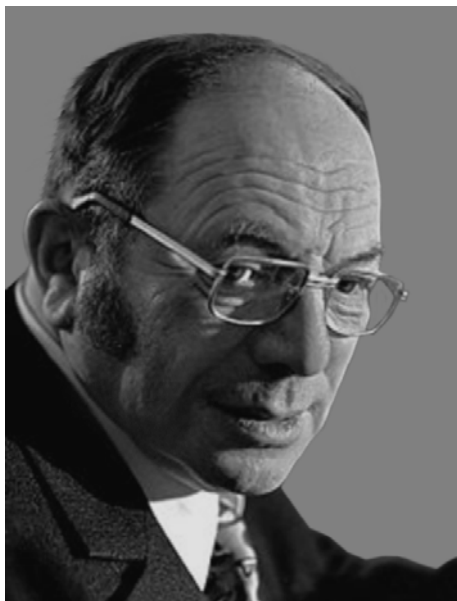


## УНИКАЛЬНОЕ СОЧЕТАНИЕ ТАЛАНТА МАТЕМАТИКА И ЭКОНОМИСТА

*К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Л.В. КАНТОРОВИЧА*



19 января 2012 г. исполнилось 100 лет со дня рождения академика Леонида Витальевича Канторовича, единственного в России лауреата Нобелевской премии по экономике. Этот человек столь многогранен, что любое описание его жизни и научных достижений страдает той или иной степенью неполноты. Работ, ему посвящённых, немало, однако и они отражают лишь небольшую часть его творческой жизни, поэтому здесь читатель найдёт описание основных, на взгляд автора, свершений Леонида Витальевича.

Выдающиеся способности в науках, требующих абстрактного мышления, в первую очередь в математике, у Л.В. Канторовича проявились в раннем возрасте. В 14 лет (1926) он поступил в Ленинградский государственный университет, а на втором курсе начал научную деятельность, посвящённую абстрактным областям математики. Самыми важными в те годы были исследования аналитических операций, связанных с проективными множествами. Работу в этой области Канторович представил на I Всесоюзном математическом конгрессе в Харькове в 1930 г.

Закончив в том же году учёбу, Леонид Витальевич остался работать в Ленинградском университете и наряду с преподавательской деятельностью

приступил к исследованиям в области прикладных проблем математики. Им были опубликованы такие работы, как “Новый метод приближённых конформных отображений” и “Новый вариационный метод”, обобщённые в книге “Методы аппроксимации в теории высшего анализа”, написанной вместе с В.И. Крыловым (1936). В 1934 г., то есть в возрасте 22 лет, Канторович становится самым молодым профессором университета, а годом позже получает степень доктора наук. Таким образом, свой путь в большой науке Леонид Витальевич начинал как способный математик, подающий большие надежды. Подтверждением этому служат его книги “Функциональный анализ в полупорядоченных пространствах” (в соавторстве с Б.З. Вулихом и А.Г. Пинскером, 1950), “Функциональный анализ в нормированных пространствах” (в соавторстве с Г.П. Акиловым, 1959), в которых изложены результаты исследований, полученные в 30-е годы прошлого века.

К 20 годам Леонид Витальевич опубликовал 19 работ, имеющих крупное научное значение. С 1939 г. появляются его работы по вопросам как прикладной, так и вычислительной математики, их характерная особенность — тесная связь современной теоретической математики с вопросами вычислительной математики и приложений.

Ярким примером такой прикладной работы является решение известной задачи (теоремы) Монжа. Французский математик Г. Монж ещё в 1781 г. поставил задачу о перемещении земли из насыпи в выемку с наименьшими затратами усилий. Сформулированная Монжем теорема была доказана только в 1889 г. П.-Э. Аппелем, причём доказательство заняло около 200 страниц. Канторович, используя новый подход, смог доказать теорему Монжа буквально в несколько строк.

Леониду Витальевичу принадлежит целый ряд замечательных работ в разнообразных разделах математики: дескриптивной теории множеств, функциональном анализе, метрической теории функций, конструктивной теории функций и ряде разделов вычислительной математики. Он впервые приложил некоторые теории абстрактных пространств к различным задачам вычислительной математики. Благодаря его работам вполне отчётливо выявилась органическая связь этих двух, на первый взгляд, далёких разделов ма-



Л.В. Канторович в год окончания университета. 1930 г.

