатываемых поверхностей должно учитывать дискретность углов поворота стола станка и возможность использования стандартных угловых фрез); максимальная возможность унификации формы и размеров обрабатываемых элементов, что обеспечивает обработку их минимальным числом инструментов; форма детали, удобная для контроля и обеспечение условия легкого удаления стружки.

В некоторых случаях целесообразно ужесточить нормы точности продукции. Так, ужесточение точности при изготовлении (внутризаводские приемо-сдаточные нормы точности ужесточения на 30-40%) приводят с целью обеспечения установленных стандартами норм точности в течение определенного срока эксплуатации изделия. Этот принцип целесообразно распространять на все изделия.

Обоснование выбора наиболее целесообразного технологического процесса обычно ведут путем сравнения технологических себестоимостей детали, получаемых с использованием сравниваемых процессов. Лучшим способом является тот, который обеспечивает наименьшую себестоимость.

## **2.2. Технология обработки детали.**

В базовом технологическом процессе механической обработки корпуса регулятора топливного насоса высокого давления присутствуют как черновые, так и чистовые операции.

В последние годы наметилось новое направление в повышении эффективности технологии обработки корпусных деталей, в частности корпуса регулятора. Современные технологии позволяют усовершенствовать технологический процесс на токарном автомате и агрегатном полуавтомате.

В настоящее время механическая обработка корпуса регулятора включает в себя токарную и фрезерно-сверлильные обработки. Токарная обработка осуществляется на токарном станке с ЧПУ, фрезерно-сверлильная – на обрабатывающем центре с ЧПУ.

Обрабатываемая деталь с достаточно большим числом контролируемых параметров.

На токарной операции осуществляется подготовка технологических баз под последующую обработку: сверление, зенкерование.

Деталь в процессе обработки проходит промывку.

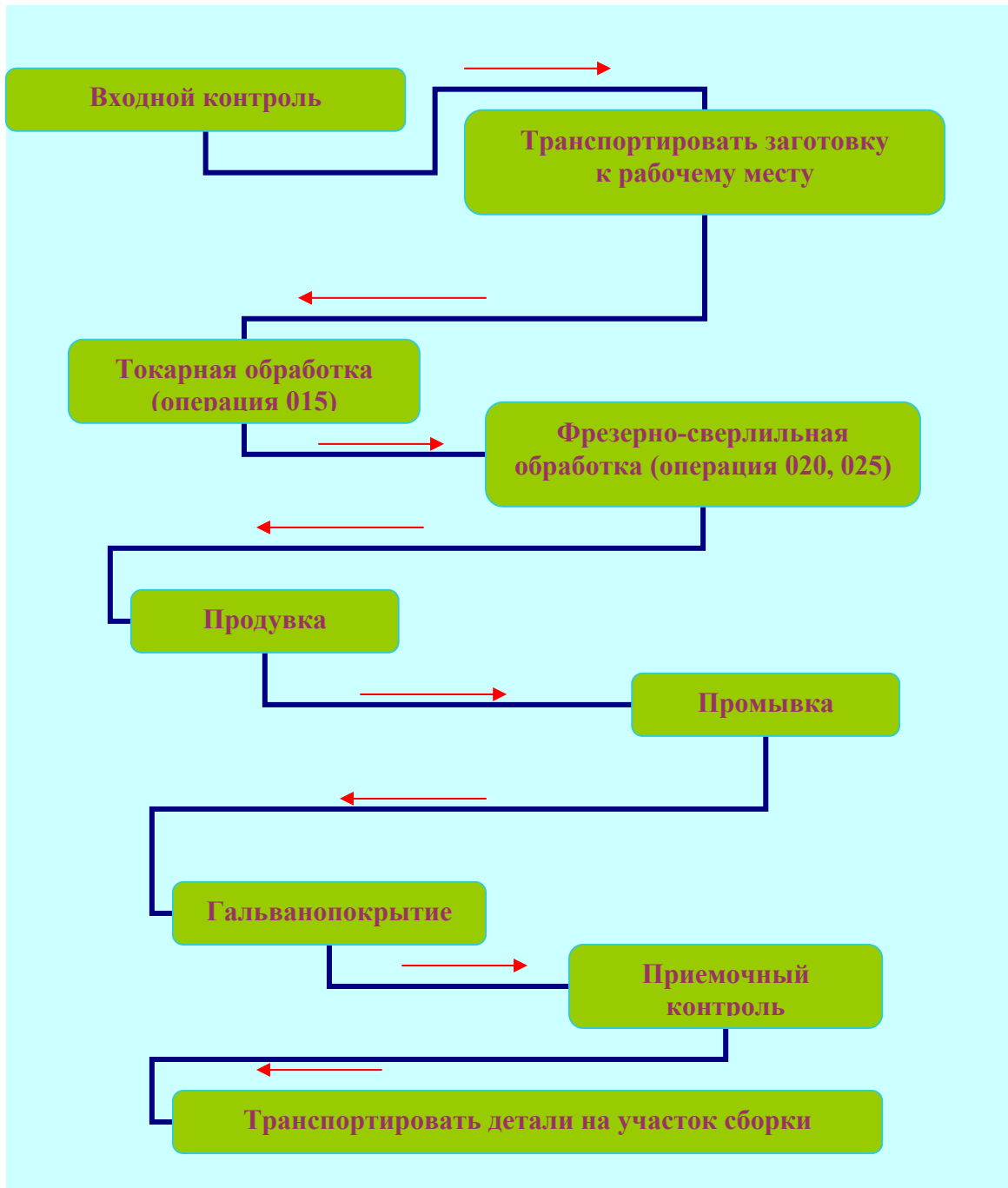
Необходимо обратить внимание на следующие недостатки: контрольные операции осуществляются вручную.

Технология механической обработки корпуса регулятора зависит от многих факторов: материала, вида заготовки, размера заготовки, качества изготовления, размера партии, экономичности изготовления.

Важнейшими факторами, которые необходимо учитывать при разработке технологического процесса, являются производительность, качество и экономичность изготовления.

При выборе метода обработки и построения технологического процесса все факторы важны, но решающим является экономический, от него обычно зависит окончательный выбор метода обработки и технологического процесса.

### Маршрутная карта технологии обработки.



В процессе изготовления детали – корпус регулятора применяется следующее оборудование: первым этапом является получение заготовки методом литья под давлением на литейной машине OL-380S. В раздаточной печи происходит нагревание используемого металла до жидкого состояния свирельной спиралью. Из кучеля зачерпывается металл и заливается в рабочую полость, под действием давления стакана металл загоняется в пресс-форму машины. Процесс кристаллизации металла происходит в пределах 20 сек.

