

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА**

на тему

**Организация технического обслуживания и
ремонта электронного оборудования
системы автоматического управления станка
с устройством ЧПУ NC 210**

**Дипломник:
студент гр. 1719 АСУ -4
Тихонов Сергей Николаевич**

**Руководитель ВКР:
начальник бюро ЦКП АО
«ТЯЖМАШ»
Журба Дмитрий Александрович**

Автоматические системы управления

Предмет исследования: организация технического обслуживания и ремонта систем автоматического управления и электронного оборудования для станка с устройством ЧПУ.

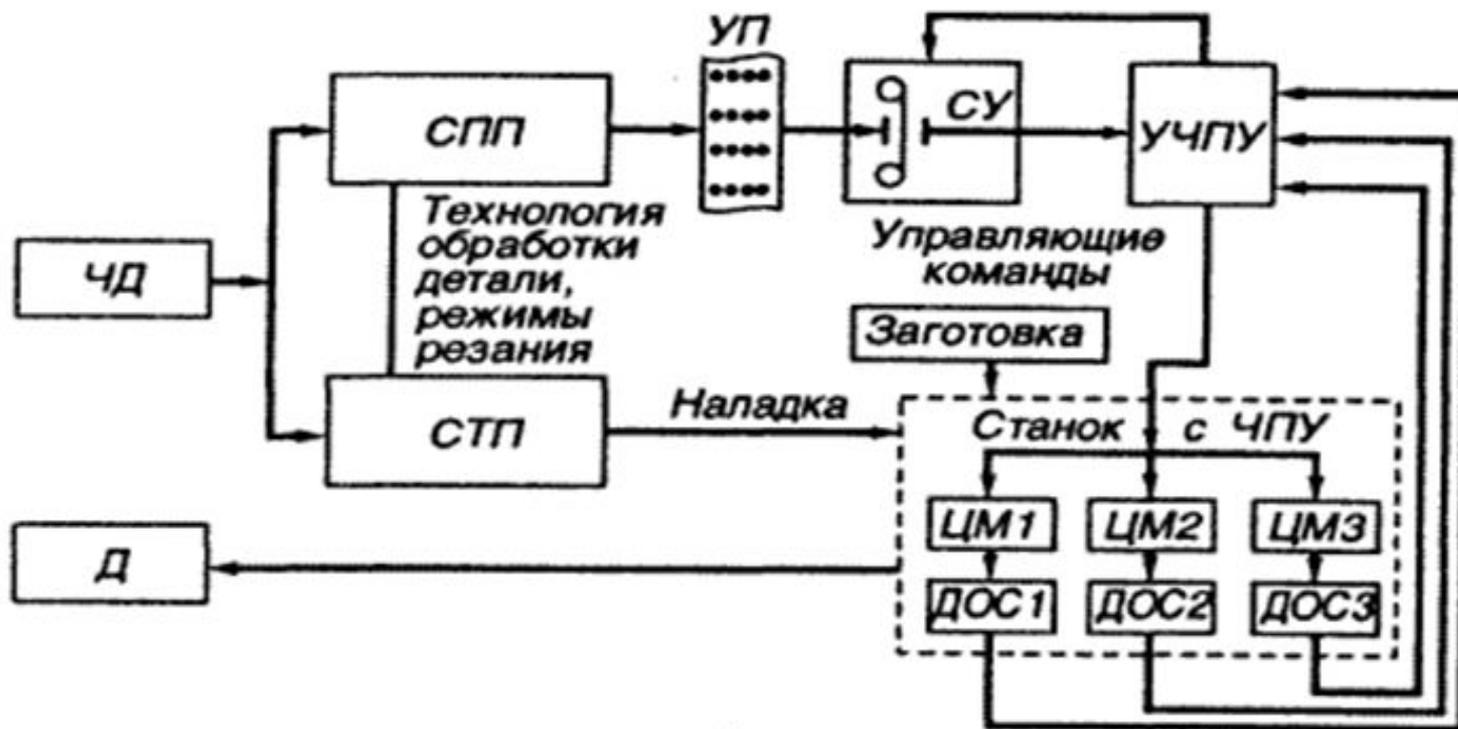
Цель исследования: разработка принципов технического обслуживания и ремонта систем автоматического управления и электронного оборудования для станка с устройством ЧПУ

Задачи исследования:

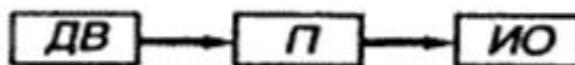
1. Анализ принципов организации технического обслуживания и ремонта электронного оборудования системы автоматического управления станка с устройством ЧПУ NC 210
2. Анализ организации работ по техническому обслуживанию и ремонту электронного оборудования.
3. Произвести расчет трудоемкости ремонта.

