

**А. В. Узунов, д.т.н., профессор,
А. В. Лигатор, студент,
А. А. Блонский, студент**

Національний технічний університет України «КПІ»

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАТРОННОЙ МОДУЛЬНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ КРУГА РЕШАЕМЫХ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ

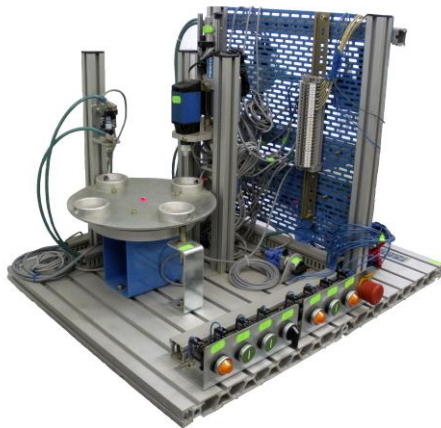


Рисунок 1 - Внешний вид модульной станции

Особенностями мехатронных систем являются взаимодействие в их составе компонентов разной физической природы и различного назначения. Исполнительные устройства, распределители потоков, датчики, усилители – все эти устройства объединяются общим технологическим процессом, координируемым контролером или компьютером. Одной из задач обучения студентов – будущих разработчиков мехатронных систем является получение практических навыков организации взаимодействия компонентов систем не только на уровне создания управляющих программ, но и на уровне физического согласования взаимодействия компонентов. При этом рассматривается вся цепочка - от управляющих программ до координированных действий электронных, электрических, пневматических, механических и других компонентов.

Целью работы является повышение эффективности процесса обучения путем создания и использования комплексного учебного стенда на основе модульной мехатронной станции.

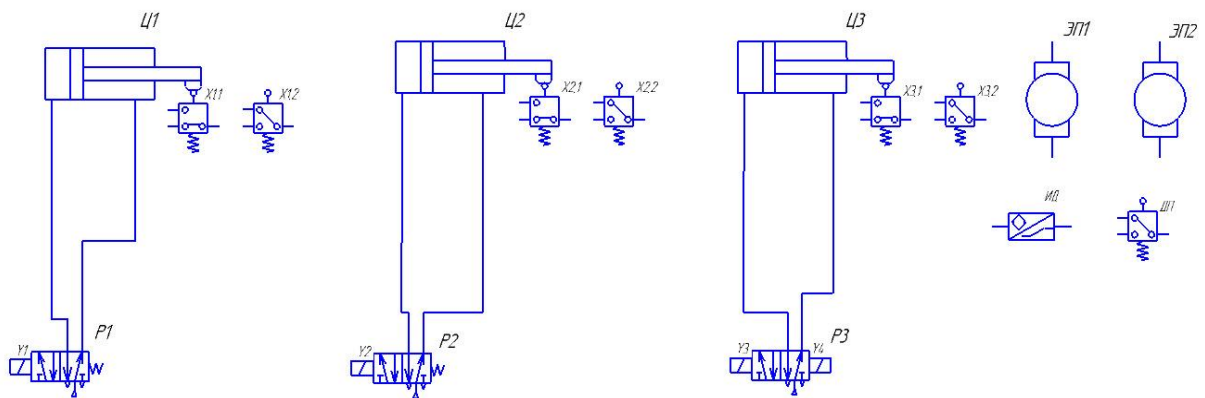


Рисунок 2 – Электро-пневматическая схема модульной станции

Типовая модульная станция (рис.1) предназначена для циклической обработки деталей цилиндрической формы, с контролем наличия детали и ее состояния (обработана она или нет). Заготовка цилиндрической формы (такую форму имеет ячейка для заготовки) помещается в ячейку платформы. Затем платформа поворачивается на 90°. В новом положении индукционный датчик проверяет наличие детали. Если деталь отсутствует, то последующие операции не выполняются. Если деталь имеется, то щуп, прикрепленный к

штоку пневмоцилиндра, проверяет наличие отверстия в заготовке. При отсутствии отверстия, после последующего поворота на 90°, продолжится рабочая операция. Заготовка фиксируется при помощи пневмоцилиндра и выполняется операция сверления отверстия в заготовке, с помощью электродрели, перемещаемой другим пневмоцилиндром. После последующего поворота на 90° цикл завершается.

