

## Отзыв

на автореферат диссертации

Фан Тхань Чьунг «Адаптивные мехатронные комплексы рулевых систем авиационного транспорта», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

В диссертационной работе автором рассмотрены методы построения адаптивных регуляторов для следящих систем электрогидравлических рулевых приводов, использующих принципы «прямого» управления гидрораспределителями посредством высокоточных двухкаскадных электрогидравлических распределителей с линейными электродвигателями в первом каскаде усиления, которые нашли широкое практическое применение для управления критическими рулевыми поверхностями маневренных самолетов. При этом автором рассматривается решение задачи достижения высокой динамической точности и чувствительности рулевой системы при воздействии внешних дестабилизирующих факторов, которая является наиболее важной с точки зрения обеспечения требуемых летно-технических характеристик, устойчивости и управляемости самолета.

Для решения поставленной научной задачи автором предложена методика использования различного типа адаптивных регуляторов с экзомоделью для класса электрогидравлического рулевого привода с дроссельным регулированием скорости, которая показала свою достаточную эффективность как при воздействии внешних дестабилизирующих факторов, так и при вариации контурных параметров следящей системы.

К наиболее значимому результату, полученному автором, следует отнести определенную степень «грубости» предлагаемого безинерционного адаптивного алгоритма и упрощение синтеза параметров адаптивного регулятора за счет использования в качестве критериев оценки потребной полосы пропускания контуров управления следящей системы.

В целом диссертационная работа выполнена на высоком уровне и заслуживает положительной оценки.

Однако, в работе, по моему мнению, имеется ряд недостатков основными из которых являются:

1. Отсутствует оценка динамики следящей системы в области малых входных сигналов при наличии существенных нелинейностей, например, трения исполнительного механизма, зон нечувствительности, действие нестационарных дестабилизирующих внешних воздействий и т.д.
2. В автореферате не приведены динамические характеристики следящей системы при воздействии внешних нагрузок на выходном звене привода (шарнирного момента), которые существенным образом влияют на устойчивость и управляемость самолета.
3. Из материалов автореферата нельзя сделать вывод о границах применения методики, предлагаемой автором, с точки зрения степени компенсации влияния внешних воздействий на динамику привода при наличии нелинейностей контурных параметров следящей системы.

Указанные выше недостатки не влияют на положительную оценку выполненной автором диссертационной работы.

В целом, диссертационная работа Фан Тхань Чьунг удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 - «Электротехнические комплексы и системы».

Главный конструктор  
по системам управления ЛА  
ПАО «Компания Сухой»,  
доктор технических наук,  
профессор



С.В. Константинов

Подпись С.В. Константинова удостоверяю

*Зам. начальника ЦКБ*

*М.П. Константинова Н.С.*