тематики. Особенно большую роль сыграли так называемые полуупорядоченные пространства, понятие которых впервые введено Леонидом Витальевичем. За указанные работы по вычислительной математике Л.В. Канторовичу была присуждена Государственная премия СССР.

Уже в те годы он ощутил, что может достичь успехов не только в математике. В своей автобиографии для Нобелевского комитета он пишет: «В 1936–1937 гг., когда я заканчивал свои работы по полуупорядоченным пространствам, я почувствовал некоторую неудовлетворённость математикой. Не то чтобы работа была неинтересной или безуспешной, но мир находился под страшной угрозой коричневой чумы — немецкого фашизма. Было ясно, что через несколько лет наступит тяжелейшая война, угрожающая цивилизации. И я почувствовал ответственность, понимая, что незаурядные люди должны что-то сделать» [1].

Экономика стала именно той областью, к которой Канторович испытывал особую тягу. Там же он пишет: «Я с большим интересом слушал лекции по политэкономии, которые нам читал на третьем курсе А.А. Вознесенский, в последующем ректор университета, брат известного экономиста, председателя Госплана, члена Политбюро Н.А. Вознесенского. Я часто подходил к нему после лекций с вопросами. Марксова теория капиталистического хозяйства в части, относящейся к третьему тому «Капитала», выглядела научно стройной и содержательной. Экономика социализма как будто нам тогда не читалась». И далее: «Мне даже пришлось работать экономистом. После третьего курса — летом 1929 г. — мы должны были пойти на практику. У математиков практика

заключалась в том, чтобы считать цифры от одного до десяти — облачность в геофизической обсерватории или на счетах в сберкассе. Я нашёл единственное подходящее место — в Ташкенте, в управлении «Средазводхоз» (огромное управление, которое занималось проектированием и строительством систем орошения по всей Средней Азии). Должности статистика не оказалось, и я был зачислен на должность младшего экономиста. Небезынтересно, что моим руководителем оказалась Мария Спиридонова, работавшая там, находясь в ссылке. Половину времени я занимался изучением экономических материалов, описанием условий орошения, использования водных ресурсов и их распределения. Я работал по Чу-Таласской водной системе, которая проходила через две республики — Киргизию и Узбекистан. Другая половина времени мне давалась для собственных занятий — я писал некоторые параграфы из нашего с Левинсоном мемуара об аналитических и проективных множествах, которые были потом частично использованы. Однако это было скорее эпизодом. Как я говорил, на выбор тем для научных занятий, наряду с внутренними интересами и математическими устремлениями, определённое влияние оказывали и внешние факторы, общая обстановка» [1].

Поэтому неудивительно, что когда в Ленинграде представители фанерного треста попросили Леонида Витальевича помочь уменьшить отходы производства, он с энтузиазмом взялся решить эту проблему. Задача раскрой фанеры с наименьшими отходами оказалась удивительно красивой. Тогда задачи на поиск оптимума только начинали формулироваться математиками. Французский математик Э. Борель предложил простую задачу игры двух лиц, где каждый игрок стремится достигнуть максимума своей цели. В дальнейшем эта задача стала считаться начальным шагом обширного раздела математики — теории игр. Великий математик XX в. Джон фон Нейман описал простую модель расширяющейся экономики, в которой надо определить максимальный темп роста. И вот именно Л.В. Канторович предложил эффективное решение для общей задачи линейного программирования. Это была работа 1939 г., которая впоследствии стала знаменитой, в частности, она упоминалась при обосновании Нобелевским комитетом присуждения Канторовичу Нобелевской премии.

С началом Великой Отечественной войны Л.В. Канторович был призван в армию, в военноморское подразделение Военно-технического инженерного училища (ВИТУ ВМФ) и получил звание подполковника. Он читал в военном вузе курс теории вероятностей и написал учебник «Определённые интегралы и ряды Фурье», оригинальный в том смысле, что был рассчитан на общематематические знания студентов второго

курса и содержал ряд интересных примеров из военной области.

