

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Губанова Дмитрия Алексеевича  
«Модели и методы информационного влияния и управления в активных  
сетевых структурах», представленную на соискание учёной степени  
доктора технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в  
социальных и экономических системах»

Гигантская научная область, которую часто называют наукой о сетях (network science), занимается изучением сетевых представлений физических, биологических и социальных явлений в попытках построить модели, позволяющие объяснить их поведение в прошлом и предсказать его в будущем. Социальные сети, как один из разделов науки о сетях, активно изучаются в течение, по крайней мере, шестидесяти лет из-за присущего интереса в повторяющихся элементах человеческого взаимодействия, и потому, что их структура имеет большое значение для распространения информации.

В середине двадцатого века сформировались научные направления, связанные с одной стороны, с моделированием информационного влияния (динамики мнений/оценок), а с другой – с оценкой значимости узлов в социальных сетях. Интерес к данным направлениям возрос в эпоху социальных медиа–онлайновых ресурсов, которые серьезно трансформировали и ускорили информационные процессы.

В этой связи комплекс вопросов, связанных с информационным влиянием и информационным управлением социально-сетевыми системами, рассматриваемых в диссертационной работе, является актуальной и сложной междисциплинарной проблемой.

Предметом исследования диссертационной работы Губанова Дмитрия

Алексеевича является информационное влияние и управление в активных сетевых структурах (АСС), представляющих собой специальный случай сетевых систем.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения и списка литературы. Общий объем диссертации составляет 307 страниц машинописного текста. Диссертация содержит 87 рисунков и 5 таблиц. Список литературы состоит из 420 наименований.

В первой главе проанализирована проблема информационного влияния и управления в сетевых структурах. Сделан обзор предлагаемых в мировой литературе подходов к решению задач информационного влияния и управления в АСС. Дан подробный анализ задачи информационного управления и противоборства в активных сетевых структурах, включая игры на сетях. Большое внимание уделено модели динамики представлений в АСС, основывающиеся на информационном влиянии. Проведенный анализ проблемы сопровождается качественными рисунками и примерами из различных областей (например, диффузная модель Басса), иногда облегчающими понимание, а иногда расширяющими наши представления о сетях.

Во второй главе разработаны и проанализированы модели информационного влияния, в которых формализованы внешние и внутренние факторы для агента, влияющие на информационное взаимодействие в сети. Последовательно рассмотрены различные модели информационного управления, для которых поставлены и решены задачи информационного управления, в них целью является формирование требуемого состояния АСС. Особый интерес представляет понятие репутации участников АСС и моделей информационного управления, позволяющих моделировать динамику репутации и исследовать роль

репутации в осуществлении информационных воздействий.

В третьей главе предметом рассмотрения являются совершаемые агентами АСС действия, которые могут влиять на представления агентов и побуждать их к действию. Разработана и исследована модель информационного влияния – модель распространения действий в АСС. На ее основе предложен формальный подход к анализу информационного влияния в АСС, который позволяет принять во внимание предпочтения управляющего органа. Исследованы свойства вариантов формализации влияния и влиятельности. Поставлены и решены примеры задач прогноза и управления действиями агентов АСС.

В четвертой главе моделируется информационное противоборство – взаимодействие нескольких так называемых «управляющих органов», оказывающих внешние управляющие воздействия на агентов АСС для достижения своих целей. Разработана общая теоретико-игровая модель информационного противоборства в АСС. Исследованы частные случаи этой модели. В частности, такая важная на сегодня задачи как распределенный контроль в АСС, для которой охарактеризованы режимы информационной кооперации и информационной войны управляющих органов, и задача информационного противоборства в форме защиты-нападения, для которой приведены решения, включая случай различной информированности и рефлексии управляющих органов. Рассмотрены различные случаи информационного противоборства в АСС, различающиеся информированностью игроков, структурой их целевых функций и порядком их функционирования. Для этих случаев построены и проанализированы теоретико-игровые модели.

В пятой главе автором диссертации предложена технология анализа информационных взаимодействий агентов в активных сетевых структурах.

На основе разработанных и описанных в предыдущих главах моделей и методов информационного влияния в АСС описаны прикладные методы анализа АСС, которые позволяют эффективно оценивать и сравнивать влияние различных элементов в больших АСС, выявлять каналы влияния и неформальные информационные сообщества.

