

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ

### ВЕЛИКИЙ РУССКИЙ МАТЕМАТИК И ЭКОНОМИСТ

А. Г. Кусраев, С. С. Кутателадзе

Леонид Витальевич Канторович вошел в плеяду крупнейших ученых XX века благодаря своему капитальному вкладу в математику и экономику. Исследования Канторовича в области функционального анализа, вычислительной математики, теории экстремальных задач, дескриптивной теории функций и теории множеств оказали влияние на становление указанных математических дисциплин, послужили основой для формирования новых научных направлений.

Канторович по праву считается одним из основоположников современного экономико-математического направления, ядро которого составляют теория и модели линейных экстремальных задач. Это направление было затем переоткрыто и развито в трудах других ученых и получило название «линейное программирование». Идеи и методы этой дисциплины широко используются для постановки и решения разнообразных экстремальных и вариационных задач не только в экономике, но и в физике, химии, энергетике, геологии, биологии, механике и теории управления. Линейное программирование оказывает существенное влияние также на прогресс вычислительной математики и вычислительной техники.

Канторович родился 19 января 1912 г. в Петербурге в семье врача-венеролога. Творческие способности мальчика проявились необычайно рано. В возрасте 14 лет он поступил в Ленинградский государственный университет и уже через год начал активную научную деятельность в семинарах В. И. Смирнова, Г. М. Фихтенгольца и Б. Н. Делоне. Первые работы Леонида Витальевича относились к дескриптивной теории функций и множеств. В основном они были выполнены в 1927–1929 гг. Теория функций вещественного переменного и теория множеств занимали тогда одно из центральных мест в математике и оказывали существенное влияние на ее развитие. Канторовичу удалось решить ряд трудных и принципиальных проблем в этих областях.

По окончании ЛГУ в 1930 г. Канторович преподавал в высших учебных заведениях Ленинграда, продолжая при этом активную научную деятельность. Из этих учебных заведений кроме Ленинградского университета назовем особо Высшее военное инженерно-техническое училище (ВВИТУ). В годы Великой Отечественной войны Канторович был



призван в Вооруженные Силы, и преподавание в этом училище было его основным делом. В это время он написал оригинальный курс «Теория вероятностей» (1946), предназначенный для военных учебных заведений и отражающий специфические военные приложения этой науки.

С 1932 г. Канторович работал в должности доцента ЛГУ и профессора ВВВТУ, а с января 1934 г. стал профессором ЛГУ. В 1935 г. ему была присуждена ученая степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации.

Свидетельством авторитета Канторовича в те годы, может служить недавно обнаруженное в его личном архиве письмо Н. Н. Лузина от 29.04.1934. Академик Лузин, входивший в число первых математиков своего времени, писал: «Прежде всего Вы должны знать, каково мое отношение к Вам. Вас всего, как человека, я не знаю еще, но угадываю мягкий чарующий характер. Но то что я точно знаю — это размер Ваших духовных сил, которые, насколько я привык угадывать людей, представляют в науке неограниченные возможности. Я не стану произносить соответствующего слова — зачем? Талант — это слишком мало. Вы имеете право на большее...».

Вскоре после выхода в свет основополагающей монографии С. Банаха *Théorie des opérations linéaires* в Ленинградском университете начинает формироваться одна из первых отечественных школ по функциональному анализу. Уже в 1934 г. в цикле работ Канторовича были получены важные результаты по теории функционалов и операторов в банаховых пространствах, существенно дополняющие классические исследования Радона.

В эти же годы Канторович выдвинул фундаментальную идею изучения общих пространств, наделенных структурой условно полной векторной решетки. Необходимость привлечения структуры порядка в функциональном анализе была осознана в те годы такими математиками как Ф. Рисс, М. Г. Крейн, Г. Биркгоф, Г. Фрейденталь.

Канторович особо выделил класс упорядоченных векторных пространств, в которых каждое порядково ограниченное множество имеет точную верхнюю и точную нижнюю границы. Такие пространства обладают рядом исключительных свойств, позволивших предложить принципиально новые методы исследования функциональных объектов, в том числе и классических. Теория таких пространств — их называют теперь пространствами Канторовича или  $K$ -пространствами — стала одним из основных разделов функционального анализа.

Исследования последней четверти XX века наглядно показали, что так называемые расширенные или универсально полные пространства Канторовича суть ничто иное, как изображения поля вещественных чисел в булевозначных моделях классической теории множеств Цермело — Френкеля. Таким образом, пространства Канторовича столь же неизбежны в математике, как и множество вещественных чисел. В качестве любопытной иллюстрации отметим, что в связи с возникновением булевозначного анализа расширенные  $K$ -пространства Канторовича были заново переоткрыты в США под названием «булевы линейные пространства», т. е. спустя почти полвека после своего появления в работах Канторовича и его учеников.

