

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения,
металлообрабатывающих станков и комплексов

А.А. СЕРЁГИН

**РАСЧЁТ СТАДИЙ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА
ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ: «ПРОЕКТИРОВАНИЕ»,
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ» И «УТИЛИЗАЦИЯ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ»

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Оренбургского государственного университета»

Оренбург 2009

УДК 621 (076)

ББК 28.24.м5

С 63

Рецензент

канд. техн. наук Ш.Г. Насыров

- С63** **Серёгин А.А.**
Расчёт стадий жизненного цикла оборудования машиностроительных предприятий: «проектирование», «эксплуатация» и «утилизация»: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Машины и оборудование отрасли» / А.А. Серёгин. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. – 22 с.

Методические указания состоят из комплекса практических работ по расчёту технико-экономических характеристик металлорежущих станков и моделированию их жизненного цикла. Каждая работа включает: теоретические положения, таблицы коэффициентов и нормативных данных, рекомендации по этапам работы и контрольные вопросы для самопроверки.

Методические указания предназначены для выполнения практических занятий по дисциплине «Машины и оборудование отрасли» для студентов специальности 080502.65 – Экономика и управление на предприятии (по отраслям).

ББК 28.24.м5

Содержание

Введение.....	4
1 Практическая работа №1 Построение структурной модели стадии «эксплуатация» жизненного цикла металлорежущих станков.....	5
1.1 Цель работы.....	5
1.2 Общие положения.....	5
1.3 Порядок выполнения работы.....	11
1.4 Содержание отчёта.....	12
1.5 Вопросы для самопроверки.....	12
2 Практическая работа №2 Расчёт экономической эффективности стадии «проектирование» и стадии «утилизация» оборудования.....	13
2.1 Цель работы.....	13
2.2 Общие положения.....	13
2.3 Порядок выполнения работы.....	14
2.4 Содержание отчёта.....	15
2.5 Вопросы для самопроверки.....	15
3 Литература, рекомендуемая для выполнения практических работ.....	16
Приложение А Примеры вариантов заданий на расчёт стадии «эксплуатация».....	17
Приложение Б Примеры вариантов заданий расчёт экономической эффективности станков.....	18
Приложение В Калькуляция стоимости одной группы ремонтной сложности технологического оборудования для капитального ремонта.....	19
Приложение Г Калькуляция стоимости одной группы ремонтной сложности технологического оборудования для среднего ремонта.....	20
Приложение Д Калькуляция стоимости одной группы ремонтной сложности технологического оборудования для текущего ремонта.....	21
Приложение Е Калькуляция стоимости одной группы ремонтной сложности технологического оборудования для осмотра.....	22

Введение

Основными целями проведения практических занятий являются:

- 1) обучение студентов умению применять на практике знания, полученные во время лекционного курса;
- 2) контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;
- 3) развитие навыков использования справочной и методической литературы в практике вычислений;

Оформление отчётов производят после окончания занятий непосредственно в аудитории. Отчёт по практическим занятиям оформляет индивидуально каждый студент. При оформлении отчёта руководствуются требованиями, предъявляемыми к оформлению текстовых документов, таблиц, рисунков, графиков. Отчёт по лабораторной работе выполняют аккуратно - записи ручкой или с применением печатных устройств, а рисунки структурных моделей карандашом при помощи чертёжных инструментов.

При подготовке отчета к защите следует проанализировать все полученные результаты, подготовить ответы на вопросы, приведённые в методических указаниях.

1 Практическая работа №1 Построение структурной модели стадии «эксплуатация» жизненного цикла металлорежущих станков

1.1 Цель работы

Изучение влияния на срок службы станка характеристик обрабатываемого материала и применяемого инструмента. Расчёт длительности ремонтного цикла металлорежущих станков.

