

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию Скворцовой Марии Александровны «Оценки решений систем дифференциальных уравнений нейтрального типа», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 — «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Актуальность избранной темы. Дифференциальные уравнения с запаздыванием являются важным инструментом математического моделирования процессов, течение которых в каждый момент времени определяется не только настоящим состоянием системы, но и ее предыдущими состояниями. Теория функционально-дифференциальных уравнений, к которым относятся уравнения с запаздыванием, создана трудами многих выдающихся ученых и до сих пор очень далека от завершения даже в части, касающейся основных классов дифференциальных уравнений с запаздыванием, свидетельством чему является данная диссертационная работа.

В работе с использованием модифицированных функционалов Ляпунова–Красовского исследованы вопросы устойчивости решений нелинейных систем уравнений нейтрального типа для функций, зависящих от одной переменной. При наличии липшицевости и степенных ограничений на поведение нелинейной вектор-функции в системе уравнений с постоянными или периодическими коэффициентами в ее линейных членах найдены множества начальных данных, которым соответствуют существующие на полуоси экспоненциально убывающие на бесконечности решения. Представлены оценки, характеризующие убывание величины решения. Из полученных результатов следует экспоненциальная устойчивость нулевого решения систем уравнений рассматриваемых классов. Преимуществом полученных результатов перед ранее известными результатами об устойчивости решений уравнений с запаздыванием состоит

в том, что представлен алгоритм конструктивного построения матриц, условие существования которых является ключевым в доказанных теоремах, что дает возможность вычисления соответствующих параметров экспоненциального убывания решений с заданной точностью.

Все это позволяет сделать вывод о том, что тема исследований диссертации весьма актуальна.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы с помощью общепризнанных средств строгих математических доказательств. Все утверждения диссертационной работы строго доказаны.

Оценка новизны и достоверности выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Все результаты, полученные в диссертационной работе и выносимые на защиту, являются новыми. Достоверность их подтверждается наличием строгих доказательств и согласованностью с известными результатами в соответствующей области исследования. В частности, доказанные теоремы представляют собой обобщение на случай нелинейных систем результатов Г. В. Демиденко и И. И. Матвеевой о линейных системах нейтрального типа, а найденные оценки экспоненциальной устойчивости решений являются аналогом оценок Крейна для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Замечания.

1. Из проведенных исследований остается неясным, насколько близко к максимальному найденное в каждом случае множество допустимых начальных функций, которым соответствуют экспоненциально убывающие решения на полуоси начальной задачи для системы нелинейных уравнений нейтрального типа.

2. Из текста введения неясно, какое отношение матричная функция $P(t)$, присутствующая в правой части уравнения (0.22), имеет к системе (0.19)

(см. теорему после формулы (0.22)).

3. Условие периодичности коэффициентов в линейных членах рассматриваемых во второй главе систем уравнения отсутствует в формулировках самих теорем. Это может создать трудности для тех, кто рассматривает теорему как самостоятельное утверждение без учета контекста главы. Считаю, что надо было или добавить условие периодичности в формулировку задачи или добавлять это условие в формулировку каждой теоремы.

4. Выражение «спектр принадлежит кругу», встречающееся несколько раз в текстах диссертации и автореферата (например, стр. 19, 80 в диссертации), является неудачным, поскольку речь идет о двух множествах — спектре и круге. Остается непонятным, означает ли это выражение, что весь спектр лежит в круге или что он имеет с кругом не пустое пересечение.

Выявленные недочеты не являются основанием для снижения оценки диссертации. Более того, нельзя не отметить предельно аккуратное оформление текстов диссертации и автореферата, практически полное отсутствие опечаток.

Заключение. Диссертация М. А. Скворцовой на соискание ученой степени кандидата наук «Оценки решений систем дифференциальных уравнений нейтрального типа» соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842:

– диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли, в частности, для развития теории дифференциальных уравнений (соответствие п. 9 части II);

– диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, свидетельствует о личном вкладе автора

диссертации в науку; предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями; диссертация носит теоретический характер и содержит рекомендации по использованию научных выводов и иллюстрации их использования (соответствие п. 10 части II);

– основные научные результаты диссертации вовремя, в достаточной полноте и в требуемом количестве (4 публикации) опубликованы в рецензируемых научных изданиях (соответствие п.п. 11–13 части II);

– в диссертации соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов во всех соответствующих случаях, а при использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем лично и в соавторстве, соискатель ученой степени отмечает в диссертационной работе это обстоятельство (соответствие п. 14 части II).

Автореферат должным образом отражает содержание диссертации.

Скворцова Мария Александровна, представившая диссертационную работу «Оценки решений систем дифференциальных уравнений нейтрального типа» на соискание ученой степени кандидата наук, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 — «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Официальный оппонент

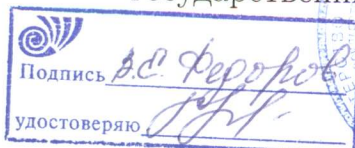
доктор физико-математических

наук, профессор,

заведующий кафедрой

математического анализа

ФГБОУ ВПО «Челябинский
государственный университет»



В.Е. Федоров

*Полное наименование организации
Имя Фамилия И.И.*