Канторович стоял у истоков формирования современной вычислительной математики. Первые работы по приближенным методам конформных отображений, вариационным методам, квадратурным формулам, численным методам решения интегральных уравнений и уравнений в частных производных были выполнены Канторовичем в начале 1930-х годов, когда вычислительная математика еще не оформилась в самостоятельную научную дисциплину. Необходимость разработки современных эффективных численных методов анализа разнообразных задач прикладного характера особенно остро

стала ощущаться в последние предвоенные и военные годы, а также в период холодной войны. А в 1948 г. в связи с необходимостью выполнения важных прикладных расчетов Л. В. Канторович возглавил созданный в Математическом институте им. В. А. Стеклова и расположенный в Ленинграде Отдел приближенных вычислений, который участвовал в разработке водородного оружия.

В начале 1950-х годов по инициативе Канторовича на математико-механическом факультете Ленинградского университета была организована первая в нашей стране специализация по вычислительной математике. Канторович подчеркивал значение функционального анализа как теоретической базы вычислительной математики. Поэтому среди сотрудников и выпускников созданных им кафедр вычислительной математики в ЛГУ и НГУ всегда было много специалистов аналитического профиля. С работами по вычислительной математике связано непосредственное участие Канторовича в развитии вычислительной техники. Он руководил конструированием новых вычислительных устройств, ему принадлежит ряд изобретений в этой области. Совместно с учениками он разрабатывал оригинальные принципы машинного программирования для численных расчетов и, что было в те годы совершенно необычайно, для проведения сложных аналитических выкладок.

В 1939 г. вышла небольшая брошюра Канторовича «Математические методы организации и планирования производства», в которой зафиксировано открытие линейного программирования — направления, оказавшего большое влияние на развитие экономической науки. В этой работе Леонидом Витальевичем впервые давалась математическая постановка производственных задач оптимального планирования и предполагались эффективные методы их решения и приемы экономического анализа этих задач. Тем самым идея оптимальности в экономике была поставлена на прочный научный фундамент.

Канторович указывал на необходимость продолжать дальнейшее развитие алгоритмов линейного программирования и их конкретизация для отдельных классов задач, обобщать предложенные методы с целью изучения более широких классов экстремальных задач с ограничениями, включая нелинейные задачи и задачи в функциональных пространствах, осуществлять приложение таких методов к экстремальным задачам математики, механики и техники, распространять новые методы экономического анализа отдельных производственных задач на общие экономические системы и применять современные технологии к задачам планирования и анализа структуры экономических показателей на уровне отрасли, региона и народного хозяйства в целом.

Опубликованная в 1951 г. книга «Расчет рационального раскроя промышленных материалов» (написанная с В. А. Залгаллером) отражает замечательный опыт авторов по использованию методов оптимальных расчетов в задачах промышленного раскроя в докомпьютерный период.

Некоторые исследования по первым двум направлениям были выполнены Канторовичем еще в предвоенные годы, но основные усилия он сосредоточил на третьем направлении. Уже в 1942 г. им был написан первый вариант капитальной монографии «Экономический расчет наилучшего использования ресурсов». Эта работа настолько опережала время и столь не соответствовала тогдашней политической экономии, что ее публикация оказалась возможной только в 1959 г., когда некоторые из догматов оказались возможным поколебать. Тогда пионерские идеи Канторовича были легализованы, получили признание и начали использоваться в экономической практике. В те же годы Канторович продолжал свои математические исследования, одним из итогов которой стала совместная с Г. П. Акиловым книга «Функциональный анализ в нормированных

пространствах», получившая много переизданий и ставшая на долгие годы одним из математических мировых бестселлеров.

В 1965 г. исследования Канторовича в области экономико-математических методов были удостоены Ленинской премии вместе с В. С. Немчиновым и В. В. Новожиловым, а в 1975 г. Канторович вместе с американским экономистом Т. Купмансом был отмечен Нобелевской премией по экономике «за вклад в теорию оптимального использования ресурсов».

В 1957 г. было принято государственное решение о создании нового крупного научного центра на востоке страны — Сибирского отделения Академии наук. Канторович был в первой группе ученых, приглашенных для работы в Сибирском отделении. В 1958 г. он был избран членом-корреспондентом по Отделению экономики, а в 1964 г. — действительным членом Академии наук по Отделению математики.

С 1960 по 1970 гг. Канторович был заместителем директора Института, а также заведующим кафедрой вычислительной математики Новосибирского университета. С момента основания «Сибирского математического журнала» до своей кончины Леонид Витальевич Канторович входил в состав редколлегии, определяя научное лицо журнала в области прикладного функционального анализа и математической экономики.

Математико-экономическое отделение, созданное Канторовичем в Институте математики Сибирского отделения, стало одним из первых коллективов, где проблемы применения математических методов в экономике стали решаться комплексно. Наряду с развитием теории оптимального планирования и экономических показателей большое внимание здесь до сих пор уделяется изучению моделей экономической динамики и равновесия, исследованиям в области выпуклого анализа и теории экстремальных задач, разработке численных методов математического программирования, включая их компьютерную реализацию, а также апробации и внедрению разработанных моделей и методов в экономическую практику.