1.2 Общие положения

Исходя из основных принципов Единой системы управления качеством продукции, жизненный цикл технологического оборудования машиностроительных предприятий состоит из следующих основных стадий:

- 1) исследование;
- 2) проектирование;
- 3) изготовление;
- 4) реализация;
- 5) эксплуатация;
- 6) утилизация;

При долгосрочном планировании производственной деятельности машиностроительных предприятий необходимо знание о возможности бесперебойной работы металлорежущего оборудования предприятия. Для обеспечения максимальной вероятности безостановочной работы оборудования, станки должны проходить техническое обслуживание и ремонт после их установки и сдачи в эксплуатацию. Таким образом, стадия «эксплуатация» жизненного цикла металлорежущих станков состоит из следующих основных этапов (обозначения использовать при построении структурной модели стадии «эксплуатация» станков):

ПН – пусконаладочные и монтажные работы;

И – период использования станка по назначению;

О – осмотр;

Т – текущий ремонт;

СР – средний ремонт;

КР – капитальный ремонт;

РЦ – ремонтный цикл, объединяющий промежуток времени от ПН до КР.

Определение этапов стадии «эксплуатация»:

Ремонтный цикл – повторяющаяся совокупность различных видов ремонта, выполняемые через равные промежутки оперативного времени работы оборудования.

Структура ремонтного цикла – перечень ремонтов, расположенных в последовательности их выполнения.

Продолжительность ремонтного цикла – время между двумя капитальными ремонтами.

Осмотр – операция технического обслуживания, выполняемая с целью проверки всех узлов оборудования и накопления информации об износе деталей, необходимой для подготовки предстоящих ремонтов.

Текущий ремонт – операция, выполняемая для обеспечения или восстановления работоспособности оборудования, состоящая в замене или восстановлении отдельных частей.

Средний ремонт – операция, выполняемая для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса оборудования с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры.

Капитальный ремонт – операция, выполняемая для восстановления исправности и полного либо близкого к полному восстановлению ресурса оборудования.

Эмпирическая формула расчёта продолжительности оперативного времени ремонтного цикла (часы, отработанные оборудованием):

$$T_{РЦ} = 16\,800 \cdot K_{ОМ} K_{МИ} K_{ТС} K_{КС} K_{В} K_{Д},$$

где значения коэффициентов даны в таблицах 1, 2, 3, 4.

Формулы расчёта продолжительности оперативного времени межремонтного периода (часы, отработанные оборудованием):

а) для класса точности Н:

$$T_{МР} = T_{РЦ} : 6;$$

б) для классов точности П, В, А, С:

$$T_{МР} = T_{РЦ} : 9,$$

где $N = 6$ ($N = 9$) – количество межремонтных периодов в ремонтном цикле.

Структура части стадии «эксплуатация», равной $T_{РЦ}$, дана на рисунке 1. Эту часть разбивают на равные промежутки с периодом, равным $T_{МР}$. Затем

по полученным интервалам размещают интервалы И – О (см. таблицу 1). После этого построение указанной части структуры считают законченным.

Таблица 1 - Структурные модели стадии «эксплуатация» жизненного цикла металлорежущего оборудования

Класс точности	Категория массы (тонна)	Структура стадии «эксплуатация»
Н	10	ПН-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-СР-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-КР
	Св. 10 до 100	ПН-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-КР
	Св. 100	ПН-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-КР
П, В, А, С	10	ПН-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-СР-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-СР-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-КР
	Св. 10 до 100	ПН-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-КР
	Св. 100	ПН-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-Т-И-О-И-КР

