

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Лонягиной Юлии Евгеньевны на тему «Математическое моделирование равновесного распределения продуктовых потоков», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика

Диссертационная работа Лонягиной Юлии Евгеньевны посвящена исследованию равновесия для возникающих продуктовых потоков при формировании рыночных отношений в условиях пространственного рассредоточения интегрированных поставщиков и покупателей. Стоит отметить, что исследования по данной тематике ведутся уже довольно давно, одна из первых математических формализаций, возникающих в данной области задач, появилась в работах П. Самуэльсона [1952]. Предложенная формализация оказалась востребованной среди исследователей, поскольку демонстрировала высокую объяснительную силу и серьезный методологический потенциал при анализе продуктовых потоков и вопросов ценообразования на различных рынках. Общая схема исследования таких задач следующая [A.Nagurney 1993]. Формируется два множества поставщиков и потребителей. Спрос и предложение может быть фиксированным и эластичным. Задаются функции затрат на перевозку товаров от поставщика к потребителю. В основе методов нахождения оптимального поведения участников рынка лежит принцип равновесия Wardrop [1952]: затраты на перевозку по всем фактически используемым маршрутам одинаково и меньше, чем любом неиспользуемом маршруте. Это приводит к оптимизационной задаче, в которой возникающие множители Лагранжа интерпретируются как цены на рынке. Традиционно для нахождения равновесных потоков и цен используется вариационный метод.

В своей диссертационной работе Лонягина Ю.В. сконцентрировалась на аналитическом исследовании модели пространственного равновесия продуктовых потоков, предложенной П. Самуэльсоном, при аффинных функциях спроса, предложения и транспортировки. Вид выбранных функций спроса, предложения и транспортировки позволил найти условия возникновения ненулевых продуктовых потоков между пространственно рассредоточенными поставщиками и покупателями в явном виде, а также получить в явном виде равновесные шаблоны распределения возникающих в таком случае продуктовых потоков. Явный вид условий возникновения ненулевого продуктового потока между поставщиками-потребителями позволяет разрабатывать новые методологические инструменты поддержки принятия решений в области анализа простран-

ственных рыночных отношений в рамках некоторого интегрированного рынка фиксированного продукта. Таким образом, полученные в рамках диссертационного исследования результаты обладают большим потенциалом дальнейшего практического применения.

Достоверность полученных результатов подтверждается строгостью математических доказательств основных положений работы, сформулированных в виде теорем. Более того, основные положения диссертации прошли апробацию на международных конференциях. Диссертация хорошо структурирована, аккуратно оформлена, текст хорошо отредактирован, практически лишен опечаток. Поставленная в диссертации цель достигнута, сформулированные задачи решены. Научная новизна работы подтверждается следующими полученными результатами: условия существования и единственности допустимых значений цен при равновесном распределении продуктовых потоков; условия возникновения ненулевых продуктовых потоков в равновесном состоянии при эластичности спроса и предложения; условия отказа от поставок (закупок) при равновесном распределении потоков в случае дефицита (профицита) в аналитическом виде; подход к оптимизации топологии однопродуктовой сети на основе аналитического представления равновесного распределения потоков.

В то же время, стоит обратить внимание на следующие замечания к рассматриваемой работе:

1. На стр. 14 дается определение равновесного потока, где присутствуют цены μ и λ . На стр. 15 дается другое определение равновесия, где этих величин нет. Это и понятно, решение задачи (1.5)-(1.8) дает равновесные потоки, а при ее решении возникают множители Лагранжа, которые дают цены, входящие в определение 1.
2. Стр. 18. Указывается, что полезность леммы 1 зависит от того, в каких случаях матрица (1.10) является обратимой. При этом в лемме 2 утверждается, что эта матрица является вырожденной.
3. Стр. 23. В лемме 3 появляются нигде не объясненные константы η и β_j . Это место в формулировке леммы лучше написать так:

$$\mu_i = \mu_j, \forall i, j : \epsilon_i > 0, \epsilon_j > 0,$$

$$\mu_k < \mu_i, \forall k : \epsilon_k = 0, \epsilon_i > 0.$$

Это же касается и леммы 4 на стр. 29.

4. В формулировку теоремы 3 (стр. 44) и теоремы 4 (стр. 48) желательно включить вид равновесной цены.

5. В теореме 6 (стр. 56) не говорится о виде решения, если \hat{n} , удовлетворяющее (2.52), не существует. То же самое касается теоремы 8 (стр. 82).
6. Стр. 91. В начале приведенного эксперимента следует сказать, что есть один поставщик и два потребителя.
7. При моделировании, автор концентрируется на случае совершенной конкуренции. Однако, в ряде случаев, модели на основе несовершенной конкуренции считаются более адекватными с точки зрения описания реальных рыночных ситуаций. Чем обусловлен выбор моделей совершенной конкуренции при проведении диссертационного исследования?

Однако отмеченные замечания не снижают общую высокую оценку проделанной работы. Диссертация представляет собой законченное научное исследование, выполненное на должном уровне. Основные результаты, полученные в диссертации, опубликованы в российских и международных научных изданиях, включенных в перечень ВАК и индексируемых в Scopus/Web of Science. Важно также отметить, что результаты диссертационного исследования Лонягиной Ю.Е. были получены при поддержке гранта РФФИ для аспирантов.

Диссертация Лонягиной Юлии Евгеньевны на тему: «Математическое моделирование равновесного распределения продуктовых потоков» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 №11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Лонягина Юлия Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности «1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика». Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Член диссертационного совета
 Доктор физико-математических наук,
 профессор, директор Института
 прикладных математических
 исследований КарНЦ РАН

Мазалов В.В.

25.10.2022



Подпись *В.В. Мазалова*
 достоверно *С.Г. Орехович*
 ИПМИ КарНЦ РАН
Зин - (Зинченко Е.В.)
25.10.2022