

2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
Д 002.226.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ИМ. В.А. ТРАПЕЗНИКОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 16.12.21 г., № 11

О присуждении **Губанову Дмитрию Алексеевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Модели и методы информационного влияния и управления в активных сетевых структурах» по специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах» (по техническим наукам) принята к защите 08.09.2021 г. (протокол заседания № 10) диссертационным советом Д 002.226.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук (117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, приказ ВАК о создании диссертационного совета № 1318-в от 29.09.2000 г.)

Соискатель Губанов Дмитрий Алексеевич, 1984 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Модели информационного управления в социальных сетях» защитил в 2010 году в диссертационном совете Д 002.226.02, созданном на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук. Работает в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук в лаборатории № 11 «Интеллектуализации дискретных процессов и систем управления» в должности старшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в лаборатории № 11 Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук.

Научный консультант – доктор физико-математических наук главный научный сотрудник **Чхартишвили Александр Гедванович**, заведующий лабораторией № 57 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Леонидов Андрей Владимирович, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, ведущий научный сотрудник, заведующий Лабораторией математического моделирования сложных систем,

Мальцева Светлана Валентиновна, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», профессор

департамента компьютерной инженерии Московского института электроники и математики им. А.Н. Тихонова,

Печников Андрей Анатольевич, доктор технических наук, доцент, Институт прикладных математических исследований – обособленное подразделение ФГБУН ФИЦ «Карельский научный центр Российской академии наук», руководитель Лаборатории телекоммуникационных систем,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное учреждение науки Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук (ИСП РАН), в своем положительном отзыве, подписанном главным научным сотрудником отдела «Информационные системы», д.т.н. **Кузнецовым С.Д.**, утвержденном директором ИСП РАН, д.ф.-м.н., академиком РАН **Аветисяном А.И.**, указала, что результаты, полученные в диссертации, рекомендуются к использованию в научных и производственных организациях, органах государственной власти, занимающихся исследованием информационных процессов в сетях в сферах экономики, политики и социальной сферы, а также в учебном процессе учреждений высшего образования, осуществляющих подготовку специалистов по информационным технологиям и моделированию социальных систем и процессов.

Диссертационная работа Д.А. Губанова на соискание ученой степени доктора технических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований информационного влияния и управления в активных сетевых структурах разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать **как научное достижение**, что соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.

Заключение ведущей организации имеет следующие замечания:

1. Не раскрыты вопросы практической идентификации представлений агентов (их мнений и оценок) в активных сетевых структурах.
2. Описание прикладных моделей и методов анализа активных сетевых структур в пятой главе представляется недостаточно развернутым.
3. Несмотря на в целом технически грамотный язык, которым написана диссертация, в работе встречаются опечатки и случаи различного форматирования математических обозначений и выражений (например, некоторые формульные выражения различаются по размеру и выделению шрифта, см. стр. 60, 119 и 195).

Однако указанные замечания не снижают ценности исследования и не влияют на полученные диссертантом теоретические и практические результаты, которые являются достоверными и обоснованными. Все приведенные в диссертации утверждения строго сформулированы и доказаны. Работа выполнена на высоком математическом уровне, хорошо структурирована и написана ясным научным языком, а многочисленные примеры функционирования активных сетевых структур делают изложение наглядным и облегчают восприятие полученных автором результатов.

Соискатель имеет 96 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе: две монографии, 17 публикаций в изданиях из перечня Web of Science/Scopus, 23 статьи в

рецензируемых журналах из перечня ВАК, получено 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Наиболее значимые публикации из числа рецензируемых изданий:

