

О т з ы в

официального оппонента на диссертацию Борель Лидии Викторовны «Вырожденные линейные эволюционные уравнения с интегральными возмущениями», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 — Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Во многих областях науки и техники изучаются эволюционные процессы, на текущее состояние которых оказывает влияние либо предыстория их развития, либо весь процесс наблюдения. Поэтому естественным образом возникают проблемы корректной математической постановки и решения соответствующих задач. Одним из аппаратов для проведения подобных исследований являются интегро-дифференциальные уравнения с интегральным возмущением, поскольку именно такими уравнениями адекватно моделируются различные эффекты и явления при описании вязкоупругих процессов, а также в гидрогеологии, в математической биологии, в эпидемиологии и в других разделах естествознания. Поэтому уравнения с памятью, нагруженные уравнения и другие уравнения с интегральными возмущениями привлекают все большее внимание исследователей. Одна из первичных задач при исследовании дифференциальных уравнений — установление условий однозначной разрешимости соответствующих начально-краевых задач. Именно постановке и исследованию однозначной разрешимости начально-краевых задач для вырожденных эволюционных уравнений (часто называемых уравнениями соболевского типа) с интегральными возмущениями посвящена данная диссертационная работа. В силу сказанного ее актуальность не вызывает сомнений.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав и заключения. Первая глава посвящена описанию используемых далее результатов теории вырожденных полугрупп операторов, содержит три параграфа и

носит вспомогательный характер.

Во второй главе исследуется однозначная разрешимость начальных задач для вырожденных эволюционных уравнений с возмущающим интегральным оператором Фредгольма в банаховых пространствах. Рассматриваемые затем начально-краевые задачи для нагруженных псевдонараболических уравнений, нагруженных алгебро-дифференциальных систем уравнений, не разрешимых относительно производной по времени, редуцируются к задаче с начальным условием Коши или Шоултера — Сидорова для возмущенного вырожденного эволюционного уравнения в специальным образом выбранных банаховых пространствах, после чего проверяется выполнение условий соответствующей теоремы об однозначной разрешимости.

В третьей главе путем сведения к задаче Коши для линейного неоднородного уравнения первого порядка рассмотрена задача с заданной предысторией для разрешенного относительно производной уравнения с эффектами памяти в банаховом пространстве. Однозначная разрешимость полученного уравнения исследуется с помощью классических результатов теории полугрупп операторов. Затем эти результаты используются при изучении вырожденных эволюционных уравнений с памятью в банаховых пространствах. Полученные результаты использованы при исследовании однозначной разрешимости краевых задач с заданной предысторией для интегро-дифференциальных систем уравнений динамики вязкоупругих жидкостей, систем уравнений внутренних и гравитационно-гироскопических волн в приближении Буссинеска, алгебро-интегро-дифференциальных систем уравнений.

По работе имеются некоторые замечания.

1. В §2.3 на странице 51 при записи ортонормированного базиса собственных значений $\{\varphi_m(x) = \sin mx\}$ потерян нормирующий множитель $\sqrt{2/\pi}$.

2. В параграфах 3.4, 3.6 при рассмотрении существенно новых для теории вырожденных эволюционных уравнений приложений было бы интересно по возможности вычислить представляющие самостоятельный интерес разрешающие для рассматриваемых систем уравнений полугруппы операторов в явном виде. К сожалению этого не сделано.

3. Не мешало бы обосновать терминологию, используемую в работе — чем вырожденное эволюционное уравнение отличается от уравнения соболевского типа?

4. На странице 79 в слове «начально-краевая» потерян дефис. Использованные при формулировке основных утверждений шрифты на страницах 56—59 отличаются от аналогичных шрифтов в остальной части диссертации. В списке литературы в нескольких местах словосочетание «соболевского типа» ошибочно пишется с большой буквы «С». В тексте не хватает некоторых запятых.

Высказанные замечания не являются критическими, а посему не умаляют достоинств диссертации, которая в целом производит позитивное впечатление. Строгость рассуждений соответствует современному математическому уровню, основные результаты диссертации являются новыми, полностью обоснованными и опубликованы в четырех журналах Перечня ВАК рецензируемых изданий. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Таким образом, данная диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему. Она содержит новые классы задач для дифференциальных уравнений, имеющие большую научную значимость для специальности 01.01.02 — Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Диссертационная работа «Вырожденные линейные эволюционные уравнения с интегральными возмущениями» удовлетворяет всем требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней,

автор, Борель Лидия Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 — Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Официальный оппонент
директор Института математики, экономики и информатики
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Иркутский государственный университет»,
доктор физико-математических наук,
профессор



М.В. Фалалеев

664003, Иркутск, ул. Карла Маркса, 1,
Телефон: 8(3952) 24-22-14, 8(3952) 52-12-79,
E-mail: mihail@ic.isu.ru