Далее происходит механическая обработка заготовки. Вначале на токарном станке с ЧПУ модели 1П426ДФ происходит протачивание базовых плоскостей, далее по этим плоскостям заготовка базируется в зажимном приспособлении на специальном агрегатном станке по типу «SAS» №3887, где происходит фрезерование плоскостей, сверление, зенкерование отверстий.

Структура управления участком иерархически разделяется на 3 части: рабочие, инженерно-технический персонал, административные работники. Самым младшим в должностном управлении является рабочий. Рабочими управляет мастер-наладчик линии, участка; ими руководит начальник цеха, у которого также в подчинении находятся инженеры-конструктора, инженеры-технологи, старший техник-конструктор и ведущий конструктор.

Завершающим этапом разработки любого технологического процесса является определение потребного количества оборудования, рабочих мест, их загрузки и производственных площадей на основе достижения наиболее высокой производительности труда и наиболее высокого технико-экономического эффекта.

Важнейшим резервом увеличения мощности производства наряду с вводом в действие новых цехов и участков является увеличение мощности путем реконструкции участков, рационального расположения оборудования, механизации и автоматизации производства, улучшения действующих и внедрения новых технологических процессов и организационных форм производства.

### 2.3. Текущие технологические затраты.

Затраты на материалы. Стоимость 1 кг материала АК-12. Цена за 1кг: 41,30 руб.

Норма расхода материала на деталь 0,915 кг.

Вес возвратных отходов 0,465 кг.

Стоимость 1 кг возвратных отходов.

Отходы на 1 кг: 9,29 руб.

По норме расхода цена за единицу:

$0,915 \cdot 41,30 = 37,79$  руб.

Итого стоимость сплава:  $0,465 \cdot 9,29 = 4,32$

$37,79 - 4,32 = 33,47$  руб.

Затраты на оплату труда рабочих.

Общая зарплата на цех ЦМС (в котором происходит изготовление корпуса регулятора) составляется по операционной карте (таб. 1).

**Таблица. 1.**  
**Норма времени на операцию. Часовая тарифная ставка.**

№ операции	Операции	Разряд	№ ставки	Норма Времени на операцию в мин.	Расценки на операцию в кол.	Условие	Интенсивность	Технически Обоснованная норма	Расценки с учетом повышения
015	Токарная с ЧПУ	4	05	2,1100	29,6807	1,00	00	30,0	38,6000
020 025	Фрезерно-сверлильная	4	05	26,0454	183,1864	2,00	00	30,0	238,1000
030	Продувка	2	12	0,0772	0,7669	1,00	00	30,0	1,0800
035	Промыть	2	12	0,0236	0,2344	1,04	08	30,0	0,3413
040	Гальванопокрытие	2	05	0,03	0,3	1,1	08	30	0,4

Амортизация оборудования.

Токарного станка с ЧПУ 6,7%.

Агрегатного станка 11,5%.

Затраты на электроэнергию.

Мощность электрических двигателей на оборудовании составляет: 71,65 кВт.

Стоимость 1 кВт-часа равна 2,02 руб

#### **2.4. Базовая программа выпуска изделий.**

Годовая программа выпуска деталей – корпус регулятора с помощью технологического процесса применяемого на данное время составляет 7710 штук. Производство серийное.

В машиностроении, в зависимости от программы выпуска изделий и характера изготавливаемой продукции, различают три основных типа производства: единичное, серийное и массовое.

Единичное производство характеризуется широкой номенклатурой изготавливаемых изделий и малым объемом их выпуска.

В серийном производстве изготавливают партии деталей и серии изделий, регулярно повторяющиеся через определенные промежутки времени. Серийное производство многономенклатурное: его характерный признак – выполнение на большинстве рабочих местах по несколько периодически повторяющихся операций. Размер партии в крупносерийном производстве не превышает нескольких сотен, а также применяется универсальное оборудование.

Характерным признаком массового производства является не количество выпускаемых изделий, а выполнение на большинстве рабочих мест только одной закрепленной за ним постоянно повторяющейся



операции. Продукция массового типа производства – это изделия узкой номенклатуры и стандартного типа, выпускаемые для широкого сбыта потребителю изготавливаемой продукции.

Тип производства определяем по коэффициенту закрепления операции:

$$K_{zo} = \frac{\sum o}{\sum p},$$

где  $O$  – суммарное количество технологических операций, выполняемых на рабочем месте в течение месяца. При производстве деталь подвергается механической обработке на двух токарных и двух агрегатных станках.

$P$  – количество рабочих мест, т.к. за каждым агрегатным станком закреплен один рабочий, то  $P=3$

Такт работы:

$$\tau = \frac{F_o \cdot 60 \cdot m}{B_{год}},$$

где  $F_o$  - действительный годовой фонд работы оборудования,

$F_o = 1929$  час. в 1 смену.

$B_{год}$  – годовая программа,  $B = 210000$  шт.

$M$  – количество смен работы,  $m=2$ .

Потребное количество оборудования:

$$C_p = \frac{T_{шт}}{\tau}$$

Результаты расчета сведены в таблицу 2.

**Таблица. 2.**  
**Результаты расчета такта, штучного времени, количества оборудования.**

№	$\tau$	$T_{шт}$ , МИН.	$C_{расч.i}$ , ШТ.	$C_{пр.i}$ , ШТ.	$P$ , чел.	$O$ , ШТ.
015	1	2	2	2	2	2
020	1	0,96	0,96	1	1	1
025	1	0,96	0,96	1	1	1

Коэффициент закрепления операции:

$$K_{zo} = \frac{4}{4} = 1$$

Принимаем массовый тип производства и характерную для массового типа производства форму организации производства с

поштучным перемещением обрабатываемых заготовок от одного рабочего места к другому в соответствии с последовательностью операций, т.к. согласно ГОСТ 14.004-74 для массового производства коэффициент закрепления операций  $K_{з0}$  для массового типа производства может быть 0,1-1,5.

### 3. Организация и планирование технологического процесса по производству корпуса регулятора.

#### 3.1. Исходные данные.

Исходные данные:

деталь – корпус регулятора топливного насоса высокого давления;  
тип производства – массовый.

годовая программа выпуска – 210.000шт.;

режим работы – 2 смены;

продолжительность 1 смены – 460 мин;

вес заготовки – 0,58кг;

вес детали – 0,45 кг;

Технологический маршрут и нормировочные данные в таблице 3.