Заключение содержит обобщающую характеристику результатов, полученных в диссертации.

Новизна диссертационного исследования заключается в следующем.

1. Формально определен новый объект управления, - активные сетевые структуры, - для которого разработан единый подход к созданию и исследованию моделей информационного влияния и управления.
2. Разработаны, обоснованы и сопровождаются примерами оригинальные математические модели информационного влияния, в которых формализованы элементы предложенного подхода, являющиеся неотъемлемыми составляющими для описания информационных взаимодействий в активных сетевых структурах.
3. Сформулированы и решены задачи информационного управления для активных сетевых структур, когда управляющий орган осуществляет содержательно различные виды информационного управления для побуждения агентов сети к совершению требуемых действий для достижения сформулированных целей.
4. Разработаны модели информационного противоборства нескольких управляющих органов в активных сетевых структурах, для которых проведен теоретико-игровой анализ, позволяющий определять стратегии оказания управляющих воздействий на активные сетевые структуры.

5. Предложен новый оригинальный подход к моделированию и расчету информационного влияния и влиятельности элементов активных сетевых структур.
6. Предложена технология анализа информационных взаимодействий агентов в активных сетевых структурах на основе информационного влияния, в рамках которой разработаны методы анализа информационных взаимодействий.

Достоверность и обоснованность научных результатов, положений и выводов, полученных в диссертации, подтверждается использованием в работе современных подходов к моделированию и анализу информационного влияния в социально-сетевых системах, применением известных математических методов, публикацией результатов в высокорейтинговых научных периодических изданиях, а также решением прикладных задач анализа информационных процессов в активных сетевых структурах. Результаты работы Губанова Д.А. доложены на более чем тридцати международных и российских конференциях, а также на семинарах Института проблема управления им. В.А. Трапезникова РАН, МГУ, СПбГУ, МФТИ, ФИАН и др. Основные результаты диссертации опубликованы в 96 научных работах, включая две монографии и 34 статьи в изданиях из списка ВАК.

В качестве замечаний по диссертационной работе следует отметить следующее.

- Введенное базовое для диссертационной работы понятие «активные сетевые структуры» требует определённого обоснования как развитие и конкретизация известных понятий «активные системы» и «сетевые активные системы» применительно к объектам диссертационного исследования. Особенно это касается термина «активные», который в

технических вопросах разработки компьютерных сетей используется достаточно давно и носит устойчивый характер (напр., active network)/

- В разных разделах диссертации термин «структура» имеет различный смысл (активные сетевые структуры, начиная с титульного листа; структура информированности, стр. 110; структура системы с распределенным контролем, 137), можно было бы в случаях, не относящихся к основному объекту исследования, использовать устойчивые синонимы;
- В диссертации рассматриваются так называемые «представления» агентов активных сетевых структур относительно некоторых «внешних» вопросов. Эти представления могут быть ложными, целесообразно было бы рассмотреть возможность их корректировки в случае поступления объективной информации, например, в виде сигналов внешней среды.

Отмеченные замечания скорее носят характер уточнений и не влияют на высокую оценку диссертационного исследования, и тем более на достоверность и значимость полученных научных результатов, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области теории управления активными системами с сетевой структурой.

Диссертация и автореферат выполнены в соответствии с требованиями ВАК РФ к докторским диссертациям, содержание диссертации соответствует специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах», а содержание автореферата адекватно отражает основные результаты работы.

Учитывая вышесказанное, считаю, что диссертационная работа Губанова Дмитрия Алексеевича на тему: «Модели и методы информационного влияния и управления в активных сетевых структурах»

удовлетворяет всем необходимым требованиям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, доцент,  
гл. н. сотр., руководитель Лаборатории телекоммуникационных систем  
Института прикладных математических исследований – обособленного  
подразделения ФГБУН ФИЦ "Карельский научный центр Российской  
академии наук"



**А.А. Печников**

«15» ноября 2021 г.

Адрес: 185910, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, ИПМИ КарНЦ РАН

Телефон: +7 921 700 33 62

E-mail: [pechnikov@krc.karelia.ru](mailto:pechnikov@krc.karelia.ru)

Печников А.А.  
участник  
ИПМИ КарНЦ РАН  
г. Петрозаводск  
15.11.2021

