

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию

Ли Инь на тему «Решения игр с остовным деревом»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

Актуальность темы диссертации. Диссертация Ли Инь посвящена развитию методологии, впервые сформулированной Л.А. Петросяном в 1977 году для класса кооперативных дифференциальных игр. В диссертации изучается проблема динамической устойчивости кооперативных решений на примере вектора Шепли и С-ядра для нового класса динамических игр, объединяющих в себе сетевые структуры и элементы неопределенности, которые являются одними из наиболее актуальных направлений развития математического моделирования конфликтно-управляемых систем. Потенциальная **практическая значимость** обусловлена возможностью применения разработанных подходов в сфере транспортной логистики.

Основной целью диссертационной работы являлась формализация кооперативных динамических игр с остовным деревом при наличии неопределенности, а именно при наличии «шоков» (выбытие игроков из игры с некоторой вероятностью), а также в более общей постановке стохастических игр, что и определяет **теоретическую значимость** диссертационной работы. Методология построения динамически устойчивого вектора Шепли, а также сильно динамически устойчивого С-ядра, предложенная ранее Л.А. Петросяном и его учениками, была адаптирована для указанного класса игр.

Научную новизну составляют результаты, относящиеся к включению особой структуры задачи в методологию построения характеристической функции, а также процедуры распределения дележа для вектора Шепли, арбитражной схемы Нэша и С-ядра.

Основные утверждения диссертационной работы сформулированы в виде теорем и утверждений, доказательства которых позволяют говорить об **обоснованности** разработанных методов и алгоритмов. **Достоверность** результатов работы определяется строгостью математических доказательств и апробацией основных положений диссертации на международных и всероссийских конференциях.

Диссертация хорошо оформлена, содержит качественные иллюстрации и ряд примеров, демонстрирующих применение разработанных методов.

Тем не менее, по материалам диссертации следует отметить следующие **замечания**.

1. Постановки задач обладают недостаточным уровнем формализма. Например, в главе I, -Определение 1.1.2. (стр. 21). Дуга графа (i, j) не может принадлежать подмножеству множества вершин N ;
- Определение 1.1.4 (стр. 21) и далее. Дуга (i_k, i_{k+1}) не может принадлежать графу $G(N', E)$, а принадлежит множеству дуг E . Это некорректное обозначение встречается почти на каждой странице главы I;


- В определениях не указано, что рассматриваются только полносвязные графы, однако все примеры приведены только для этого класса графов;
 - Утверждение о том, что матрица затрат (стр.23) единственным образом определяет граф противоречит тому факту, что сама эта матрица определяется графом (зависит от наличия или отсутствия дуг между вершинами);
 - В определениях 1.1.13-1.1.15 используются обозначения, которые противоречат друг другу, а именно, P_{j0} обозначает путь из вершины 0 в вершину j , а в следующем определении P_{m0} обозначает путь из вершины m в вершину 0;
2. Список литературы содержит 71 наименование работ, имеющих отношение, в основном, к сетевым играм и стохастическим многошаговым играм. Тем не менее, концепции, реализованные автором диссертации для игр с остовным деревом, были изучены в близких формулировках в работах Кузютина Д.В. (для многошаговых игр и игр в развернутой форме, в том числе, со случайными ходами), Костюнина С.В., Шевкопляс Е.В. (для дифференциальных игр, в которых в случайный момент времени выбывает один из игроков), Петросяна О.Л., Громовой Е.В. (свойство сильно динамической устойчивости S -ядра в кооперативных дифференциальных играх и его связь с характеристической функцией), Мазалова В.В. (сетевые игры, игры с оптимальной остановкой, игры с неполной информацией) и др.
 3. Главы I, II содержат результаты, имеющие отношения к двухшаговым играм. Автором не указано, является ли возможным обобщить предложенные модели и методы для многошаговой задачи.
 4. Глава III посвящена проблеме сильной динамической устойчивости S -ядра для многошаговых игр с остовным деревом и полной информацией. В рамках рассмотренных ранее моделей более логично было бы предложить обобщение данной проблемы на класс многошаговых игр с остовным деревом с элементами стохастики. Кроме того, в отличие от предыдущих глав, результаты последней главы не проиллюстрированы на примерах.
 5. Есть ряд недостатков стилистического характера, например, автор использует понятия «исток» и «источник», «связанный» и «связный» граф, «расходы на ребрах» и «затраты на ребрах» и т.д.

Приведенные замечания не умаляют общего хорошего впечатления о диссертационной работе. Диссертация является законченным научным исследованием и представляет интерес для исследователей в области теории игр.

Считаю, что диссертация Ли Инь на тему: «Решения игр с остовным деревом» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Ли Инь заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика. Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета

доктор физико-математических наук, доцент,
профессор кафедры математической теории игр
и статистических решений
Санкт-Петербургского государственного университета



Громова Е.В.

27.01.2022