ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

«МУРАВЛЕНКОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ КОЛЛЕДЖ»

*Научно-исследовательская работа*

*на тему:*

«Промышленные роботы»

Автор: Скрылев А.С.

Студент группы 3 курса

ГБОУ ЯНАО «Муравленковский

многопрофильный колледж»

Специальность: «Автоматизация

технологических процессов и производств(по отраслям)»

Преподавать: Дьяченко В.М.

Муравленко,2020

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Введение………………………………………………………............. | 3 |
| 1 | История развития промышленных роботов………………………… | 5 |
| 2 | Классификация промышленных роботов ………………………...... | 6 |
| 3 | Сварочные роботы……………………………………...…………….. | 8 |
| 4 | Сравнительный анализ сварочных дуговых роботов……………..... | 10 |
|  | Заключение……………………………………………………………. | 15 |
|  | Список используемой литературы…………………………………... | 16 |

**Введение**

Промышленный робот - предназначенный для выполнения двигательных и управляющих функций в производственном процессе манипуляционный робот, т.е. автоматическое устройство, состоящее из манипулятора и перепрограммируемого устройства управления, которое формирует управляющие воздействия, задающие требуемые движения исполнительных органов манипулятора. Применяется для перемещения предметов производства и выполнения различных технологических операций.

Роботы работают в неблагоприятных условиях окружающей среды и при очень высоких температурах, где недопустимо присутствие людей, при использовании роботов снижается количество отходов и брака, а также повышается уровень производства при снижении энергозатрат.

Читая литературу по интересующей проблеме, я выявил, что автоматизированный труд заменяет человеческий, тем самым позволяет: не поднимать тяжести, увеличивает производительность труда, уменьшает количество бумажек, т.к. всё переносят в компьютер.

Актуальность: тема актуальна тем, что при использовании промышленных роботов облегчается труда человека, особенно когда автоматизированный труд выполняет вредную и опасную работу, ускоряет тяжёлую, утомительную работу и способен ускорить её выполнение.

Объект: промышленные роботы.

Предмет: облегчение, ускорение работы человеческого труда.

Цель: определить значение роботизации в производстве.

Задачи:

- выявить историю создания роботов на производстве;

-проанализировать промышленные роботы и выделить классификацию;

# -сравнить модели роботов ARC Mate0iB и Робот KUKA KR 5 ARC

Гипотеза: роботизация в современном мире является эффективным методом замещения людского труда.

Методы:

1) историческое сравнение в периодах развития роботизации;

2) теоретический: теоретический анализ литературных источников;

3) практический: метод сравнение.

Теоретическая значимость моей исследовательской работы заключается в том, что я на основании изучения нескольких видов роботов, определил наиболее лучший и выгодный робот в определенной области промышленности.

1. **История развития промышленных роботов**

Применение роботов в промышленности началось, по историческим меркам, не так давно — чуть больше, чем полвека назад, но сейчас уже мало какое производство можно представить себе без автоматических линий, без стальных манипуляторов и зорких стеклянных зрачков роботов — эти железные ребята прочно вошли в большинство производственных процессов и уходить не собираются.

Несмотря на такое обширное, почти повсеместное распространение роботов, лишь специалисты в полной мере представляют себе весь спектр их возможностей. В этой работе вам приоткроют дверь в мир промышленной робототехники для широкого круга читателей: опишут некоторые разновидности производственных роботов и сферы их применения.

**Так какие они бывают — роботы?**

Есть несколько классификаций промышленных роботов: по типу управления, по степени мобильности, по области применения и специфике совершаемых операций.

1. **Классификация промышленных роботов**

**По типу управления:**

Управляемые роботы: требуют, чтобы каждым их движением управлял оператор. В силу узости областей применения распространены мало. Да и не совсем роботы.

Автоматы и полуавтономные роботы: действуют строго по заданной программе, зачастую не имеют сенсоров и не способны корректировать свои действия, не могут обойтись без участия рабочего

Автономные: могут совершать запрограммированный цикл действий без участия человека, согласно заданным алгоритмам и корректируя свои действия по мере необходимости. Такие роботы способны полностью перекрыть поле деятельности на своем участке конвейера, без привлечения живой рабочей силы.

**По функциям и сфере применения:**

Роботы разделяются по назначению и исполняемым функциям, вот лишь некоторые из них: промышленные роботы бывают универсальные, сварочные, машиностроительные, режущие, комплектовочные, сборочные, упаковочные, складские, малярные.

Это далеко не полный перечень: количество всевозможных вариантов постоянно растет и все перечислить невозможно в рамках одной статьи. Можно лишь с уверенностью сказать о том, что вряд ли найдется такая область человеческой деятельности, где роботы не смогли бы сделать труд человека более творческим, взяв всю монотонную и опасную часть работы на себя.

**Другие методы классификации:**

У каждой энциклопедии, каждого справочника и каждого производителя своя классификация и типология роботов. Что и не удивительно — зачастую она определяется сугубо специфическими нуждами и частным подходом того, кто её составляет.

