

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Андрианова Александра Львовича
«**Зарождение и ранняя история линейного программирования**»,
представленной к защите на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
07.00.10 – История науки и техники (физико-математические науки)

В кандидатской диссертации А.Л. Андрианова исследуется процесс возникновения, последующее становление и развитие новых математических концепций и методов линейного программирования, открытых в 30-60-е годы XX века, а также проводится анализ влияния этих методов на теоретические и прикладные разработки того времени в области классической и прикладной математики, механики, экономики и широкого спектра других научных направлений.

В автореферате представлена общая структура диссертационной работы, обоснована актуальность и научная новизна темы. Четко сформулированы цель и задачи исследования.

В работе показано, что появление линейного программирования, его развитие, обобщение и распространение на различные сферы человеческой деятельности, где необходим выбор одного из возможных действий - программ действий, отсюда и название «программирование», базируется преимущественно на фундаментальных результатах исследований выдающегося русского и советского математика академика Л.В. Канторовича (первооткрывателя и основоположника линейного программирования), на многочисленных работах его коллег, соавторов и учеников. Подробно рассмотрены результаты исследований советских математиков А.Ю. Левина, А.С. Немировского, Ю.Е. Нестерова, Л.Г. Хачияна, Л.А. Левина и других отечественных ученых, развивающие и обобщающие линейное программирование и алгоритмы решения его задач. В диссертации проведен анализ процесса независимого (но существенно позже Канторовича) открытия линейного программирования, его дальнейшего развития в научных работах американского ученого Дж.Б. Данцига (основателя линейного программирования на Западе), других западных математиков - Дж. фон Неймана, Т.Ч. Купманса, Ф.Л. Хитчкока и др.

В частности, в диссертации достаточно подробно рассмотрены результаты исследований Ж.Б. Фурье, который близко подошел к линейному программированию и фактически предвосхитил формулировку задачи линейного программирования. Кроме того, показано, что исследования многомерных задач поиска экстремума при работе над решением системы линейных неравенств в задачах теоретической механики и принцип виртуальных скоростей в теории Лагранжа (Ж. Лагранж, Ж.Б.Ж. Фурье, К. Гаусс, М.В. Остроградский) оказались полезными при решении экономических задач.

В диссертации А.Л. Андрианова были также изучены материалы по начальному периоду математического творчества Л.В. Канторовича – работы по дескриптивной теории функций, теории множеств, теории приближений, вариационным методам и др.; рассмотрены его работы по функциональному анализу – обобщенные функции, введение в функциональный анализ полуупорядоченных пространств, работы по линейной оптимизации.

Представлены более поздние работы Л.В. Канторовича, где развиты математические методы в экономике, которые позволяли решить как производственную задачу (поиск экстремального состояния при данных ресурсах и заданном ассортименте конечной продукции), так и экономическую задачу (поиск при данном конечном задании результата

с наименьшими затратами ресурсов). Таким образом, Л.В. Канторович выступал не только как математик, но и как выдающийся ученый-экономист, получивший общесоюзное и мировое признание и, в конечном итоге, совместно с американским ученым Т.Ч. Купмансом, удостоившийся Нобелевской премии в области экономики «За вклад в теорию оптимального распределения ресурсов».

В диссертационной работе А.Л. Андрианова выявлены основные факторы, явившиеся фундаментом для появления и развития исследований по линейному программированию; проанализированы наиболее существенные направления исследований в рассматриваемом временном периоде; сформулированы важнейшие результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, показано их конкретное прикладное значение и практическое применение.

Для решения сформулированных в диссертации задач соискателем А.Л. Андриановым были использованы методы историко-научного и математического анализа трудов Л.В. Канторовича, Дж.Б. Данцига, Дж. фон Неймана и др. в контексте математики рассматриваемого в диссертации периода, а также с позиций математики настоящего времени. В диссертации А.Л. Андрианова впервые было проведено не только системное исследование появления и развития линейного программирования и изучение предпосылок его возникновения, детальное рассмотрение способов решения при помощи линейного программирования ряда математических и экономических задач, проведен подробный сравнительный анализ результатов научной деятельности Л.В. Канторовича, Дж.Б. Данцига, Дж. фон Неймана и их практического применения в различных областях, в т. ч. в математике и экономике, но это рассмотрение сопоставлено с социальным, историческим и политическим контекстами, в которых создавалось и развивалось линейное программирование, что ранее систематически не проводилось. Исследования настоящей работы заполняют этот пробел.

Следует отметить, что имеющиеся в диссертации материалы в связи с их междисциплинарным характером могут быть широко использованы в учебном процессе в лекционных курсах по оптимизации, линейному программированию, эконометрике, истории и методологии математики, читаемых студентам высших учебных заведений математических и экономических специальностей, а также в научных исследованиях по рассматриваемым научным направлениям.

