

СЕКЦИЯ I МАШИНОСТРОЕНИЕ

РАЗРАБОТКА ТИПОВОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СТАНКОВ ТОКАРНОЙ ГРУППЫ

Акбари Могаддам Мохаммад

*Учреждение образования «Белорусский национальный
технический университет», г. Минск*

Научный руководитель Ю. Е. Лившиц

В современных условиях высокой конкуренции и все больших требований к точности и качеству продукции устаревший парк станочного оборудования является существенной проблемой. Современный рынок, который предъявляет все большие требования к продукции, вынуждает к обновлению либо модернизации станочного парка.

В большинстве случаев замена электромеханической части станка (электропривода), системы управления и электроавтоматики совместно с доработкой основных узлов позволяют добиться значительного увеличения точности и динамики станка до приемлемого уровня, а также существенно повысить надежность.

Существенным аргументом в пользу модернизации как способа обновления станочного парка является то, что с 2004 г. Минским заводом вычислительной техники освоен выпуск современных систем ЧПУ «ИРИС М64», которые по своим характеристикам сравнимы с системами ЧПУ мировых производителей, таких как Mitsubishi, Siemens, Fanuc и т. д.

При решении проблем модернизации рассматривается комплексный подход, учитывающий существующие теоретические и практические наработки в нашей стране и зарубежный опыт.

При модернизации используется современная отечественная PCNC система ЧПУ «ИРИС». Система ЧПУ «ИРИС М64» модульная и обладает широкими возможностями для адаптации под конкретную конфигурацию системы. Современная структура и наличие различных интерфейсов позволяют как объединить ее с различным вспомогательным оборудованием, так и интегрировать ее в систему управления предприятиями.

Все это делает «ИРИС М64» оптимальным выбором в качестве системы управления при модернизации большинства токарных и фрезерных станков.

Система УЧПУ «ИРИС М64» построена на базе промышленного компьютера. Для получения максимальной производительности в УЧПУ используются высокопроизводительные модуль ЧПУ MELDASMAGIC М64 производства Mitsubishi Electric Corp. Модуль MELDASMAGIC 64 реализован на основе двух 64-битных RISK процессоров. Контроллер MELDASMAGIC М64 выполнен в виде отдельной платы, устанавливаемой в PCI слот персонального компьютера. Плата контроллера ЧПУ в свою очередь соединена с базовым модулем входов/выходов и платой подключения. Характеристики модуля ЧПУ представлены в таблице.

Система УЧПУ поддерживает работу в режимах: автоматический, предустановка (MDI), наладка, выход в нулевую точку.

Разработка технологических программ выполняется на широко известном языке G-кодов. Набор команд идентичен системе Mitsubishi и совместим с системой фирмы

Fanuc. Система УЧПУ поддерживает функции линейной, круговой, винтовой и сплайн интерполяции, автоматической смены инструмента и другие функции в объеме, соответствующем системам MELDASMAGIC серии M60 производства Mitsubishi Electric Corp.

Система УЧПУ управляется с помощью пульта оператора. Пульт оператора встроены в стойку, имеющую степень защиты оболочки IP54. Расположенный на передней панели стойки порт USB предназначен для переноса технологических программ.

Питание устройств, находящихся в стойке ЧПУ (промышленный компьютер, станочный пульт, блоки удаленных входов-выходов), осуществляется от стабилизированного блока питания DR-120-24. DR-120-24 установлен в стойке ЧПУ на ДИН рейку. Подключение блока питания DR-120-24 к сети 230V производится через источник бесперебойного питания (ИБП). ИБП устанавливается отдельно от блока питания DR-120-24, вне стойки ЧПУ, и обеспечивает возможность корректного завершения работы при выключении питания общим выключателем системы ЧПУ.

Характеристики ЧПУ MELDASMAGIC M64

Характеристика	MELDASMAGIC 64
Типы станков	Токарные, фрезерные и совместимые с ними по способу управления
Максимальное количество управляемых осей (шпиндели + оси позиционирования + вспомогательные оси)	7 для токарных 6 для фрезерных
Количество систем (одновременно выполняемые, взаимно синхронизируемые программы)	2 (только для токарной версии)
Количество интерполируемых осей	6
Количество одновременно интерполируемых осей	4
Количество вспомогательных (дополнительных) осей	4
Количество шпинделей	2
Возможность позиционирования шпинделя	да
Поддержка аналоговых шпинделей	да
Количество входов/выходов	256/256
Максимальный размер технологической программы	Более 32000 шагов

Отсутствие в пульте оператора высокого напряжения соответствует европейским нормам электробезопасности.

