

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
Автономной некоммерческой образовательной
организации высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»
кандидат социологических наук



Тенишева Ксения Алексеевна

« 15 » июля 2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»
на диссертационную работу Парастаева Григория Сергеевича **«Гипотеза Рамсея как принцип отбора по Фишеру и ее обобщения»**, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2 –
Дифференциальные уравнения и математическая физика

Диссертационная работа Г.С. Парастаева посвящена разработке математического аппарата для моделирования социальной стратификации и неравенства в распределении доходов на основе теории дифференциальных уравнений и оптимального управления. Тема работы является крайне актуальной, о чем свидетельствует устойчивый рост экономического неравенства в большинстве стран мира, наблюдаемый в последние десятилетия, и активное обсуждение этой проблемы в современной экономической литературе (см. работы Т. Пикетти, Ф. Агийона, Д. Асемоглу и др.). В диссертации предложены новые математические модели, позволяющие анализировать причинно-следственные связи, влияющие на формирование социальных слоев, и исследовать влияние институциональных ограничений (запрет на заимствования, неликвидность капитала) и государственной политики перераспределения доходов на динамику неравенства.

Научная новизна и значимость результатов

Диссертационная работа Г.С. Парастаева содержит ряд новых научных результатов, имеющих важное значение для развития теории оптимального управления, качественной теории дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений, а также для математического моделирования социально-экономических процессов.

1. **Построение синтеза оптимального управления.** Получены полные решения в форме синтеза для четырех вариантов задачи оптимального управления на бесконечном полуинтервале времени, описывающих поведение рационального потребителя рамсеевского типа при различных институциональных ограничениях (модели Рамсея–Бьюли, Рамсея–Беккера, модели с неликвидным капиталом и с ограниченной ликвидностью капитала). Решена проблема учета условий трансверсальности на бесконечности. В одной из задач показан эффект «захвата» траекторией фазовой границы, что представляет собой нетривиальный результат в теории оптимального управления с фазовыми ограничениями.

2. **Исследование асимптотики моделей социально-экономической динамики.** На основе полученных синтезов построены модели социальной динамики для популяции домашних хозяйств в предположениях, основанных на гипотезе относительного дохода Дж. Дьюзенберри. Для этих моделей доказана справедливость следующей версии гипотезы Рамсея о социально-экономической стратификации: в отсутствие ограничений на рыночные механизмы общество расслаивается на два класса — наиболее терпеливых агентов (которыми являются агенты с максимальным первоначальным уровнем богатства), приобретающих в долгосрочной перспективе весь капитал, и остальных, оказывающихся на уровне прожиточного минимума (в случае модели Рамсея–Бьюли) или с нулевым капиталом (в моделях Рамсея–Беккера и с ограниченной ликвидностью капитала). Показано, что институциональные ограничения существенно влияют на характер расслоения.
3. **Связь индекса Джини и функции Ляпунова.** Установлена прямая связь между индексом неравенства Джини и функцией Ляпунова для моделей Рамсея–Бьюли, Рамсея–Беккера и с неликвидным капиталом. Доказано, что стационарное распределение капиталов (двухклассовое общество) является глобально асимптотически устойчивым по Ляпунову. Этот результат позволяет дать новую экономическую интерпретацию функции Ляпунова как меры неравенства.
4. **Межвременная мажоризация по Лоренцу.** Для континуального аналога модели Рамсея–Бьюли выведено уравнение динамики кривой Лоренца. Доказано, что решение этого уравнения удовлетворяет свойству межвременной мажоризации по Лоренцу: более поздняя кривая Лоренца мажорирует более раннюю. А это означает, что в данной модели уровень неравенства со временем не убывает.
5. **Модель государства всеобщего благосостояния.** Предложена и исследована смешанная задача для нелинейного интегро-дифференциального уравнения, моделирующего перераспределение доходов государством через систему налогов и субсидий. Для этой задачи доказаны существование и единственность решения, глобальное сохранение решением свойств кривой Лоренца, единственность стационарного решения и его локальная асимптотическая устойчивость при некоторых разумных условиях. Разработанный подход позволяет моделировать влияние государственной политики на социально-экономическую динамику и выбирать желаемое стационарное распределение доходов.

Теоретическая и практическая значимость

Работа носит фундаментальный теоретический характер. Разработанный математический аппарат может быть использован для дальнейших исследований в области теории оптимального управления (особенно задач с бесконечным горизонтом и фазовыми ограничениями), качественной теории дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений, а также для построения и анализа экономико-математических моделей.