**Таблица 3.**  
**Технологический маршрут и нормирование данных.**

№	Операция	Разряд работы	Т <sub>шт., мин</sub>		Т <sub>маш., мин.</sub>		Т <sub>ручн., мин</sub>	
			Баз	Проект.	Баз	Проект	Баз	Проект
015	Токарная	4	2,11	2	1,75	1,75	0,2	0,12
020	Фрезерно- сверлильная	4	26,0454	0,96	23,419	0,82	0,389	0,05
025				0,96		0,82		

#### 3.1.1. Расчет основных параметров станков.

Такт работы:

$$\tau = \frac{F_d \cdot 60}{B_{год}} = 1 \text{ мин/шт.},$$

где  $F_d$  – действительный годовой фонд работы оборудования, час;

$F_d$  в базовом варианте на токарную обработку составляет 299,8 час. в 2 смены, остальное время годового фонда тратится на обработку деталей других наименований.

$F_d$  баз. на фрезерно-сверлильную обработку составляет 3858 час. в 2 смены.

$B_{год}$  – годовая программа выпуска с учетом запасных частей, шт.;

$F_{год.баз.} = 7710$  деталей.

$F_{год.проект.} = 210000$  деталей.

Темп работы:

$$\tau = \frac{60}{\tau} = \frac{60}{1} = 60 \text{ шт/час.}$$

Ритм:  $R = \tau \cdot p = 1 \cdot 480 = 480$  мин,

где Р – количество деталей в передаточной партии.

### 3.1.2. Определение потребного количества оборудования.

$$C_{расч.i} = \frac{T_{шт.i}}{\tau}, \text{ шт.},$$

где  $T_{шт.i}$  – штучное время на 1-й операции, мин.;

$\tau$  – такт работы, мин/шт.

Результаты расчетов сведены в табл. 4.

**Таблица 4.**  
**Потребное количества оборудования.**

№	$\tau$		$T_{шт.}, \text{ мин}$		$T_{расч.i}, \text{ мин.}$		$T_{пр i}, \text{ мин}$	
	Баз	Проект	Баз	Проект.	Баз	Проект	Баз	Проект
015	2,3	1	2,11	2	0,92	2	1	2
020		1		0,96		0,96	1	1
025	30	1	26,0454	0,96	1,7	0,96		1

### 3.1.3. Определение коэффициента загрузки оборудования.

$$K_{zi} = \frac{T_m \cdot B_{год}}{F_d \cdot 60}$$

Результаты расчетов сведем в таблицу 5.

**Таблица 5.**  
**Коэффициенты загрузки оборудования.**

№		015	020	025
$K_{zi}$	Баз	0,75	0,78	
	Проект	0,79	0,74	0,74

Видим, что коэффициент загрузки для станков определяет следующее: в среднем для базового техпроцесса станки загружены несколько меньше, чем для проектного техпроцесса;

Трудоемкость единицы продукции:

$$T = \sum T_{шт.}$$

Базовый вариант:  $T = 2,11 + 26,0454 = 28,16$  челов.-мин.

Проектируемый вариант:  $T = 2 + 0,96 + 0,96 = 3,92$  челов. – мин.

### 3.1.4. Ведомость оборудования.

В таблицу 6 сведем сведения об оборудовании в проектном и проектируемом варианте.

**Таблица 6.**

№	Наименование оборудования		С <sub>пр.</sub>		Мощность электродвигателя, кВт		Стоимость оборудования, руб.		Категория ремонтной сложности	
	Баз	Проект.	Баз	Проект	Баз	Проект.	Баз	Проект	Баз	Проект.
015	Токарный станок с ЧПУ МК-6740		1	2	20	20	1000.000	2.000.000	1	2
020	Обработка центр с ЧПУ модели CW-400	Специальный агрегатный станок по типу «SAS» №3887	1	1	25	35	8.000.000	12.800.000	3	3
025		Специальный агрегатный станок по типу «SAS» №3887		1		40		12.800.000		3
Итого:			2	4	45	115	9.000.000	27.600.000	4	8

### 3.1.5. Определение потребного числа производственных рабочих.

Требуется рассчитать время, необходимое для выполнения каждой операции ( $P_i$ ) и время работы 1-го станка ( $T_i$ ) при неизменных условиях. Вычислим их по следующим формулам:

$$P_i = V_{см.} \cdot T_{шт.i}, \text{ мин};$$

$$T_i = \frac{\sum P_i}{C_{пр.i}}, \text{ мин};$$

$V_{см.}$  – величина сменного задания. Вычисляется по формуле:

$$V_{см.} = \frac{T_{см.}}{\tau} = \frac{480}{1} = 480 \text{ мин};$$

$T_{см.}$  – продолжительность смены,  $T_{см.} = 480$  мин;

Результаты расчетов сведем в таблицу 7.

**Таблица 7.**

№	$V_{см., шт.}$	$T_{шт.i}, \text{ мин.}$	$C_{пр.i}, \text{ шт. станков}$	$P_i, \text{ мин}$	$T_i, \text{ мин}$
015	480	2	2	960	480
020	480	0,96	1	460	460
025	480	0,96	1	460	460

Принимаем с учетом 2-х сменного режима работы 2 рабочих на токарный станок и 4 рабочих на агрегатный станок.

### 3.1.6. Определение численности рабочих основного технологического процесса.

Определить необходимое число рабочих на производстве можно расчетом по трудоемкости обработки заготовки с учетом общей суммы нормативного времени, необходимого для выполнения программы участка, или по принятому количеству оборудования. Для этого пользуются следующей формулой:

$$P_{ст.} = \frac{T_k \cdot N}{\Phi_{др.} \cdot K_m \cdot 60};$$

где N – годовое количество одноименных заготовок, обрабатываемых за год на станках данного типоразмера, шт.;

$\Phi_{др.}$  – действительный годовой фонд времени рабочего,

$K_m$  – средний коэффициент многостаночной работы. Для механических цехов массового производства  $K_m = 1,2 \dots 1,4$ .

$$T_k = T_{шт.}$$

$$P_{ст.} = \frac{3,92 \cdot 210.000}{3.858 \cdot 1,2 \cdot 60} = 2,96$$

Численность рабочих основного технологического процесса принимаем по одному рабочему на каждый агрегатный станок и 1 рабочего на 2 токарных станка.

$$N_{осн.} = \sum C_{пр.i} = 3$$

Соответственно в две смены нужно 6 рабочих.

