

Директор НИИ

вычислительных систем ЮФУ,

член-корреспондент РАН,

Д.Т.Н., профессор

И.А. Каляев

2015 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Губанкова Антона Сергеевича на тему "Адаптивное управление манипуляторами с максимальным быстродействием", представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01– Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)

В настоящее время повышение эффективности промышленного производства является одной из актуальных проблем. При этом одним из перспективных направлений решения данной проблемы является автоматизация и роботизация технологических процессов, в том числе и с использованием промышленных манипуляторов, позволяющих автоматизировать выполнение различных производственных операций: сборка, покраска, сварка и т.д. Однако повышение скорости их движения и, как следствие, увеличение производительности этих манипуляторов, требует создания таких систем управления, которые позволили бы формировать сигналы управления, учитывающие возможности каждой степени подвижности. Поэтому задача разработки новых методов синтеза адаптивных систем управления (СУ) многостепенными манипуляторами (ММ), способных обеспечить выполнение с их помощью различных технологических операций на предельно возможных скоростях без снижения заданной динамической точности движения, поставленная в диссертационной работе Губанкова Антона Сергеевича и посвященная решению проблемы увеличения производительности промышленных многостепенных манипуляторов, несомненно, является актуальной.

Для решения данной задачи в диссертационной работе поставлен и успешно решен ряд частных задач. При этом были получены новые научные результаты, среди которых основными являются:

- метод синтеза СУ ММ, отличающийся возможностью настройки частоты входного сигнала на основе амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) объекта управления (ОУ) с переменными параметрами, что позволяет поддерживать максимально возможную скорость движения рабочих органов без снижения заданной динамической точности управления. При этом возможная предельная скорость движения рассчитывается на основе простых алгебраических выражений, полученных из АЧХ приводов;

- метод формирования задающих воздействий для приводов ММ, отличающийся тем, что данные воздействия формируются в виде частей гармонических сигналов с автоматически настраиваемой частотой, что позволяет обеспечить движение рабочих органов ММ с максимальной средней скоростью и плавный подход к объектам работ с учетом их текущего расположения в рабочей области;

- метод непрерывной подстройки скорости движения рабочих органов ММ по заданным пространственным траекториям до ее предельно возможной величины, отличающийся тем, что эта величина определяется непосредственно в процессе управления (на основе информации о текущих значениях токов и напряжений на входах электродвигателей) из условия постоянного нахождения одного или нескольких

исполнительных электроприводов на конечных участках их линейных зон в преднасыщенном состоянии. Это позволяет обеспечить увеличение скорости движения манипуляторов без выполнения идентификации их параметров или сложных вычислений.

Основные научные результаты апробированы на научно-технических конференциях различного уровня и достаточно полно отражены в ряде опубликованных работ, в том числе и в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК для опубликования результатов диссертационных исследований.

Практическая значимость результатов подтверждается наличием патентов на изобретения, использованием в ряде НИР и в учебном процессе, а также внедрением на промышленном предприятии.

Судя по автореферату и публикациям, все основные результаты получены автором лично.

При этом по автореферату можно сделать следующие замечания.

1. Из текста автореферата непонятно, как будет работать предложенный подход к адаптивной настройке режимов движения манипулятора на основе использования выражений для амплитудно-частотных характеристик их приводов в случае, когда присутствуют нелинейности (люфты, сухие и вязкие трения) или неопределенности в их параметрах.

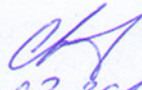
2. Не показано, насколько применимы методы настройки скорости движения многозвенного манипулятора с учетом возможного входа в насыщения его приводов в случае, когда в приводах этих манипуляторов будут использоваться двигатели других типов, а не двигатели постоянного тока.

Следует отметить, что данные замечания не носят принципиальный характер и не снижают научную и практическую значимость работы в целом.

Таким образом, диссертация Губанкова А.С., судя по автореферату, является законченным научным исследованием, в котором решена задача разработки новых методов синтеза адаптивных СУ ММ, способных обеспечить выполнение с их помощью различных технологических операций на предельно возможных скоростях без снижения заданной динамической точности движения и с учетом возможного входа исполнительных электроприводов в насыщение, имеющая существенное значение для развития теории и практики управления многостепенными манипуляторами, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе и требованиям п. 9 действующего "Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Антон Сергеевич Губанков заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01– "Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)".

Заведующий отделом
НИИ многопроцессорных
вычислительных систем имени
академика А.В. Каляева ФГАОУ ВО

"Южный федеральный университет", д.т.н.

 Капустян Сергей Григорьевич

10.02.2015г.

347928, Ростовская обл., г. Таганрог,
ГСП-284, ул. Чехова, 2,
тел. (8634)315-494,
e-mail: kap56@mail.ru