

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Емельяновой Т.А. «Параметрический синтез многоконтурных систем автоматического управления», представленный на соискание ученой степени 05.13.05 - «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Применение многоконтурных систем автоматического управления (САУ) позволяет достичь высоких показателей качества и точности управления. Поэтому задача исследований, направленных на повышение точности расчета синтеза многоконтурных САУ, является важной в научном и практическом отношении и актуальной. Ожидания и потенциальные резервы для таких исследований имеются, и они раскрыты в автореферате. Их суть связана с различием в математических уравнений синтеза одноконтурных и многоконтурных САУ. Уравнения одноконтурных систем являются линейными, тогда как в случае многоконтурных они переходят в класс нелинейных со всеми сопутствующими принципиальными препятствиями. В этих условиях синтез регуляторов многоконтурных систем в настоящее время приходится искать на основе приближенных моделей: начальное нелинейное уравнение синтеза приближенно заменяется системой линейных алгебраических уравнений.

Автором диссертации разработан метод, позволяющий решать исходное нелинейное уравнение синтеза, что устраняет этап приближения модели, а также возникающую погрешность при традиционном методе последовательного синтеза, что повышает точность расчетов. В этом состоит очевидная новизна метода, предложенного в диссертации. Для ее реализации диссертант Емельянова Т.А., анализируя возможные пути решения задачи, выбрала численно-аналитический метод, совмещающий достоинства преобразования Лапласа и численных методов. Подход позволил заменить исходное, неаппроксимированное уравнение синтеза системой нелинейных уравнений, для решения которых можно воспользоваться известными численными методами. Интересно, что, как оказалось, и в этом случае решение встречает принципиальные трудности, проявляющиеся в виде плохой обусловленности матриц в силу некорректности задачи. В автореферате показано, что такие затруднения частично могут быть преодолены путем регуляризации уравнений. Вычислительные эксперименты подтвердили справедливость предположения - количество вычисляемых параметров регуляторов увеличилось вдвое, что делает метод более значимым для практики.

Научные положения и выводы, представленные в автореферате, аргументированы, они сопоставлены с известными решениями и хорошо согласуются с ними. Основные научные результаты опубликованы в научных рецензируемых журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Практически все системы управления нелинейны, поэтому приходится использовать их линеаризованные модели, которые справедливы в ограниченной области рабочей точки. В условиях отклонения параметров объекта управления от исходных значений в сочетании с проблемой обусловленности уравнения синтеза полученная САУ может оказаться неработоспособной из-за ее низкой робастности. Возможность реальна, но она в автореферате не рассмотрена.

2. Не использовано неравномерное распределение узлов дискретизации/интерполирования, которое в смысле точности имеет преимущества перед равномерным.

В целом диссертация Емельяновой Т.А. «Параметрический синтез многоконтурных систем автоматического управления» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 - «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», а её автор Емельянова Татьяна Алексеевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры Автоматики

доктор технических наук


ФГБОУ ВО НГТУ

630073, г. Новосибирск, Новосибирская обл., пр-т К.Маркса, 20

Тел.: 8 (383)3465688

E-mail: voevoda@corp.nstu.ru



 А.А. Воевода