В 1971 г. Канторович был переведен на работу в Москву, где руководил сначала Проблемной лабораторией Института управления народным хозяйством ГКНТ, а с 1976 г. — Отделом системного моделирования научно-технического прогресса Всесоюзного научно-исследовательского института системных исследований. Все эти годы Канторович являлся членом Государственного комитета по науке и технике, участником ряда других комитетов и министерств как член научно-технических и экспертных советов.

Канторович был членом ряда зарубежных академий и почетным доктором многих университетов, участвовал в работе международных научных обществ.

До последних своих дней Канторович был полон творческих планов и активно работал над их претворением в жизнь. Канторович скончался 7 апреля 1986 г. в Москве и похоронен на Новодевичьем кладбище.

Путь Канторовича не череда парадов и награждений — это тропа многолетней войны с косностью, невежеством, злобой и непониманием. Эпоха СССР в истории России — время общих триумфов и личных трагедий, светлых побед и мрачного людоедства. Отказ от универсального гуманизма — главная нравственная потеря советского общества. Эксцессы коллективистской эсхатологии не обходили стороной науку. Канторовичу пришлось столкнуться с немалым числом гнусностей, творившихся и в математике, и в экономике. Пышно расцветал карьеризм, среди главных симптомов был антисемитизм, осложненный ненавистью к любым формам диссидентства. Антисемитизм не исчезал в царской России, так как Россия никогда не была светским государством. После Октябрьской революции были предприняты попытки секуляризации общественной жизни, но они скоро сошли на нет. Ту же судьбу постигли многие другие утопические, если не маниловские,

мечтания российской интеллигенции. Свобода совести и научность не смогли противостоять сталинщине. ВКП(б) приобрела родовые черты тоталитарной секты, которые никуда не делись и в КПСС после развенчания культа личности. Бытовой антисемитизм негласно поощрялся и даже инспирировался партийными бонзами, став весьма эффективным механизмом построения карьеры в годы исхода евреев из страны.

Негативные процессы не обходили Канторович. Тормозились или проваливались диссертации сотрудников, чинились препятствия публикации книг, прокрастинировались статьи и волокитились предложения. Дело дошло до краткосрочного помещения Канторовича в психушку после его бесстрашной, но безуспешной атаки на лженаучную «машинную дешифровку письма майя». В прошлом году Г. Г. Ершова поместила материалы о дон-кихотской атаке Канторовича на лженаучных хулителей Ю. В. Кнорозова в своей книге «Последний гений XX века».

Во времена победившего и развитого социализма мерзость часто рядилась в рясы «попов от марксизма», пытавшихся дезавуировать экономические идеи Канторовича и их автора. Математизация экономики, предложенная Канторович, лишала внешнего налета профессионализма всех его оппонентов, не способных соответствовать вызовам новых реалий. Неприемлемость концепции Канторовича для верхушки советских экономистов была связана с полным непониманием роли «объективно обусловленных оценок», характерным для вульгаризаторов теории трудовой стоимости К. Маркса. Новизна идей Канторовича для «антисоветских» экономистов состояла в том, что цены в его теории формируются при выборе оптимального плана производства, а не на рынке. Рынок для Канторовича — это механизм экспериментального определения оптимальных цен производства. Канторович был большим ученым, чем любой записной «марксист».

Противоречие между блестящими достижениями и детской неприспособленностью к практической линии жизни — один из важных парадоксов, оставленных нам Канторовичем. Сама его жизнь стала ярким и загадочным гуманитарным феноменом. Интравертность Канторовича, очевидная в личном общении, совершенно неожиданно сочеталась с публичной экстравертностью. Отсутствие ораторского дара соседствовало с глубиной логики и особыми приемами полемики. Его внутренняя свобода и самодостаточность, мягкость, доброта и исключительная скромность стояли в одном ряду с целенаправленной жесткостью и неутомимостью на пути к поставленной цели.

Жизнь Канторовича — путь ученого и гражданина, творчество которого неразрывно связано с судьбами близких ему людей, с идеей служения подлинным интересам своего Отечества вопреки любой идеологической конъюнктуре. Этот урок исключительно важен в наши дни. Попытки замолчать и оболгать жизнь и наследие Канторовича обречены на провал. Пигмеи не смогут спрятать гиганта. Гений рациональности в науке, Канторович был гениально рационален в выборе своей мировой линии, своего пути в науке. Каждому из нас он показал на своем примере образец наилучшего использования своих собственных личностных ресурсов при наличии разнообразных внешних и внутренних ограничений.

Жизненный путь и вклад Леонида Витальевича Канторовича стали в ряд самых ярких страниц науки в России.