Автоматические системы управления

Структурная схема системы ЧПУ



а)



б)

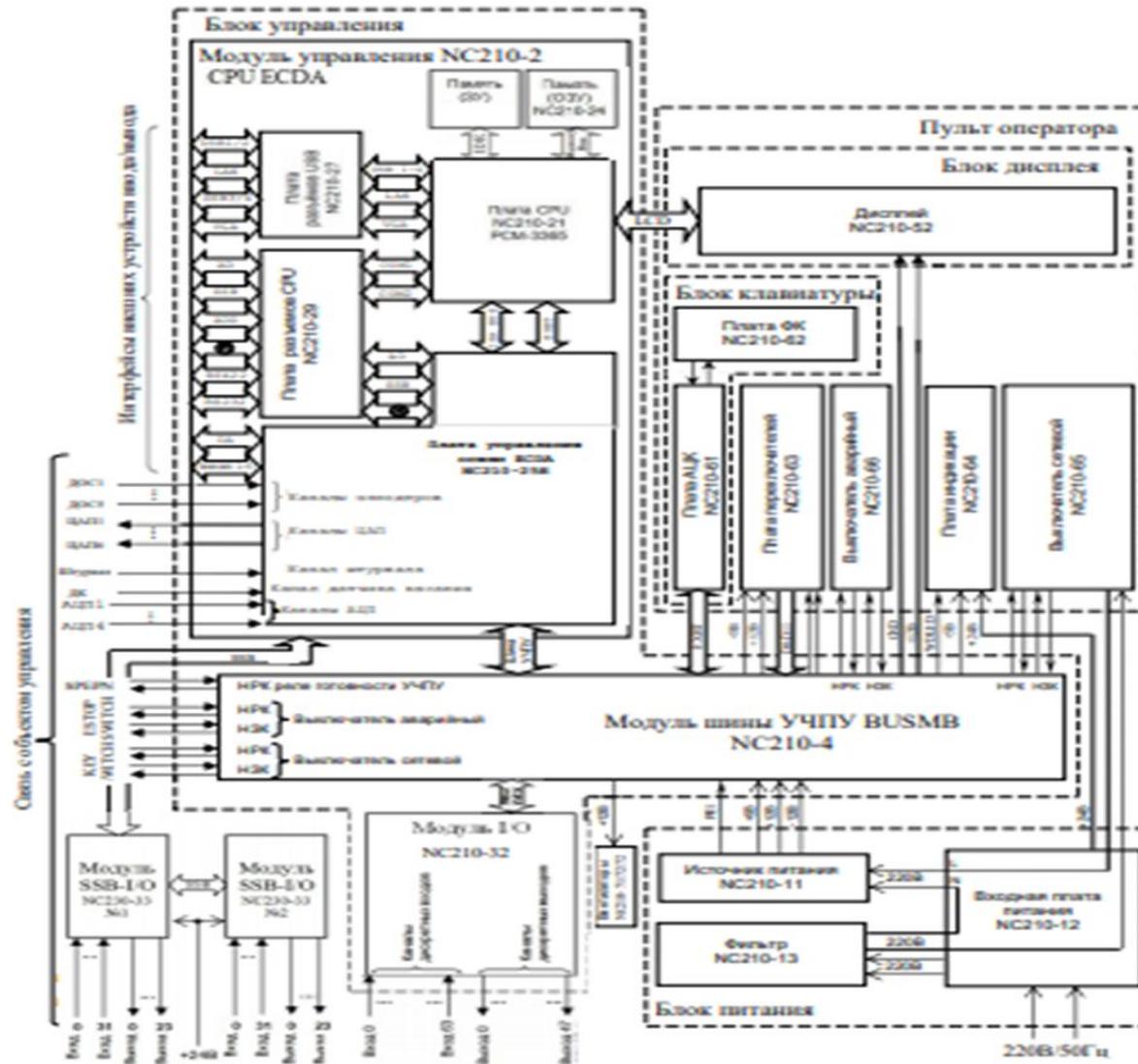
Автоматические системы управления

Основные технические характеристики ЧПУ NC 210

Общие	
число управляемых осей	до 4 + шпиндель
количество входов/выходов	до 64/48
размеры	432x340x140 мм
Пульт оператора	
дисплей	TFT 10,4"
клавиатура	герметизированная с тактильным эффектом
экранные меню	горизонтальные (текстовые) и вертикальные (графические), свободно программируемые
селекторы JOG, F%, S%, MODE	
Блок управления	
Процессор	133 МГц
Память УЧПУ для данных и программ пользователя	не менее 6 Мб
Интерфейсы	FDD, HDD, RS232, Ethernet (опция)
Модуль датчиков и ЦАП 4 оси	4 энкодера + 5 ЦАП 14 бит

