



# РОССИЙСКИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ ARKODIM

**АРТЁМ БАРАХТИН**  
td-arkodim@yandex.ru

Ни для кого не секрет, что сегодня в России развитию автоматизированных производств мешают некоторые проблемы. И причин тому много, от преобладания импортного оборудования и технологий на рынке автоматизации до руководства компаний, не видящего выгоду в автоматизации и предпочитающего не рисковать своими инвестициями. В статье представлена продукция российской компании ТД «АРКОДИМ», которая с 2014 г. занимается производством декартовых линейных роботов в России.

Если говорить о типах промышленных роботов, то можно выделить две наиболее развитые группы — это декартовые (их также называют линейные) и антропоморфные. Существуют и другие варианты, например гексаподы, но они мало распространены и о них в статье речь не пойдет.

Линейные роботы — это промышленные роботы, чьи основ-

ные контролируемые оси являются линейными и перпендикулярны друг другу. Для таких роботов более предпочтительно движение по прямой линии, чем вращательное движение.

Антропоморфные промышленные роботы — это роботы, напоминающие руку человека (рис. 1). Основным типом движения у них является вращательное.

Антропоморфные роботы, по сравнению с линейными, более сложны в изготовлении и обслуживании. Также их гораздо тяжелее внедрить — для этого необходимо написать программу управления роботом с привязкой к конкретному технологическому процессу. Однако такие роботы имеют и свои плюсы: робот данной архитектуры способен добраться до труднодоступных

участков обрабатываемого изделия.

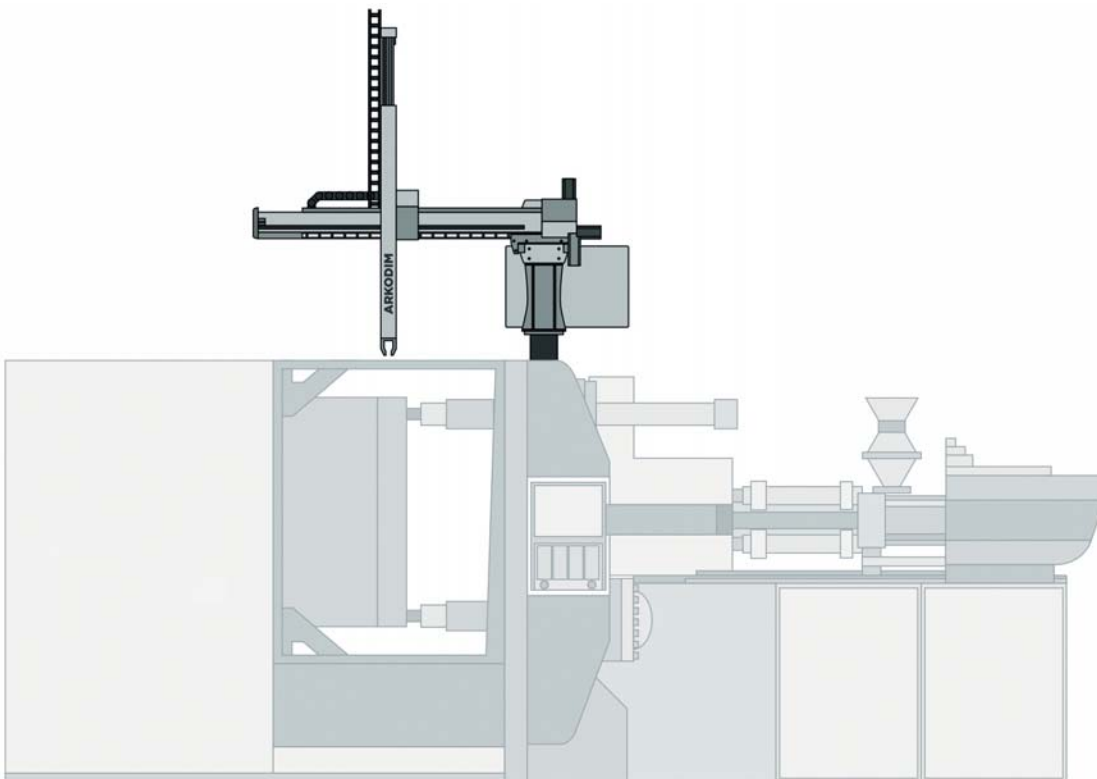
Роботы же линейной архитектуры проще в изготовлении и, как следствие, дешевле. Управлять такими роботами тоже проще. Их недостаток — это ограничения по рабочей зоне. Но, несмотря на это, они способны справиться с большинством задач, стоящих перед промышленными роботами. Кроме того, они могут развивать более высокую скорость, чем антропоморфные роботы.

Линейных роботов выпускает достаточно много иностранных компаний, таких как ASM Robotics Srl (Италия), Campetella (Италия), Wittmann GmbH (Австрия), Gudel AG (Швейцария), Krauss Maffei (Германия), Star Seiko (Япония), Alfarobot (Тайвань), а также различные китайские производители.

