

УДК 004

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ И АЛГОРИТМ ИХ ВЫБОРА ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

А.А. Ксенофонтова, студентка гр. МРб-111, 4 курс

Научный руководитель: И.В. Чичерин, доцент к.т.н.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва
г. Кемерово

В нашем понимании роботизация производств – это не просто промышленные роботы, способные удерживать сварочную горелку либо другой инструмент. Чтобы добиться максимальных результатов от внедрения робототехники, она должна стать частью системы со специальным программным обеспечением и определённым набором функций. Только в этом случае можно рассчитывать на существенное повышение эффективности конкретных операций и технологического процесса в целом.

Роботизация - эффективный инструмент, действие которого направлено на модернизацию производства и повышение конкурентоспособности.

На современных промышленных предприятиях особенную актуальность приобретает использование автоматизированных решений, бережливое и безлюдное производство, внедрение новых технологий и устранение вредных факторов, влияющих на здоровье человека.

В связи с этим особую популярность завоевывают решения по автоматизации производства на базе промышленных роботов, позволяющих обеспечить полный цикл обработки с высокой производительностью и точностью, избежать перерывов и производственных ошибок, свойственных человеку.

Преимущества использования промышленных роботов в производстве:

Современный промышленный робот-манипулятор в большинстве случаев применяется для замены ручного труда. Так, робот может использовать инструментальный захват для фиксации инструмента и осуществления обработки детали либо держать саму заготовку для того, чтобы подавать ее в рабочую зону на дальнейшую обработку.

Робот имеет ряд ограничений, таких как зона досягаемости, грузоподъемность, необходимость избежать столкновения с препятствием, необходимость предварительного программирования каждого движения. Но при его правильном применении и предварительном анализе работы системы робот способен обеспечить производство рядом преимуществ, повысить качество и эффективность рабочего процесса.

На рисунке 1 приведена классификация промышленных роботов (ПР)