Таблица 2 - Коэффициент K_d

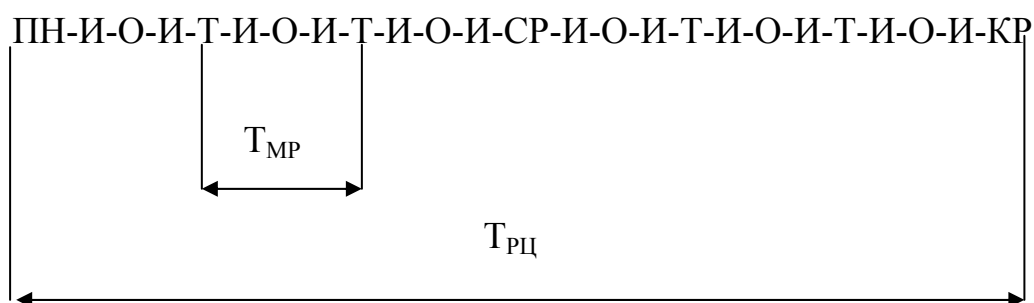
Год выпуска оборудования	Значение коэффициента
До 1975	0,8
С 1976 по 1980	0,9
С 1981 по 1998	1,0
С 1998	1,2

Таблица 3 - Значения коэффициентов, входящих в эмпирические формулы для определения продолжительности ремонтного цикла и межремонтных периодов

Коэффициент	Определяемый параметр	Значения коэффициента
K_{OM}	Обрабатываемый материал	
	Сталь конструкционная	1,0
$K_{МИ}$	Материал применяемого инструмента	
	Прочие материалы	0,75
$K_{ТС}$	Класс точности	
	Металл	1,0
$K_{КС}$	Категория массы	
	Абразив	0,8
	Н	1,0
	П	1,5
	В,А,С	2,0
	До 10 т	1,0
	Св. 10 до 100 т	1,35
	Св. 100 т	1,7

Таблица 4 - Коэффициент K_B

Возраст станка	Класс точности станка	Порядковый номер планируемого ремонтного цикла	Значение коэффициента
До 10 лет	Н, П	1-й и 2-й	1,0
	В, А, С	1-й	
Св. 10 лет	Н	2-й и 3-й	0,9
	П, В, А, С	2-й	
	Н	4-й	0,8
	П, В, А, С	3-й	
	Н	5-й и более	0,7
	П, В, А, С	4-й и более	



Цикл: ПН -...-КР – периодическая величина стадии «эксплуатация» с периодом T_{PC} .

Рисунок 1 - Схема разделения ремонтного цикла на межремонтные периоды

Таблица 5 - Значения стабильной ремонтосложности R_M наиболее распространённого металлорежущего оборудования

№ модели	Модель	Класс точности	Масса, кг	Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм	Расстояние между центрами	Ремонтосложность	
						Механики R_{MM}	Электрич. $R_{MЭ}$
1	1K62	Н	2 160 2 200 2 400	400	710 1000 1400	10,5	9,0
2	16K20	Н	2 740 2 910 3 130	400	710 1000 1400	12,0	9,0
3	1M63Б	Н	5 490	630	2800	14,0	11,0
4	1M64	Н	11 390	800	2800	16,0	12,0
5	1M65	Н	12 480 15 630	1000	2800 5000	16,5 17,0	13,0
6	3A151	П В	3 800	200	-	12,0 14,5	25
7	3Б722	П В	6 950	320X1000*	-	21,5 26	18
8	3A227	П В	2 700	100	-	15 17,5	16
9	53A50H	Н	9 650	500	-	23	32
10	6P12	Н	3 065	320X1250*	-	11,0	11,0
11	6P81	Н	2 280	250X1000*	-	9,0	7,5
12	2A135	Н	1 300	35**	-	4,5	5,5
13	2M55	Н	4 370	50**	-	20	16

* Обозначение размера стола станка.
** Наибольший диаметр сверления.

Таблица 6 - Трудоёмкость ремонта и осмотров металлорежущего оборудования (механическая часть)

Вид работ	Капитал. ремонт	Средний ремонт	Текущий ремонт	Плановый осмотр	
				Перед внутрицикловым ремонтом	Перед капитальным ремонтом
				Норма времени, час на 1R _{ММ}	
Станочные	14,0	3,0	2,0	0,1	0,1
Слесарные	36,0	6,0	4,0	0,75	1,0
Итого	50,0	9,0	6,0	0,85	1,1

Таблица 7 - Трудоёмкость ремонта и осмотров металлорежущего оборудования (электрическая часть)

Вид работ	Капитал. ремонт	Средний ремонт	Текущий ремонт	Плановый осмотр	
				Перед внутрицикловым ремонтом	Перед капитальным ремонтом
				Норма времени, час на 1R _{МЭ}	
Станочные	2,5	-	0,3	-	-
Электрослесарные и прочие	10,0	-	1,2	0,2	0,25
Итого	12,5	-	1,5	0,2	0,25

Ремонт механической и электрической частей станка может быть совмещён во времени.