Приведенные в диссертации основные результаты исследования достаточно полно представлены в 10 научных работах, в том числе в четырёх статьях в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК России, а также материалах VIII Конгресса ISAAC (Международное общество анализа, его приложений и вычислений).

Результаты, приведенные в диссертации, апробированы на отечественных и международных научных конференциях и в докладах (основные результаты диссертации доложены на Годичных научных конференциях Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, проходивших в 2008, 2009, 2010, 2011 гг.; на Общественном научно-исследовательском семинаре по истории и методологии математики и механики механико-математического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова в марте 2009 и 2010 гг., апреле 2011 г. и марте 2012 г.; на заседании сектора истории математики Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН 20 октября 2009 г.; на VIII Конгрессе ISAAC (Международного общества анализа, его приложений и вычислений) 22–27 августа 2011 г. в Москве), отражают реальное состояние

исследуемой области и показывают взаимосвязь событий, связанных с исследованиями, относящимися к истории зарождения и развития теории ЛП и методов решения соответствующих задач. Это подтверждает высокий уровень исследований и важность полученных автором результатов.

По автореферату у меня есть одно замечание. Поскольку диссертация посвящена ранней истории линейного программирования, а линейное программирование является инструментом нахождения оптимального решения, то было бы логично упомянуть о первом в истории математики ученом – Пафнутии Львовиче Чебышеве, который ввел понятие оптимального решения. Он заложил основы теории приближения функций и доказал знаменитую теорему о полиномах, наименее уклоняющихся от заданной функции. Эти полиномы нашли широкое применение в прикладных задачах и в XIX, и XX, и XXI веках, поскольку обеспечивают, как и методы линейного программирования, достижение глобального минимума целевой функции.

В целом в автореферате ясно сформулированы цель, выносимые на защиту положения, основные этапы исследования, четко изложены полученные научные результаты. Судя по автореферату, можно сделать вывод, что диссертационная работа Андрианова Александра Львовича представляет собой законченное научное исследование актуальной проблемы в области историко-математического анализа и глубокого изучения трудов крупных российских и зарубежных ученых-математиков: Л.В. Канторовича, Дж.Б. Данцига, Дж. фон Неймана, Т.Ч. Купманса и ряда других исследователей по линейному программированию, его развитию и эффективному распространению на решение широкого круга прикладных задач в разных областях науки, а также анализа взаимосвязей данного направления с широким спектром работ в других областях математики.

Мне, автору отзыва, начавшему свою научную работу в области радиоэлектроники СВЧ, пришлось постоянно сталкиваться в процессе решения задач синтеза технических систем с задачами оптимизации, решение которых зависит от умения пользоваться, в том числе, методами линейного и нелинейного программирования. Поэтому я серьезно отношусь к известному афоризму: «Число разработанных математических методов значительно превосходит число специалистов в предметных областях, умеющих ими пользоваться». Позднее мне пришлось и самому заниматься разработкой методов оптимизации, вытекающих из природы решаемых задач синтеза технических систем: метод решения обратных задач чебышевской и максимально-плоской аппроксимации, метод оптимизации физически реализуемых структур, расчетно-экспериментальный метод оптимизации. По этим причинам рассматриваемая квалификационная работа А.Л. Андрианова представляет для меня неподдельный интерес. Считаю целесообразным автору диссертации продолжить научно-исследовательскую работу в избранном направлении и рекомендую на основе проработанного им обширного материала и собственно материалов диссертации подготовить к изданию книгу под условным наименованием «История линейного программирования». Книга была бы интересной и полезной специалистам, работающим в различных предметных областях исследования – математике, физике, технике, а также в области истории науки и техники.

Необходимо отметить, что список литературы, проработанный автором, включает 149 наименований на русском языке и 242 наименования на иностранных языках, всего 391

наименование. Таким образом, автором проработан большой массив литературы что, безусловно, является хорошим обзором и также представляет большую научную ценность.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствующую критериям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней в редакции постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, № 842 для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Считаю, что Андрианов Александр Львович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 07.00.10 - История науки и техники (физико-математические науки).

Директор ООО Научно-производственное предприятие «НИКА-СВЧ»,
доктор технических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ,
лауреат Государственной премии РФ
в области науки и техники

Мещанов Валерий Петрович

Адрес организации:
410002, г. Саратов, ул. Московская, 66
Телефон: +7 (8452) 74-02-72
e-mail: nika373@bk.ru



Подпись Мещанова В.П.
заверяю

Ученый секретарь НТС
ООО НПП «НИКА-СВЧ»,
кандидат технических наук

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ирина Вадимовна'.

Метельникова Ирина Вадимовна

«10» сентября 2018 г.