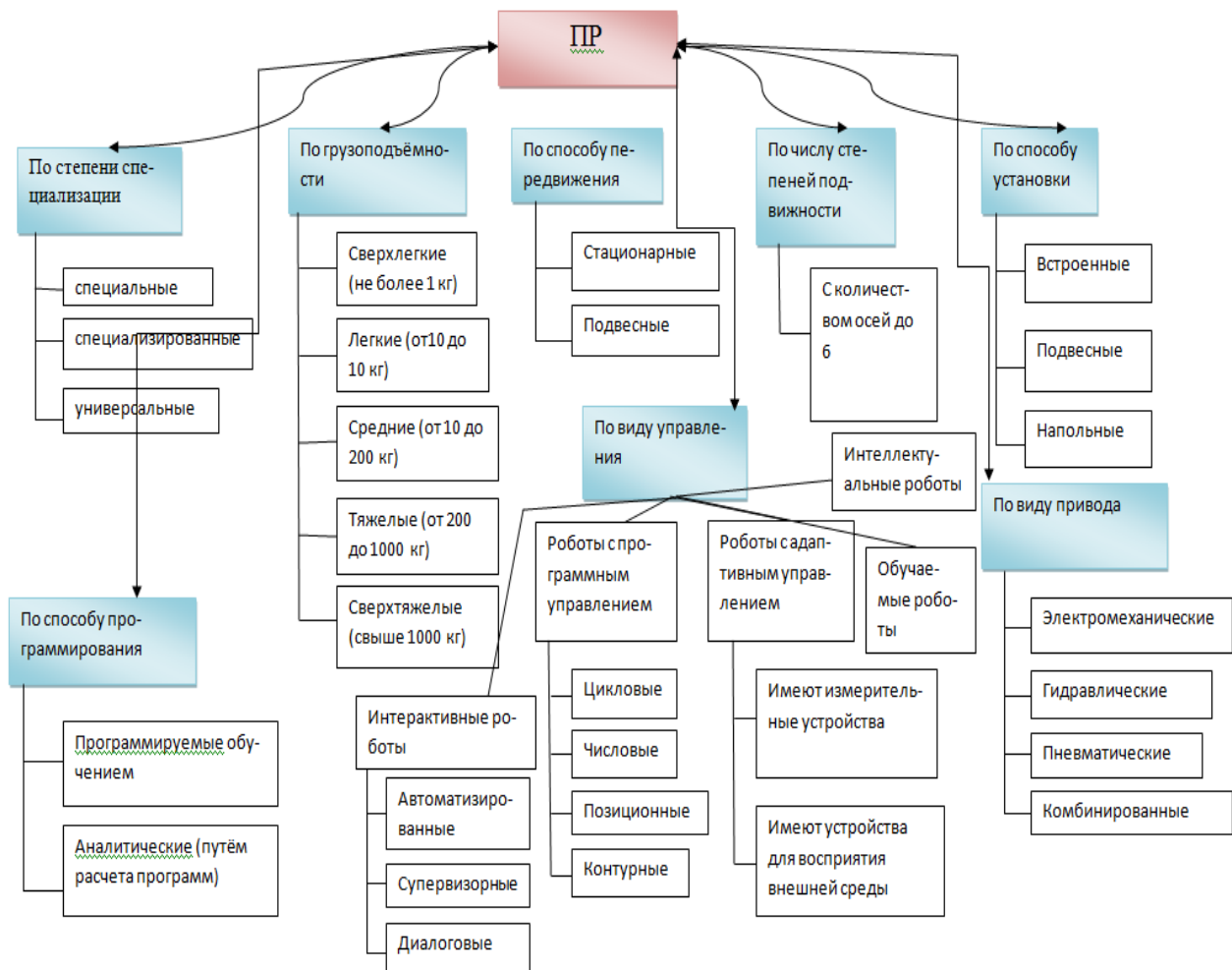


Рисунок 1. Классификация ИР

1. По виду производства ИР делятся:
 - Специальные выполняют определенную технологическую операцию или вспомогательную модель оборудования;
 - Специализированные выполняют операции одного вида, например сварку, сборку и обслуживают определенную группу моделей оборудования;
 - Универсальные являются наиболее усовершенствованными представителями промышленных роботов, служат для выполнения разных операций и функционируют с оборудованием различного назначения (разнородных операций).
2. По грузоподъемности различают промышленные роботы:
 - Сверхлегкие (номинальная грузоподъемность до 1 кг);
 - Легкие (номинальная грузоподъемность свыше 1 до 10 кг);
 - Средние (свыше 10 до 200 кг);
 - Тяжелые (свыше 200 до 1000 кг);
 - Сверхтяжелые (номинальная грузоподъемность свыше 1000 кг).
3. По возможности передвижения промышленных роботов подразделяют:

- Стационарные ПР имеют ориентирующие и транспортирующие движения;

- Транспортирующие дополнительно к этим двум движениям (ориентирующие и транспортирующие) и координатные перемещения.

4. По числу степеней подвижности выпускают роботы с количеством осей до 6 (шести).

5. По способу установки промышленных роботов делят:

- Встроенные роботы компактны, но обслуживают только один станок;

- Подвесные и напольные (возможность обслуживания до 2-х и более станков, но при этом они имеют более сложные задачи, например, обеспечить смену инструмента).

6. По виду управления ПР различают:

- Роботы с программным управлением (цикловым, числовым, позиционным и контурным);

- Роботы с адаптивным управлением (промышленные роботы с адаптивным управлением имеют измерительные устройства и устройства для восприятия внешней среды, управляющая программа или УП в этом случае не должна содержать всю необходимую информацию);

- Интеллектуальные роботы (роботы с элементами искусственного интеллекта) — роботы, способные с помощью сенсорных устройств самостоятельно воспринимать и распознавать обстановку, строить модель среды, и автоматически принимать решение о дальнейших действиях, а также самообучаться по мере накопления собственного опыта деятельности.