Трудоёмкость одного из видов ремонта или технического обслуживания:

$$T_i = (CT_{Эi} + CL_{Эi}) \cdot R_{МЭ} + (CT_{Mi} + CL_{Mi}) \cdot R_{ММ} < N_{П},$$

где i – наименование этапа (О; Т; СР; КР);

$R_{МЭ}$; $R_{ММ}$ – ремонтосложность электрической (литера Э) или механической (литера М) частей оборудования (см. таблицу 5)

$T_{Эi}$... CL_{Mi} – трудоёмкость станочных (литера Т) и слесарных работ (литера Л) при ремонте электрической (Э) или механической (М) частей оборудования (см. таблицы 6 и 7);

$N_{П}$ – норма времени на простой оборудования из-за ремонта (см. таблицу 8).

Таблица 8 - Нормативы простоя оборудования (сутки) на одну ремонтную единицу ($1R_M$) из-за ремонта при различной сменности работы ремонтных бригад

Ремонтные работы и работы по техническому уходу	Нормативы простоя $N_{П}$ металлорежущего оборудования на одну ремонтную единицу при работе ремонтной бригады		
	В одну смену	В две смены	В три смены
Проверка на точность как самостоятельная операция	0,1	0,05	0,04
Текущий ремонт	0,25	0,14	0,1
Средний ремонт	0,6	0,33	0,25
Капитальный ремонт	1,0	0,54	0,41

Производя вычисление по всем видам ремонта и техобслуживания, находим время, затраченное на ремонт и техническое обслуживание в течение одного ремонтного цикла:

$$\Sigma T_P = 5T_O + 4T_T + T_{CP} + T_{OKP} + T_{KP}.$$

Время, в течение которого оборудование можно использовать по назначению:

$$T_{И} = T_{PC} - \Sigma T_P.$$

Время, затрачиваемое на пусконаладочные работы, можно определить по приближённой формуле:

$$T_{ПН} \approx 0,5T_T + T_{Ф},$$

где $T_{Ф} = 0,45m + 3$ – время строительства фундамента, сут.;

m – вес станка, т.

В случае установки станка на специальные опоры:

$$T_{ПН} \approx 0,5T_T.$$

1.3 Порядок выполнения работы

Примеры вариантов заданий даны в приложении А.

Вычислить длительность ремонтного цикла. Затем, прибавляя время на пусконаладочные работы, определить продолжительность первого ремонтного цикла стадии «эксплуатация» оборудования.

При нахождении времени $T_{И}$ длительности этапа И из $T_{РЦ}$ исключаем время, найденное исходя из трудоёмкости всех осмотров, текущих ремонтов, среднего и капитального ремонтов.

Построение структуры стадии «эксплуатация» станков. Структура периодическая, с периодом равным $T_{РЦ}$. Построить J-й ремонтный цикл (J – номер цикла в соответствии с вариантом задания).

1.4 Содержание отчёта

1.4.1 Название работы.

1.4.2 Содержание задания.

1.4.3 Расчет длительности ремонтного цикла станка.

1.4.4 Расчет продолжительности межремонтного периода.

1.4.5 Продолжительность этапа «использование по назначению».

1.4.6 Рисунок структурной модели стадии «эксплуатация» станка по заданию.

1.4.7 Ф.И.О. студента, группа, подпись и дата выполнения работы.

1.5 Вопросы для самопроверки

1.5.1 Какое влияние оказывает марка обрабатываемого материала и материал инструмента на продолжительность ремонтного цикла?