В январе 1942 г. ВИТУ ВМФ перевели из Ленинграда в Ярославль и, как вспоминал Леонид Витальевич, лекции и исследовательская работа стали более интенсивными. Именно тогда он написал большую рукопись “Экономический расчёт, обеспечивающий наиболее целесообразное использование ресурсов”. Книгу в первоначальном варианте учёный завершил 20 сентября 1942 г. Несмотря на множество написанных им трудов, эту работу Леонид Витальевич считал главной. Первое издание книги вышло в 1959 г. под названием “Экономический расчёт наилучшего использования ресурсов”. В дальнейшем она была переведена на множество языков и издана во многих странах.

В послевоенное время Леонид Витальевич всё большее внимание уделял прикладным задачам вычислительной математики. Государство по достоинству оценило его деятельность в этом направлении. Л.В. Канторович награждён орденом “Знак почёта” (1944), тремя орденами Трудового Красного Знамени (1949, 1950, 1975), орденом Ленина (1967). За выдающиеся научные достижения в области вычислительной математики в 1949 г. ему была присуждена Государственная премия СССР.

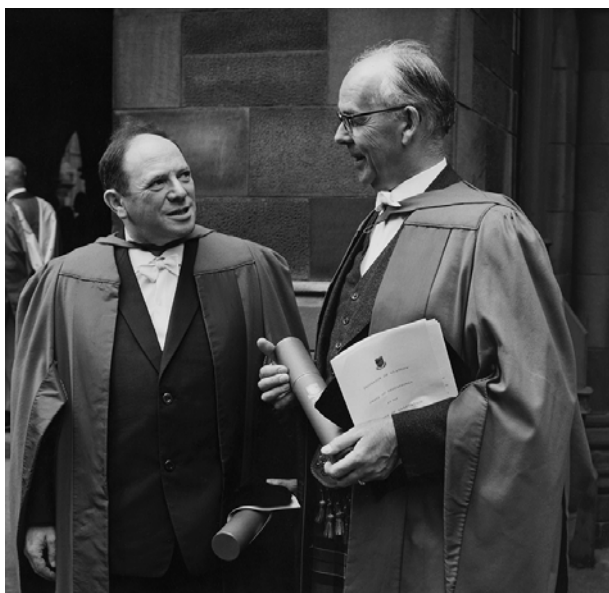
Однако некоторая неудовлетворённость оставалась, поскольку предложения Канторовича в области экономики не находили понимания и поддержки ни в органах власти, ни в научных кругах. Тогда Леонид Витальевич понял, что его идеи в этой области слишком трудны для понимания. Необходимо последовательное обучение и пропаганда оптимизационного подхода в экономике. В Ленинградском государственном университете, где он преподавал долгие годы, по его инициативе были организованы специальные курсы по обучению оптимизационным методам в экономике. В 1960 г. набрали так называемый шестой курс, который стал впоследствии легендарным, ибо сыграл огромную роль в осмыслении и популяризации оптимизационных методов. Те, кто окончил этот курс, впоследствии сыграли едва ли не решающую роль в дальнейшем продвижении оптимизационной методологии. Практически все студенты курса стали известными людьми: в их числе академики А.И. Анчишкин, С.С. Шаталин, Н.Я. Петраков. Именно тогда получили признание и повсеместное использование термины “оптимальное планирование”, “оптимальный план”.

Наступило время, когда экономико-математическое направление в экономической науке, возглавляемое Л.В. Канторовичем, стало невозможно игнорировать. Академия наук приняла ряд организационных решений, в том числе относительно создания специальной лаборатории по применению математики в экономике, её руководителем был

назначен академик В.С. Немчинов, один из первых экономистов старшего поколения, поддержавших новое направление. Леонид Витальевич формально считался одним из создателей лаборатории, хотя и находился в Ленинграде. В это время Академией наук СССР было принято историческое решение о создании Сибирского отделения по инициативе крупных учёных академиков М.А. Лаврентьева, С.Л. Соболева и С.А. Христиановича. Математик С.Л. Соболев, давний друг Канторовича, предложил ему также поехать в Сибирь создавать новый научный центр. Леонид Витальевич без колебаний согласился, намереваясь образовать в рамках Сибирского института математики специальный отдел, занимающийся применением математики в экономике. Отдел был организован уже в 1960 г. Его костяк составили молодые сотрудники, приехавшие из Ленинграда, в частности, окончившие упоминавшийся выше шестой курс.