Анализ состава модульной станции позволил установить, что система приводов (рис.2) состоит из 3-х пневмоцилиндров, и соответствующего количества пневмораспределителей 5/2, два из которых выполнены с моностабильным управлением и один - с бистабильным. Также имеется два электрических привода - привод, приводящий в движение сверло и привод поворота платформы.

Цилиндр Ц1 приводится в действие посредством распределителя Р1 и выполняет функцию подачи детали. Цилиндр Ц2 управляется при помощи распределителя Р2, проверяя наличие отверстия в детали. Цилиндр Ц3 приводится в движение распределителем Р3, перемещая электропривод в вертикальной плоскости. Контроль положения пневмоцилиндров осуществляется посредством датчиков конечного положения. Также установлен индуктивный датчик, индицирующий наличие обрабатываемой детали. Датчик оборотов электродвигателя позволяет контролировать положение платформы, приводимой в движение электроприводом.

Для расширения функциональных возможностей модульной станции разработана блок-схема и принципиальная схема электронной системы управления (рис.3). Управление станцией может выполняться как с помощью компьютера, так и контроллера. Макетная проверка основных функциональных блоков подтвердила ее работоспособность.

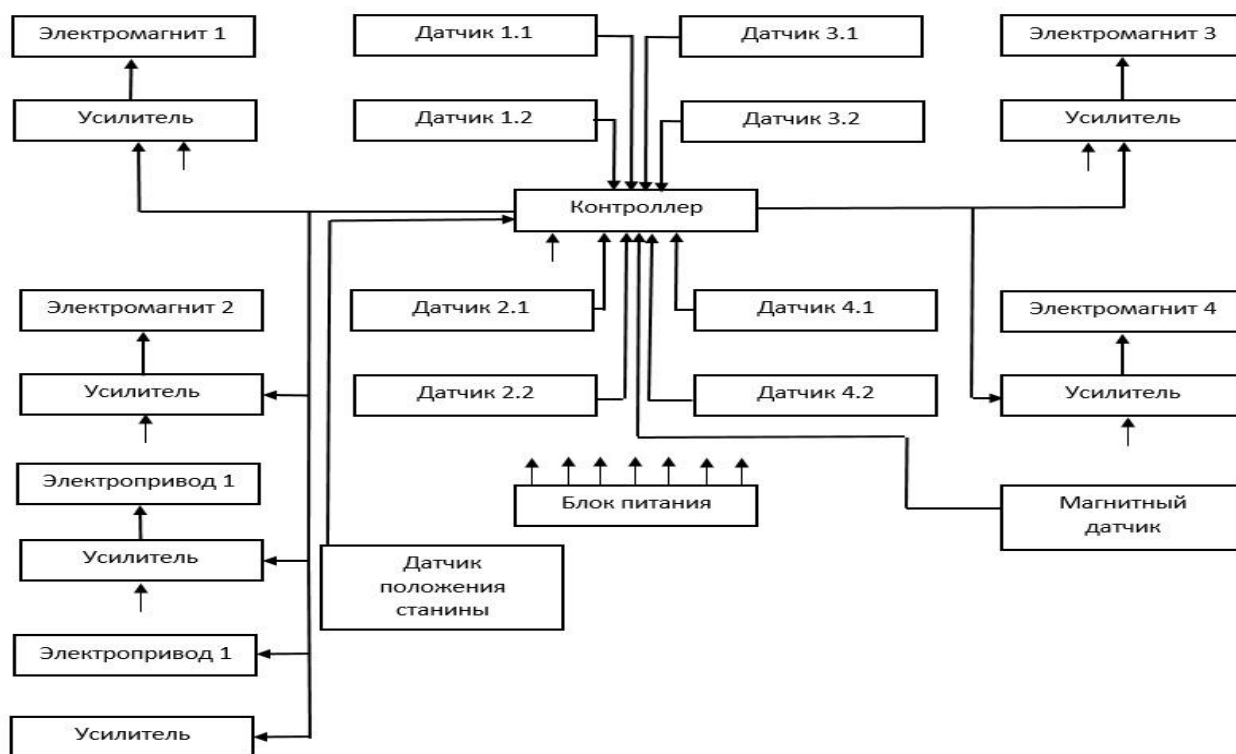


Рисунок 2 - Блок-схема системы управления модульной станцией

Применение модернизированной модульной станции в учебном процессе позволит студентам получать навыки в составлении, сборке и отладке электронных, электрических схем, использовании сенсоров, электрических и пневматических приводов, составлении программ для управления процессом от компьютера либо различных видов контроллеров для заданных технологических процессов.