1.5.2 Дайте определение «ремонтный цикл» и «межремонтный период».

1.5.3 Назовите этапы стадии «эксплуатация».

1.5.4 Перечислите основные виды ремонта оборудования.

1.5.5 Напишите эмпирическую формулу расчёта продолжительности оперативного времени ремонтного цикла.

2 Практическая работа № 2 Расчёт экономической эффективности стадии «проектирование» и стадии «утилизация» оборудования

2.1 Цель работы

Освоение методики определения экономического эффекта при проектировании нового и замене устаревшего оборудования.

2.2 Общие положения

2.2.1 Стадия «проектирование» технологического оборудования состоит из следующих основных этапов:

- 1) аванпроект;
- 2) опытно-конструкторская работа;
- 3) опытно-технологическая работа;
- 4) экспертиза технической документации и патентные исследования;
- 5) испытания оборудования;
- 6) изменение документации по результатам испытаний;
- 7) апробация оборудования, изготовленного по изменённой документации.

2.2.2 Расчет экономической эффективности при проектировании нового (модернизации старого) станка:

$$\mathcal{E} = (C_1 + k_H \Phi_1) - (C_2 + k_H \Phi_2),$$

где C_1 – себестоимость годовой продукции для заменяемого (модернизируемого) станка;

$k_H = 0,15 \dots 0,2$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

Φ_1 – капитальные вложения при изготовлении старого станка;

C_2 – себестоимость годовой продукции для нового (модернизированного) станка;

Φ_2 – капитальные вложения при изготовлении нового станка (включая затраты на модернизацию).

Для того, чтобы экономический эффект был положительным, должно соблюдаться условие:

$$(C_1 + k_H \Phi_1) > (C_2 + k_H \Phi_2).$$

2.2.3 Расчет экономической эффективности замены старого станка на новый той же модели:

Экономия \mathcal{E}_d денежных средств от увеличения продолжительности ремонтного цикла нового оборудования и утилизации старого составляет:

$$\mathcal{E}_d = P_p + C_y + (Z_c - Z_n),$$

где P_p – прибыль предприятия от реализации дополнительного объёма продукции, полученного со станка, р.;

C_y – вырученные средства от утилизации оборудования: реализация металлолома, драгметаллов, вторсырья и др., р.;

Z_c – затраты на содержание старого оборудования, р.;

Z_n – затраты на содержание нового оборудования, р.;

$$Z_c = \Sigma Z_c / T_{pцc},$$

где ΣZ_c – суммарные затраты на содержание старого оборудования в течение ремонтного цикла, р.;

$T_{pцc}$ – продолжительность ремонтного цикла старого оборудования: последующие ремонтные циклы, год.

$$Z_n = \Sigma Z_n / T_{pцн},$$

где ΣZ_n – суммарные затраты на содержание нового оборудования в течение ремонтного цикла, р.;

$T_{pцн}$ – продолжительность ремонтного цикла нового оборудования: первый ремонтный цикл, год.

$T_{pцн}$, $T_{pцc}$ – рассчитывают по методике, изложенной в практической работе № 1 для станков с первым и J-м ремонтным циклом.

Для металлорежущего оборудования на единицу группы ремонтной сложности величины Z_c ; Z_n ; ΣZ_n ; $T_{pцн}$; ΣZ_c ; $T_{pцc}$ будут равны:

$$T_{pцн} (T_{pцc}) = T_{pц} / \Phi_B (\text{год}),$$

где Φ_B – фонд рабочего времени, указанный в приложении В, час.

Для нового оборудования коэффициенты: $K_d = 1$ и $K_B = 1$. Для старого оборудования и оборудования, произведённого до 1985 года, вводим коэффициенты: $K_d = 0,8$ и $K_B = 0,7$. (см. таблицы 2 и 4 практической работы № 1).