### 3.1.7. Определение численности рабочих обслуживающих основной технологический процесс.

Определение числа вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, счетно-контрольного персонала и младшего обслуживающего персонала.

Число наладчиков, контролеров, ремонтников; транспортников можно определить расчетом отдельно для каждого вида работ или принять общим числом в процентном отношении к производственным рабочим. В цехах массового производства оно составляет 50... 70%.

Число инженерно-технических работников счетно-контрольного персонала, младшего обслуживающего персонала определяют из штатного расписания или укрупнено соответственно 1...2% от общего числа рабочих цеха (производственных и вспомогательных).

а) Определение численности наладчиков:

Количество наладчиков определяем из расчета нормы обслуживания 4 станка на одного наладчика:

Базовый	Проектный
$N_n = \frac{\Sigma C_{np.}}{4} = \frac{1+1 \cdot 0,07}{4} = 0,27 \text{ чел.}$ <p>принимаем 1 человека, в две смены 2 человека.</p> $K_3 = \frac{0,27}{1} = 0,27 \rightarrow 27\% \text{ занятости}$	$N_n = \frac{\Sigma C_{np.i}}{4} = \frac{4}{4} = 1 \text{ чел., принимаем}$ <p>1 человека, в две смены 2 человека.</p> $K_3 = \frac{1}{1} = 1 \rightarrow 100\% \text{ занятости}$

б) Определение численности слесарей-ремонтников:

Количество слесарей-ремонтников определяем по нормативам ремонтной сложности оборудования из расчета нормы обслуживания 1474 единиц ремонтной сложности механической части на 1 человека:

Базовый	Проектный
$N_n = \frac{450}{1474} = 0,3 \text{ чел. принимаем 1}$ <p>человека, в две смены 2 человека.</p> $K_3 = \frac{0,3}{1} = 0,3 \rightarrow 30\% \text{ занятости}$	$N_n = \frac{1400}{1474} = 0,95 \text{ чел. принимаем 1}$ <p>человека, в две смены 2 человека.</p> $K_3 = \frac{0,95}{1} = 0,95 \rightarrow 95\% \text{ занятости}$

в) Определение численности слесарей-электриков:

Количество слесарей-электриков определяем по нормативам ремонтной сложности оборудования из расчета нормы обслуживания 714 единиц ремонтной сложности электрической части на 1 человека:

Базовый	Проектный
$N_n = \frac{210}{714} = 0,3 \text{ чел., принимаем 1}$ <p>человека, в 2 смены 2 человека.</p> $K_3 = \frac{0,3}{1} = 0,3 = 30\% \text{ занятости.}$	$N_n = \frac{700}{714} = 0,98 \text{ чел., принимаем 1}$ <p>человека, в 2 смены 2 человека.</p> $K_3 = \frac{0,98}{1} = 0,98 = 98\% \text{ занятости.}$

г) Определение численности смазчиков:

Количество смазчиков определяем из расчета нормы обслуживания 900 единиц ремонтной сложности механической части на 1 человека:

Базовый	Проектный
$N_n = \frac{225}{900} = 0,25 \text{ чел.}, \text{ принимаем } 1$ <p>человека, в 2 смены 2 человека.</p>	$N_n = \frac{760}{900} = 0,84 \text{ чел.}, \text{ принимаем } 1$ <p>человека, в 2 смены 2 человека.</p>
$K_3 = \frac{0,25}{1} = 0,25 = 25\% \text{ занятости.}$	$K_3 = \frac{0,84}{1} = 0,84 = 84\% \text{ занятости.}$

Определение потребного количества специалистов, служащих и руководителей:

	Базовый, % занятости	Проектный, % занятости
1) Начальник участка	40	60
2) Старший мастер	20	69
3) Инженер-технолог	50	70

### 3.2. Расчет и сравнительный анализ основных технико-экономических показателей производства корпуса регулятора.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 8.

**Таблица 8.**

№, п/п	Наименование показателя	Ед.измерения	Технологический процесс	
			Базовый	Проектный
1	Площадь участка (1 станок = 16м <sup>2</sup> )	м <sup>2</sup>	32	64
2	Принятое количество оборудования	шт.	2	4
3	Общая мощность электродвигателей	кВт	45	115
4	Общая стоимость оборудования	руб.	9000000	27600000
5	Ремонтная сложность механической части станков	е.р.с.	450	1400
6	Ремонтная сложность электрической части станков	е.р.с.	210	700
7	Коэффициент загрузки станков	%	76	77
8	Численность рабочих основного техпроцесса:	чел.		
	II разряда		2	0
	III разряда		2	3



	IV разряда		0	3
9	Численность рабочих, Обслуживающих основной техпроцесс: II разряда (слесарь-ремонтник) III разряда (смазчики) IV разряда (слесарь-электрик) V разряда (наладчики станков) Начальник участка Старший мастер Инженер-технолог	чел.	2 2 2 2 1 1 1	2 2 2 2 1 1 1
10	Часовые тарифные ставки (сдельщикам) II разряда III разряда IV разряда	руб/час	6,5 7,5 8,5	6,5 7,5 8,5
11	Часовые тарифные ставки (повременщики): II разряда III разряда IV разряда V разряда	руб/час	6,5 7,5 8,5 10	6,5 7,5 8,5 10
12	Оклады специалистов и руководителей: Начальник участка Старший мастер Инженер-технолог	руб/мес	4900 3500 4800	5900 4800 5600
13	Коэффициенты занятости рабочих, обслуживающих основной техпроцесс: Наладчиков (численность, чел.) Слесарей-ремонтников Слесарей-электриков Смазчиков Начальник участка Старший мастер Инженер-технолог	%	27 (2) 30 (2) 30 (2) 25 92) 40 (1) 20 (1) 50 (1)	100 (2) 95 (2) 98 (2) 84 (2) 60 (1) 69 (1) 70 (1)
14	Стоимость производственной площади	руб/м <sup>2</sup>	25	25
15	Стоимость материала (алюминиевый сплав АК-12)	руб/кг	41,3	41,3
16	Стоимость отходов (алюминиевый сплав АК-12)	руб/кг	9,3	9,3
17	Стоимость электроэнергии	$\frac{руб}{кВт \cdot \tau}$	1,1	1,1
18	Стоимость пара	руб/м <sup>3</sup>	210	210
19	Стоимость воды: Производственной Технологической	руб/м <sup>3</sup>	48 0,7	48 0,7