В этом году на рынке появился и российский производитель — ТД «АРКОДИМ», разработавший линейный промышленный робот-манипулятор, прошедший всесторонние испытания на качество и доступный по цене. Окупаемость таких роботов-манипуляторов при двух-трехсменном режиме на производстве составляет от 6 месяцев до 1,5 года,



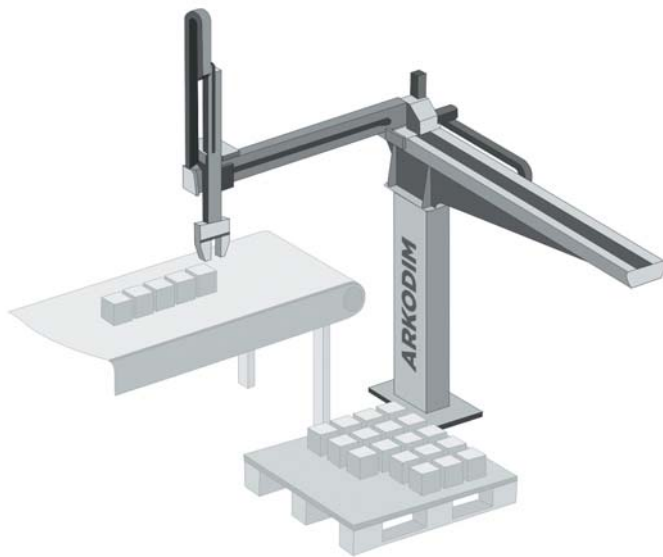
**РИС. 1.** ◀  
Антропоморфный  
промышленный робот



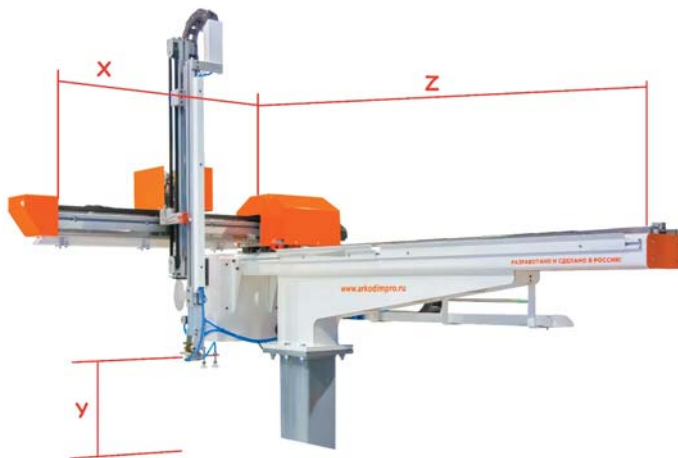
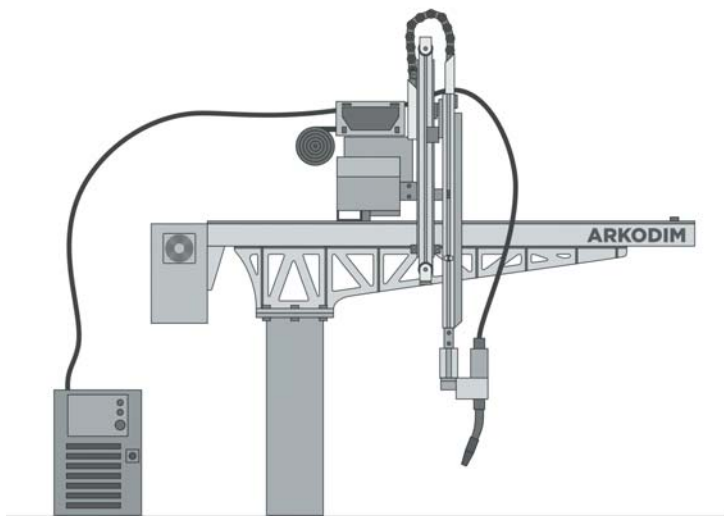
**РИС. 2.** ◀  
Робот ARKODIM  
на термопластавтомате



**РИС. 3.** ►  
Робот ARKODIM  
и конвейер



**РИС. 4.** ►  
Робот ARKODIM  
для сварки



**РИС. 5.** ►  
Схема трех основных осей  
робота ARKODIM

если считать только экономию на зарплатах. Если также учесть то, что роботизация технологического процесса приводит к его ускорению и повышению качества выпускаемой продукции, то можно говорить не только о снижении себестоимости, но и об улучшении потребительских свойств выпускаемой продукции.

Декартовые линейные роботы-манипуляторы нашли широкое применение в производствах, занимающихся литьем пластика под давлением. Робот-манипулятор монтируется на термопластавтомат (рис. 2), захват робота опускается в створ раскрывшейся пресс-формы, захватывает готовое изделие и затем кладет его на конвейер. Также он может вкладывать в пресс-форму закладные детали. Эту работу робот выполняет гораздо быстрее человека, тем самым снижая цикл производства и, как следствие, уменьшая себестоимость готового изделия.