Затраты на содержание одной единицы группы ремонтной сложности металлорежущего оборудования получим из суммы затрат на средний ремонт, капитальный ремонт и четыре текущих ремонта, тогда:

$$\Sigma Z = 5Z_O + 4Z_T + Z_{CP} + Z_{OKP} + Z_{KP} (p.),$$

где Z_i взяты из калькуляции стоимости одной группы ремонтной сложности технологического оборудования для соответствующих видов ремонта: О, Т, СР, КР (см. приложение В, приложение Г, приложение Д, приложение Е).

При одинаковых затратах на эксплуатацию $\Sigma Z_H = \Sigma Z$, и $\Sigma Z_C = \Sigma Z$. Для нахождения значений Z_C и Z_H , используем величину ΣZ .

2.3 Порядок выполнения работы

Вариант задания согласовать с вариантом практического занятия № 1 и приложением Б.

Произвести расчет экономической эффективности при проектировании нового (модернизации старого) станка.

Если на первом занятии производили расчёт первого ремонтного цикла станка, то произвести расчёт J-го ремонтного цикла и наоборот.

Найти суммарные затраты на содержание одной единицы группы ремонтной сложности металлорежущего оборудования.

Вычислить годовую экономию Δ_d денежных средств от увеличения продолжительности ремонтного цикла нового оборудования и утилизации старого оборудования.

2.4 Содержание отчёта

2.4.1 Название работы.

2.4.2 Содержание задания.

2.4.3 Расчет экономической эффективности при проектировании нового (модернизации старого) станка.

2.4.4 Расчет экономической эффективности замены старого станка на новый той же модели и утилизации старого.

2.4.5 Ф.И.О. студента, группа, подпись и дата выполнения работы.

2.5 Вопросы для самопроверки

2.5.1 Назовите этапы стадии «проектирование».

2.5.2 Напишите формулу для расчета экономической эффективности при проектировании станка.

2.5.3 Напишите формулу для расчета суммарных затрат на содержание одной единицы группы ремонтной сложности металлорежущего оборудования.

3 Литература, рекомендуемая для выполнения практических работ

1 Пуш, В.Э. Конструирование металлорежущих станков / В.Э. Пуш. — М.: Машиностроение. 1977 – 643 с.

2 Типовая система технического обслуживания и ремонта металло- и деревообрабатывающего оборудования / под. ред. В.И. Клягина и Ф.С. Сабирова. – М.: Машиностроение, 1988. – 565 с.

3 Ваксман, А.А. Терминология системы разработки и постановки продукции на производство: справочник / А.А. Ваксман. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 56 с.

4 ГОСТ 18322 – 78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. – Введён 15.11.78. – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 13 с.

Приложение А

(рекомендуемое)

Примеры вариантов заданий

1 Вариант: станок модели 1К62, вес 2500 кг. Обрабатываемый материал – чугун.

2 Вариант: станок модели 1836 КЗТС, вес 35 000 кг. Обрабатываемый материал – бандажная сталь.

3 Вариант: станок модели 3А151 класса точности П, вес 3500 кг, Материал применяемого инструмента – абразив (обработка без использования СОЖ).

4 Вариант: станок модели 1К62, вес 2500 кг. Обрабатываемый материал – чугун. Возраст станка свыше 10 лет. Номер планируемого ремонтного цикла – 4-й.

Приложение Б (рекомендуемое)

Примеры вариантов заданий на расчёт экономической эффективности станков

1 Вариант: расчёт экономической эффективности при $k_H = 0,15$.

Часовая тарифная ставка рабочего станочника – 40 р. и общезаводские накладные расходы 1200 %. Стоимость старого станка 750 тыс. р. Стоимость нового станка 1 млн. 100 тыс. руб. Производительность старого станка на 27 % меньше производительности нового. Фонд рабочего времени в году:

ФВ = 1 високосный год ≈ 1993 рабочих часа ≈ 250 рабочих дней;

ФВ = 1 год ≈ 1985 рабочих часов ≈ 249 рабочих дней.

2 Вариант: расчёт экономической эффективности при $k_H = 0,2$.

