

Отзыв

на автореферат диссертации М. Б. Исакова

«Равновесие в безопасных стратегиях»

на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика

В диссертационной работе М. Б. Исакова в классе некооперативных игр нескольких лиц в нормальной форме исследуется предложенная автором новая концепция поведения участников игры, учитывающая возможность использования игроками их собственных гипотез и прогнозов о поведении других участников в ходе игры. Предложенная концепция позволяет математически описывать поведение игроков в рамках моделей ограниченной рациональности, в частности, рефлексивных моделей, отклоняющееся от моделей классической рациональности. Предложенная концепция вводит в рассмотрение принцип осторожности субъектов относительно игровой неопределенности, то есть поведения других игроков, которое также предполагается рациональным, и позволяет рассматривать равновесия в играх в безопасных стратегиях игроков, в частности, в играх, в которых классическое равновесие Нэша может отсутствовать.

Диссертационное исследование выполнено на высоком научном уровне и вносит существенный вклад в активно развиваемые в настоящее время научные направления, в частности, в теорию ограниченной рациональности, в теорию существования решений, и в исследование возможностей использования игровых моделей при анализе ситуаций, моделируемых в форме игр, в которых отсутствует равновесие Нэша. Представленный в диссертационном исследовании обзор научных публикаций, в том числе публикаций в указанных направлениях, свидетельствует о значительном интересе в мировой науке к рассматриваемой автором проблеме.

Предложенная в работе система понятных определений, используемых при формулировке и обосновании утверждений, связанных с существованием

равновесий в безопасных стратегиях игроков, а также установленные в ней соотношения таких равновесий с равновесиями Нэша в игровых задачах, в которых равновесия Нэша существуют, и предлагаемые автором решения задач отысканий равновесий в ряде хорошо известных нерешенных игровых задач позволяют сделать вывод о достойном месте результатов автора в теории игр и ее приложениях в системном анализе и теории принятий решений. Судя по автореферату, диссертационная работа М. Б. Исакова является вкладом в развитие теоретических основ прикладной математики, в частности, в области теории игр, и развитие инструментария для анализа и математического моделирования систем, функционирующих в условиях неопределенности. Для систем такого типа, для которых задачи управления ими могут быть сформулированы в игровой постановке, эффективное решение соответствующих игр может выявить неизвестные или не исследовавшиеся ранее особенности этих систем, а учет таких особенностей может позволить получить интересные и неожиданные результаты.

К недостаткам автореферата с моей точки зрения относятся следующие.

1. Из фразы автореферата «С точки зрения практического использования, модель РБС позволила получить решение ... игровых задач без равновесия Нэша, до сих пор не имевших удовлетворительного решения...» неясно, что именно для возникающих на практике задач позволила получить модель РБС. Сам по себе установленный автором факт, что можно находить РБС в играх, в которых отсутствует равновесие Нэша, еще не позволяет утверждать что-либо о практическом использовании самой концепции РБС и методов отыскания такого равновесия для участников игры. Должна быть указана хотя бы одна экономическая, техническая, социальная или какая-либо другая система, в которой безопасные стратегии (как их определяет автор) а) представляли бы интерес для специалистов по принятию решений при управлении такими системами и б) были бы найдены и успешно использованы ими при принятии решений, приведших к улучшению работы этих систем для того, чтобы такого рода утверждение автора можно было считать обоснованным. Неясно, также по

каким причинам примеры таких систем—которые указывались автором в его предыдущих публикациях—даже не упоминаются им в автореферате.

Разумеется, если в диссертации примеры таких систем приводятся, то их отсутствие в автореферате можно считать лишь недостатком автореферата, но не диссертационной работы. В противном случае, следует заметить, что возможность отыскивать РБС даже в «хрестоматийных» (в терминологии автора) игровых задачах, порожденных исследованием прикладных проблем—позволяя лучше понять природу этих задач и являясь вкладом в развитие теории игр как инструмента количественного анализа самых разных систем, функционирующих в условиях неопределенности и порождающих такие задачи—тем не менее, не позволяет говорить о практическом использовании (в традиционном его понимании) результатов диссертационной работы автора.

