

**Комплексные и перспективные решения систем управления движением для автоматизации производственных машин.**

**Complex and perspective solutions of motion control systems for the automation of production machines.**

*Ключевые слова: управление движением, автоматизация, драйвер, привод.*

*Исследован раздел автоматизации под названием Motion control (управление движением), изучены новейшие продукты для технологических производств задействованные в движущихся частях машин контролируемым образом, а так же лучшие устройства в этой сфере по оценке журнала Control Engineering.*

*Keywords: motion control, automation, driver, drive.*

*The automation section called Motion control was studied; the newest products for technological production were studied, controlled in moving parts of machines in a controlled manner, as well as the best devices in this area according to the journal Control Engineering.*

**Введение:**

Motion control - управление движением - это часть автоматизации, охватывающее системы или подсистемы, задействованные в движущихся частях машин контролируемым образом. Основные компоненты включают в себя контроллер движения, усилитель энергии и один или несколько первичных двигателей или исполнительных механизмов.

Motion Control включает в себя все технологии, связанные с движением объектов. В системах с разомкнутым контуром контроллер посылает команду через усилитель на первичный двигатель или исполнительный механизм и не знает, действительно ли было достигнуто желаемое движение. Обычно положение или скорость машин контролируются с помощью какого-либо типа устройства, такого как гидравлический насос, линейный привод или электродвигатель, как правило, сервопривод. Управление движением является важной частью робототехники и ЧПУ станков, однако в этих случаях является более сложным, чем при использовании специализированных машин, где кинематика, как правило, проще. Последний часто называют General Motion Control (GMC). Управление движением широко используется в производстве упаковки, печати, текстиля, полупроводников, а также сборочные производства. Motion Control включает в себя все технологии, связанные с движением объектов. Но в наши дни центром управления движением является специальная технология управления системами движения с электрическими приводами, такими как сервомоторы постоянного / переменного тока. Управление роботизированными манипуляторами также включено в поле управления движением, поскольку большинство роботизированных манипуляторов управляются электрическими

сервомоторами, а ключевой целью является контроль движения.

**2. Новейшие продукты для модернизации производства.**

На современном производстве необходимость использования новейшего оборудования играет важную роль. В управлении движением важны такие устройства как: приводы, сервоприводы и электродвигатели, которые должны быть мощными, простыми в использовании и экономичны в энергопотреблении. Ниже представлены передовые устройства последних нескольких лет по оценке журнала Control Engineering (<https://www.controleng.com/events-and-awards/engineers-choice-awards/2017/2017-engineers-choice-awards-finalists.html>).

Простой модуль движения **Mitsubishi Electric Automation QD77MS** упрощает программирование сложных профилей движения даже для инженеров с минимальным опытом программирования. Скорость сетевой связи 300 Мбит / с. Важные показатели, такие как энергопотребление, также могут быть измерены по этой сети. Одна программа используется для программирования и настройки ПЛК и для управления движением.

Привод переменного тока **Allen-Bradley PowerFlex 753** с диапазоном мощности от 0,75 до 7,5 кВт / 1 до 10 лошадиных сил (400/480 В) на 20% меньше, чем у предыдущих предложений PowerFlex 753. Несмотря на меньший размер, накопитель сохраняет ценные функции, которые сделали популярным PowerFlex 750-Series, включая интеллектуальную диагностику, варианты безопасности и упрощенную интеграцию. Он подходит для многих отраслей промышленности и приложений, включая кулеры, насосы и конвейеры.

Сервоприводы **ABB MicroFlex e150** включают в себя множество встроенных промышленных Ethernet-протоколов и обеспечивают универсальную возможность взаимодействия с кодировщиком, мощное встроенное программирование управления движением и встроенную функциональную безопасность. Эта широта стандартных функций предлагает чрезвычайно гибкую и экономичную платформу для высокоскоростных OEM-машин и приложений - от сетевых систем, размещенных ПЛК или другими устройствами.

Привод **PowerFlex 525** помогает пользователям упростить проектирование и эксплуатацию оборудования, а также ускорить установку и настройку. Привод имеет модульную конструкцию в диапазоне мощности от 0,5 до 30 л.с. или от 0,4 до 22 кВт при входе от 100 до 600 В. Применяется в широком спектре: включая конвейеры, погрузочно-разгрузочные работы, компрессоры, вентиляторы и насосы. Привод обеспечивает различные варианты управления двигателем - с открытым и замкнутым контуром.

Электродвигатели **SIMOGEAR** помогают экономить время, силы и энергию. Быстрая настройка и быстрая доставка со сборочного производства, простая установка, простая идентификация устройства, круглосуточная поддержка - это лишь некоторые из преимуществ, которыми SIMOGEAR может помочь достичь результатов, ожидаемые компанией. SIMOGEAR предназначен для автоматизации. Таким образом, он плавно интегрируется с приводами Siemens и продуктами автоматизации, что приводит к упрощению ввода в эксплуатацию и более быстрому пуску.