Часовая тарифная ставка рабочего станочника – 60 р. и общезаводские накладные расходы 1300 %. Стоимость старого станка 6 млн. 500 тыс. р. Стоимость нового станка 9 млн. 500 тыс. р. Производительность старого станка на 43 % меньше производительности нового.

**Приложение В
(обязательное)**

**Калькуляция стоимости одной группы ремонтной сложности технологического оборудования
для капитального ремонта**

Норма времен на 1 р.е. час,КР	Станоч- ные работы (т.1.16)	Слесар- ные работы (т.1.16)	Часов тариф ставка	Ст-ть раб силы 1 грс, руб.	Доплаты, руб.				Общая з/плата, руб	Накладные расходы , руб				Отчисле ние на соц.страх, руб.	Затраты на 1 един., руб
					1-я		2-я			содерж обо- руд.		цеховые рас- ходы			
					%	сумма, руб	%	сумма, руб.		%	руб.	%	руб.		
50	14	36	44	2200	44,1	970	18,8	414	3583	196,59	4324	112,46	2474	1078	11459

Ст-ть рабочей силы 1 грс, руб.	Затраты на 1 един., руб.	Наименование оборудования	Материалы		Всего по калькул, руб.	Всего по калькуляции для оборуд свыше 20 лет
			%	стоим., руб.		
2200	11459	Металлорежущее не гидрофицированное	55	1209,73	12668,74	13935,62
2200	11459	Металлорежущее гидрофицированное	70	1539,65	12998,67	14298,54
2200	11459	Кузнечно-прессовое	200	4399,00	15858,02	17443,82
2200	11459	Деревообрабатывающее	50	1099,75	12558,77	13814,65
2200	11459	Бегуны	280	6158,60	17617,62	19379,38
2200	11459	Сита, решетки	140	3079,30	14538,32	15992,15
2200	11459	Машины формовочные	85	1869,58	13328,59	14661,45
2200	11459	Барабаны, элеваторы	275	6048,63	17507,64	19258,41
2200	11459	Транспортеры, конвейеры	330	7258,35	18717,37	20589,11
2200	11459	Подъемно-транспортное	210	4618,95	16077,97	17685,77
2200	11459	Прочее	50	1099,75	12558,77	13814,65

Приложение Г (обязательное)

Калькуляция стоимости одной группы ремонтной сложности технологического оборудования для среднего ремонта

Норма времен на 1 р.е. час,СР	Станоч- ные работы (т.1.16)	Слесар- ные работы (т.1.16)	Часов тариф ставка т.1.12	Ст-ть раб силы 1 грс, руб.	Доплаты, руб				Общая з/плата, руб	Накладные расходы, руб				Отчисле ние на соц.страх, руб.	Затраты на 1 един., руб.
					1- я		2- я			содерж обо- руд.		цеховые рас- ходы			
					%	сумма, руб.	%	сумма, руб.		%	руб.	%	руб.		
9	3	6	43,99	396	44,1	175	18,8	74	645	196,59	778	112,46	445	196,7	2065

Ст-ть раб силы 1 грс, руб.	Затраты на 1 един., руб	Наименование оборудования	Материалы		Всего по калькул, руб.	Всего по калькуляции для оборуд свыше 20 лет
			%	стоим., руб		
396	2065	Металлорежущее не гидрофицированное	55	217,75	2282,95	2511,25
396	2065	Металлорежущее гидрофицированное	70	277,14	2342,34	2576,57
396	2065	Кузнечно-прессовое	200	791,82	2857,02	3142,73
396	2065	Деревообрабатывающее	50	197,96	2263,16	2489,47
396	2065	Бегуны	280	1108,55	3173,75	3491,13
396	2065	Сита, решетки	140	554,27	2619,48	2881,42
396	2065	Машины формовочные	85	336,52	2401,73	2641,90
396	2065	Барабаны, элеваторы	275	1088,75	3153,96	3469,35
396	2065	Транспортеры, конвейеры	330	1306,50	3371,71	3708,88
396	2065	Подъемно-транспортное	210	831,41	2896,61	3186,28
396	2065	Прочее	50	197,96	2263,16	2489,47

