

# **Промышленная робототехника и искусственный интеллект**

Я.И. Туляков  
учащийся 8 класса  
ГУО «Гимназия №13 г. Минск»

## **Введение**

Искусственный интеллект (ИИ) — это область занимающаяся разработкой алгоритмов для автономного выполнения задач, которым необходимо решения с точки зрения человеческого понимания и разума. Это наука с многочисленными вариантами решений. Тем не менее, столь быстро развивающийся прогресс в области ИИ и глубокого обучения меняет подходы, как в бизнес-процессах, так и в технологических и производственных процессах. Доклад посвящен значению и роли ИИ в производстве, как интеллектуальная платформа, ячейка, матрица для управления промышленными роботами, производственными процессами и в целом любым производственным предприятием. Значение и роль ИИ сформировано на базе моей практической научно-исследовательской работы «Интеллектуальный промышленный робот (с применением технологий искусственного интеллекта, машинного обучения, нейросети, машинного зрения - Индустрия 4.0)».

## **Интеллектуальный промышленный робот**

Согласно исследованиям, человеческий мозг весом 1,5 килограмма может выполнять около 100 триллионов операций в секунду — почти в три раза больше, чем самый мощный в мире компьютер. Машины могут достичь такой вычислительной мощности. Однако роботу не нужны все возможности человеческого мозга, чтобы быть достаточно функциональным. Так, что же должен уметь интеллектуальный робот? Ответим на этот вопрос. Благодаря интеллектуальной платформе с применением технологии ИИ, интеллектуальный промышленный робот должен уметь принимать решения или планировать свои действия в неопределенной или сложной среде, которую он распознает. Принимать решения, планировать свои действия и действовать робот, может благодаря системе управления решающей задачи, которые человек не может решить в режиме реального времени, или их решение требует автоматизированной поддержки или дает результаты, сравнимые с решениями человека. При этом подразумевается, что для решаемых задач система управления не предполагает полноты знаний, а сама система управления должна иметь возможности:

1. умение осуществлять поиск данных во всех средах;

2. обрабатывать и анализировать данные;
3. упорядочивать и проводить экспертизу данных;
4. резюмировать данные;
5. определять цели, иерархию, т. е. важность и порядок достижения поставленных целей;
6. составлять план действий, генерировать последовательности действий и корректировать свое поведение к изменяющимся условиям окружающей среды для достижения поставленных целей;
7. принимать решения;
8. обрабатывать команды;
9. формировать базу данных (*знаний*);
10. обучаться и адаптироваться под изменения набора фактов и данных (*знаний*);
11. формировать модель, «мира» – которая, отражает состояние «мира» вокруг робота в терминах, удобных для хранения и обработки. Модель «мира» выполняет функцию запоминания состояния объектов «мира» и их свойств;
12. учиться на положительных и отрицательных примерах;
13. обмениваться информацией между другими роботами и человеком.

Интеллектуальный робот должен уметь самостоятельно учиться, думать, анализировать, приобретать опыт, сохранять и приумножать знания, адаптироваться. То есть ИИ обеспечивает связь между цифровым и физическим миром. Цифровой мир это пространство, созданное интернет - информацией, физический мир это исполнительный орган - манипулятор, а их совместное взаимодействие через обработку данных благодаря интеллектуальной платформе, программному обеспечению и есть автоматическое устройство, предназначенное для выполнения различных технологических операций – интеллектуальный промышленный робот. Архитектура интеллектуального промышленного робота представлена на рис.1.

Итак, несмотря на множество перечисленных функций, которыми должен обладать интеллектуальный промышленный робот, наиболее жестким требованием остается то, что роль человека при взаимодействии с ним должна сводиться лишь к формулированию задачи, то есть роботу – человек должен поставить задачу, которую он выполнит.



