

Отзыв

на автореферат диссертации Даник Юлии Эдуардовны «Численно-аналитические алгоритмы построения стабилизирующих регуляторов для слабонелинейных непрерывных и дискретных систем управления», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 - «Системный анализ, управление и обработка информации (информационно-вычислительное обеспечение)»

Диссертационная работа Ю. Э. Даник посвящена разработке вычислительно эффективных алгоритмов стабилизации непрерывных и дискретных систем управления с использованием асимптотических методов на примере класса слабонелинейных систем. В качестве подхода для получения синтезирующего управления применяется перспективная техника State-dependent Riccati equation (SDRE). В работе рассматриваются дискретные и непрерывные системы управления, содержащие параметр в правой части, который используется для построения асимптотического разложения решения уравнения Риккати с зависящими от состояния коэффициентами. Для квазилинейной дискретной системы управления построен стабилизирующий нелинейный регулятор на основе асимптотического приближения первого порядка к решению уравнения Риккати и приведены утверждения об устойчивости замкнутой системы и робастности регулятора относительно интервальных параметрических неопределенностей. Для двух классов непрерывных систем управления с параметром принимающим произвольные положительные значения и с коэффициентами, зависящими от состояния получено параметрическое семейство регуляторов на основе Паде аппроксимации. Одним из новых теоретических результатов работы является алгоритм построения матричного Паде-моста, объединяющего два асимптотических приближения в окрестности малых и больших значений параметра и который в стационарном случае обеспечивает асимптотическую устойчивость замкнутой системы для любого положительного значения параметра. Также автор проводит сравнение построенных алгоритмов управления с другими законами обратной связи, а работоспособность и эффективность разработанных регуляторов демонстрируется на многочисленных примерах.

Результаты диссертационной работы Ю. Э. Даник полно отражены в трудах российских и зарубежных конференций, а также в научных статьях, опубликованных в изданиях из списка ВАК.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. Не описано, возрастает ли точность приближения при росте порядка разложения при построении Паде аппроксимации?
2. На стр. 21 автореферата приведено сравнение предлагаемого регулятора только с линейным, очевидно, что здесь не хватает сравнения с SDRE регулятором.
3. На странице 9 при описании регулятора не указаны члены при степенях ε выше первой, наличие которых, следует из логики изложения.

Несмотря на отмеченные замечания по содержанию автореферата, у меня сложилось положительное впечатление от диссертационной работы. Диссертационная работа Ю.Э. Даник выполнена на высоком научном уровне, является завершённым научно-квалифицированным трудом, содержит новые научные результаты. Работа соответствует паспорту специальности 05.13.01 - «Системный анализ, управление и обработка информации (информационно-вычислительное обеспечение)» и полностью удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Даник Юлия Эдуардовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Ведущий научный сотрудник ИПМ им. М.В. Келдыша РАН,
доктор физико-математических наук

Петр

Петров Александр Пхоун Чжо

10.10.2019

Институт прикладной математики имени М. В. Келдыша РАН (ИПМ РАН)
125047, Москва, Миусская пл., д.4, сайт организации <https://keldysh.ru>
petrov.alexander.p@yandex.ru; тел. +7 (9165023855)

Личную подпись в.н.с. Петрова Александра Пхоун Чжо заверяю.
Ученый секретарь ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, к.ф.-м.н.



А.И. Маслов