

Отзыв научного руководителя

на выпускную квалификационную работу “Асимптотическое поведение решений системы Крейна” студента 4 курса по направлению подготовки 01.03.01 “Математика” Павла Васильевича Губкина.

Выпускная квалификационная работа П. В. Губкина посвящена асимптотическому поведению решений дифференциальной системы уравнений первого порядка, введенной в рассмотрение М. Г. Крейном в связи с задачами спектральной теории самосопряженных дифференциальных операторов.

Решения систем Крейна родственны ортогональным многочленам на единичной окружности и имеют с ними похожие свойства. Пользуясь идеями теории ортогональных многочленов, зачастую можно доказывать утверждения о системах Крейна и затем получать результаты в спектральной теории операторов Дирака, Шредингера, оператора струны. Эта линия рассуждений, предложенная М.Г.Крейном в 50х годах, и развитая в последствии многими авторами, в совершенстве освоена автором выпускной квалификационной работы.

В частности, П.В.Губкину удалось перенести на системы Крейна один из самых тонких и красивых результатов теории ортогональных многочленов на окружности – теорему Мате-Невая-Тотика. Таким образом, им была доказана усредненная по Чезаро сходимости модулей решений системы Крейна почти всюду на вещественной оси. Вопрос о том, имеет ли место указанная сходимости без использования усреднения по Чезаро, известен как одна из версий нелинейной гипотезы Карлесона.

Другой актуальный результат, полученный автором работы, состоит в доказательстве гипотезы Тепяева, сформулированной в 2005г. Он лежит в рамках классической теории Сега для систем Крейна, изучающей поведение решений системы при значениях спектрального параметра со строго положительной мнимой частью. Необходимость использования усреднений по Чезаро в этом случае подтверждается примером, родственным примеру Тепяева.

Работа имеет прозрачную структуру и состоит из четырех глав. Во введении помимо мотивационной части и формулировок теорем, полученных автором, дается краткий обзор известных результатов, связанных с изучаемыми задачами. В следующих основных главах приводятся доказательства теорем. Изложение ведется на хорошем уровне: последовательно, строго и интуитивно понятно для читателя. Заметна продолжительная работа над текстом.

Считаю, что представленная на защиту выпускная квалификационная работа П. В. Губкина соответствует всем предъявляемым требованиям, а ее автор заслуживает оценки “отлично”.

Научный руководитель:



к.ф.-м.н. Р.В.Бессонов

11 июня 2020г.