

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Чхартишвили Александра Гедевановича на диссертацию Королева Алексея Васильевича на тему: «Математические модели управления в экономических системах с сетевой структурой», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 01.01.09 – Дискретная математика и математическая кибернетика.

В течение вот уже двух десятилетий все большую популярность среди теоретиков и практиков приобретает сетевая парадигма: различные экономические, социальные, технологические и т.п. взаимодействия, в том числе в их динамике, моделируются при помощи сетей. Моделирование взаимодействия агентов, объединенных в сеть, является гораздо более сложным, чем более традиционные оптимизационные и теоретико-игровые постановки, в которых сетевой характер взаимодействия не учитывается. Однако в ряде случаев эта сложность оказывается оправданной, поскольку становится возможным модельное описание нетривиальных социально-экономических эффектов, в том числе имеющих важную практическую значимость. Поэтому представленное в диссертационной работе развитие аппарата моделирования экономического и социального взаимодействия в системах с сетевой структурой является весьма актуальным направлением научных исследований.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертационной работе, подтверждается использованием апробированных математических методов, широко применяемых для исследования социальных и экономических систем с сетевой структурой, включая различные методы оптимизации, теорию оптимального управления, теорию графов, социально-сетевой анализ, теорию игр (в том числе динамических игр) и пр. Считаю нужным отметить, что разнообразие используемых в диссертации математических методов свидетельствует о высоком уровне квалификации соискателя.

Диссертационная работа не свободна от некоторых недостатков.

1. В разделе 4.1 исследуются две постановки задачи, конкурентная (теоретико-игровая) и кооперативная (оптимизационная), при этом делается вывод о возможности, при некоторых условиях, превосходства конкурентного решения перед кооперативным в смысле максимума суммарного выигрыша. В рассматриваемом случае этот вывод является контринтуитивным, поскольку рассматривается игра с полной информацией, а ресурсные ограничения в конкурентном случае являются не менее сильными, чем в кооперативном. Таким образом, данный вывод требует пояснений, которые в диссертации отсутствуют.

2. В некоторых формулах имеются неочевидные опечатки, затрудняющие понимание. В частности, в формулах (4.1.1) и (4.1.9) имеются «лишние» коэффициенты при  $x_i^\infty$ , а в формуле (4.1.11) не хватает суммирования по  $k$  в левой части.

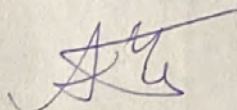
3. В рассмотренной в разделе 4.1 модели управления динамикой мнений цель воздействия на узлы сети состоит в увеличении финальных мнений (характеризуемых вещественными числами). При этом в целевой функции предлагается суммировать только мнения членов сильных подгрупп, в то время как спутники (т.е. агенты, начальные мнения которых не влияют на финальное состояние системы) не учитываются. Однако в качестве потребителей продуктов (услуг) игроков-фирм спутники не менее важны, поэтому, по-видимому, их состояние также должно быть отражено в целевой функции.

Отмеченные недостатки не снижают высокую теоретическую и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертация Королева Алексея Васильевича на тему: «Математические модели управления в экономических системах с сетевой структурой» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Королев Алексей Васильевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 01.01.09 – Дискретная математика и математическая кибернетика. Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета

доктор физико-математических наук,  
главный научный сотрудник ИПУ РАН



(Чхартишвили А.Г.)

20.12.2021 г.



Подпись

Чхартишвили А.Г.

ЗАВЕРЯЮ

ИНЖЕНЕР

ИВОВАКШЕНОВА Е.С.