

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

о диссертации Ольги Александровны Маковецкой

«Периодическая краевая задача для обобщения матричного дифференциального уравнения Риккати», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Диссертационная работа О.А. Маковецкой посвящена анализу периодической краевой задачи для обобщения матричного дифференциального уравнения Риккати. На основе методов теории дифференциальных уравнений, классического и функционального анализа, а также современных конструктивных методов исследованы вопросы однозначной разрешимости указанной краевой задачи и даны алгоритмы построения решений в различных случаях. Таким образом, тематика исследования соответствует специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Вопросы существования и нахождения решений периодических краевых задач занимают важное место в теории дифференциальных уравнений. Периодические краевые задачи являются математической основой теории колебаний периодического типа, что подчеркивает их чрезвычайную важность. Изучение этих вопросов продиктовано как необходимостью развития теории краевых задач, так и потребностью решения соответствующих прикладных задач, возникающих в естествознании и технике. Начиная с основополагающих работ А.М.Ляпунова, А.Пуанкаре и С.Н. Бернштейна, данная проблематика развивалась в исследованиях Н.Н.Боголюбова, Н.П.Еругина, В.И.Зубова, В.А.Плисса, А.М.Самойленко, А.Халаяна, Дж.Хейла, Л.Чезари и многих других. В результате создан мощный арсенал разнообразных методов исследования краевых задач для многих классов дифференциальных уравнений. Однако эти методы не являются универсальными. По этой причине недостаточно изученными оказались краевые задачи для многомерных систем дифференциальных уравнений, в частности, имеющие прикладной характер, уравнения Риккати. Это проявилось в отсутствии условий существования и удобных для реализации алгоритмов отыскания решений указанных краевых задач. Данное обстоятельство свидетельствует об актуальности темы диссертации.

Все полученные в диссертации результаты являются новыми в теории дифференциальных уравнений. Утверждения четко сформулированы в виде теорем и строго доказаны, что свидетельствует об их достоверности. Все основные результаты проиллюстрированы на тщательно подобранных примерах.

Результаты, представленные в данной диссертации, являются теоретическими; они могут быть использованы при исследовании реальных процессов, описываемых периодическими краевыми задачами для обобщения матричного дифференциального уравнения Риккати. При этом значимость полученных результатов для приложений дифференциальных уравнений заключается в том, что разработана весьма простая методика получения

соответствующих эквивалентных интегральных уравнений, а выведенные алгоритмы удобны для практического применения. Кроме этого, основные результаты работы могут быть использованы при чтении специальных курсов по краевым задачам для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Основные положения и результаты диссертации опубликованы в 34 печатных работах, среди которых 7 статей в рецензируемых научных изданиях, соответствующих п. 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, 16 – материалы научных конференций, 7 – тезисы докладов, 4 – другие публикации (препринты). Без соавторов опубликованы 3 статьи в рецензируемых журналах.

Диссертация оформлена согласно требованиям, предъявляемым ВАК Республики Беларусь к кандидатским диссертациям. Автореферат полно и правильно отражает ее содержание. Анализ содержания диссертации и используемых в ней методов показывает, что квалификация соискателя соответствует ученой степени кандидата физико-математических наук.

К недостаткам работы следует отнести то, что некоторые из предложенных алгоритмов, например, (2.78), могут приводить к вычислительным трудностям. Также по тексту имеются незначительные погрешности. Отмеченные недостатки научной ценности работы не снижают и не влияют на ее понимание.

Диссертационная работа аккуратно и грамотно оформлена. Ее изложение достаточно подробное и ясное.

Таким образом, диссертация О.А. Маковецкой «Периодическая краевая задача для обобщения матричного дифференциального уравнения Риккати» является единым законченным научным исследованием, полностью соответствует специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, содержит новые научно обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития теории краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, а ее автор Маковецкая Ольга Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук за алгоритмы построения и аналитическую структуру точного и приближённых решений периодической краевой задачи для обобщения матричного дифференциального уравнения Риккати, достаточные условия существования и единственности решений периодической краевой задачи для обобщения матричного дифференциального уравнения Риккати в различных невырожденных случаях, оценки области локализации этих решений.

Официальный оппонент  
доцент кафедры программного обеспечения  
информационных технологий  
УО «Могилевский государственный  
университет имени А.А.Кулешова»  
кандидат физико-математических наук  
04.12.2023г.

*Сборник И.Н. Сидоренко*  
*секретарь кафедры*



И.Н. Сидоренко