Леонид Витальевич проработал в Сибири более 10 лет, возглавляя и развивая математико-экономический отдел Института математики СО АН СССР. За это время он стал академиком (1964) по Отделению математики, лауреатом Ленинской премии (1965), которую разделил с В.С. Немчиновым и В.В. Новожиловым. Присуждение Ленинской премии было не просто признанием выдающегося научного результата, оно сыграло своеобразную роль, можно сказать, идеологического характера. Руководство страны дало сигнал к тому, что математико-экономическое направление в экономической науке не противоречит марксистско-ленинской политэкономии и может приносить пользу развитию социализма в СССР, в частности, совершенствованию планового начала социалистической экономики. После присуждения этой премии многочисленные нападки на экономико-математическое направление и лично Канторовича значительно уменьшились. Стали активно защищаться кандидатские и докторские диссертации по данной тематике, в 1963 г. был создан Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ). ЦЭМИ сравнительно быстро превратился во флагман экономико-математического направления в нашей стране. Возникли научные журналы “Экономико-математические методы” (1965) и “Оптимизация” Института математики СО АН СССР, в которых стали регулярно печататься статьи по математическим моделям экономики, методам оптимизации и оптимальному планированию. Заметно усилился поток работ по практическому применению математических методов в экономике.

Леонида Витальевича интересовали многие научные области экономики, в первую очередь оптимальное планирование на всех уровнях, но особенно на уровне народного хозяйства в целом. Ещё в военное время Леонид Витальевич напра-



Л.В. Канторович (слева) после церемонии вручения диплома почётного доктора Университета Глазго. 1967 г.

вил свой основной труд по наилучшему использованию ресурсов в Госплан СССР, заручившись поддержкой академика С.Л. Соболева, в то время депутата Верховного Совета РСФСР. Однако заместители председателя Госплана В.Н. Старовский и Г.П. Косяченко отнеслись к предложениям Канторовича неодобрительно. В 1960–1970-е годы ситуация изменилась, сказывался и авторитет лауреата Ленинской премии. Академик Н.К. Байбаков (председатель Госплана СССР), В.Э. Дымшиц (председатель Госснаба) и В.А. Кириллин (председатель ГКНТ), то есть ключевые фигуры на государственном уровне, согласились с Канторовичем в том, что методы оптимального планирования надо использовать повсеместно. Но даже их власти не хватало для внедрения оптимизационного подхода в практику. Главная причина заключалась в том, что использование оптимизационных методов оказалось невыгодным для руководителей среднего и нижнего звена, поскольку в плановой экономике, где утверждённый план считался законом, выполнение (и перевыполнение) плана являлось решающим критерием успешности работы. Оптимальный план по определению был напряжённым, трудновыполнимым. В нём отсутствовали скрытые, тайные резервы, которые руководители специально припрятавали для безбедной жизни. Тем не менее некоторые принципы, вытекающие из теории оптимального планирования, стали использоваться на практике. Комплексность, учёт вариантов, учёт после планового периода, расширенный набор показателей эффективности вошли в методики составления плана.

Особой любовью Леонида Витальевича пользовался транспортный сектор. Сформулированная им ещё в молодые годы транспортная задача, а также простой и понятный алгоритм её решения очаровали многих. Транспортники раньше других восприняли оптимизационные методы. Из их среды выросло немало крупных учёных. До самых последних дней, которые отвела ему судьба, Канторович интересовался событиями, происходящими в транспортной сфере. Сейчас мы понимаем, что правильное размещение производительных сил, густая и скоростная транспортная сеть являются важнейшими факторами сохранения единства страны.

Ещё одна тема, которая занимала Леонида Витальевича всю жизнь, — ценообразование. В молодости, во время работы над своей знаменитой книгой (1939) он открыл для себя, что разрешающие множители, которые им использовались для поиска оптимального решения, подобны ценам. В дальнейшем он назвал множители объективно обусловленными оценками, то есть ценами оптимального плана. Названий для них придумано много, исходя из специфики той задачи, в которой они возникают. Самая простая задача: найти максимумы так называемой функции Лагранжа — множители Лагранжа. В задаче линейного программирования ими являются двойственные переменные, в оптимизационной задаче, возникающей в рыночной экономике, — теневые цены, в состоянии рыночного равновесия — цены равновесия. Но в любом случае природа этих показателей одна, и Леонид Витальевич настаивал на том, что механизмов поиска цен может быть несколько, а уж никак не один, популярный среди западных экономистов механизм — поиск равенства между спросом и предложением. Он говорил, что в задачах оптимального планирования множители (цены) появляются и, соответственно, вычисляются не только для обычных, принятых в рыночной экономике “продуктов” в самом широком смысле слова. Любой фактор получает оценку — не только земля, труд, качество, популярность, интеллект, но и социальные нормы, этические, моральные категории и т.п. Учёный видел дальше других, понимал глубже, был выше распространённых идеологических клише.

