

## **Роботизированные комплексы с интеллектуальными системами управления.**

Формирование системы интеллектуального управления основано на взаимодействии человека и машины. Химическое производство, металлургия, нефтяная и газовая добыча неразрывно связаны с обеспечением безопасности и принятия решений в процессе выполнения операций и требования к роботизации процессов обслуживания значительно отличаются от классических роботизированных конвейеров, роботов обслуживания и роботов строителей. В основе управления интеллектуальными роботами - помощниками должно лежать решение оператора, управляющего машиной. В отличие от механических манипуляторов с ручным управлением задание функции или движения управлением должно определять направление движения инструмента по нескольким контрольным точкам на инструменте. Перемещаясь в пространстве относительно базы по оси X; Y; Z контрольные точки создают траекторию движения заданную оператором, при выполнении этой операции может участвовать несколько исполнительных механизмов одновременно, что не всегда возможно в ручном режиме управления. Программное перемещение по направлению заданной оператором от одной точки к другой дискретно, с последующей коррекцией своего положения в пространстве создаёт общую траекторию движения контрольных точек. Интеллектуальность процесса управления заключается в совмещении ограничений или наложений собственной информационной базы и задачи поставленные оператором. Наложение задач и программ памяти позволяют создать новую функцию перемещения, оптимальную для выполнения данной операции и создания новой траектории движения инструмента, отвечающую безопасности и эффективности выполнения задания.

Например: - оператор перемещаясь на базовой машине вдоль объекта обслуживания даёт команду на выполнение операции (открытия задвижек). Но в связи с перемещением базовой машины в пространстве информация может быть не корректна. Получив задание процессор, сравнивает его со сканом и 3D моделью объекта определяет базовые, привязочные точки, выполняет команду с учётом корректировок по конструктивным особенностям и вводным ограничениям для данного объекта.

Конструктивными особенностями могут стать различные выступы, сложные углубления или изменение положения время выполнения операции (движение конвейера).

Ограничениями являются заранее введённые параметры, например усилия откручивания, давления на поверхность в зависимости от объекта, проход инструмента с зазором, для обеспечения безопасности работы с объектом (обход стеклянного сосуда с химическим веществом) и другие.

Оператор, задав начало и конец операции, после завершения, может ввести корректирующие данные (проход инструмента ниже на величину 20 мм) и в случае удовлетворительного выполнения операции, ввести её в память и в последующем повторять её при включении памяти при любых положениях базовой машины в рамках рабочей доступности к объекту.

Примером возможной работы манипулятора с участием оператора: - экскаватор оснащённый интеллектуальной системой копания. Экскаватор – манипулятор, по заданию оператора, выполняет забой по программе предварительно подготовленных траекторий экскавации с последующем копанием траншеи заданной оператором по направлению и параметрам. Величину подачи за один цикл программа управления манипулятором определяет по сопротивлению копанию, но при этом слежение за кабельными магистралями, трубопроводами, вводит ограничения процесса копания вблизи объектов под землёй и эффективно сохраняя коммуникации. Сам оператор может находиться вне кабины экскаватора и управлять процессами копания выносным пультом.

При создании интеллектуальных систем управления классические системы привода электрические и гидравлические передачи энергоносителя не отвечают требованиям передачи дискретной вариации мощности в различные периоды цикла выполнения рабочих операций. В связи с этим для создания интеллектуальных систем управления необходимо разработка другой – альтернативной трансмиссии привода манипулятора.

В основе предлагаемой системы должна быть положена однопроводная, тупиковая система гидропривода с аккумуляторной накачкой замкнутого типа. Индивидуальное распределение энергоносителя с пропорциональным регулированием непосредственно на исполнительном инструменте позволяет не только оперативно выполнять заданные функции управления, но и обеспечивать точность исполнительных движений. Новизной данной системы является экономичность, связанная с использованием аккумуляторных систем с различными способами накачки. Преимуществом однопроводной системы гидропривода тупикового типа является возможность подключения в систему привода разных потребителей по мощности и по производительности, рациональное использования рабочего

энергоносителя обеспечивает систему повышенным *к.п.д.* и компактностью.

Перспективы развития интеллектуальных систем позволят изменить систему силовых манипуляторов различного назначения, а замкнутый контур привода обеспечит работоспособность системы не только под водой, но и в агрессивных средах включая безвоздушное пространство. Большую роль интеллектуальные роботы могут играть при ликвидации ЧС, так при разрушениях, последствиях селей, техногенных авариях, пожарах специальные роботы большой мощности могут находиться непосредственно в очаге защищая пострадавших и оказывая помощь.