Автоматические системы управления

Структурная схема УЧПУ NC-210



Автоматические системы управления

Состав УЧПУ NC - 210

Обозначение на панели разъемов	Условное обозначение	Наименование модулей, блока	Количество
-	NC200-1 (NC210-1)	Блок питания: импульсный блок питания блок фильтра	1
CPU	NC200-2 (NC210-2)	Модуль центрального процессора: плата центрального процессора	1
ECDA	NC200-3 (NC210-3)	Модуль ЦАП-Энкодер: каналы ЦАП -5 каналы фотоэлектрических датчиков -4 канал штурвала -1 канал датчика касания -1	1
I/O	NC200-4 (NC210-4)	Модуль дискретных входов/выходов: дискретные каналы входов -64 (32) дискретные каналы выходов -48 (24)	1 (по заказу)
-	NC200-6 (NC210-6)	Пульт оператора: дисплей TFT 10.4" модуль клавиатуры модуль комбинированных переключателей	1
-	NC200-5 (NC210-5)	Каркас	1

Автоматические системы управления

Структура ремонтного цикла станка и циклов технического обслуживания

Класс точности	Масса станка, тонн	Структура ремонтного Цикла	Число текущих ремонтов в Тцр	Число плановых ремонтов		Продолжительность в месяцах	
				Тмр	Тцр	Межремонтного периода Тцр	Межосмотрового периода Тмо
Н	До 10	К-ТР-ТР- ТР-ТР-К	4	1	5	$\frac{T_{цр} \cdot 12}{5}$	$\frac{T_{цр} \cdot 12}{10}$
	Св.10 до 100	К-ТР-ТР- ТР-ТР- ТР-К	5	2	12	$\frac{T_{цр} \cdot 12}{6}$	$\frac{T_{цр} \cdot 12}{18}$
П, В, А, С	До 10	К-ТР-ТР- ТР-ТР-	8	1	9	$\frac{T_{цр} \cdot 12}{9}$	$\frac{T_{цр} \cdot 12}{18}$
	Св.10 до 100	ТР-ТР- ТР-ТР-К	8	2	18	$\frac{T_{цр} \cdot 12}{9}$	$\frac{T_{цр} \cdot 12}{27}$

Расчет трудоемкости на техобслуживание (ТР) станка 2А459АФ4

Наименование операций (карты 9, 11)	Разряды работы	Норма времени чел/ч
Демонтаж пульта управления	4	2.20
Демонтаж электроприводов	4	9.25
Демонтаж электрооборудования	4	14.30
Отчистка электрооборудования станка от пыли и грязи	2	5.75
Дефекция электрооборудования станка	4	6.8
Ремонт пульта управления	4	5.85
Ремонт электрооборудования	4	4.50
Монтаж пульта управления	4	4.30
Монтаж электроприводов	4	25.30
Монтаж электрооборудования	4	18.50
Регулирование электрооборудования	4	9.20
Замена блоков питания	5	0.30
Замена процессора	4	0.20
Замена адаптера	4	0.20
Монтаж системы	4	0.40
Итого:		107.05

Автоматические системы управления

Плановая трудоемкость ремонтных мероприятий и технического обслуживания систем управления и электротехнической части оборудования на 2021 год

Модель оборудования	Система управления	Время ввода в эксплуатацию мес. год	Кол-во рем. ед.				Плановая трудоемкость, чел/ч			
			Рэ	Рэт	Тто	Карта	Ттр	Карта	Тк	Карта
16Б16Т1	Электроника НЦ-31	6.00	27	16	86.6	22 ж 11 б	107. 5	9 11	-	-

Автоматические системы управления

Смета затрат на содержание и обслуживание оборудования

Наименование статей затрат	Сумма в рублях
Материалы, комплектующие изделия, запасные части	9282.85
Основная заработная плата на наладку и ремонт	27922.59
Дополнительная заработная плата	3020.25
Отчисления в пенсионный фонд, социальное страхование и др.	11015.65
Общепроизводственные расходы (350% ÷ 870% от основной зарплаты)	97729.07
Итого:	148970.41

Автоматические системы управления

Технико-экономические показатели по обслуживанию и ремонту управляющих систем и электротехнической части группы оборудования с ЧПУ

Показатели	Единица измерения	Количество
Объем работ по наладке и ремонту группы оборудования	рем. ед. чел./ч	410 3358.3
	руб.	148970.41
Количество работающих	чел.	2
Общий фонд заработной платы	руб.	30942.84
Средняя заработная плата	руб.	1289.29
Себестоимость единицы ремонтной сложности	руб.	363.3
Средний разряд работника		3.84

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