

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Антипова Алексея Семеновича «Блочный метод синтеза сигмоидальных обратных связей для мехатронных систем при действии возмущений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

Представленная работа посвящена разработке блочного метода синтеза сигмоидальных обратных связей для мехатронных систем при действии возмущений. Как известно, мехатронные системы в своем чрезвычайном многообразии, начиная от автоматических межпланетных станций, автономных транспортных средств и спускаемых аппаратов и заканчивая микроэлектромеханическими системами и нанороботами, представляют собой многосвязные существенно нелинейные объекты регулирования, действующие в условиях высокой параметрической и структурной неопределенности, неконтролируемых возмущений и неполной информации об объекте, и, что самое важное, в условиях жестких ограничений фазового пространства и управления. Последнее обстоятельство в сочетании с высокой неопределенностью и размерностью объекта управления играет ключевую роль в задачах повышения степени интеграции мехатронного оборудования и заставляет искать новые подходы к разработке декомпозиционных процедур синтеза алгоритмов управления, практически, не оставляя альтернативы для применения традиционных классических методов проектирования. В этом плане работа представляется, безусловно, актуальной.

Для достижения поставленных целей в работе планомерно и последовательно проводится синтез сигмоидальных обратных связей в базовой концепции блочно-канонических структур и на системной основе блочных принципов управления, уже доказавших свою состоятельность и эффективность в различных приложениях. Существенно, что в данном случае за счет выбора сигмоидальной обратной связи удается совместить характерные свойства и преимущества линейных систем в их локальном поведении с робастными свойствами скользящих режимов при движении «в большом», оставаясь при этом в пределах заданных ограничений фазового пространства и управления. Как результат, появляется уникальная возможность для применения специфических методов синтеза разрывных систем, в частности, метода иерархии управлений. Эти и другие алгоритмы легли в основу ряда приложений, в числе которых управление перевернутым маятником, роботом-манипулятором, двухроторной электромеханической системой, однобалочным мостовым краном, демонстрирующих на уровне численных процедур и результатов компьютерного моделирования эффективность предлагаемых подходов и нашедших, в том числе, свое практическое воплощение. Этот факт, в числе прочих, усиливает и без того положительное впечатление от работы. В целом, работу отличает корректность формулировок, последовательность и логическая связанность изложения.

В то же время, к работе имеется ряд замечаний непринципиального характера, среди которых можно выделить:

1. В работе повсеместно рассматриваются объекты с максимальной относительной степенью, и к тому же обладающие свойством знакопостоянства функций при фиктивных управлениях в каноническом представлении. Такие благоприятные условия далеко не всегда имеют место на практике, особенно, когда соответствующие датчики не могут быть установлены, например, при эксплуатации в полевых условиях, в агрессивных средах, на микросистемном уровне и т.д. Как следствие, возникающая при этом нулевая динамика может существенно ограничить возможность применения представленных алгоритмов. Учет этих обстоятельств позволил бы более тщательно очертить круг задач, решаемых в рамках предлагаемых подходов.

2. Вид сигмоидальной обратной связи ориентирован на алгоритмы, эквивалентные в своей аналогии покомпонентным методам синтеза скользящих режимов. В этой связи было бы уместным рассмотреть и другие виды сигмоидальных функций с возможностью применения векторных принципов организации движений, аналогичных, например, унитарному управлению, симплексным алгоритмам и др.

3. Имеют место отдельные опечатки, например, в формулах (3), (22).

В целом, судя по автореферату, работа выполнена на высоком научном и техническом уровне, отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Антипов Алексей Семенович, заслуживает присвоения ему степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

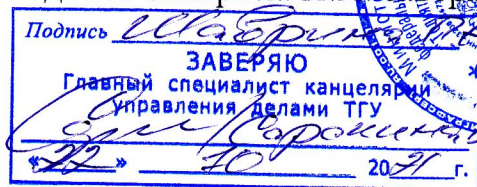
Нач. НИЛ-17 «Мехатроника и автоматика»

НИЧ ТГУ

к.т.н., доцент

П.А. Шаврин

Подпись Шаврина П.А. заверяю



Шаврин Павел Аркадьевич, кандидат технических наук, доцент, начальник научно-исследовательской лаборатории НИЛ-17 «Мехатроника и автоматика» научно-исследовательской части (НИЧ) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тольяттинский государственный университет» (ТГУ); ул. Белорусская, д. 14, г. Тольятти, 445020; Тольяттинский государственный университет; тел. (8482) 54-64-71; E-mail: pshavrin@yandex.ru