Инновационный **Smart Motor** простой и универсальный интеллектуальный двигатель полностью программируется с помощью смартфона и сочетает простоту переменного тока с техническими преимуществами электронного управления приводом. Smart Motor обеспечивает гибкость конструкции при скоростях от 500 до 2600 об / мин, сохраняя при этом постоянный крутящий момент. Легкий в установке двигатель позволяет работать с электросетью и стартерами с большей легкостью, чем с обычными двигателями.

Универсальный привод **Eaton DG1** является частью серии Eaton следующего поколения **PowerXL**, специально разработанной для более требовательных коммерческих и промышленных применений. Приводы помогают снизить потребление энергии по сравнению с традиционными методами контроля, повышая безопасность и поддерживая надежность операции. Благодаря запатентованному алгоритму Active Energy Control Eaton, новые диски запрограммированы на минимизацию потребления энергии. Приложения, которые уже используют преобразователи с регулируемой частотой, могут реализовать дополнительную экономию энергии до 10%, переключившись на привод PowerXL DG1.

Сервопривод **Allen-Bradley Kinetix 5500** позволяет передавать сигналы безопасности через те же провода и IP-адреса, которые используются для управления и движения. Это устраняет необходимость в жесткой системе безопасности и специализированной сети движения, сокращая кабели на 60%. Он также устраняет необходимость создания шлюзов для получения информации в изолированных сетях или из них. Сокращение общей проводки системы экономит время и деньги при установке и устраняет потенциальные моменты сбоя, что приводит к меньшему времени устранению неполадок и простоев.

Новая конструкция **Extreme Duck Ultra** гарантирует, что жидкости не проникнут в каком-либо положении, а двигатель легче установить и подключить благодаря уникальным цветным выводам. Этот двигатель предназначен для использования в пищевой промышленности и других применениях, где моторы подвергаются частому промыванию, общей очистке и дезинфекции химических веществ, а также высокой влажности. Мощные моторы обеспечивают долговечность и гибкость, чтобы максимально увеличить время безотказной работы и снизить общие эксплуатационные расходы в этих и многих других сложных приложениях, где двигатели общего назначения не выживут.

**Настольный робот UR3** является оптимальным помощником в монтажных, полировочных, клеевых и винтовых применениях, требующих однородного качества продукции. Новый робот можно также использовать на отдельной рабочей станции, установленной на столе, сборке и размещении деталей в оптимизированных производственных потоках. Благодаря своей компактной форме и простому программированию легко переключаться между задачами, чтобы удовлетворить гибкие производственные потребности, что быстро сократило стоимость и окупаемость.

### 3. Лучшие устройства в управлении движения за 2017 год.

Журнал Control Engineering ежегодно проводит вручение премии «Выбор инженеров». В 2017 году были номинированы более 15 устройств в трех категориях:

Победитель в номинации “Motion Control - Drives, motor control centers”.

Преобразователь частоты **Altivar Process 900 (VSD)** является решением для энергоемких применений в секторах нефти и газа, горнодобывающей промышленности, горнодобывающей промышленности и металлургии. Благодаря использованию преимуществ Industrial Internet of Things, он помогает клиентам в улучшении производительности процесса, оптимизации энергопотребления и управлении активами. Приводы Altivar Process уникальны тем, что они

обеспечивают передовую оперативную информацию для эксплуатации и обработки производственных процессов, предлагая встроенные рекомендации для основного персонала и персонала по обслуживанию. Эти стандартные функции помогают оптимизировать производительность бизнеса за счет сокращения времени ввода в эксплуатацию и значительного улучшения времени безотказной работы.

Победитель в номинации “Motion Control — Servo drives”.

С точки зрения электромеханического проектирования и цифрового управления **Sigma-7 SERVOPACKS** уверенно напоминают другие серверные системы, которые раньше были. С другой стороны, это первый продукт, который преодолевает порог производительности, который открывает уникальные, инновационные и революционные возможности в промышленной автоматизации.

Победитель в номинации “Motion control - motors”.

Двигатель **Platinum e PMAC** и его преимущества: непосредственная доступность в качестве товарного продукта, более низкое потребление энергии и снижение стоимости коммунальных услуг от дополнительного инвертора переменного тока, характерного для двигателя Platinum e PMAC, который по своей

природе изменяет скорость во время использования.

### Заключение:

На сегодняшний день, инженеры разных стран, проектируют и разрабатывают новейшие устройства способствующие улучшению автоматизации в технологических процессах. Двигатели, приводы и сервоприводы разработанные такими компаниями как Siemens, Mitsubishi и т.д., значительно упрощают работу производства и персонала, а инновационные и революционные возможности этих устройств помогают оптимизировать производительность бизнеса за счет сокращения времени ввода в эксплуатацию и значительного улучшения времени безотказной работы.

### Литература

1. Журнал Control Engineering (<https://www.controleng.com>).
2. Сайт Википедия ([https://en.wikipedia.org/wiki/Motion\\_control](https://en.wikipedia.org/wiki/Motion_control)).