20	Норма амортизации: Оборудования Производственной площади	%	6,7 5	11,5 5
21	Среднегодовая стоимость содержания 1м <sup>2</sup> Площади:	руб/м <sup>2</sup>	75	75
22	Стоимость текущего ремонта 1 е.р.с.: Механической части Электрической части	руб/е.р.с.	34,2 8,1	34,2 8,1
23	Единый социальный налог	%	36	36
24	Процент дополнительной заработной платы	%	20	20

**Таблица 9.  
Таблица разрядов и ставки**

Шифр ставки	Стоимость одной минуты по разрядам, коп					
	1	2	3	4	5	6
05	10,05	11,05	12,0667	14,0667	16,0833	18,0833
12	9,0333	9,9333	10,8333	12,65	14,45	16,2667
13	9,4	10,333	11,2833	13,1667	15,0333	16,9167
25	9,15	10,0667	10,9833	12,8167	14,6333	16,4667
26	9,5167	10,4667	11,4167	13,3167	15,2333	17,1333
32	8,2333	9,05	9,8833	11,533	13,1667	14,8167
34	8,9	9,7833	10,6833	12,4667	14,2333	16,0167
35	9,2167	10,1333	11,0667	12,9	14,75	16,5833

### 3.2.1. Определение потребностей в энергоносителях.

а) Расход пара на технологические нужды:

$$Q_n = \frac{\theta_n \cdot H \cdot V}{1000 \cdot i} \cdot C_{пр.мм}$$

$q_{п}$  - расход тепла на 1 м<sup>3</sup> моечной машины:

$$q_{п} = 150 \text{ ккал/ч};$$

$H$  – время работы моечной машины:  $H_{п} = 3858$  час;

$i$  – теплота испарения пара:  $i = 540$  ккал/кг;

$C_{пр.мм.}$  – принятое количество моечных машин:

$$C_{пр.мм.} = 1 \text{ шт};$$

Базовый	Проектный
$Q_{п} = \frac{150 \cdot 3858 \cdot 16}{1000 \cdot 540} = 34,3 \text{ м}^3$	$Q_{п} = \frac{150 \cdot 3858 \cdot 16}{1000 \cdot 540} = 34,3 \text{ м}^3$

б) Расход воды на промывку деталей:

$$Q_{пр.} = \frac{\theta_{дет} \cdot V_{год} \cdot \theta_i''}{1000}$$

$q_{дет}$  – вес детали, кг;

$V_{год}$  – годовая программа, шт.;

$\theta_i''$  – расход воды на тонну промываемых деталей:

$$\theta_i'' = 0,7$$

Базовый	Проектный
$Q_{п} = \frac{0,45 \cdot 7710 \cdot 0,7}{1000} = 2,4 \text{ м}^3$	$Q_{п} = \frac{0,45 \cdot 210000 \cdot 0,7}{1000} = 66 \text{ м}^3$

в) Расход воды на технологические нужды:

$$Q = \frac{F_d \cdot N \cdot K_3 \cdot \theta_i'}{1000}$$

$F_d$  – действительный годовой фонд работы оборудования, час;

$K_3$  – средний коэффициент загрузки;

$\theta_i'$  – часовой расход воды на станок:  $\theta_i' = 0,6$  л/час;

$N$  – количество станков, работающих с водяным охлаждением, шт.

Базовый	Проектный
$Q_{п} = \frac{299,8 \cdot 0,75 \cdot 0,6 + 3858 \cdot 0,78 \cdot 0,6}{1000} = 1,9 \text{ тонны}$	$Q_{п} = \frac{3858 \cdot 4 \cdot 0,77 \cdot 0,6}{1000} = 7,1 \text{ тонны}$

г) Расход силовой электроэнергии:

$$\mathcal{E}_c = \Sigma P_{уст.} \cdot K_{ci} \cdot F_d \cdot K_3,$$

где  $F_d$  – действительный годовой фонд работы оборудования, час;

$K_3$  – средний коэффициент загрузки;

$P_{уст.}$  – установленная мощность электродвигателей станков с одинаковым  $K_{ci}$ , кВт;

$K_{ci}$  – коэффициент спроса, учитывающий недогрузку и неодновременность работы электроприемников, изменяется в зависимости от оборудования.

Базовый	Проектный
$Q_c = 20 \cdot 0,9 \cdot 299,8 \cdot 0,75 + 25 \cdot 0,92 \cdot 3858 \cdot 0,78 = 73259 \text{ кВт}$	$Q_c = (20 \cdot 2 \cdot 0,9 + 35 \cdot 0,92 + 40 \cdot 0,93) \cdot 3858 \cdot 0,77 = 311919 \text{ кВт.}$

Итоговые результаты внесем в таблицу 10 потребностей в энергоносителях.

**Таблица10.**

Вид энергии	Ед.изм.	Необходимое количество на программу	
		Базовый	Проектный
Пар технологический	М <sup>3</sup>	34,3	
Вода промывочная	Т	2,4	66
Вода технологическая	Т	1,9	7,1
Электроэнергия	кВт	73259	311919

### 3.2.2. Определение капитальных вложений.

При расчете капитальных вложений учитываются следующие виды затрат:

а) Балансовая стоимость оборудования.

Определяется по ведомости оборудования и равна цене приобретения плюс затраты на доставку, монтаж и наладку оборудования (15% от стоимости):

$$C_{\text{бал.}} = (1 + 0,15) \cdot C_{\text{общ.}}$$

где  $C_{\text{общ.}}$  –общая цена оборудования, руб.

Базовый	Проектный
$C_{\text{бал.}} = (1 + 0,15) \cdot 9000000 = 10350000$ руб.	$C_{\text{бал.}} = (1 + 0,15) \cdot 27600000 = 31740000$ руб.

б) Балансовая стоимость производственной площади:

$$Э_{\text{пл.}} = C_{\text{м}}^2 \cdot S_{\text{уч.}} \cdot H_{\text{пр.}}, \text{ где}$$

$C_{\text{м}}^2$  – стоимость 1м<sup>2</sup> площади, руб/м<sup>2</sup>;

$S_{\text{уч.}}$  – производственная площадь участка, м<sup>2</sup>;

$H_{\text{пр.}}$  – высота пролета, от пола до потолка, м;

Базовый	Проектный
$C_{пл.} = 25 \cdot 32 \cdot 12 = 9600$ руб.	$C_{пл.} = 25 \cdot 64 \cdot 12 = 19200$ руб.

Итоговые результаты внесем в таблицу 11 стоимости капитальных вложений.