1. Губанов Д.А. Влияние в социальных сетях: варианты формализации // Управление большими системами. 2020. № 85. С. 51–71.
2. Губанов Д.А., Петров И.В. Информационные сообщества в социальных сетевых структурах. Ч.1. От основного понятия к математическим моделям формирования // Проблемы управления. 2021. № 1. С. 15–23.
3. Губанов Д.А., Петров И.В. Информационные сообщества в социальных сетевых структурах. Ч.2. Математические сетевые модели формирования сообществ // Проблемы управления. 2021. № 2. С. 18–32.
4. Губанов Д.А., Петров И.В., Чхартишвили А.Г. Многомерная модель динамики мнений в социальных сетях: индексы поляризации // Проблемы управления. 2020. № 3. С. 26–33.
5. Бызов Л.Г., Губанов Д.А., Козицин И.В., Чхартишвили А.Г. Идеальный политик для социальной сети: подход к анализу идеологических предпочтений пользователей // Проблемы управления. 2020. №4. С.15-26.
6. Губанов Д.А., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Модели нечеткой сетевой экспертизы // Системы управления и информационные технологии. 2010. № 4. С. 13–18.
7. Губанов Д.А., Новиков Д.А. Модели унифицированного информационного управления в однородных социальных сетях // Управление большими системами. 2010. № 30.1. С. 722–742.
8. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Модели репутации и информационного управления в социальных сетях // Управление большими системами. 2009. № 26.1. С. 209–234.
9. Gubanov D. A study of a complex model of opinion dynamics in social networks / Journal of Physics: Conf. Series. Moscow: IOP Publishing Ltd., 2021. Vol. 1740.
10. Gubanov D.A., Chkhartishvili A.G. Influence Levels of Users and Meta-Users of a Social Network // Automation and Remote Control. 2018. Vol. 79, Iss. 3. P. 545–553.
11. Gubanov D.A., Mikulich L.I., Naumkina T.S. Language games in investigation of social networks: Finding communities and influential agents // Automation and Remote Control. 2016. Vol.77, Iss.1. P.144–158.
12. Gubanov D.A., Chkhartishvili A.G. A conceptual approach to online social networks analysis // Automation and Remote Control. 2015. Vol. 76, Iss. 8. P. 1455–1462.
13. Gubanov D.A. A Study of Formal and Informal Relations of Russian-Speaking Facebook Users // Communications in Computer and Information Science. 2014. Vol. 436. P. 85-90.
14. Gubanov D.A., Novikov D.A., Kalashnikov A.O. Game-theoretic models of informational confrontation in social networks // Automation and Remote Control. 2011. Vol. 72, № 9. P. 2001-2008.
15. Gubanov D.A., Chkhartishvili A.G., Novikov D.A. Informational influence and informational control models in social networks // Automation and Remote Control. 2011. 72 (7). С. 1557-1567.
16. Gubanov D.A. A Study of Formalizations of User Influence in Actional Model / Proc. of the 13th Intern. Conf. "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). Moscow: IEEE, 2020.
17. Gubanov D.A., Petrov I.V. Multidimensional Model of Opinion Polarization in Social Networks / Proc. of the 12th Intern. Conf. "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). Moscow: IEEE, 2019.
18. Gubanov D.A., Chkhartishvili A.G. Controlled Consensus in a Social Network with Simple Agents / Proc. of the 11th Intern. Conf. "Management of Large-Scale System Development"

(MLSD). Moscow: IEEE, 2018.

19. Gubanov D.A., Zhilyakova L.Yu. Double-threshold Model of the Activity Spreading in a Social Network / Proc. of the 11th IEEE Intern. Conf. on Application of Information and Communication Technologies (AICT2017). Moscow: IEEE, 2017. Vol. 2. P. 267-270.
20. Gubanov D.A., Chkhartishvili A.G. Models of information opinion and trust control of social network members / Proc. of the 18th IFAC World Congress (Milano, 2011). Milan: Intern. Federation of Automatic Control (IFAC), 2011. P. 1991-1996.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы, все отзывы положительные.

Отзывы на автореферат без замечаний:

1. Отзыв на автореферат д.ф.-м.н., член-корреспондента РАН **Поспелова И.Г.**, главного научного сотрудника Вычислительного центра им. А.А. Дородницына ФИЦ ИУ РАН.
2. Отзыв на автореферат доктора экономических наук, профессора **Гераськина М.И.**, заведующего кафедрой математических методов в экономике Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева.
3. Отзыв на автореферат доктора философских наук, доцента **Бакшутовой Е.В.**, профессора ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Отзывы на автореферат с замечаниями:

4. Отзыв на автореферат д.ф.-м.н. **Алоджанца А.П.**, профессора института перспективных систем передачи данных Университета ИТМО содержит следующее замечание:
 - Замечание к работе, которое скорее выглядит как пожелание – хотелось бы видеть связь полученных результатов с физическими моделями (по типу Изинга) принятия решений в сетевых структурах.
5. Отзыв на автореферат д.ф.-м.н. **Васина А.А.**, профессора кафедры исследования операций Факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им М.В. Ломоносова содержит следующие замечания.
 - В обзоре литературы не отражена близкая по содержанию и формальным свойствам к модели информационного влияния модель подражательного поведения, предложенная П.С. Краснощековым.
 - В рассматриваемых моделях не отражена возможность поступления объективной информации некоторым агентам в сети. В некоторых реальных ситуациях этот фактор существенно сказывается на коэффициентах влияния и на итоговом распределении мнений.
6. Отзыв на автореферат д.ф.-м.н., доцента **Райгородского А.М.**, директора Физтех-школы прикладной математики и информатики, заведующего кафедрой дискретной математики, заведующего лабораторией продвинутой комбинаторики и сетевых приложений МФТИ содержит следующее замечание.
 - Описание прикладных моделей и методов анализа активных сетевых структур является местами лаконичным.
7. Отзыв на автореферат д.т.н., профессора **Кузнецовой В.Н.**, профессора кафедры «Эксплуатация и сервис транспортно-технологических машин и комплексов в строительстве» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет» содержит следующие замечания.
 - Осталось неясным, какие допущения приняты автором при разработке модели распространения действий и формализации интересов управляющего органа при

помощи функции значимости действий агентов активных сетевых структур.

