

**Отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу  
обучающегося СПбГУ Ивановой Вероники Аркадьевны  
по теме «Устойчивость вектора Шепли в многошаговой игре»  
(направление 010400 Прикладная математика и информатика)**


Выпускная квалификационная работа посвящена построению устойчивых кооперативных решений в многошаговых многокритериальных играх с полной информацией с использованием так называемой процедуры распределения дележей (ПРД), а также реализации двух алгоритмов построения указанных процедур.

В качестве принципа оптимальности был выбран вектор Шепли, при этом автор использовал два подхода к построению характеристической функции. Стоит отметить, что процесс вычисления  $\zeta$ -характеристической функции (Петросян, Громова) несколько проще, чем «классической» или  $\alpha$ -характеристической функции (Ауман). Для примера многошаговой игры трех лиц с двумя критериями были построены уточненная ПРД, удовлетворяющая свойствам эффективности, неравенству состоятельности во времени, неотрицательности, и обобщенная ПРД, дополнительно удовлетворяющая сильному условию Янга. При этом для расчета компонент вектора Шепли в подыграх и компонент ПРД (текущих выплат игрокам) автором написана программа на языке C++.

Продемонстрировано, что в общем случае невозможно построить динамически устойчивую процедуру распределения дележей, одновременно удовлетворяющую условию неотрицательности и условию баланса. Для обеспечения выполнения неравенства состоятельности во времени ПРД необходимо «пожертвовать» либо свойством неотрицательности, либо условием баланса. Отметим также, что текущие выплаты в соответствии с обобщенной ПРД идут «с опережением» относительно выплат уточненной ПРД.

Автор использовал современную научную литературу по теме исследования, продемонстрировал квалификацию в применении и программной реализации подходящих алгоритмов для решения актуальных теоретико-игровых задач. ВКР хорошо структурирована, изложение теоретического материала подкреплено анализом ряда демонстрационных примеров.

Считаю, что выпускную квалификационную работу Ивановой В.А. можно оценить на «отлично».

24 мая 2017 г.  Д.В. Кузютин, к.ф.-м.н., доцент кафедры МТИСР СПбГУ