**Промышленный робот способен, тем не менее, обеспечить:**

* высокую производительность, благодаря быстрому и точному позиционированию;
* лучшую экономичность, так как не нужно платить зарплату людям, которых он собой заменяет, достаточно одного оператора;
* высокое качество — точность порядка 0.05 мм, низкая вероятность появления брака;
* безопасность для здоровья людей, например в силу того, что при покраске теперь контакт людей с лакокрасочными материалами исключается;
* наконец, рабочая зона робота строго ограничена, а обслуживание ему требуется минимальное, даже если рабочая среда химически агрессивна, материал робота выдержит это воздействие.
  1. **Сварочные роботы**

Позволяют автоматически создавать металлические конструкции любой сложности: от велосипедной рамы до целого моста. Разнообразие моделей и возможность написать любое программное обеспечение для них способствуют тонкой персонализации устройств под самые сложные проекты. Принцип работы устройств зависит от их типа, но всех роботов объединяет похожее строение.

Основу механизма составляет “рука” — нескольких металлических балок, соединённых с помощью подвижных элементов. На конце манипулятора находится рабочая головка, которая и осуществляет сварку.

**Виды сварочных роботов:**

* Лазерные
* Дуговые
* Точечные
* Газовые
* Плазменные

## Преимущества и недостатки:

Роботизация сварки оптимизирует технологический процесс, роботизированные автоматы заменили сварщиков. Преимущества автоматизации работ:

* повышается качество соединений;
* однотипные операции выполняются с одинаковой скоростью (человек на такое не способен);
* оборудование перенастраивается в процессе работы в считанные минуты;
* уменьшается процент брака;
* поддерживается стабильное горение дуги, сохраняется интервал между заготовкой и электродом;
* длительность работы намного выше;
* расходы на оборудование быстро окупаются за счет исключения ручного труда, повышения производительности;
* расходы на техническое обслуживание несоизмеримо меньше фонда зарплаты сварщиков с обязательными отчислениями;
* оператор, настраивающий технику, действует по переделенным алгоритмам, не требующим специальных знаний, его недолго обучать;
* безопасность – нет термического и лучевого воздействия на людей;
* экономический эффект;
* не нужна система контроля, эту функцию выполняет компьютер.

Теперь о **недостатках**, они тоже имеются:

* высокая стоимость роботов;
* повторяемость операций, потесано автоматику перенастраивать не будешь, роботы-сварщики используются только на конвейерной сборке, серийном производстве;
* качество сварных работ зависит от опыта оператора, умения настраивать оборудование.

**4. Сравнительный анализ сварочных дуговых роботов**

В практическом разделе учебно–исследовательской работы приведён сравнительный анализ сварочных дуговых роботовFanucArcMate 0iB и KUKA KR 5 ARC

### FANUCAREMATE 0IB

Робот-сварщик FANUC, предназначен для дуговой сварки. Робот по-настоящему универсальный, он сможет работать с мелкими деталями и материалами небольшого веса. Это стандартная модель шестиосевого робота, устройство занимает совсем немного места, но это не мешает емуиметь высочайшую гибкость в применении.

FanucArcMate 0iB подходит для выполнения широкого круга операций по дуговой сварке, а также лазерной сварке, пайке мягким припоем и резке.

**Характеристики:**

* Тип робота: универсальный, предназначен для дуговой сварки;
* Количество осей: 6;
* Максимальный (горизонтальный) охват: 1412 мм;
* Грузоподъемность:3 кг;
* Точность: 0.08 мм;
* Вес манипулятора:99 кг;
* Степень защиты IP:IP54;
* Страна-производитель: Япония;
* Крепление: потолок, пол;
* Обслуживание: раз в 25000 часов
* Электропитание: 200-230В.

**Диапазон движения (°):**

Ось 1: 360 °

Ось 2: 250 °

Ось 3: 455 °

Ось 4: 380 °

Ось 5: 280 °

Ось 6: 720°

**Максимальная скорость (° / с)**

Ось 1: 225 ° / с

Ось 2: 215 ° / с

Ось 3: 225 ° / с

Ось 4: 425 ° / с

Ось 5: 425 ° / с

Ось 6: 625 ° / с

# Робот KUKA KR 5 ARC

Робот применяемый для области малой грузоподъемности в 5 кг. С легкостью поможет справится с сварочными работами всех типов. Доступная цена и компактность делает его еще более привлекательным. Универсальный в монтаже, может крепится на полу и потолке. Будьте уверены, он отлично выполнит заданные действия.

**Основные технические характеристики:**

* Тип робота: универсальный, предназначен для дуговой сварки;
* Грузоподъемность: от 5-16 кг;
* Количество осей: 6;
* Максимальный (горизонтальный) охват: 1412 мм;
* Точность: 0,04 мм;
* Страна-производитель: Германия;
* Вес манипулятора: 127 кг;
* Степень защиты IP: IP65;
* Крепление: пол, потолок;
* Обслуживание: раз в 40000 часов;
* Электропитание: 200-230В;

**Диапазон движения (°)**

Ось 1: ± 185 °

Ось 2: -185 ° / 65 °

Ось 3: -138 ° / 175 °

Ось 4: ± 165 °

Ось 5: -115 ° / 140 °

Ось 6: ± 350 °

**Максимальная скорость (° / с)**

Ось 1: 200 ° / с

Ось 2: 175 ° / с

Ось 3: 190 ° / с

Ось 4: 430 ° / с

Ось 5: 430 ° / с

Ось 6: 630 ° / с

**Предназначен для следующей области применения:**

* Сварка и пайка;
* Электродуговая сварка;
* Точечная сварка;
* Лазерная сварка;
* Другие виды сварочных процессов;
* Пайка.