- Не указаны направления и перспективы дальнейших исследований автора по теме диссертации.

8. Отзыв на автореферат д.т.н. **Судакова В.А.**, ведущего научного сотрудника Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук», содержит следующие замечания.

- Целевая функция, указанная на страницах 9–10 представляет собой скалярное значение. На практике агенты могут преследовать различные цели, что требует применения методов многокритериального анализа альтернатив.
- Теоретико-игровой подход, который рассмотрен на страницах 31–38, предполагает рациональность поведения агентов, однако зачастую это не так. Сейчас активно развиваются методы машинного обучения с подкреплением, которые могут быть использованы для поиска стратегий в таких ситуациях.

9. Отзыв на автореферат д.ф.-м.н., профессора **Пантелеева А.В.**, заведующего кафедрой «Математическая кибернетика» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский институт)» содержит следующее замечание.

- В исследовании рассматривается формирование представлений агентов в сети с фиксированной структурой, в то же время не рассмотрено моделирование и анализ взаимовлияния процессов формирования представлений агентов сети и формирования топологии сети. Это замечание не снижает значимости результатов, полученных в работе, и не влияет на ее общую положительную оценку.

10. Отзыв на автореферат д.т.н., профессора **Таранцева А.А.**, заведующего лабораторией проблем безопасности транспортных систем ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук содержит следующее замечание.

- Следует отметить, что раздел «Патенты и свидетельства» в списке литературы корректнее было бы назвать «Свидетельства о госрегистрации программ для ЭВМ».

11. Отзыв на автореферат д.т.н. **Горбаневой О.И.**, доцента кафедры прикладной математики и программирования Института математики, механики и компьютерных наук Южного федерального университета содержит следующие замечания.

- В тексте автореферата не расшифрована аббревиатура «ЛПР».
- Имеется различное форматирование одинаковых параметров и обозначений.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается профилем их научной деятельности и профессиональных интересов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **предложен** единый методологический подход к решению проблемы информационного влияния и управления для нового объекта управления – активных сетевых структур (АСС), заключающийся в общности описания компонент внутренней структуры агентов и иерархическом способе построения (от моделей информационного взаимодействия агентов до моделей управления и противоборства);
- **разработан** на основе единого подхода комплекс взаимосвязанных математических моделей информационного влияния агентов АСС: в базовой модели описывается

изменение мнений простых агентов под информационным влиянием других членов АСС, в более сложных рассматривается изменение мнений с учетом репутации агентов и доверия к содержанию сообщений, а также исследуется поведение интеллектуальных агентов с учетом их информированности;

- **разработан** метод моделирования и анализа информационного влияния в АСС на основе действий и интересов управляющего органа, в рамках которого предложена модель распространения действий, формализованы интересы управляющего органа, формализованы различные варианты влияния и влиятельности агентов и структур АСС, и доказан ряд утверждений, связанных с функциями влияния и влиятельности;
- **сформулированы и решены** задачи информационного управления для всех разработанных моделей информационного влияния, в этих задачах предметом управления являются различные компоненты внутренней структуры агентов АСС;
- **построена** общая теоретико-игровая модель информационного противоборства в АСС, исследован ряд ее частных случаев, включая задачу распределенного контроля в АСС, для которой получены условия согласования интересов управляющих органов и охарактеризованы режимы информационного сотрудничества и противоборства;
- **сформулирована и исследована** задача информационного противоборства в форме распространения информационной эпидемии и защиты от нее с учетом различной информированности и рефлексии управляющих субъектов; получены результаты в области теории рефлексивных игр, связанные с уменьшением числа равновесий;
- различные задачи анализа информационного противоборства **сведены** к задачам теории игр, для которых исследованы различные типы равновесий;
- **предложены** новые прикладные методы и алгоритмы, оригинальная технология и программный комплекс анализа информационных взаимодействий агентов в реальных активных сетевых структурах на основе предложенного подхода и полученных теоретических результатов;
- **опробованы** в прикладных задачах анализа информационных взаимодействий в АСС полученные теоретические результаты.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **развита** теория управления активными системами применительно к активным системам с сетевой структурой;
- **применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы теории оптимального управления, теории активных систем и теории игр, а также разработанные автором модели и методы информационного влияния и управления;
- **разработан, изложен и апробирован** подход к разработке математических моделей информационного влияния и управления в АСС, который позволяет комплексировать модель исследуемого объекта, а затем построить требуемую иерархию моделей: от моделей информационного взаимодействия до моделей информационного противоборства;
- **разработан, математически строго описан и апробирован** комплекс новых моделей и методов информационного влияния и управления, в которых учтены