Полученные результаты могут найти применение при разработке рекомендаций по экономической политике, направленной на регулирование неравенства. В частности, модель государства всеобщего благосостояния позволяет анализировать влияние различных схем налогообложения и субсидирования на динамику кривой Лоренца и может быть использована для выбора оптимальной политики перераспределения доходов. Предложенные в работе параметрические семейства кривых Лоренца и анализ стимулирующих ставок (Приложение Б) дают инструмент для согласования теоретических

моделей с эмпирическими данными (например, из базы World Inequality Database) и для сравнительного анализа стран с разным уровнем неравенства.

Рекомендации по использованию результатов

1. Результаты диссертации (синтезы оптимального управления, модели социальной динамики) могут быть использованы в учебных курсах по математическому моделированию, теории оптимального управления и математической экономике на математических и экономических факультетах университетов.
2. Модель государства всеобщего благосостояния (смешанная задача для интегро-дифференциального уравнения) может быть применена для численного анализа эффективности различных схем налогообложения и субсидирования при планировании социально-экономической политики. Рекомендуется продолжить исследования в направлении численной реализации модели для конкретных стран с использованием реальных статистических данных.
3. Полученная связь между индексом Джини и функцией Ляпунова может быть использована для построения новых мер неравенства и для анализа устойчивости распределений доходов в более общих моделях.
4. Разработанный математический аппарат может быть распространен на случай эндогенного формирования коэффициентов дисконтирования в динамических моделях общего экономического равновесия.

Замечания и вопросы

1. Используемая в диссертации экономическая терминология не совсем точна. Например, предположение о формировании ставки дисконтирования называется гипотезой относительного дохода Дьюзенберри, хотя сам Дж. Дьюзенберри формулировал свою гипотезу в совершенно иных терминах. Более того, существует несколько возможных рационализаций гипотезы относительного дохода, и та, что используется в диссертации, является не единственной.
2. В диссертации явно не хватает содержательного обсуждения полученных результатов. Например, вторая глава диссертации озаглавлена так: «Принцип Фишера и социальная динамика в системах нелинейных ОДУ». В первом абзаце этой главы говорится о том, что «используемый подход к построению моделей позволяет интерпретировать гипотезу Рамсея на языке популяционной динамики и выявить аналогию с принципом естественного отбора, изложенным в монографии Рональда Фишера». Однако далее принцип отбора и фамилия Фишера даже не упоминаются.
3. В модели государства всеобщего благосостояния стационарное решение выбирается априори, а затем строится соответствующая функция перераспределения. Возникает вопрос: все ли кривые Лоренца, удовлетворяющие условиям теоремы 3.6, могут быть реализованы как устойчивые стационарные решения? Или существуют ограничения на форму кривой Лоренца?
4. В численных экспериментах (параграф 3.6) используется конкретный вид функции $\phi(\cdot)$. Насколько чувствительны результаты к выбору этой функции? Проводилось ли исследование устойчивости результатов при вариации параметров функции ϕ ?

5. В работе рассматриваются модели с постоянной процентной ставкой r и заработной платой w . Представляет интерес обобщение на случай переменных во времени $r(t)$ и $w(t)$. Какие дополнительные трудности возникают при таком обобщении?

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы и носят характер пожеланий для дальнейших исследований.

Заключение

Диссертационная работа Г.С. Парастаева является законченным научным исследованием, выполненным на высоком математическом уровне. Она содержит новые важные результаты в области теории оптимального управления, дифференциальных и интегродифференциальных уравнений, а также в их приложениях к математическому моделированию социально-экономических процессов. Автореферат и опубликованные работы достаточно полно отражают содержание диссертации. Результаты работы прошли широкую апробацию на российских и международных конференциях и семинарах.

Диссертация соответствует требованиям п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Парастаев Григорий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2 – Дифференциальные уравнения и математическая физика.

Отзыв обсужден и утвержден на заседании Совета Школы вычислительных социальных наук (протокол № 16 от 29.06.2026).

Директор-организатор, профессор
Школы вычислительных социальных наук
Доктор технических наук

 /Котельников Евгений Вячеславович

«08» июля 2026 г.

Подпись Е. В. Котельникова заверяю:

  

Сведения о ведущей организации:

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге» (АНООВО «ЕУСПб»)

Почтовый адрес: 191187, город Санкт-Петербург, улица Гагаринская, дом 6/1, литера А,
помещение 1Н, 2Н, 4Н, 5Н, 6Н, 7Н

Адрес официального сайта в сети Интернет: <https://eusp.org>

Телефон: +7 (812) 386-76-37

Адрес электронной почты: rectors_office@eu.spb.ru