**Таблица 11.**

Вид капитальных вложений	Ед.изм.	Необходимое количество на программу	
		Базовый	Проектный
1) Балансовая стоимость оборудования	руб	10350000	31740000
2) Балансовая стоимость производственной площади	руб	9600	19200
Итого	руб	10359600	31759200

### 3.2.3. Определение текущих затрат по изменяющимся статьям.

а) Определение затрат на основные материалы:

$$C_{осн.} = q_{заг.} \cdot V_{год} \cdot C_{мат} - q_{отх.} \cdot V_{год} \cdot C_{отх.},$$

где  $C_{мат}$  и  $C_{отх.}$  – стоимость 1 кг материала и отходов, руб/кг;

$q_{заг.}$  и  $q_{отх.}$  – масса заготовки и отходов, кг:

Базовый	Проектный
$C_{осн.} = 0,45 \cdot 7710 \cdot 41,3 - 0,13 \cdot 7710 \cdot 9,3 = 133969$ руб.	$C_{осн.} = 0,45 \cdot 210000 \cdot 41,3 - 0,13 \cdot 210000 \cdot 9,3 = 3648960$ руб.

б) Заработная плата рабочих основного технологического процесса. Вычислим расценку:

$$P = \frac{\sum ЧТС_i \cdot \sum T_{шт.и}}{60},$$

где  $ЧТС_i$  – тарифная ставка соответствующего разряда, руб./час;

$\sum T_{шт.и}$  - сумма штучных времен соответствующего разряда, мин;

Базовый	Проектный
$P = \frac{6,5 \cdot 2,11 + 7,5 \cdot 26,0454}{60} = 3,4 \text{ руб.}$	$P = \frac{7,5 \cdot 2 + 8,5 \cdot 0,96 \cdot 2}{60} = 1 \text{ руб.}$

в) Вычислим основную заработную плату за год:

$$Z'_{осн.} = P \cdot B_{год} \cdot K_n,$$

где  $K_n$  – коэффициент, учитывающий размер премии:  $K_n = 1,3$

Базовый	Проектный
$Z'_{осн.} = 3,47710 \cdot 1,3 = 34078 \text{ руб.}$	$Z'_{осн.} = 1210000 \cdot 1,3 = 273000 \text{ руб.}$

г) Вычислим дополнительную заработную плату за год:

$$Z'_{доп.} = Z'_{осн.} \cdot K_d,$$

где  $K_d$  – коэффициент, учитывающий размер доплат где  $K_d = 0,2$ .

Базовый	Проектный
$Z'_{доп.} = 34078 \cdot 0,2 = 6815 \text{ руб.}$	$Z'_{доп.} = 273000 \cdot 0,2 = 54600 \text{ руб.}$

д) Вычислим отчисления на единый социальный налог за год:

$$O.C.C' = 0,36 \cdot (Z'_{осн.} + Z'_{доп.})$$

Базовый	Проектный
$O.C.C' = 0,36 \cdot (34078 + 6815) = 14721 \text{ руб.}$	$O.C.C' = 0,36 \cdot (273000 + 54600) = 117936 \text{ руб.}$

е) Заработная плата рабочих, обслуживающих основной технологический процесс. Вычислим основную заработную плату за год:

$$Z'_{осн.} = \Sigma(ЧТС_i \cdot R \cdot K_{zi}) \cdot F_p \cdot K_n,$$

где ЧТС<sub>i</sub> – часовая тарифная ставка соответствующего разряда, руб/час;

R = количество рабочих соответствующего разряда, чел.,

$K_{zi}$  - коэффициент загрузки соответствующих рабочих;

$F_p$  - действительный годовой фонд времени рабочего,  $F_p = 2.078$  и  $3.858$  час;

$K_n$  – коэффициент, учитывающий размер премии:  $K_n = 1,3$ .

Базовый	Проектный
$Z'_{осн.} = (6,5 \cdot 0,3 + 7,5 \cdot 0,25 + 8,5 \cdot 0,3 + 10 \cdot 0,27) \cdot 2.078 \cdot 1,3 = 27000 \text{ руб.}$	$Z'_{осн.} = (6,5 \cdot 0,95 + 7,5 \cdot 0,84 + 8,5 \cdot 0,98 + 10 \cdot 1) \cdot 3858 \cdot 1,3 = 155000 \text{ руб.}$

ж) Вычислим дополнительную заработную плату за год:

$$Z'_{доп.} = F'_{осн.} \cdot K_{д},$$

где  $K_{д}$  – коэффициент, учитывающий размер доплат:

$$K_{д} = 0,2$$

Базовый	Проектный
$Z'_{доп.} = 27000 \cdot 0,2 = 5400 \text{ руб.}$	$Z'_{доп.} = 155000 \cdot 0,2 = 31000 \text{ руб.}$

з) Вычислим отчисления на единый социальный налог за год:

$$O.C.C' = 0,36 \cdot (Z'_{осн.} + Z'_{доп.})$$

Базовый	Проектный
$O.C.C' = 0,36 \cdot (27000 + 5400) = 11664 \text{ руб.}$	$O.C.C' = 0,36 \cdot (155000 + 31000) = 66960 \text{ руб.}$

и) Заработная плата специалистов и руководителей. Вычислим основную заработную плату за год:

$$Z^p_{осн.} = \sum O_i \cdot R \cdot K_{зи} \cdot M_p \cdot K_{п},$$

где  $O_i$  – месячный оклад специалиста или руководителя, руб./мес.;

$R$  – число соответствующих специалистов или руководителей, чел.;

$K_{зи}$  – соответствующий коэффициент занятости;

$M_p$  – число рабочих месяцев в году,  $M_p = 11 \text{ мес.}$ ;

$K_{п}$  – коэффициент, учитывающий размер премии:  $K_{п} = 1,8$

Базовый	Проектный
$Z^p_{осн.} = (4900 \cdot 1 \cdot 0,4 + 3500 \cdot 1 \cdot 0,2 + 4800 \cdot 1 \cdot 0,5) \cdot 11 \cdot 1,8 = 100188 \text{ руб.}$	$Z^p_{осн.} = (5900 \cdot 0,6 \cdot 1 + 4800 \cdot 1 \cdot 0,69 + 5600 \cdot 1 \cdot 0,7) \cdot 11 \cdot 1,8 = 214000 \text{ руб.}$

к) Вычислим дополнительную заработную плату специалистов и руководителей:

$$Z'_{доп.} = Z'_{осн.} \cdot K_{д},$$

где  $K_{д}$  – коэффициент, учитывающий размер доплат:

$$K_{д} = 0,2.$$

Базовый	Проектный
$З_{доп.}^p = 100088 \cdot 0,2 = 20037$ руб.	$З_{доп.}^p = 214000 \cdot 0,2 = 42800$ руб.