Плата контроллера ЧПУ, через PCI шину, подключенная к промышленному компьютеру, подключается одним кабелем к базовому блоку ввода/вывода, вторым кабелем плата контроллера ЧПУ подключается к плате подключений. Плата подключения конструктивно крепится на 4 стойках поверх платы ввода-вывода и установлена вместе с платой ввода-вывода в шкафу электроавтоматики. Максимальная длина кабелей, с помощью которых плата контроллера ЧПУ подключается к плате ввода-вывода и плате подключений, составляет 15 м. Этого достаточно, чтобы расположить управляющую часть станка в удалении от силовой.

Присоединенные к плате подключений генератор тактовых импульсов и кнопка аварийной остановки выведены на пульт оператора.

Для повышения безопасности и для повышения надежности работы всей системы в целом силовое оборудование (блоки питания, трансформаторы и т. д.) и основное оборудование (сервоусилители) установлены в шкафу электроавтоматики. Также в шкафу установлена вся пускозащитная аппаратура, необходимая для корректной работы основного и силового оборудования.

Шкаф электроавтоматики можно условно разделить на 2 части: силовую и управляющую.

Силовая часть служит для преобразования трехфазного напряжения, подводимого к шкафу электроавтоматики, в ряд стабилизированных напряжений, необходимых для корректной работы основного оборудования, установленного в нем (плата ввода-вывода, плата подключения, сервоусилители). Отдельные цепи питания включены через отдельные автоматические выключатели, что обеспечивает надежность и безопасность, а также предотвращает повреждения дорогостоящего оборудования в результате короткого замыкания.

Управляющая часть шкафа электроавтоматики состоит из 3 сервоусилителей серии MDS-C, блока питания сервоусилителей – MDS-C1-CV-75.

В результате работы проведен анализ способов модернизации металлообрабатывающего оборудования на примере токарного патронного полуавтомата 16К20. Разработан проект модернизации с использованием современной системы числового программного управления белорусского производства «ИРИС М64». Модульность архитектуры данной системы позволит легко решить вопрос ее конфигурации под конкретную систему, а также вопрос ее установки на металлообрабатывающее оборудование.

В ходе работы разработаны схемы подключений устройств электроавтоматики и приводов подачи и главного шпинделя. При модернизации также задействовались дополнительные модули ЧПУ: блоки удаленных входов/выходов и блок аналоговых сигналов. Блоки электроавтоматики ЧПУ и работа подключенных к ним устройств управляется с помощью разработанной программы электроавтоматики на языке РКС.

Структурная схема системы управления станком приведена на рис. 1.

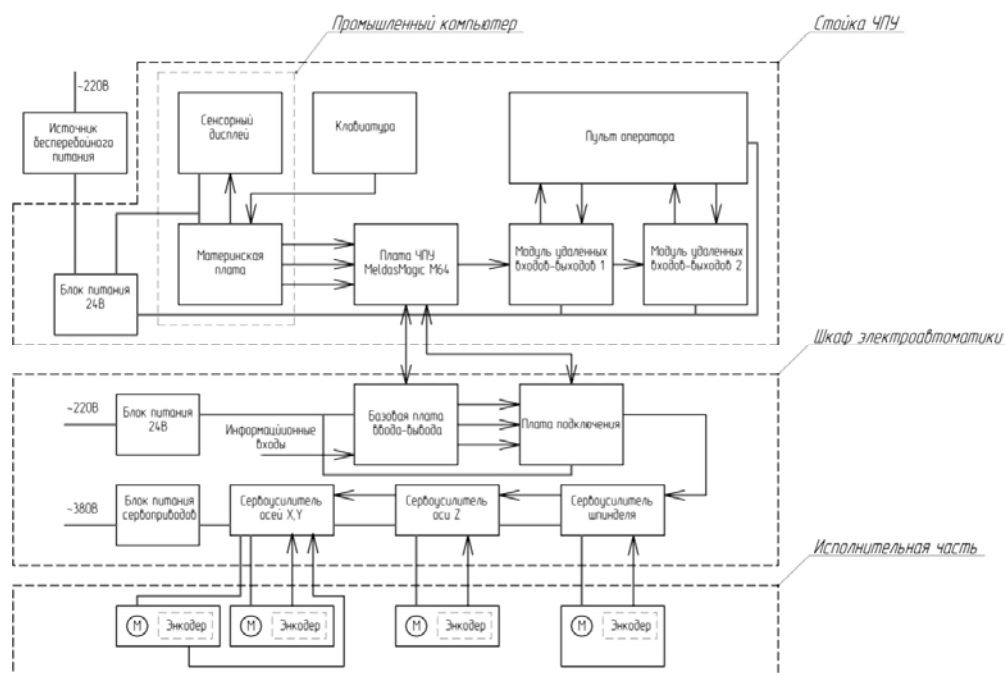


Рис. 1. Структурная схема системы управления станком