Рис.1. Архитектура интеллектуального промышленного робота

### Принцип «матрицы»

Благодаря технологии ИИ представляется возможность мыслить не отдельными процессами одного робота, а использовать интеллектуальную платформу как ячейку, способную управлять n-количеством роботов, выполняющие разные операции, взаимодействующие между собой и способные самостоятельно перенастраиваться под поставленную задачу. Ячейка - это своеобразный элемент конструктора, из которого, можно будет собирать целые заводы любой специализации. Ячейка – легко адаптируется под специфику продукта. Множество ячеек составляют «матрицу», которая принимает самостоятельное решение и осуществляет различные процессы. Экспериментировать в «матрице» можно различные технологии, объединив их с искусственным интеллектом, тем самым выстраивая всю технологическую цепочку от постановки задачи и принятия решений в бизнес-процессах до производства того или иного продукта в необходимом количестве. Пример принцип «матрицы» представлен на рис.2.

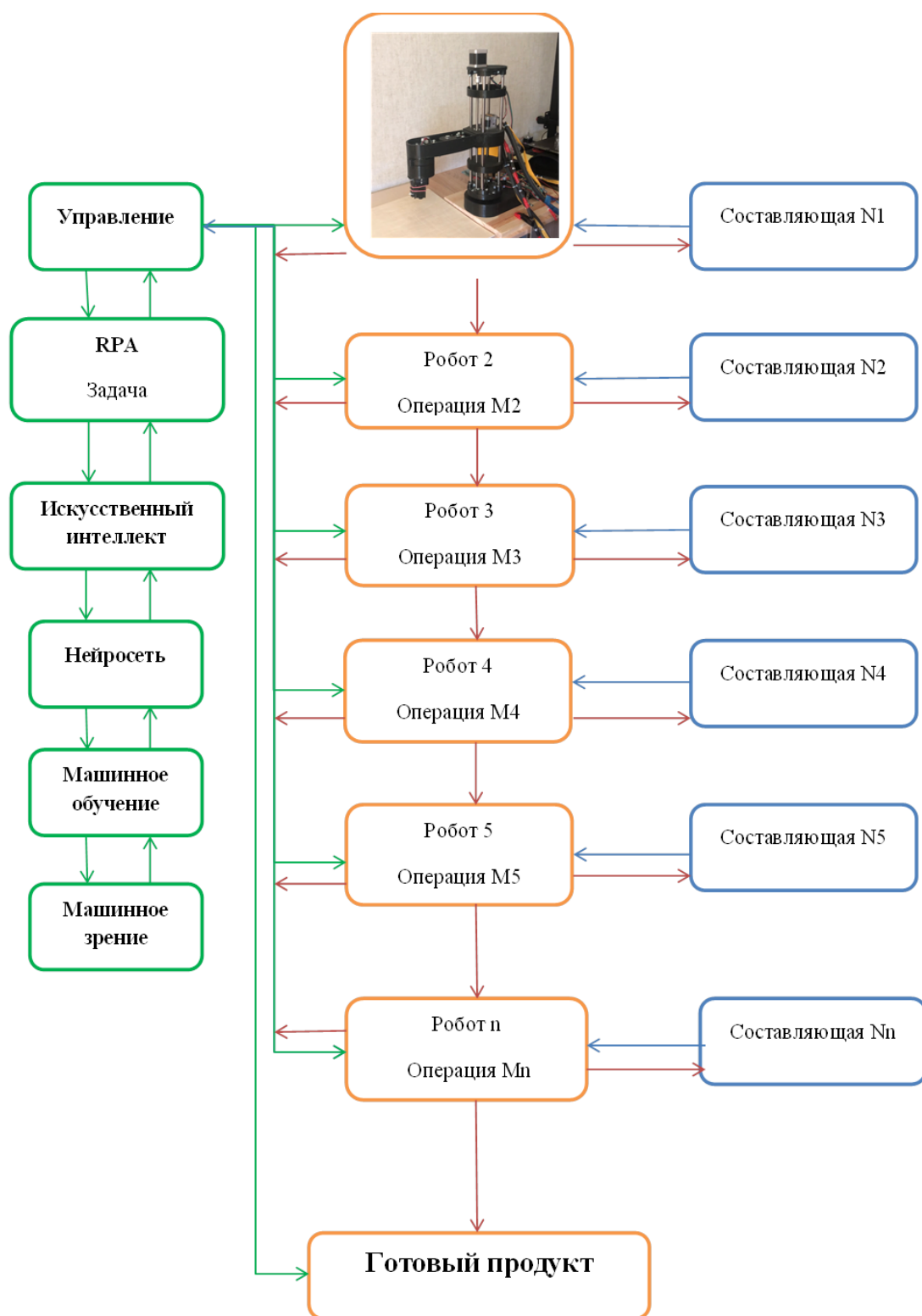


Рис. 2. Принцип «матрицы»

