

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. Диссертационная работа Ли Инь посвящена исследованию динамической устойчивости различных кооперативных решений в динамических кооперативных играх с остовными деревьями. Проведённое исследование позволяет участникам конфликтного процесса строить динамически устойчивые схемы распределения затрат, которые удовлетворяют определённым принципам оптимальности. Оно является важным для динамических логистических транспортных сетей, динамических сетей электропередач или других сетей с остовным деревом с постоянно происходящими изменениями, что подтверждает актуальность диссертационной работы Ли Инь.

Теоретическая значимость и научная новизна диссертации определяется работой автора по построению динамической модели игры с остовными деревом и построению способа динамически устойчивого распределения кооперативного выигрыша. Автору удалось объединить динамическую сетевую игру с классической игрой распределения затрат на минимальном остовном дереве, определив способ развития игры в соответствии с различными реалистичными сценариями. В работе автор впервые предлагает инструмент преобразования матрицы затрат -- α -матрицу, которая явно не была описана ни одним из исследователей ранее.

Основные научные результаты диссертации:

1. Построена двухшаговая игра с остовным деревом с шоком. На втором шаге игры конкретный игрок выходит из игры с вероятностью, зависящей от его позиции в сети, построенной всеми игроками на первом шаге.
2. Определена двухшаговая кооперативная стохастическая игра с остовным деревом, на втором шаге которой сеть изменяется с использованием α – *matrix* матрицы с вероятностью, зависящей от совместного поведения игроков на первом шаге.
3. Определено кооперативное поведение игроков в двухшаговой кооперативной стохастической игре с остовным деревом. В этой игре построена характеристическая функция. Кроме того, с использованием процедуры распределения дележа построен динамический вектор Шепли, удовлетворяющий свойству динамической устойчивости. Построена динамическая арбитражная схема Нэша, также удовлетворяющая свойству динамической устойчивости.

Практическая значимость данной диссертации заключается в том, что полученные результаты могут быть использованы в играх с остовным деревом, где происходят изменения сети. В ней изучается не только случай динамических стохастических сетей, в которых вершины игроков изменяются случайным образом, но и случай сетей, в которых ребра игроков также изменяются случайным образом. Детерминированные динамические игры также изучаются достаточно подробно, например, в главе 3 представлена l -шаговая игра с остовным деревом с полной информацией, определяемой α -матрицей. После определения кооперативного поведения игроков в этой игре и построения характеристической функции определена новая характеристическая

функция W . Она использована для построения S -ядра, удовлетворяющего свойству сильной динамической устойчивости.

Достоверность результатов работы определяется строгостью математических доказательств, сформулированных в работе утверждений, апробацией основных положений диссертации на международных и всероссийских конференциях.

Диссертация написана аккуратно и практически лишена опечаток. Некоторые **замечания** приведены ниже.

1. Вместо двухшаговой игры можно было бы рассмотреть модель многошаговой игры в главе 1.
2. В Главе 1 есть ли возможность покинуть игру нескольким игрокам одновременно?
3. На страницах 60, 61 и 62 диссертации результаты, вычисленные в примерах, неоднородны по количеству десятичных знаков.

Указанные замечания не умаляют общего положительного впечатления о диссертационной работе Ли Инь. Диссертация является законченным научным исследованием, выполненным на высоком уровне и, несомненно, представляет теоретический и практический интерес. Полученные автором результаты, выводы и рекомендации являются новыми, достоверными и обоснованными. Результаты диссертации опубликованы в 6 научных трудах, из которых 5 опубликованы в изданиях, индексируемых в международной наукометрической базе данных Scopus.

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 экономических решений СПбГУ

Крылатов А.Ю.



27.01.2022