л) Вычислим отчисления на единый социальный налог:

$$O.C.C^p = 0,36 \cdot (З_{осн.}^p + З_{доп.}^p)$$

Базовый	Проектный
$O.C.C^p = 0,36 \cdot (100188 + 20037) = 43281$ руб.	$O.C.C^p = 0,36 \cdot (214000 + 42800) = 92448$ руб.

м) Амортизация оборудования:

$$S_a = \frac{C_{\bar{o}} \cdot H_a}{100\%},$$

где  $C_{\bar{o}}$  – балансовая стоимость оборудования, руб.;

$H_a$  – норма амортизационных отчислений, %;

Базовый	Проектный
$S_a = \frac{1,15 \cdot 8000000 \cdot 6,7\% + 1,15 \cdot 1000000 \cdot 6,7\% \cdot 0,07}{100\%} = 621793$ руб.	$S_a = \frac{31740.000 \cdot 11,5\%}{100\%} = 3650000$ руб.

Срок окупаемости

$$S = \frac{C_{\bar{o}}}{S_a} = \frac{10350000}{693450} = 14 \text{ лет.}$$

$$S = \frac{31740000}{3650000} = 8 \text{ лет.}$$

н) Амортизация производственной площади:

$$S_{пл} = \frac{C_{пл} \cdot H_a}{100\%},$$

$S_{пл}$  – балансовая стоимость площади, руб.;

$H_a$  – норма амортизационных отчислений, %;

Базовый	Проектный
$S_{пл} = \frac{9600 \cdot 5\%}{100\%} = 480$ руб.	$S_{пл} = \frac{19200 \cdot 5\%}{100\%} = 960$ руб.

о) Затраты на пар:

$$S_n = Q_n \cdot C_n$$

$Q_n$  – расход пара, м<sup>3</sup>;

$C_n$  – стоимость пара, руб/м<sup>3</sup>;



Базовый	Проектный
$S_n = 34,3 \cdot 210 = 7203$ руб.	$S_n = 34,3 \cdot 210 = 7203$ руб.

п) Затраты на воду для промывки деталей:

$$S_{вп} = Q_{вп} \cdot C_{вп}$$

$Q_{вп}$  – расход воды, м<sup>3</sup>;

$C_{вп}$  – стоимость воды технологической, руб./м<sup>3</sup>;

Базовый	Проектный
$S_{вп} = 24 \cdot 0,7 = 1,6$ руб.	$S_{вп} = 66 \cdot 0,7 = 46$ руб.

р) Затраты на воду для технологических нужд:

$$S_e = Q_e \cdot C_e$$

$Q_e$  – расход воды, м<sup>3</sup>;

$C_e$  – стоимость воды производственной,  $C_e = 48$  руб./м<sup>3</sup>;

Базовый	Проектный
$S_e = 1,9 \cdot 48 = 91$ руб.	$S_e = 7,1 \cdot 48 = 341$ руб.

с) Затраты на электроэнергию:

$$S_{эн} = Q_c \cdot C_{кВт}$$

$Q_c$  – потребность в электроэнергии, кВт;

$C_{кВт}$  – стоимость 1 кВт электроэнергии, руб./кВт;

Базовый	Проектный
$S_{эн} = 73259 \cdot 2,02 = 14783,18$ руб.	$S_{эн} = 311919 \cdot 2,02 = 630076,38$ руб.

т) Затраты на содержание площади:

$$S_{пл.} = S \cdot H_c,$$

где  $S$  – величина производственной площади, м<sup>2</sup>;

$H_c$  – среднегодовая стоимость содержания 1 м<sup>2</sup> площади, руб./м<sup>2</sup>

Базовый	Проектный
$S_{пл.} = 32 \cdot 75 = 2400$ руб.	$S_{пл.} = 64 \cdot 75 = 4800$ руб.

ю) Текущий ремонт: определение затрат на основные материалы:

$$S_{тр.} = C_m \cdot n_m + C_{эл.} \cdot n_{эл.},$$

где  $C_m$  и  $C_{эл.}$  – стоимость текущего ремонта 1 единицы ремонтной сложности механической и электрической части, руб./е.р.с.;

$n_m$  и  $n_{эл.}$  – количество с.р.с. механической и электрической части;

Базовый	Проектный
$S_{mp.} = 34,2 \cdot 450 + 8,1 \cdot 210 = 17091$ руб.	$S_{mp.} = 34,2 \cdot 1400 + 8,1 \cdot 700 = 54000$ руб.

Итоговые результаты внесем в таблицу 12. технологической себестоимости.

**Таблица 12.**  
**Таблица результатов технологической себестоимости.**

№	Статьи затрат	Сумма затрат		% к итогу	
		Базовый	Проектный	Базовый	Проектный
1	Основные материалы	133969	3648960	11	42
2	Основная заработная плата:				
	1) Рабочих основного техпроцесса.	34078	273000	2	3
	2) Рабочих, обслуживающих основной техпроцесс	27000	155000	6,79	2
	3) Специалистов и руководителей	100188	214000	28,9	2
3	Дополнительная заработная плата:				
	1) Рабочих основного техпроцесса	6815	54600	0,3	0,3
	2) Рабочих, обслуживающих основной техпроцесс	5400	31000	0,7	0,1
	3) Специалистов и руководителей	20037	42800	2,9	0,1
4.	Единый социальный налог:				
	1) Рабочих основного техпроцесса.	14721	117936	1,9	1,25
	2) Рабочих, обслуживающих основной техпроцесс.	11664	66960	2,9	0,77
	3) Специалистов и				

	руководителей	43281	92448	11,9	0,87
5	Амортизация оборудования	621793	3650000	14,9	39,99
6	Амортизация производственной площади	480	960	0,19	0,011
7	Пар	7203	7203	1	0,08
8	Вода промывочная	1,6	46	0,01	0,0005
9	Вода технологическая	91	341	0,01	0,003
10	Электроэнергия	147983	630076	11	399
11.	Содержание площади	2400	4800	0,6	0,05
12	Текущий ремонт	17091	54000	3	0,1
Технологическая себестоимость		1187399	9016965	100	100

Определим прибыль от производства:

$$П = Ц - С;$$

где Ц – цена,  $Ц_{\text{баз.}} = 7710 \cdot 190 = 1464900$  руб.

$$Ц_{\text{проект.}} = 210000 - 190 = 39900000 \text{ руб.}$$

$$П_{\text{баз.}} = 1464900 - 1187399 = 277501$$

$$П_{\text{проект.}} = 39900000 - 9016965 = 3088305 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект в прибыли: рентабельность производства.

