

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»

Актуальность темы. Сетевые модели взаимодействия, сетевые структуры являются сегодня одними из наиболее актуальных при решении задач управления в самых различных областях. Принципы, сформировавшиеся в результате развития глобальных социальных сетей в интернет и исследования закономерностей этого развития, активно применяются при создании и регулировании динамики профессиональных сообществ и экосистем, реализации разнообразных бизнес-приложений, решении широкого спектра задач в социальной сфере, а также в распределенных социотехнических системах.

Социальные сети в интернет являются постоянно развивающимися, порождают новые модели и формы взаимодействия, демонстрируют новые возможности влияния на аудиторию и методы монетизации этого влияния, теснее интегрируются с интеллектуальными устройствами, оказывают все большее влияние на общественную жизнь и профессиональную деятельность.

Это делает диссертационную работу Д.А. Губанова, посвященную исследованию и разработке новых математических моделей, методов и технологий анализа информационного влияния и эффективного управления в активных сетевых структурах, особенно актуальной.

Оценка содержания работы. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 420 наименований. Объем диссертации составляет 307 страниц.

Во **введении** обосновывается актуальность темы исследования, формулируются цель работы и поставленные для её достижения задачи, определяется научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приводятся основные положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** проводится обзор и анализ современных подходов к моделированию и анализу информационного влияния и управления, обосновывается актуальность предлагаемого подхода к разработке и исследованию моделей и методов информационного влияния и управления в активных сетевых структурах. В рамках формулируемого подхода определяется состав и структура агента активной сетевой структуры, а также особенности информационного взаимодействия агентов и управляющих субъектов. Элементы этого подхода подробно рассматриваются в последующих главах диссертации.

Во **второй главе** формализованы элементы внутренней структуры агентов активной сетевой структуры и механизмы изменения их представлений. Предложено семейство математических моделей информационного влияния в активных сетевых структурах. В базовой модели рассматривается изменение представлений простых в смысле внутренней структуры агентов под информационным влиянием других членов сети. В расширениях базовой модели описана динамика представлений агентов с учетом их репутации и доверия к информации в действиях остальных членов сети, проведен анализ поведения манипулирующих агентов в зависимости от их информированности и уровня рефлексии.

В **третьей главе** информационное влияние в активных сетевых структурах моделируется и анализируется, исходя из совершаемых в сети действий и интересов управляющего органа. В рамках такого подхода

разрабатывается модель распространения действий и при помощи функции значимости действий агентов сети формализуются интересы управляющего органа. Формализованы различные случаи влияния и влиятельности агентов и структур сети. Доказан ряд свойств, связанных с введенными функциями влияния и влиятельности, в том числе свойств аддитивности, монотонности и соотношения влияния пар агентов. Предлагаемый подход позволяет оценивать влияние в различных аспектах, в том числе, во временном разрезе. Это позволяет прогнозировать влиятельность при помощи стандартных методов анализа и прогнозирования временных рядов и использовать эти данные для управления состоянием сети.

Во второй и третьей главах сформулированы и решены задачи информационного управления для всех разработанных моделей информационного влияния. В этих задачах предметом управления являются различные компоненты внутренней структуры агента активной сетевой структуры.

В четвертой главе на основе разработанных моделей информационного влияния и управления исследовано информационное противоборство управляющих субъектов. Сформулирована задача информационного противоборства, предложена общая теоретико-игровая модель противоборствующих субъектов, оказывающих управляющие информационные воздействия на сеть. Для этой модели исследован ряд конкретных случаев. Для активной сетевой структуры с распределенным контролем получены условия согласования интересов управляющих органов и охарактеризованы режимы информационной кооперации и информационной войны. Также сформулирована и исследована задача информационного противоборства в форме распространения информационной эпидемии и защиты от нее с учетом различной информированности и рефлексии агентов. Показано, что повышение введение стратегической рефлексии участников противоборства приводит к

радикальному уменьшению числа возможных исходов игры и в ряде случаев к улучшению получаемых участниками результатов. Показана возможность и целесообразность использования аппарата теории игр для описания процесса и результата информационного противоборства в активных социальных структурах.

В **пятой главе** полученные ранее теоретические результаты применены для разработки технологических решений, которые применяются при решении прикладных задач анализа информационных процессов в активных сетевых структурах и позволяют учесть совершаемые действия в сети и интересы управляющего субъекта.