- Обучаемые роботы — роботы, действия которых полностью формируются в ходе обучения (человек при помощи специальной платы задаёт порядок действий робота, и этот порядок действий записывается в память запоминающего устройства);

- Интерактивные роботы:

- Автоматизированные роботы (роботы с автоматизированным управлением) — роботы, чередующие автоматические режимы управления с биотехническими;

- Супервизорные роботы (роботы с супервизорным управлением) — роботы, выполняющие автоматически все этапы заданного цикла операций, но осуществляющие переход от одного этапа к другому по команде человека-оператора;

- Диалоговые роботы (роботы с диалоговым управлением) — автоматические роботы (любой разновидности), способные взаимодействовать с человеком-оператором, используя язык того или иного уровня (включая подачу текстовых или голосовых команд и ответные сообщения робота).

7. По способу программирования различают промышленных роботов:

- Программируемые обучением (по методу обучения оператор, управляя промышленным роботом приводит его из одного конечного положения в другое через серию точек, которые фиксируются в запоминающем устройстве промышленного робота и при обработке следующих деталей захватное устройство будет двигаться по этим точкам);

- Аналитические (путем расчета программ).

8. По виду привода ПР подразделяют:

- Гидравлические приводы предпочтительны в случаях, когда надо обеспечить значительную величину развиваемых усилий или высокое быстродействие; обычно такими приводами снабжаются крупные роботы большой грузоподъемности;

- Электрические приводы не обладают столь же большой силой или быстродействием, но позволяют добиться лучших точностных характеристик;

- Пневматические приводы обычно применяют для небольших по размерам роботов, выполняющих простые и быстрые циклические операции;

- Комбинированные.

На рисунке 2 представлен алгоритм выбора роботов для конкретных условий работы.

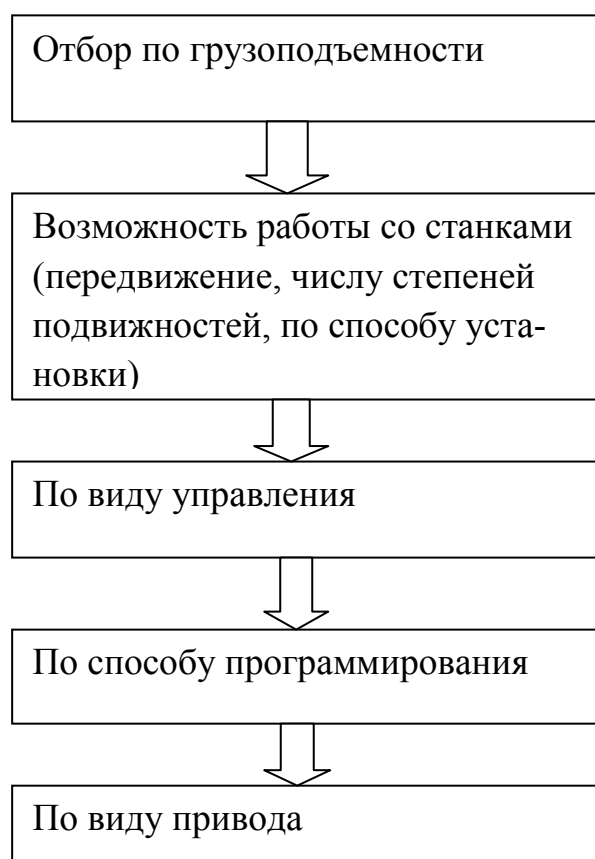


Рисунок 2. Алгоритм выбора ПР для конкретных условий работы

На 1-ом шаге нужно сделать отбор, по грузоподъемности исходя из массы заготовки и детали.

На 2-ом шаге отбор в зависимости по способу передвижения, с каким количеством осей и какой выбор установки.

На 3-ем шаге происходит отбор как управление промышленного робота нужно выбрать.

На 4-ом шаге выбирает, при каком способе программируется промышленный робот.

И на 5-ом этапе выбираем по приводу в зависимости от условий применений.

Благодаря алгоритму можно значительно сократить количество ПР подходящих для конкретных условий работы из представленных на рынке.

Список литературы:

1. Козырев Ю. Г. Применение промышленных роботов : учебное пособие для студентов вузов. – М.: КноРус , 2011

2. Юревич Е. И. Основы робототехники : учеб. пособие для вузов по направлению подготовки дипломир. специалистов 652000 "Мехатроника и робототехника" (специальность 210300 "Роботы и робототехнические системы"). - Спб.: БХВ-Петербург , 2005