Роботы данной архитектуры широко применяются и в купе с различными конвейерами (рис. 3), где они захватывают подаваемые конвейером детали и укладывают их в упаковку. Если при этом оснастить робота системой машинного зрения (например, ARKOVISION, разрабатываемой той же компанией ТД «АРКОДИМ»), то он сможет выполнять ряд дополнительных функций. Робот с техническим зрением способен определять положение и скорость перемещения объекта и тем самым корректировать свое движение для захвата данного объекта. Также такому роботу можно поручить выбраковку и сортировку изделий.

Еще одной сферой применения линейных роботов является сварка (рис. 4). Роботизация сварочного процесса позволяет ускорить работу и добиться постоянно высокого качества сварного шва.

Сегодня у роботов ARKODIM есть несколько типовых моделей, характеристики которых приведены в таблице. Схема трех основных осей робота ARKODIM представлена на рис. 5.

Управление роботом осуществляется с помощью дистанционного пульта управления (рис. 6) с сенсорным цветным дисплеем и предустановленным русскоязычным программным обеспечением собственной разработки.

Помимо промышленных роботов, компания ТД «АРКОДИМ»

**ТАБЛИЦА. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЕХ-, ЧЕТЫРЕХ- И ПЯТИОСЕВОГО РОБОТА**

Трехосевой			
Привод оси Z, перемещение, мм	Серво, 1700	Серво, 2200	Серво, 2700
Привод оси X, перемещение, мм	Серво, 1000	Серво, 1200	Серво, 1500
Привод оси Y, перемещение, мм	Серво, 1400	Серво, 1600	Серво, 1800
Габариты Д×Ш×В, мм	2000×1500×1500	2600×1700×1500	3200×2100×1900
Максимальная скорость перемещения, м/мин	72	72	72
Повторяемость, мм	±0,05	±0,05	±0,07
Грузоподъемность, кг	5	20	60
Четырехосевой			
Привод оси Z, перемещение, мм	Серво, 1700	Серво, 2200	Серво, 2700
Привод оси X, перемещение, мм	Серво, 1000	Серво, 1200	Серво, 1500
Привод оси Y, перемещение, мм	Серво, 1400	Серво, 1600	Серво, 1800
Привод А, поворот, градус	Серво, 0–90	Серво, 0–90	Серво, 0–90
Габариты Д×Ш×В, мм	2000×1500×1500	2600×1700×1500	3200×2100×1900
Максимальная скорость перемещения, м/мин	72	72	72
Повторяемость, мм	±0,05	±0,05	±0,07
Грузоподъемность, кг	5	20	60
Пятиосевой			
Привод оси Z, перемещение, мм	Серво, 1700	Серво, 2200	Серво, 2700
Привод оси X, перемещение, мм	Серво, 1000	Серво, 1200	Серво, 1500
Привод оси Y, перемещение, мм	Серво, 700	Серво, 1600	Серво, 1800
Привод А, вращение вокруг вертикальной оси, градус	Серво, ±180	Серво, ±180	Серво, ±180
Привод В, вращение вокруг горизонтальной оси, градус	Серво, ±90	Серво, ±90	Серво, ±90
Габариты Д×Ш×В, мм	2000×1500×1200	600×1700×1500	3200×2100×1900
Максимальная скорость перемещения, м/мин	72	72	72
Повторяемость, мм	±0,07	±0,07	±0,08
Грузоподъемность, кг	5	20	60

занимается разработкой и внедрением системы машинного зрения ARKOVISION. Данная система может использоваться с промышленными роботами или отдельно. Совместное использование ARKOVISION и промышленного робота позволяет роботу не только захватывать неподвижную деталь с определенного места, но и находить среди нескольких разных предметов нужный и, даже если они двигаются, обеспечивать точный и надежный захват. Кроме того, машинное зрение повышает безопасность использования роботов, поскольку с его помощью можно отслеживать окружающую обстановку и предотвращать коллизии.

Систему машинного зрения можно использовать и отдельно от роботов — совместно с различными станками. Например, ARKOVISION широко применяется на станках термопластавтоматах, обеспечивающих процесс литья пластика под давлением. Машинное зрение отслеживает качество отливки и следит за извлечением изделий из пресс-формы: это важно, поскольку при

литье пластика порой случаются ситуации, когда отлитые изделия не полностью извлекаются из пресс-формы; без машинного зрения станок не знает о такой ситуации и начинает новый цикл, смыкая пресс-форму. Это приводит к поломке дорогостоящих пресс-форм и остановке производства на срок ремонта, который может быть очень

длительным — до нескольких месяцев. Система машинного зрения ARKOVISION помогает предотвращать такие ситуации.

Сегодня компания ТД «АРКОДИМ» занимается не только поставками и внедрением линейных промышленных роботов, но и разработкой российского промышленного антропоморфного робота. ●



**РИС. 6.** Дистанционный пульт управления роботом ARKODIM