

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертацию
Афраймовича Льва Григорьевича
«Потоковые методы решения многоиндексных задач
транспортного типа»,**

представленную на соискание учёной степени
доктора физико-математических наук по специальности 01.01.09
«Дискретная математика и математическая кибернетика»

Диссертационная работа Л.Г. Афраймовича посвящена исследованию многоиндексных задач транспортного типа. Подобные задачи являются в настоящее время весьма актуальными в связи с широким многообразием областей их применения: задачи теории расписаний, задачи распределения ресурсов, задачи планирования и др. Классическая двухиндексная транспортная задача была хорошо известна еще в начале 20-го века. Позже данная задача исследовалась в работах Л.В. Канторовича, Д.Б. Юдина, Е.Г. Гольштейна и др. Естественным её обобщением являются трехиндексные транспортные задачи, из которых наибольшую известность приобрели трехиндексная аксиальная задача и трехиндексная планарная задача благодаря многообразию приложений. Как было установлено в работах R.M. Karp и A. Frieze, данные трехиндексные задачи NP-трудны. Многоиндексные задачи с произвольным числом индексов рассматривались позднее, например, в работах Л.Г. Раскина, И.О. Кириченко.

В работе Афраймовича Л.Г. впервые рассматриваются вопросы сводимости многоиндексных задач линейного программирования транспортного типа (в общей постановке) к классу задач поиска потока минимальной стоимости в сети. Предлагается классификация подобных схем сводимости. Для исследованных схем сводимости в работе найдены необходимые и (или) достаточные условия сводимости, а также необходимые и достаточные условия сводимости, справедливые при выполнении гипотезы о неравенстве классов P и NP. Найденные условия позволили предложить оригинальные подходы к решению многоиндексных задач линейного и целочисленного линейного программирования, к решению многокритериальных многоиндексных задач с кусочно-постоянными

критериями оптимальности (для ряда схем компромиссов), к исследованию несовместных многоиндексных задач, основанные на потоковых алгоритмах. Полученные результаты сводимости **позволили выделить новый класс полиномиально разрешимых задач в NP-трудном классе многоиндексных задач** целочисленного линейного программирования, построить приближенные алгоритмы для ряда NP-трудных многоиндексных задач.

В диссертационной работе приводятся акты использования результатов рядом предприятий г. Нижний Новгород и г. Саров, а также в учебном процессе факультета вычислительной математики и кибернетики Нижегородского государственного университета.

Результаты диссертационной работы опубликованы и обсуждались на всероссийских и международных конференциях. Афраймовичем Л.Г. опубликовано 11 работ в ведущих рецензируемых научных журналах (Автоматика и телемеханика, Известия РАН. Теория и системы управления, Управление большими системами, Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского), из которых в 5 публикациях он единственный автор.

Работа, выполненная Львом Григорьевичем, представляет собой серьезное исследование по данной теме и содержит новые и интересные результаты.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. В разделе 5.3. работы строятся приближенные (ε -приближенные и эвристические) алгоритмы решения ряда NP-трудных многоиндексных задач с декомпозиционной структурой. Интерес представляет использование данных методов для построения верхних (достижимых) оценок и применение их при поиске точного решения исходных NP-трудных многоиндексных задач, например, методом ветвей и границ. Подобный анализ в работе не проводится.
2. В работе исследуются вопросы сводимости многоиндексных транспортных задач к задачам поиска потока в сети. При исследовании применяется предложенная автором концепция сводимости. Однако известны и иные концепции сводимости задач. В частности наибольшую известность имеет сводимость по Тьюрингу. В работе следовало указать связь предлагаемой концепции с известными концепциями сводимости.

Перечисленные недостатки не снижают качества диссертационной работы Л.Г. Афраймовича. Диссертантом получен ответ на исследуемый в работе вопрос сводимости многоиндексных задач транспортного типа к классу задач поиска потока в сети. Предложен класс оригинальных методов решения многоиндексных задач, удовлетворяющих условиям сводимости. Данный подход также может быть применён при исследовании других задач, формализуемых в виде задачи линейного программирования транспортного типа.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком уровне. Сделанные автором выводы и заключения являются обоснованными. Совокупность полученных в диссертации результатов можно квалифицировать как научное достижение.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа соответствует критериям ВАК, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней, а её автор, Афраймович Лев Григорьевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.09 «Дискретная математика и математическая кибернетика».

Доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий лабораторией 68 «Теории расписаний и
дискретной оптимизации» ФГБУН «Институт
проблем управления им. В.А. Трапезникова
Российской Академии наук»


А.А. Лазарев

11.09.2014.

Подпись *Lazarev*
ЗАВЕРЯЮ
Вед. инженер
ЖУКОВА Н.П.



Почтовый адрес: Россия, 117997, Москва ул. Профсоюзная, д. 65.
Телефон: (495) 334-87-51
Электронная почта: lazarev@ipu.rssi.ru