С моей точки зрения, следует различать прикладную значимость работы М.Б. Исакова и (в терминологии автора) практическое использование ее результатов.

Прикладная значимость диссертационной работы М. Б. Исакова определяется возможностью применения полученных в ней результатов для анализа тех игровых математических моделей, которые ранее могли считаться бесперспективными с точки зрения их использования в количественных расчетах—прежде всего потому, что в них нельзя было предложить потенциальным участникам игры использовать концепцию равновесия Нэша (ввиду его отсутствия в таких моделях) для оценки возможностей всех участников в рамках приемлемых для всех них правил игры—в то время как концепция РБС могла бы заинтересовать этих участников. Именно этим может определяться прикладная значимость теоретической работы, к числу которых принадлежит работа автора, когда от проявления интереса к ее результатам до успешного использования этих результатов при решении практических задач (даже если такое использование окажется возможным) может существовать значительная дистанция.

Практическое использование предложенной в диссертационной работе автора модели РБС должно подтверждаться примерами решения практических

задач с реальными числовыми данными на основе использования полученных в этой работе результатов. Такие примеры должны быть приведены в диссертации и (по крайней мере, быть упомянуты) в автореферате не на уровне каких-либо справок, подтверждающих лишь факт применения результатов, а на уровне успешно проведенных численных расчетов не на модельных, а на реальных данных, с предоставлением этих данных в работе (если, разумеется, такие данные и расчеты по ним могут быть приведены в работах открытого характера, к которым относится работа автора).

2. Приведенное в автореферате описание содержания третьей главы диссертации в автореферате создает впечатление, что диссертация автора не содержит методологических рекомендаций по использованию приводимых в ней важных теорем для установления условий существования равновесия в безопасных стратегиях в играх, которые могут возникать при исследовании как известных, так и новых некооперативных игр, особенно игр в которых равновесие Нэша отсутствует. Хотя, как указывает автор в автореферате, подход к установлению таких условий, использованный им при доказательстве одной из теорем (Теоремы 2), был успешно им применен для установления ряда достаточных условий такого равновесия в играх в которых и множества допустимых стратегий игроков и их платежные функции обладают специфическими свойствами, в автореферате приведены лишь формулировки соответствующих теорем, без указания и анализа идей и особенностей доказательств этих теорем.

3. В разделе Актуальность темы, на стр. 3, указывается, что логика осторожного поведения игрока в рассматриваемой автором модели игры соответствует (выбранному автором в предлагаемой им модели) уровню рефлексии, что ограничивает класс игр, которые являются предметом изучения в диссертационной работе. Однако, из автореферата неясно, где и как факт такого ограничения упоминается в тексте диссертации.

4. В тексте автореферата встречаются фразы, формулировка которых могла бы быть представлена автором в лучшей редакции, хотя во всех случаях, о которых идет речь, можно понять, что имел в виду автор. Например,

Стр. 11. «Во второй главе вводится, иллюстрируется и обсуждается **формальное определение РБС. В разделе 2.1 оно сначала введено в кратком базовом варианте системы определений, что фактически является основным результатом всей работы.**».

Стр. 17. «Если для произвольной игры Γ ... тогда в игре G существует равновесие...»

Все перечисленные выше недостатки относятся к изложению автором содержания своей диссертационной работы в автореферате диссертации и не снижают ее значимости для развития известных и создания новых методов прикладной математики как инструментария для исследования и решения задач системного анализа и управления.

Считая, что автореферат корректно отражает полученные в диссертационной работе результаты, полагаю, что М. Б. Исаков заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Я, Александр Соломонович Беленький, даю согласие на использование моих персональных данных в целях, связанных с защитой диссертации Михаила Борисовича Исакова, и их дальнейшую обработку.

Ведущий научный сотрудник,

доктор технических наук,

профессор департамента математики ФЭН.

А.С. Беленький

Адрес: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20, телефон: +7 (495) 771-32-32, e-mail: abelenky@hse.ru

Подпись заверяю

СПЕЦИАЛИСТ
ПО ПЕРСОНАЛУ

ШОСТАК И С

07.10.2025