**ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ-МАНИПУЛЯТОРЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

**Паршин Александр Алексеевич, студент 3-го курса**

**Научный руководитель Грачева Алина Валентиновна, преподаватель**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический институт «МИСиС»

Оскольский политехнический колледж, г. Старый Оскол

Одной из основных движущих сил автоматизации современного производства являются промышленные роботы-манипуляторы. Их разработка и внедрение позволили выйти предприятиям на новый научно-технический уровень выполнения задач, перераспределить обязанности между техникой и человеком, повысить производительность.

Целью данной работы является анализ возможностей роботов-манипуляторов, тенденции их развития и применения в хирургии, промышленности и замена тяжелого ручного труда.

Задачи: изучить основные достоинства роботов-манипуляторов, ознакомится с функциональными возможностями манипуляторов.

Основные достоинства манипуляторов:

* повышение [производительности труда](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%259F%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25B8%25D0%25B7%25D0%25B2%25D0%25BE%25D0%25B4%25D0%25B8%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25BB%25D1%258C%25D0%25BD%25D0%25BE%25D1%2581%25D1%2582%25D1%258C_%25D1%2582%25D1%2580%25D1%2583%25D0%25B4%25D0%25B0) (поскольку открывается возможность использования технологического оборудования в три-четыре смены и 365 дней в году);
* уменьшение [издержек производства](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%2598%25D0%25B7%25D0%25B4%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25B6%25D0%25BA%25D0%25B8_%25D0%25BF%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25B8%25D0%25B7%25D0%25B2%25D0%25BE%25D0%25B4%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B2%25D0%25B0) и повышение [конкурентоспособности](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25BD%25D0%25BA%25D1%2583%25D1%2580%25D0%25B5%25D0%25BD%25D1%2582%25D0%25BE%25D1%2581%25D0%25BF%25D0%25BE%25D1%2581%25D0%25BE%25D0%25B1%25D0%25BD%25D0%25BE%25D1%2581%25D1%2582%25D1%258C_%25D0%25BF%25D1%2580%25D0%25B5%25D0%25B4%25D0%25BF%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%258F%25D1%2582%25D0%25B8%25D1%258F);
* рациональное использование оборудования и производственных помещений;
* улучшение [качества продукции](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%259A%25D0%25B0%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B2%25D0%25BE_%25D0%25BF%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25B4%25D1%2583%25D0%25BA%25D1%2586%25D0%25B8%25D0%25B8), связанное с повышением точности выполнения технологических операций;
* исключение влияния [человеческого фактора](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%25A7%25D0%25B5%25D0%25BB%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25B5%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B8%25D0%25B9_%25D1%2584%25D0%25B0%25D0%25BA%25D1%2582%25D0%25BE%25D1%2580) на конвейерных производствах, а также при проведении монотонных работ, требующих высокой точности;
* исключение воздействия на персонал вредных факторов, характерных для [производств с повышенной опасностью](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%259E%25D0%25BF%25D0%25B0%25D1%2581%25D0%25BD%25D1%258B%25D0%25B9_%25D0%25BF%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25B8%25D0%25B7%25D0%25B2%25D0%25BE%25D0%25B4%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B2%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25BD%25D1%258B%25D0%25B9_%25D0%25BE%25D0%25B1%25D1%258A%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2582);
* снижение сроков [окупаемости инвестиций](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%259E%25D0%25BA%25D1%2583%25D0%25BF%25D0%25B0%25D0%25B5%25D0%25BC%25D0%25BE%25D1%2581%25D1%2582%25D1%258C_%25D0%25B8%25D0%25BD%25D0%25B2%25D0%25B5%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B8%25D1%2586%25D0%25B8%25D0%25B9).

При программировании роботов-манипуляторов используется зык "JSk С++ — это языковое расширение C++, в котором объединяются вероятностные средства и средства обучения. В число типов данных С++ входят распределения вероятностей, что позволяет программисту проводить расчеты с использованием неопределенной информации, не затрачивая тех усилий, которые обычно связаны с реализацией вероятностных методов. Еще более важно то, что язык C++ обеспечивает настройку робототехнического программного обеспечения с помощью обучения на основании примеров, во многом аналогично тому, что осуществляется в алгоритмах обучения. [4]

Язык С++ знает множество программистов так что при внедрении роботов-манипуляторов в производственный процесс не будет проблемой нахождение специалиста в этой области.

Различные аспекты применения промышленных роботов-манипуляторов рассматриваются, в рамках типовых проектов: исходя из имеющихся требований, выбирается оптимальный вариант, в котором конкретизированы необходимый для данной задачи тип роботов, их количество, а также решаются вопросы инфраструктуры питания (силовые подводки, подача охлаждающей жидкости — в случае использования жидкостного охлаждение элементов оснастки) и интеграции.

Роботы-манипуляторы способны выполнять основные и вспомогательные операции.

