

УДК 67.05

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ СИСТЕМ ЧПУ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Всеволод Андреевич Иванов, Денис Александрович Скворцов

Студент 3 курса, специалитет

кафедра «Металлорежущие станки»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.Г. Ягопольский,

старший преподаватель кафедры «Металлорежущие станки»

Современные технологии диктуют повышенные требования к металлорежущему оборудованию. Масса потребительских предметов быта современного человека невероятно удобны в эксплуатации, однако промышленное металлорежущее оборудование в значительной степени отстает в эргономичности, эстетичности, соответствии антропометрическим характеристикам человека, поэтому так важно уделять внимание деталям и дизайну станка в частности. Промышленный дизайн или художественное проектирование выступает связующим элементом между целым комплексом экономических, конструкторско-технологических, эргономических, эстетических и функциональных вопросов.

Известный немецкий промышленный дизайнер Дитер Рамс сформулировал десять принципов качественного дизайна, которые применимы ко многим техническим устройствам, включая металлорежущее оборудование[1]. Хороший дизайн — это в первую очередь функционал. Станок должен выполнять поставленные задачи без нареканий и ошибок. Его внешний вид должен подчеркивать согласованность и единство всех систем и органов управления. Хороший дизайн делает устройство(металлорежущий станок) удобным в использовании. Хороший дизайн эстетичен. Как и любое произведение рук человека станок должен выглядеть красиво. Машины используются повседневно и эстетический дизайн призван улучшить атмосферу и рабочую среду в цехе. Хороший дизайн— долговечен. Он не должен нести в себе что-то остро модное, иначе в один момент эта мода пройдет и будет не так приятно эксплуатировать это устройство. Хороший дизайн продуман до мельчайших мелочей. Во внешнем виде станка не должно быть никаких случайных элементов, только основательность и конструктивизм. Хороший дизайн— прост и понятен. Органы управления современного ЧПУ станка связываются с оператором через удобную панель управления. Удобство в эксплуатации такого станка заключается в дружелюбности интерфейса к оператору. Станок теперь не просто „холодная машина“, а „дружелюбный“ производственный объект.

Как и любое дело, станкостроение требует внимания к мелочам, как с технической точки зрения, так и с точки зрения дизайна. Высокий порог вхождения в профессию оператора ЧПУ станка связан со сложностью интерфейса и управляющих органов оборудования, что в свою очередь вызывает сложность в управлении процессами обработки, а это уже может повлиять на выбор клиента, конкурентоспособность станка.

Сейчас в мире существует множество производителей стоек ЧПУ, некоторые из них: Fanuc, Mazak, Siemens, МодМаш(рис.1). И практически все они позволяют писать управляющую программу(УП) непосредственно в самой стойке, для чего оператору придется прочесть большой объем технической литературы и методических указаний к соответствующему интерфейсу. Во многих современных стойках существует

возможность использования флеш-накопителей и гибких магнитных дисков для ввода УП с компьютера, что в некоторых случаях вероятно облегчает взаимодействие оператора со станком, но все же требует от человека знания сторонних САМ систем.

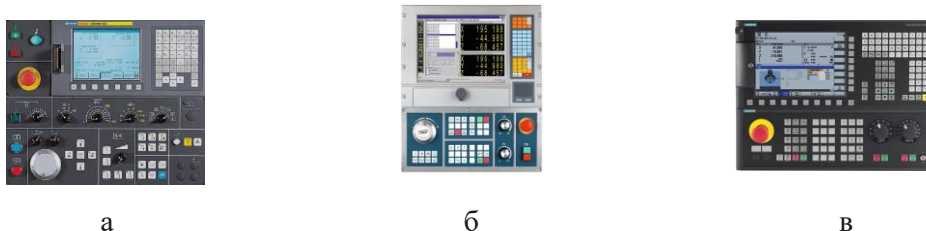


Рис. 1. ЧПУ стойки различных производителей: а - Fanuc, б - МодМаш, в — Siemens

Зачастую пользователи ЧПУ стоек выделяют самые используемые операции станка: 1) пуск/стоп/пауза; 2) в начало; 3) включение и выключение шпинделя; 4) включение и выключение СОЖ; 5) задать ноль по оси Z; 6) задать ноли по осям X и Y; 7) ручное управление; 9) дискретность перемещения. Наличие большого количества кнопок на ЧПУ стойке в некоторых случаях может быть избыточным, так как их наличие может вызвать некоторые психофизиологические проблемы связанные с контактом человека и станка. Современное металлорежущее оборудование так же рассчитаны на работу с персональным компьютером[2]. Однако, множество сопутствующих факторов связанных с неудобством компоновки ПК, его габаритами, чувствительностью к пыли, в ряде случаев не позволяет использовать его в качестве интерфейса. И как раз в таких случаях производители рекомендуют использовать DSP-контроллер (Рис.2).



Рис. 2. DSP-контроллеры в различных вариациях

Компактный пульт управления станка много удобнее стоек и персональных компьютеров. DSP-контроллер — это устройство соизмеримое по размерам со смартфоном, оснащённое клавиатурой и сигнальным ЖК-дисплеем(<https://infofrezer.ru/stati>). К преимуществам DSP-контроллера относят: „дружественный“ интерфейс, удобство управления, высокая мобильность, возможность работы с несколькими станками с одного пульта, возможность загрузки управляющих файлов напрямую с флеш-накопителей, высокая надёжность. Возможность реализации всех операций станка с помощью грамотно спроектированного, с точки зрения дизайна, DSP-контроллера делает это устройство необходимым и востребованным на рынке металлорежущего оборудования с системой ЧПУ.

Литература

1. Rosenfield K. Dieter Rams 10 Principles of Good Design// ArchDaily 09 Jan 2012. Режим доступа:<https://www.archdaily.com/198583/dieter-rams-10-principles-of-%25e2%2580%259cgood-design%25e2%2580%259d/>(дата обращения 01.03.2020)
2. Проников А.С., Аверьянов О.И., Аполлонов Ю.С. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем. В 3-х т. Т.1/ Под общ. ред. Проникова А.С.~ М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана: Машиностроение, 1994. 372 с.