Проблема численных оценок роли и значения различных факторов, участвующих в формулировке той или иной задачи, тесно связана с целевой функцией, максимум или минимум которой нужно найти. Целевая функция лежит в основе всякого смысла. В 60-е и 70-е годы прошлого века использовался термин “критерий оптимальности”, который хорошо отражал смысл оптимизационной задачи. Именно он определяет, что хорошо, что плохо и в экономике, и в жизни вообще. Интерес Леонида Витальевича к смыслу и содержанию критерия оптимальности шёл из глу-

бин философского осмысления жизненных целей человека. Его, по-видимому, не удовлетворяло примитивное понимание целевых установок, лежащих в основе классической модели рыночной экономики: максимизация прибыли для компаний и индивидуальной полезности для потребителей. Плановая экономика, которую, как считал Канторович, можно совершенствовать в разных направлениях, позволяла, в принципе, гораздо полнее учитывать разнообразие человеческой жизни. К сожалению, в те времена это мало кто понимал. Существовало устойчивое представление, что классическая рыночная экономика наилучшим образом учитывает потребности человека, а плановая экономика, наоборот, навязывает потребности сверху. Леонид Витальевич понимал план как нечто, создаваемое коллективно, всем обществом, а отнюдь не только правящей элитой.

Известная теория экономики благосостояния, созданная А. Пигу, предполагает, что в идеальной экономике некая (мифическая) функция общего благосостояния достигает максимума. Согласно этой теории, всеобщее благосостояние есть результат некоего суммирования индивидуальных функций благосостояния. К настоящему моменту написано множество работ об интеграции индивидуальных функций (целей) в общую, начиная от И. Бенгтама до Д. Роулса. Но именно Леонид Витальевич обратил внимание на бесперспективность и даже тупиковость этого подхода.

Сейчас оживилось обсуждение критериев оптимальности, оно вышло на новый уровень. Учёные стали изобретать и научились измерять различные индексы, относящиеся к смыслу человеческой жизни: индекс человеческого капитала, индекс качества жизни, индекс удовлетворённости жизнью, индекс счастья, индекс здоровья и т.д. и т.п. Но главная мысль Канторовича об учёте мудрости общества, а не только его индивидуумов ещё ждёт своего развития.

Мыслитель такого масштаба не мог оставаться незамеченным на международном уровне. В начале 1970-х годов встал вопрос о присуждении ему Нобелевской премии. Экономическое сообщество не сразу определило, какие научные результаты Канторовича использовать в качестве обоснования. В итоге наш соотечественник В.В. Леонтьев получил премию в 1973 г., а Леонид Витальевич через два года, в 1975, с формулировкой “за разработку методов эффективного использования ресурсов”. Премию с ним разделил известный американский экономист Т. Купманс. В среде математиков бытует мнение, что Канторовичу вручили Нобелевскую премию за откры-



Вручение Л.В. Канторовичу диплома и Нобелевской медали королём Швеции Карлом XVI Густафом. 10 декабря 1975 г.

тие задачи линейного программирования и разработку метода её решения. Это, конечно, лишь часть правды, хотя бы потому, что американский математик Дж. Данциг, придумавший симплекс-метод, такой премии не получил.

Память о великом человеке Леониде Витальевиче Канторовиче живёт в сердцах многих людей, особенно его учеников, разбросанных по России и всему свету. Формальные знаки его достижений сохраняются в разнообразных документах и базах данных.

*В.Л. МАКАРОВ,  
академик*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Леонид Витальевич Канторович: человек и учёный / Редакторы-составители Канторович В.Л., Кутателадзе С.С., Фет Я.И. В 2-х т. Новосибирск: Изд-во СО РАН, Т. 1. 2002.