

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта на диссертацию
Айтеновой Гулсезим Муратовны на тему «Исследование краевых задач и
многопериодических решений систем интегро-дифференциальных уравнений
с оператором дифференцирования по направлениям векторного поля»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D060100-Математика

Интегро-дифференциальные уравнения с эредитарностью конечного периода в научной литературе сравнительно редко встречаются, чем другие виды таких уравнений. По колебательным их решениям, в основном, часто исследуются вопросы периодических решений, реже – почти периодические решения, причем они изучаются на основе асимптотических методов. Периодические решения интегро-дифференциальных систем конечной эредитарности исследованы численно-аналитическими методами, основанными на галёркинских приближениях. В целом, исследования колебательных (включая почти периодических и многопериодических) решений интегро-дифференциальных уравнений конечного периода наследственности относятся к актуальным направлениям современного развития теории колебаний. В связи с этим следует заметить, что в диссертации многопериодические колебания в таких системах с оператором дифференцирования по направлениям векторных полей впервые так обстоятельно исследуются. Наряду с этим исследованы многопериодические колебания в системах, когда процессы протекают диффузионно вдоль конечного промежутка оси пространственной переменной и на полуоси. Такие процессы встречаются в химико-биологической синергетике.

Таким образом, следует заключить, что данное диссертационное исследование посвящено актуально насущным проблемам теории колебаний.

Основное содержание диссертации изложено в двух разделах. Первый раздел посвящается исследованию многопериодических колебаний в квазилинейных конечно-эредитарных системах интегро-дифференциальных уравнений с оператором дифференцирования по направлениям постоянного вектора. В первых его двух подразделах приводятся вопросы общей теории линейных систем конечно-эредитарных интегро-дифференциальных уравнений с заданным оператором дифференцирования и результаты изучения их многопериодических решений. Следует здесь отметить, что в этой части исследованы задачи многопериодических решений не только интегро-дифференциальных систем, но и соответствующих систем с оператором дифференцирования без интегрального члена. В частности, в связи с соизмеримостью компонентов вектора, определяющего поле и с соответствующими компонентами вектор-периода построены периодические нули оператора дифференцирования. Далее, с учетом этого исследованы многопериодические решения однородных и неоднородных линейных систем. Таким образом, выявлено влияние векторного поля к вопросу существования многопериодических решений самой системы. Это одна из существенных новизн работы.

В целом, исследование общих вопросов и существования многопериодических решений линейных систем проведено путем обобщения методов Харасахала-Умбетжанова-Сартабанова по дифференциальным уравнениям

с оператором на случай интегро-дифференциальных уравнений, где роль матрицанта системы играет разрешающий оператор системы. Результаты, полученные таким распространением есть основная новизна общего характера диссертации.

Далее, по этой же методике исследованы задачи существования и единственности с использованием принципа неподвижных точек в одном случае – в пространстве непрерывных многопериодических функций, а в другом – непрерывно дифференцируемых многопериодических функций.

В заключении раздела 1 установлены условия однозначной разрешимости двухточечной краевой задачи по одной из переменных и многопериодических по остальным переменным для линейных и квазилинейных систем интегро-дифференциальных уравнений с оператором дифференцирования по направлению заданного постоянного вектора.

Раздел 2 посвящен исследованию разрешимости краевых задач для диффузионных конечно-эредитарных систем интегро-дифференциальных уравнений с оператором дифференцирования в пространстве многопериодических по временным переменным функций в случаях а) конечного отрезка оси и б) на полуоси пространственной переменной. Рассмотрение случая б) завершается исследованием колебаний при конвективной диффузии концентрации газа, раствора, а также в процессах молекулярного размножения биомасс.

Заметим, что двухточечная начально-краевая задача с эредитарностью, определенной между τ_0 и τ , была исследована Г.Эвансом. В данной работе эта задача изучена для систем с другой эредитарностью и с дифференцирующим оператором по многомерному времени, причем, как правило, рассмотрен случай многопериодичности решений по временным переменным. Задачи новые, следовательно, результаты исследования – новые.

Далее, во-втором подразделе при многопериодическом граничном режиме исследованы вопросы существования и построения колебательных решений линейных систем на полуоси пространственной переменной.

В данном подразделе также затрагивается задача о периодических температурных волнах, которая изучалась еще Фурье. В диссертации результаты этой задачи распространяются на случай многомерного времени в терминах вещественно-аналитических функций. Это есть другая существенная новизна работы.

В третьем подразделе задачи подраздела 2.2 рассматриваются в случае конвективности диффузии. Видно, что в силу влияния конвективности свободные колебания в линейных системах погашаются, а многопериодическом возмущении устанавливаются в них многопериодические колебания. Показаны, что результаты линейных систем в данном случае распространяются на квазилинейные системы.

Следует отметить, что результаты этого подраздела существенны в смысле перспективности для распространения на более общие случаи и другие смежные задачи.

В целом, диссертационное исследование достаточно содержательное, изучены разнообразные между собой связанные задачи и получены соответствующие новые результаты, которые вполне отвечают требованиям, предъявляемым к диссертациям.

Считаю, что диссертация Айтеновой Гулсезим Муратовны на тему «Исследование краевых задач и многопериодических решений систем интегро-

дифференциальных уравнений с оператором дифференцирования по направлениям векторного поля» соответствует всем требованиям предъявляемым к ней «Правила присуждения степени PhD», а его автор Г.М. Айтенова достойна присвоения ей степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060100-Математика.

Зарубежный научный консультант
доктор физико-математических наук,
профессор Кыргызско-Российского
Славянского университета
имени Первого президента РФ Б.Н.Ельцина



Handwritten signature in blue ink.

Керимбеков А.



Handwritten signature in blue ink.