Описаны архитектура, состав, структура и функционал подсистем программного комплекса, реализованные в нем прикладные методы анализа активных сетевых структур.

Комплекс позволяет осуществлять мониторинг и анализ информационных взаимодействий в сетях, выявлять информационные сообщества, наблюдать динамику их развития и существования. В процессах принятия решений и управления предоставляется возможность оценивать влияние и влиятельность агентов сети, анализировать защищенность агентов от информационных воздействий, рассчитывать влияние связей между агентами, выявлять структуры и устойчивые каналы распространения активности. Приведены примеры работы подсистем комплекса при анализе сообществ популярных социальных сетей.

В **заключении** представлены выводы по результатам диссертационной работы.

Оценка научной новизны, достоверности и обоснованности научных результатов. В работе получены следующие теоретические и практические результаты, которые представляют важный вклад в развитие теории и практики активных сетевых структур:

1. Разработан единый подход к созданию и исследованию моделей

информационного влияния и управления, который описывает элементы внутренней структуры агентов активной сетевой структуры и механизмы изменения их представлений, и позволяет описывать эффекты информационного взаимодействия агентов сети и управляющих субъектов.

2. В рамках предложенного подхода разработан ряд математических моделей информационного влияния в активных сетевых структурах, в которых формализуются различные механизмы формирования представления и поведения агентов сети. Проведен анализ предложенных моделей, решены задачи поиска оптимальных информационных воздействий на элементы внутренней структуры агента.

3. Для различных ситуаций информационного противоборства разработаны теоретико-игровые модели противоборствующих субъектов, оказывающих управляющие информационные воздействия на сеть, найдены решения соответствующих игр.

4. Предложены и применены на практике новые методы моделирования и расчета информационного влияния агентов активных сетевых структур.

5. Предложена технология анализа информационных процессов в активных сетевых структурах, базирующаяся на концепции информационного влияния и полученных теоретических результатах.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается корректностью постановок задач, корректным использованием применяемого математического аппарата, а также результатами практической реализации разработанных методов анализа активных сетевых структур. Основные результаты диссертации докладывались на российских и международных научных конференциях, и семинарах. Основные результаты диссертации опубликованы в 96 печатных работах, в том числе в двух монографиях, 17 публикациях в изданиях из перечня Web of Science/Scopus, 23 статьях в рецензируемых журналах из перечня ВАК.

Недостатки и замечания по диссертационной работе.

Серьезных недостатков в диссертации не выявлено, по тексту диссертации можно сделать следующие замечания:

1. При рассмотрении методов информационного управления возможности преобразования воздействий в конкретные управляющие воздействия описаны слишком кратко. Хотелось бы, чтобы автор описал это более подробно на практических задачах.

2. В диссертации анализ активных сетевых структур исследуется, в основном, на примере онлайн-социальных сетей, которые являются частным случаем активных сетевых структур. Следовало бы уделить немного больше внимания исследованию особенностей взаимодействия в других сетях, например, в смешанных сетях, в которых наряду с людьми взаимодействуют программные агенты или интеллектуальные устройства. Тем более, что автор рассматривает примеры таких сетей.

3. В описании приведенного комплекса программ (раздел 5.3) для реализации разработанной технологии мониторинга и анализа онлайн-социальных сетей следовало бы привести требования к его производительности, возможные ограничения на количество агентов в анализируемой активной сетевой структуре.

4. В тексте диссертации не везде выдерживается единая система обозначений, например, используются разные индексы при обозначении времени: τ , t и k .

Следует отметить, что указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают значимости работы, которая является научным исследованием высокого уровня.

Заключение. Диссертационное исследование Губанова Д. А. является законченной научной работой, обладает актуальностью, научной новизной и практической значимостью.

Содержание и результаты диссертационного исследования Губанова Д.А. соответствуют требованиям паспорта специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах», теоретические и практические результаты диссертации имеют важное научное и прикладное значение.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а её автор, Губанов Дмитрий Алексеевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах».

Официальный оппонент,
Мальцева Светлана Валентиновна
доктор технических наук, профессор,
профессор департамента компьютерной инженерии
Московского института электроники и математики им. А.Н.Тихонова
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
Адрес: 123458 Москва, Таллинская ул., 34
Телефон: +79166234365
Эл. почта: smaltseva@hse.ru

« 12 » 11 2021 г.

Подпись заверяю

Ст. начальник по кадровому делу
отдела по кадровому админ
УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛА
Стоянова Т. И.

