

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Хомутова Дмитрия Константиновича
на тему «Методы согласования характеристик в многоагентных системах с
запаздыванием и несвязной сетью», представленной на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1 –
Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.**

Диссертация Хомутова Д.К. посвящена актуальной задаче согласования характеристик в многоагентных системах с запаздыванием и несвязной сетью. Актуальность темы обусловлена тем, что подобный класс многоагентных систем широко применяется в технических и экономических системах, в задачах управления движением и формации, а также в сетевом управлении.

Целью диссертации является разработка методов анализа устойчивости протоколов управления в многоагентных системах с запаздыванием и несвязной структурой и асимптотического поведения устойчивых протоколов консенсуса. Для достижения этой цели был поставлен ряд задач, последовательно решаемых в четырех главах.

Исходя из текста автореферата, в первой главе приводятся основная терминология и результаты из области теории многоагентных систем, в частности, базовый протокол консенсуса с запаздыванием и его граничное значение запаздывания.

Во второй главе рассматриваются степень сходимости и асимптотическое поведение базового протокола консенсуса с запаздыванием. Найдены значение запаздывания, при котором достигается максимальная степень сходимости и предельный вектор характеристик агентов при применении устойчивого протокола. Как следствие, показано, что консенсус достигается при любом векторе начальных значений только в случае, когда соответствующий орграф связей является связным.

Третья глава рассматривает протоколы консенсуса с частичным запаздыванием, для которых получены условия независимости устойчивости от запаздывания, граничные значения запаздывания и предельный вектор характеристик агентов.

В четвертой главе рассматриваются метод ортогональной проекции и протокол латентного консенсуса со слабыми фоновыми связями и запаздыванием, которые применяются для многоагентных систем с несвязной сетью. Показано, что данные методы позволяют агентам достичь консенсуса даже в случае, когда соответствующий орграф связей является несвязным.

Достоверность полученных результатов подтверждается их широкой апробацией: основные научные результаты представлены в научных изданиях K1 перечня ВАК, в изданиях, приравненных к категории K1, и на различных конференциях.

Теоретическая значимость полученных соискателем результатов состоит в развитии теории устойчивости систем с запаздыванием и теории многоагентных систем.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности использования разработанных методов для решения задач в технических, социально-экономических и биологических системах.

По автореферату имеются следующие замечания:

- 1) В следствии 2.1 стоит также указать, что $\lambda > 0$.
- 2) Было бы уместно в диссертации показать возможные связи между теорией дифференциальных уравнений и теорией бифуркаций.

Данные замечания имеют рекомендательный характер и не снижают общую положительную оценку работы. Таким образом, диссертационная работа Хомутова Дмитрия Константиновича соответствует паспорту специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» и полностью удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Ермолаев Александр Иосифович
04.09.2026

Адрес: 119991, г. Москва, Ленинский проспект, д. 65
Телефон: +7 (499) 507-85-65;
E-mail: ermolaev.a@gubkin.ru

Я, Ермолаев Александр Иосифович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