**Сравнительная таблица № 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | FANUC ARE MATE 0IB | KUKA KR 5 ARC | |
| Страна-производитель | Япония | Германия | |
| Количество осей робота | 6 | 6 | |
| Тип запястья | Классическое запястье | Классическое запястье | |
| Максимальная грузоподъёмность (кг) | 3 | 5 | |
| Масса (кг) | 99 | 127 | |
| Специализация | Универсальный Сварочный для дуговой сварки | Универсальный Сварочный для дуговой сварки | |
| Максимальная досягаемость (мм) | 1437 | 1410 | |
| Точность позиционирования (мм) | 0.08 | | 0.04 |
| Степень защиты IP | IP54 | | IP65 |
| Обслуживание (часы) | раз в 25000 | | раз в 40000 |
| Крепление | пол, потолок | | пол, потолок |

**Сравнительная таблица№2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | KUKA KR 5 ARC | | FANUC ARE MATE 0IB | |
| № | **Диапазон движения (°)** | **Максимальная скорость (° / с)** | **Диапазон движения (°)** | **Максимальная скорость (° / с)** |
| Ось 1 | ± 185 ° | 200 ° / с | 360 ° | 225 ° / с |
| Ось 2 | -185 ° / 65 ° | 175 ° / с | 250 ° | 215 ° / с |
| Ось 3 | -138 ° / 175 ° | 190 ° / с | 455 ° | 225 ° / с |
| Ось 4 | ± 165 ° | 430 ° / с | 380 ° | 425 ° / с |
| Ось 5 | -115 ° / 140 ° | 430 ° / с | 280 ° | 425 ° / с |
| Ось 6 | ± 350 ° | 630 ° / с | 720° | 625 ° / с |

В результате проведенного сравнительного анализа было выявлено преимущество промышленного робота моделиPCKUKAKR 5 ARC. Но так как эти две модели относятся к одному виду, соответственно они будут отличаться незначительно, но эти характеристики являются существенными. Начнем с грузоподъёмности, у лидирующего робота эта цифра составляет 5 кг, когда у другого всего 3 кг. Вес манипуляторов колеблется от 95 до 130 кг. Одной из главной характеристики является досягаемость робота, робот фирмы KUKA немного отстал, у него 1410мм, а у FANUC 1437мм. Досконально изучив сравнение двух машин, я пришел к выводу, что лучше переплатить за качество оборудование. Так как робот KUKA KR 5 ARC окупиться в течение некоторого времени, за счет редкого обслуживания и точностью работы, потому что этим он будет изготавливать намного больше сварочных швов за день.

## Заключение

## В машиностроительных технологических процессах сейчас задействована большая часть мирового парка ПР, что позволяет оценивать эти процессы как наиболее роботизированные. Такое положение объясняется, с одной стороны, стремлением к получению качественной и дешевой продукции при высокой производительности, с другой - рядом присущих отрасли машиностроения объективных факторов - стационарностью условий протекания технологических процессов, их определенной стабильностью, особенностями современного автоматизированного технологического оборудования, обеспечивающего удобную стыковку с ПР, возможностью изготовления вспомогательных устройств для роботизации цехами самого предприятия, немаловажной причиной интенсивной роботизации процессов в машиностроении явились социальные аспекты, связанные с необходимостью высвобождения человека из производств с тяжелыми, вредными и опасными для здоровья, а также монотонными условиями работы.

**Список используемой литературы**

# Автоматизированные роботы [Электронный ресурс]: роботы в промышленности — их типы и разновидности. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/top3dshop/blog/403323/>.(дата обращения: 20.10.2019).

1. Бережнова, Е. В. Основы учебно-исследовательской деятельности:учебн. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е. В. Бережнова, В. В. Краевский. – 10-е изд., стер. – М. : Академия, 2015. – 128с.
2. Виноградова, Н.А. Научно- исследовательская работа студента: Технология написания и оформления доклада, реферата, курсовой и выпускной квалификационной работы: учеб. пособие. для студ. учреждений сред. проф. образования / Н. А. Виноградова, Н. В. Микляева.- 11-е изд., стер. – М. : Академия, 2015. - 128с.
3. Куклина, Е.Н. Основы учебно-исследовательской деятельности: учеб. пособие. для СПО / Е. Н. Куклина, М. А. Мазниченко, И. А. Мушкина. – 2-е изд., испр. и доп. – М. :Юрайт, 2019. – 235с.
4. Кашкаров, А. Автоматический экономический ночник / А. Кашкаров // Техника молодежи. – 2007.-- №891 – с.5.