информационно-психологические компоненты внутренней структуры индивидов АСС, а также механизмы информационных взаимодействий в АСС;

- **доказан** ряд утверждений, вносящих вклад в расширение представлений об изучаемом явлении – информационном влиянии и информационном управлении в АСС;
- **сформировано** новое направление, которое позволяет проектировать и обосновывать механизмы эффективного информационного влияния и управления для широкого круга современных АСС;
- **показана** целесообразность и перспективность использования на практике полученных методов и алгоритмов при анализе информационных взаимодействий в реальных АСС.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

создана технология и соответствующий программный комплекс для моделирования и анализа процессов информационного влияния и управления в реальных активных сетевых структурах; **разработаны и внедрены** алгоритмы анализа информационных процессов в онлайн-социальных сетях, что подтверждено актом о внедрении от ООО «ДСС Лаб»; научно-практические результаты **успешно использованы** при реализации проектов в АО «Агентство социальных исследований «Столица» для анализа информационной активности в онлайн-социальных сетях и оценки развития конфликтных ситуаций при строительстве инфраструктурных объектов на территории г. Москвы, при этом показан высокий уровень репрезентативности полученных результатов при анализе процессов группообразования в онлайн-социальных сетях, структуры влияния и взаимодействия виртуальных сообществ; результаты **использованы** при проведении ряда НИР по спецтематике по исследованию социальных сетей;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **теория** и методы, лежащие в основе созданного единого подхода, согласуются с опубликованными данными по теме диссертации;
- **идеи базируются** на обобщении и систематизации существующих научных подходов и практики в области моделирования и анализа динамики информационных процессов в социально-сетевых структурах и информационного управления в активных системах;
- **теоретические результаты и выводы диссертационной работы** основаны на известных, проверяемых данных, согласуются с опубликованными результатами по теме диссертации (теории активных систем, теории социальной психологии, теории моделирования и анализа социальных сетей, а также теории сложных сетей);
- **научные результаты**, представленные в диссертации, не противоречат общепринятым концепциям и положениям, научные положения и выводы корректны и подтверждены полными и строгими математическими доказательствами, а также результатами математического и компьютерного моделирования;
- разработанные модели, методы, алгоритмы и программные решения **апробированы**

при решении прикладных задач анализа информационных процессов в активных сетевых структурах и **нашли эффективное применение** на практике.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном получении всех основных результатов диссертационного исследования, а именно: анализе предметной области, в постановке цели и задач диссертационного исследования, в разработке нового подхода к моделированию и анализу информационного влияния и управления в активных сетевых структурах, в разработке представленных в диссертации моделей и методов информационного влияния, управления и противоборства, в разработке технологии анализа информационных процессов в активных сетевых структурах, в том числе методов и алгоритмов анализа, а также программного комплекса для реализации теоретических результатов диссертации; в исследовании разработанных моделей и алгоритмов анализа информационных взаимодействий; в анализе и оценке результатов исследования, разработке рекомендаций и формулировании выводов. Личное авторство всех идей и положений диссертации подтверждается публикациями статей в рецензируемых журналах и докладов на международных конференциях.

В ходе защиты диссертации было высказано следующее замечание:

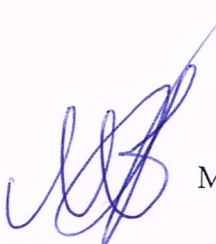
Во введении диссертации ошибочно указано, что она содержит приложение.

На заседании 16 декабря 2021 г. диссертационный совет принял решение за разработку теоретических положений моделей и методов информационного влияния и управления в активных сетевых структурах, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области теории управления социально-экономическими системами с сетевой структурой, присудить Губанову Д.А. ученою степень доктора технических наук.


При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 24 человек, из них 7 докторов по специальности 05.13.10, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени - 20, против - 2.

Председатель
диссертационного совета Д 002.226.02,
д.ф.-м.н.




М.В. Губко

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.226.02,
к.ф.-м.н.


Е.Г. Мусатова

16 декабря 2021 г