**Приложение Д
(обязательное)**

**Калькуляция стоимости одной группы ремонтной сложности технологического оборудования
для текущего ремонта**

Норма времен на 1 р.е. час,Т	Станоч- ные работы (т.1.16)	Слесар- ные работы (т.1.16)	Часов тариф ставка т.1.12	Ст-ть раб силы 1 грс, руб.	Доплаты, руб				Общая з/плата, руб	Накладные расходы, руб				Отчисле ние на соц.страх, руб.	Затраты на 1 един., руб.
					1-я		2-я			содерж обо- руд.		цеховые рас- ходы			
					%	сумма, руб.	%	сумма, руб.		%	руб.	%	руб.		
6	2	4	43,99	264	44,1	116	18,8	50	430	196,59	519	112,46	297	131,1	1377

Ст-ть раб силы 1 грс, руб.	Затраты на 1 един., руб	Наименование оборудования	Материалы		Всего по калькул, руб.	Всего по калькуляции для оборуд свыше 20 лет
			%	стоим., руб		
264	1377	Металлорежущее не гидрофицированное	55	145,17	1521,97	1674,17
264	1377	Металлорежущее гидрофицированное	70	184,76	1561,56	1717,72
264	1377	Кузнечно-прессовое	200	527,88	1904,68	2095,15
264	1377	Деревообрабатывающее	50	131,97	1508,77	1659,65
264	1377	Бегуны	280	739,03	2115,83	2327,42
264	1377	Сита, решетки	140	369,52	1746,32	1920,95
264	1377	Машины формовочные	85	224,35	1601,15	1761,27
264	1377	Барабаны, элеваторы	275	725,84	2102,64	2312,90
264	1377	Транспортеры, конвейеры	330	871,00	2247,80	2472,58
264	1377	Подъемно-транспортное	210	554,27	1931,08	2124,18
264	1377	Прочее	50	131,97	1508,77	1659,65

Приложение Е (обязательное)

Калькуляция стоимости одной группы ремонтной сложности технологического оборудования для осмотра

Норма времен на 1 р.е. час,О	Станоч- ные работы (т.1.16)	Слесар- ные работы (т.1.16)	Часов тариф ставка т.1.12	Ст-ть раб силы 1 грс, руб.	Доплаты, руб				Общая з/плата, руб	Накладные расходы,				Отчисле ние на соц.страх, руб.	Затраты на 1 един., руб.
					1-я		2-я			руб					
					%	сумма, руб.	%	сумма, руб.		содерж обо- руд.		цеховые рас- ходы			
					%	руб.	%	руб.		%	руб.	%	руб.		
0,85	0,1	0,75	43,99	37	44,1	16	18,8	7	61	196,59	74	112,46	42	18,6	195

Ст-ть раб силы 1 грс, руб.	Затраты на 1 един., руб	Наименование оборудования	Материалы		Всего по калькул, руб.	Всего по калькуляции для оборуд свыше 20 лет
			%	стоим. руб		
37	195	Металлорежущее не гидрофицированное	55	20,57	215,61	237,17
37	195	Металлорежущее гидрофицированное	70	26,17	221,22	243,34
37	195	Кузнечно-прессовое	200	74,78	269,83	296,81
37	195	Деревообрабатывающее	50	18,70	213,74	235,12
37	195	Бегуны	280	104,70	299,74	329,72
37	195	Сита, решетки	140	52,35	247,40	272,13
37	195	Машины формовочные	85	31,78	226,83	249,51
37	195	Барабаны, элеваторы	275	102,83	297,87	327,66
37	195	Транспортеры, конвейеры	330	123,39	318,44	350,28
37	195	Подъемно-транспортное	210	78,52	273,57	300,93
37	195	Прочее	50	18,70	213,74	235,12