

3. Система управления процессом нанесения покрытия в электроннолучевой установке. / С. О. Бородин [и др.] М.: Вестник МЭИ, № 5, С. 123–124.

4. Автоматическое управление электротермическими установками: учебник для вузов // А. М. Кручинин [и др.]; под ред. А. Д. Свенчанского. М.: Энергоатомиздат, 1990.

УДК 621.865

Сяхович П. В.

**ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ КАК СПОСОБ
РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА ЗАГОТОВОК
АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ
ПОПЕРЕЧНО-КЛИНОВОЙ ПРОКАТКИ**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
Научный руководитель: канд. техн. наук,
доцент Комаровская В. М.*

В государственном научном учреждении ФТИ НАН Беларуси установлена автоматическая линия поперечно-клиновой прокатки (ПКП). На линии существует проблема транспорта заготовок (загрузки и разгрузки) в качестве ее решения предложено рассмотреть промышленные роботы.

Современные роботы весьма разнообразны. В широком смысле понятие "робот" включает класс технических систем, которые воспроизводят двигательные и интеллектуальные функции человека. Есть несколько классификаций промышленных роботов: по типу управления, по степени мобильности, по области применения и специфике совершаемых операций.

Следует различать биотехнических, интерактивных и автоматических роботов. Биотехническими называются роботы, которые не обладают собственной памятью и непрерывно управляются человеком. К интерактивным относятся роботы с системой управления человек–машина. У автоматизированных интерактивных роботов имеет место чередование биотехнических и автоматических режимов работы. Автоматический робот состоит из трех систем: информационной, управляющей, исполнительной. Информационная (сен-

сорная) система, как и органы чувств человека, предназначена для сбора информации о состоянии внешней среды. В качестве ее элементов используются телевизионные, свето-локационные, ультразвуковые, тактильные и другие датчики. Управляющая система, как и мозг человека, служит для выработки законов управления двигателями исполнительных органов на основании существующих предписаний (программ) и собранной информации. Исполнительная система служит для отработки управляющих сигналов. Она реализуется в виде манипулятора [1].

Манипулятор – оснащенное рабочим органом механическое устройство, предназначенное для перемещения в пространстве тела (объекта манипулирования), удерживаемого захватом. Манипулятор можно рассматривать как аналог руки человека. Его конструкция в большей степени определяет возможности робота. Эти возможности значительно ниже возможностей руки человека, которая обладает 27 степенями подвижности или, если не учитывать движения пальцев руки, 12 степенями подвижности. Число степеней подвижности манипулятора ограничено и обычно не превышает семи [1].

Автоматические роботы, получившие распространение в промышленности, называются промышленными роботами.

Промышленный робот – это автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и перепрограммируемого устройства для выполнения в производственном процессе двигательных или управляющих функций.

Промышленные роботы (ПР) по степени совершенства принято делить на роботы 1, 2 и 3-го поколений. Роботы 1-го поколения имеют жесткую программу и требуют точного позиционирования деталей, с которыми работают. ПР 1-30 поколения состоят из манипулятора и программных блоков [2]: генератора машинного времени, устройства считывания, устройства ввода и хранения программы.

Роботы 2-го поколения представляют более совершенные устройства, в определенной степени, приспособленные к изменяющейся внешней обстановке и не требующие точного позиционирования деталей [2]. Поэтому их еще называют адаптивными.

Роботы 3-го поколения способны воспринимать окружающую обстановку и в зависимости от нее выбирать способ движения для достижения цели, сформулированной в программе в общем виде.

Их называют интегральными. Робот должен уметь строить модели внешней среды на основе информации, получаемой от различных датчиков. Человек по отношению к роботу 3-го поколения выступает уже не как оператор, а как диспетчер (выдает задания, принимает информацию об исполнении) [2].

По степени специализации ПР разделяются на специальные, специализированные (целевые) и многоцелевые. Специальным называется робот, предназначенный для выполнения определенных технологических операций или обслуживания конкретной модели технологического оборудования. Специализированные роботы служат для выполнения технологических операций одного вида (сварка, окраска, сборка и т. п.) или для обслуживания определенной группы моделей технологического оборудования.

По выполняемой функции ПР подразделяются на вспомогательные, технологические и универсальные. Вспомогательные роботы выполняют операции типа "взять – перенести". Технологические роботы используются в качестве производящих или обрабатывающих машин на таких операциях, как гибка, сварка, сборка, окраска, контроль и т. п. Универсальными называются роботы, совмещающие функции вспомогательного и технологического роботов.

По объему рабочей зоны ПР делятся на микророботы, выполняющие особо точные операции с весьма мелкими деталями (например, при производстве изделий микроэлектроники), мини-роботы для точных операций с мелкими деталями, малые роботы, предназначенные, например, для операций холодной штамповки, средние роботы для операций, которые рабочие выполняют стоя, крупногабаритные роботы для выполнения операций, превышающих физические возможности человека, и, наконец, мобильные роботы, перемещающиеся по рельсовому пути, монорельсу и т. д. [2].

По виду привода ПР подразделяются на электромеханические, гидравлические, пневматические, роботы с комбинированным приводом.

По типу системы управления ПР подразделяются на роботы с позиционным управлением и с контурным управлением. Под позиционным управлением понимается программное управление ПР, при котором движение рабочего органа происходит по заданным точкам позиционирования без контроля траектории движения между ними.

Системы контурного управления обеспечивают движение по непрерывным траекториям с заданной скоростью. Для этого необхо-

димо осуществить скоординированное управление движением по всем степеням подвижности. Согласно существующим параметрам роботов для решения проблемы транспорта заготовок автоматической линии ПКП необходимы роботы со следующими параметрами: робот-манипулятор (разгрузки и загрузки), робот 1-поколения, вспомогательный, малой грузоподъемности, мелкогабаритный, имеющий 2 степени свободы, по форме рабочей зоны (цилиндрический), с позиционной системой управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белянин, П. Н. Промышленные роботы и их применение: робототехника для машиностроителя / Белянин П. Н. – Машиностроение, 1983. – 311 с.
2. Белянин, П. Н. Промышленные роботы Японии: Обзор зарубежного опыта / Белянин П. Н. – М.: Машиностроение, 1977. – 456 с.

УДК 159.923.3

Тарасик Н. А.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук,
доцент Кравченя Э. М.*

Педагогическая направленность личности является важнейшим качеством успешного педагога. В широком смысле педагогическая направленность – это система эмоционально-ценностных отношений, определяющая структуру доминирующих мотивов личности педагога, побуждая его к реализации этой структуры мотивов в собственной профессиональной деятельности и педагогическом общении.

В современном мире средства обучения занимают важнейшую роль в процессе обучения и самообразования педагогических кадров. Технические средства обучения повышают эффективность учебного и воспитательного процесса, так же содействуют художественно-