На рис. 2 представлен принцип «матрицы», где зеленым цветом обозначена линия управления – интеллектуальная платформа, работающая с различными технологиями принимающая, обрабатывающая данные как от сенсоров – от физического мира, так и от цифрового мира и дающая команды

к действию для выполнения задач, линия обозначенная синим цветом – это составляющие, комплектующие необходимые для совершений операций, подающие на линию по сборки продукта, причем каждая комплектующая определена под определенную операцию и направляется в определенную ячейку - линия, обозначенная оранжевым цветом, где робот или робототехнический комплекс (*n-роботов*) производит с ней манипуляцию, после чего идет перемещение в следующую ячейку до конечного цикла – выхода с линии сборки готового продукта.

В верхней части рисунка в ячейку я вставил разработанный и собранный мной прототип интеллектуального промышленного робота.

Конечно, это очень упрощенная схема, но суть принципа «матрицы», понятна. Принцип «матрицы» применим для расчета и разработки проектно-конструкторской документации - технологической схемы производства, определяющей последовательность технологических операций и состав основного и вспомогательного оборудования – интеллектуальных промышленных роботов для осуществления этих операций с целью получения целевого продукта заданного качества в требуемом объеме.

Принцип «матрицы» позволяет осознать, как будут работать предприятия, заводы, фабрики будущего в Индустрии 4.0 - четвертая промышленная революция, которая предполагает комплексную перестройку всех отраслей промышленности путем соединения цифровых технологий и интернета с традиционными производствами. Все производственные звенья (*поставщики, предприятие–изготовитель продукции, дистрибьюторы, сам продукт*) объединяются при этом на основе цифровизации процессов в последовательность действий, для доставки продукта (*или услуги*) конечному потребителю. Индустрия 4.0 предполагает: изменение процесса производства (*интеграция машин, складских систем и производственных мощностей в киберфизические системы, существенное повышение гибкости, эффективности и производительности на «умных» предприятиях*), а также изменение характера труда на предприятиях (*ожидается, что рабочие будут освобождены от рутинных задач и станут выполнять работу, требующую творческого подхода*). Осью Индустрии 4.0 является ИИ, а центральным звеном в программе Индустрии 4.0 является сотрудничество человека и интеллектуальных промышленных роботов на производствах будущего, где новые поколения роботов с высокой степенью искусственного интеллекта и человек станут равноправными партнерами.

## Заключение

Сегодня интеллектуальные промышленные роботы (с применением технологий искусственного интеллекта, машинного обучения, нейросети, машинного зрения - Индустрия 4.0) вышли из области чистой науки, и становятся необходимыми элементами в производственных процессах. В конце своего доклада, выдвигаю предложение о необходимости организации производства интеллектуальных промышленных роботов в Беларуси и их внедрение в производственные процессы. Внедрение интеллектуальной промышленной робототехники обеспечит конкурентоспособность национальной экономики Беларуси на мировой арене, а производство интеллектуальных промышленных роботов укрепит технологический суверенитет Беларуси. На рис. 3 показано, насколько значимо производство интеллектуальных промышленных роботов и их внедрение.



Рис. 3. Схема значимости производства и внедрения интеллектуальных промышленных роботов для Беларуси

## Список использованных источников

1. «Искусственный интеллект в современном мире»  
[https://www.sas.com/en\\_us/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html](https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html)
2. «Python: Расширенное руководство по искусственному интеллекту»  
Армандо Фанданго, Джузеппе Бонаккорсо, Раджалингаппаа  
Шанмугамани
3. Промышленная робототехника: что это такое и какова польза для  
отраслей <https://www.arcossrl.com/en/industrial-robotic-automation-what-it-is-and-what-are-the-benefits-for-industries/>
4. Лучшие практики и примеры использования машинного обучения в  
промышленной автоматизации  
<https://my.avnet.com/silica/resources/article/best-practices-for-machine-learning-in-industrial-information/>