

Отзыв  
на автореферат диссертационной работы Поцейко Павла Геннадьевича  
«Рациональные интегральные операторы на отрезке и методы суммирования»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора физико-математических наук по специальности  
01.01.01. – Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Теория аппроксимации является одним из фундаментальных разделов анализа. Замена сложных объектов более простыми и удобными для анализа и практики, сохраняя при этом их основные свойства, является критично важным для численных методов, статистики и даже искусственного интеллекта. Тема весьма актуальна и интенсивно развивается, о чем свидетельствует большое число научных публикаций в этом направлении.

В полиномиальной аппроксимации особую роль занимает система ортогональных многочленов Чебышева. Разложение сложной функции в ряд Фурье – Чебышёва обеспечивает в некоторых случаях минимальную равномерную ошибку приближения в заданном интервале. Это делает ряды Фурье – Чебышёва идеальными для эффективного и точного моделирования функций, особенно в вычислительной технике, заменяя громоздкие степени на более удобные базисные полиномы. К настоящему времени теория полиномиальных рядов Фурье – Чебышёва и методов их суммирования достаточно хорошо изучена такими известными математиками, как С. М. Никольский, И. М. Ганзбург, А. Ф. Тиман, Ю. И. Русецкий, Т. О. Оматаев, Р. А. Райцин. Естественным обобщением системы многочленов Чебышева является система алгебраических дробей Чебышева – Маркова, также обладающая рядом замечательных аппроксимационных свойств, что является безусловно важным фактором при решении задач рациональной аппроксимации. Известно, что в общем случае система рациональных функций Чебышёва – Маркова свойством ортогональности не обладает. В 1979 году Е. А. Ровба построил оператор на отрезке  $[-1, 1]$ , названный впоследствии рациональным интегральным оператором Фурье – Чебышёва, который ассоциирован с системой рациональных функций Чебышёва – Маркова. Его образом является рациональная функция. Аппроксимационные свойства введенного метода рациональной аппроксимации практически не были исследованы.

Диссертационная работа П. Г. Поцейко посвящена построению теории методов рациональной аппроксимации на отрезке. В основе этой теории лежит рациональный интегральный оператор Фурье – Чебышёва. В ней исследуются свойства этого оператора на ряде классов непрерывных функций на отрезке. Важным и довольно глубоким результатом является найденная диссертантом возможность, используя рациональный интегральный оператор Фурье – Чебышёва, применять в рациональной аппроксимации методы суммирования, что является безусловно новым направлением теории. П. Г. Поцейко получены оценки скорости равномерных приближений рациональным интегральным оператором Фурье – Чебышева, его суммами Фейера, Валле Пуссена, Абеля – Пуассона, Рисса и Зигмунда – Рисса в зависимости от количества полюсов дробей Чебышева – Маркова и их расположения на классах непрерывных функций, как уже известных в рациональной аппроксимации, так и новых для этого направления.

В первой главе дан интересный обзор результатов, связанных с тематикой диссертации. Там же вводятся необходимые понятия и обосновывается актуальность темы

диссертационного исследования. Отсюда следует, что П. Г. Поцейко хорошо знаком с текущей литературой, ссылки на которую имеются по ходу изложения.

Во второй главе вводятся суммы Фейера, Валле Пуссена и Абеля – Пуассона рациональных интегральных операторов Фурье – Чебышёва и исследуются аппроксимации на классах функций Маркова. Получена близкая к наилучшей двухсторонняя оценка равномерных рациональных приближений рациональным интегральным оператором Фурье–Чебышёва. Для новых методов рациональной аппроксимации найдены оптимальные значения параметров, с которыми обеспечивается наибольшая скорость равномерных приближений.

Третья глава содержит исследования аппроксимаций сопряженной функции на отрезке. Для решения этой задачи П. Г. Поцейко построил сопряженный рациональный интегральный оператор Фурье – Чебышёва, его суммы Фейера, Валле Пуссена, Абеля–Пуассона. Для каждого из методов рациональной аппроксимации на классах сопряженных функций найдены соответствующие оптимальные параметры, с которыми равномерные приближения введенными суммами имеют наибольшую скорость.

В четвертой главе решаются задачи рациональной аппроксимации на классах функций, задаваемых интегралом Пуассона на отрезке, рациональным интегральным оператором Фурье – Чебышёва и его суммами Фейера и Валле Пуссена. Для каждого метода суммирования найдены соответствующие оценки равномерных приближений. В диссертационной работе получен более общий результат асимптотического выражения точных верхних граней уклонений полиномиального ряда Фурье – Чебышёва, его сумм Фейера и Валле Пуссена на классах интегралов Пуассона.

В пятой главе исследованы аппроксимационные свойства рационального интегрального оператора Фурье – Чебышёва на классах функций, представимых сингулярными интегралами на отрезке с ядром Коши и весом Чебышёва второго рода. На основании полученных результатов диссертантом сформулирована гипотеза о скорости наилучших равномерных рациональных приближений на исследуемых классах сингулярных интегралов. Решена задача поиска оптимальных значений параметров, обеспечивающих наибольшую скорость аппроксимации суммами Абеля – Пуассона.

В шестой главе исследованы рациональные аппроксимации функции со степенной особенностью. При этом в случае приближений рациональным интегральным оператором Фурье – Чебышёва получены близкие к наилучшим двухсторонние оценки равномерных рациональных приближений. Построены два варианта сумм Рисса рационального интегрального оператора Фурье–Чебышёва и найдены оптимальные значения параметров, при которых обеспечивается наибольшая скорость равномерных рациональных приближений введенными методами.

Диссертационная работа П. Г. Поцейко представляет собой исследование полностью завершенное, доведенное до логического конца, имеющее ясные границы, структуру и результат, не требующее дальнейших существенных доработок, то есть это целостная и завершенная работа. Результаты проведенного научного исследования являются принципиально новыми, представляют существенный вклад в развитие рациональной аппроксимации и несомненно вызывают интерес у специалистов в теории приближений, о чем свидетельствует количество статей в рецензируемых журналах и докладов на международных конференциях.

Автор диссертационной работы, Поцейко Павел Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.01. – Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Выражаю свое согласие на размещение направляемого мной отзыва на автореферат Поцейко П.Г. на сайте учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

**Карапетянц Алексей Николаевич**

Доктор физико - математических наук по специальности  
01.01.01 - Вещественный, комплексный и функциональный анализ, Доцент  
Профессор кафедры дифференциальных и интегральных уравнений  
Южного федерального университета,  
Директор Регионального научно-образовательного математического центра  
Южного федерального университета

09 января \_\_\_\_\_ 2026г.



*[Handwritten signature in blue ink]*

*A. N. Karapetianc*

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Личную подпись *Карапетянца А.Н.*

ЗАБЕРЕНО:

Главный специалист по управлению персоналом

*Подпись*  
«9» января 2026 г.