Действия, выполняемые роботами-манипуляторами:

- перенос материалов

- [дуговая](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%25AD%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B0%25D1%258F_%25D0%25B4%25D1%2583%25D0%25B3%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25B0%25D1%258F_%25D1%2581%25D0%25B2%25D0%25B0%25D1%2580%25D0%25BA%25D0%25B0) и [точечная сварка](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%25A2%25D0%25BE%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2587%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F_%25D0%25BA%25D0%25BE%25D0%25BD%25D1%2582%25D0%25B0%25D0%25BA%25D1%2582%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F_%25D1%2581%25D0%25B2%25D0%25B0%25D1%2580%25D0%25BA%25D0%25B0);

- [ковка](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25BA%25D0%25B0) и [штамповка](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%25A8%25D1%2582%25D0%25B0%25D0%25BC%25D0%25BF%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25BA%25D0%25B0);

- нанесение покрытий [распылением](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%25A0%25D0%25B0%25D1%2581%25D0%25BF%25D1%258B%25D0%25BB%25D0%25B8%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25BB%25D1%258C);

-операции сверления, фрезерования, клёпки, шлифовки, полировки;

- [сборка](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%25A1%25D0%25B1%25D0%25BE%25D1%2580%25D0%25BA%25D0%25B0_%28%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2585%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25BA%25D0%25B0%29) механических, электрических и электронных деталей;

- [контроль качества](https://yandex.ru/turbo?text=https%3A//ru.wikipedia.org/wiki/%25D0%259E%25D0%25B1%25D0%25B5%25D1%2581%25D0%25BF%25D0%25B5%25D1%2587%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25B5_%25D0%25BA%25D0%25B0%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B2%25D0%25B0) продукции

-хирургические операции

-агропромышленные работы

Манипуляторы способны заменить операторов, выполняющих рутинные задачи в опасных и загрязненных условиях, так же людей, выполняющих действия большой точности или физической силы. В системе управления ведется учет внешних возмущающих воздействий, оказываемых на робот-манипулятор в процессе работы. Благодаря этому, манипуляционные системы можно эксплуатировать без защитных ограждений, рядом с рабочими местами персонала. [3]

Промышленность

Использование роботизированных помощников позволяет справляться одновременно с несколькими задачами:

* сокращение рабочих площадей и высвобождение специалистов (их опыт и знания могут быть использованы на другом участке);
* увеличение объемов производства;
* повышение качества продукции;
* благодаря непрерывности процесса сокращается цикл изготовления.

Самыми распространенными вариантом роботов-манипуляторов являются сварочные роботы. Их производительность и точность в 8 раз выше, чем у человека. Такие модели могут выполнять несколько видов сварки: дуговая или точечная (в зависимости от ПО).

Благодаря тому, что устройства способны сваривать не только ровные детали, но и эффективно проводить сварочные работы под углом, в труднодоступных местах устанавливают целые автоматизированные линии. Запускается конвейерная система, где каждый робот за определенное время проделывает свою часть работы, а после линия начинает двигаться к следующему этапу. Организовать такую систему с людьми достаточно непросто: никто из работников не должен отлучаться ни на секунду, в противном случае сбивается весь производственный процесс, либо появляется брак.

Медицина

Конечно, применение роботов в медицине целесообразно и в тех случаях, где требуется исключительно тонкая работа. Интеллектуальные устройства способны сделать лечение более эффективным и менее травматичным для пациента, снизить риск развития осложнений. Одна из наиболее «роботизированных» областей медицины – хирургия. Роботы в буквальном смысле становятся руками врачей, участвуя в сложнейших операциях. [2]

Сельское хозяйство

Продолжающийся рост численности населения, повышение спроса на продукты питания, снижение доступности рабочей силы в сельском хозяйства, рост затрат на сельское хозяйство - все это стимулирует массовую автоматизацию промышленности в области сельского хозяйства.

Передовые страны работают над переходом к безлюдному автоматизированному сельскому хозяйству на основе широкого применения мобильных и стационарных роботов. Роботы способны выполнять различные операции - обработку почвы, ее удобрение, посев, посадка, доение скота, стрижка шерсти, кормление, разделывание мяса и рыбы и т.п.[1]

Вывод:

Таким образом можно сделать вывод о том, что роботы-манипуляторы в скором времени станут неотъемлемой частью нашей жизни. Потенциал этих устройств ограничивается только изобретательностью человека

Список использованных источников:

1. Robotrends [Электронный ресурс]: http://robotrends.ru/robopedia/selskoe-hozyaystvo-i-roboty

2. Robo-sapiens [Электронный ресурс]: https://robo-sapiens.ru/stati/primenenie-robotov-v-meditsine-osnovnyie-trendyi/

3. Mentamore [Электронный ресурс]: https://mentamore.com/robototexnika/promyshlennyj-robot-manipulyator.html

4. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Буйнов М.А, Робототехнические мехатронные системы МГТУ "СТАНКИН", 2016г, 360с.