Показывает, насколько эффективно используется имущество предприятия, характеризует размер прибыли на 1 рубль стоимости производственных фондов.

Рентабельность производства:

$$P_{\text{п}} = \frac{БП}{\Phi + O} \cdot 100\%,$$

где БП – балансовая прибыль;

Φ – среднегодовая стоимость основных фондов;

O – величина оборотных средств.

$$ПБ = ПР + ПП + ПВН,$$

где ПР – прибыль от реализации продукции;

ПП – прибыль от прочей реализации 0;

ПВН – доходы от внереализационных операций 0.

$$ПР = В_{\text{д}} - З_{\text{пр.}} - \text{НДС},$$

где  $В_{\text{д}}$  – валовый доход от реализации продукции;

НДС – налог на добавленную стоимость (без НДС).

$$\text{Среднегодовая стоимость} \\ \Phi_{\text{ср.г.}} = \frac{0,5 \cdot \Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_n + 0,5 \cdot \Phi_n}{(n-1)},$$

где  $\Phi_{1,n}$  - стоимость основных производственных фондов на конец каждого месяца;

$n$  – количество месяцев.

На начало года и конец отчетного периода числится на балансе основных производственных фондов:

$$\Phi_{\text{баз.}} = 15,35 \text{ млн.}$$

$$\Phi_{\text{проект.}} = 41,74 \text{ млн.}$$

Базовый	Проектный
$\text{ПР} = 1464900 - 1180000 = 284900 \text{ руб.}$ $\text{ПБ} = 284900 + 0 + 0 = 284900 \text{ руб.}$ $\Phi_{\text{ср.г.}} =$ $\frac{0,5 \cdot 15,35 + 15 + 15 + 14 + 14 + 13,5 + 14,5 + 13 + 13 + 13 + 13 + 0,5 \cdot 15,35}{13-1}$ $= 12000000 \text{ руб.}$  $R_{\pi} = \frac{284.900}{12000000 + 857493} \cdot 100\% = 3\%$	$\text{ПР} = 399000000 - 10410000 = 294900000 \text{ руб.}$ $\text{ПБ} = 294900000 + 0 + 0 = 294900000 \text{ руб.}$ $\Phi_{\text{ср.г.}} =$ $\frac{0,5 \cdot 41,7 + 40 + 40 + 40 + 40 + 40 + 41 + 39 + 39 + 40 + 41 + 41 + 0,5 \cdot 41,7}{13-1}$ $= 38000000 \text{ руб.}$  $R_{\pi} = \frac{294900000}{38000000 + 7612315} \cdot 100\% = 67\%$

$$\mathcal{E} = \Pi_{\text{проект.}} - \Pi_{\text{баз.}} = 3088305 - 277501 = 30605534 \text{ руб.}$$

$$\text{Эффект в прибыли: } \frac{\Pi_{\pi}}{\Pi_{\phi}} \cdot 100\% = \frac{3088305}{277501} \cdot 100 = 1113 \%$$

### 3.2.4. Технологическая себестоимость одной детали.

$$K_{1\text{дет}} = \frac{C_{\phi}}{B_{\text{год}}},$$

где  $C_{\phi}$  – себестоимость технологического процесса,

$B_{\text{год}}$  – программа выпуска с учетом запасных частей.

Базовый вариант:	Проектный вариант:
$C_{1\text{дет}} = \frac{1187399}{7710} = 154 \text{ руб./шт.}$	$C_{1\text{дет}} = \frac{9016965}{210000} = 43 \text{ руб./шт.}$

### 3.2.5. Капитальные вложения производства на одну единицу детали (удельные).

Производственные расходы: затраты на содержание производственной площади; затраты на основные материалы при текущем ремонте; затраты на производство.

$$K_{\text{дет}} = \frac{K_{\text{б}}}{B_{\text{год}}}$$

$K_{\text{б}}$  – капитальные вложения в технический процесс, руб.;

Базовый	Проектный
$K_{\text{дет}} = \frac{857493}{7710} = 111 \text{ руб./шт.}$	$K_{\text{дет}} = \frac{7612315}{210000} = 36 \text{ руб./шт.}$

б) Экономический эффект от внедрения нового технологического процесса.

$$\text{Э}_{\text{год}} = (C_{\text{пр}} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{б}}) \cdot V_{\text{год}} - (C_{\text{б}} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{пр}}) \cdot V_{\text{год}}$$

где  $C_{\text{пр}}$  и  $C_{\text{б}}$  – себестоимость одной детали базового и проектного технологического процесса, руб.;

$K_{\text{б}}$  и  $K_{\text{пр}}$  – капитальные вложения в одну деталь базового и проектного технологического процесса, руб.;

$E_{\text{н}}$  – нормативный коэффициент эффективности;  $E_{\text{н}} = 0,2$

$$\text{Э}_{\text{год}} = (43 + 0,2 \cdot 36) \cdot 210000 - (154 + 0,2 \cdot 111) \cdot 7710 = 9183500 \text{ руб.}$$

#### **4. Заключение.**

В данном разделе сформулированы основные результаты курсовой работы.

В результате применения механической обработки корпуса регулятора на агрегатных станках вместо обработки на центре с ЧПУ, можно достигнуть следующих результатов:

##### ***Положительные моменты:***

1. В разы сократить штучное время на механическую обработку;
2. Повысить производительность оборудования;
3. Снизить технологическую себестоимость на 71 %;
4. Годовой экономический эффект составил 9183500 руб.;

##### ***Отрицательные моменты:***

1. Потребуются средства на покупку оборудования, приспособление, их монтаж и инструмента;
2. Увеличится время на наладку оборудования.
3. В период мирового экономического кризиса потребность в топливных насосах высокого давления, соответственно в корпусе регулятора насоса ТНВД, резко снизилась.

## 5. Список литературы.

1. Васильев Г. А. Техничко-экономические расчеты новой техники. М.: - Машиностроение, 1987 г.
2. Гамрат-Курек П. И. Экономическое обоснование дипломных проектов. М.: - Высшая школа, 1994 г.
3. Сергеев И. В. Экономика предприятия, - М.: - Финансы и статистика, 1997 г.
4. Организация и планирование машиностроительного производства, - Под ред. М.И. Ипатова, В.И. Постникова, М.К. Захаровой, - М.: - Высшая школа, 1988 г.