

Математика и экономика Канторовича

19 января 2012 года — столетие со дня рождения Леонида Витальевича Канторовича, всемирно известного математика и экономиста. Вундеркинд, окончивший университет в 18 лет и ставший профессором в 20, академик по математике и лауреат Нобелевской премии по экономике — необычные обстоятельства жизни, достойные некоторого внимания сами по себе. Однако извлечь из них полезные для себя выводы вряд ли возможно — события крайне редкие и маловероятные. Другое дело творческое наследие человека — сделанное для других остается, пока оно не забыто, не испорчено и не оболгано. Юбилейная дата — повод для инвентаризации памяти. Вспоминая вклад нашего соотечественника в культуру, мы сохраняем его духовный мир для будущего.

Главным открытием Канторовича на стыке математики и экономики стало линейное программирование, которое теперь изучают десятки тысяч людей во всем мире. Под этим термином скрывается колоссальный раздел науки, посвященный линейным оптимизационным моделям. Основополагающие идеи новой дисциплины Канторович сформулировал в 1939 г., но сам термин «линейное программирование» был предложен в 1951 г. американским экономистом Т. Кулмансом. В 1975 г. Канторович и Кулманс получили Нобелевскую премию по экономическим наукам с формулировкой «за их вклад в теорию оптимального распределения ресурсов». Особой заслугой Кулманса стала пропаганда методов линейного программирования и защита приоритета Канторовича в открытии этих методов. В США линейное программирование возникло в 1947 г. в работах Джорджа Данцига, который всегда подчеркивал приоритет Канторовича. Концепция оптимальных цен и их взаимозависимость с оптимальными решениями — такова краткая суть экономического открытия Канторовича.

Математика изучает формы мышления. Предмет экономики — обстоятельства человеческого поведения. Математика абстрактна и доказательна, а профессиональные решения математиков не задают обычную жизнь людей. Экономика конкретна и декларативна, а практические упражнения экономистов основательно жизнь меняют. Цель математики — безупречные истины и методы их получения. Цель экономики — индивидуальное благополучие и пути его достижения. Математика не вмешивается в личную жизнь человека. Экономика задевает его кошелёк и кошелёчку. Список коренных различий математики и экономики бесконечен.

Математическая экономика — новация XX века. Именно тогда возникло понимание того, что экономические проблемы требуют совершенно нового математического аппарата. Человек разумный всегда был, есть и будет человеком хозяйствующим. Практическая экономика для каждого из нас и наших предков — это арена здравого смысла. Здравый смысл представляет собой особую способность человека к мгновенным оценочным суждениям. Понимание выше здравого смысла и проявляется как осознанная адаптивность поведения. Понимание не наследуется и, стало быть, не принадлежит к числу врожденных свойств. Уникальной особенностью человека является способность пониманием делиться, превращая оценки в материальные и идеальные артефакты.

Целенаправленное поведение людей в условиях ограниченных ресурсов стало объектом науки совсем недавно. Датой рождения экономики как науки принято считать 9 марта 1776 г. — день публикации сочинения Адама Смита «Исследование о природе и причинах богатства народов».

Идеи правят миром. Эту банальную констатацию когда-то с глубокой иронией дополнил Джон Мейнард Кейнс. Своей капитальной труд «Общая теория занятости, процента и денег» он завершил весьма афористично: «Практические люди, мнящие себя совершенно неподверженными никаким интеллектуальным влияниям, обычно являются рабами какого-нибудь замшелого экономиста».

Политические идеи направлены на власть, экономические — на свободу от власти. Политическая экономия неразрывна не только с экономической практикой, но и с политической политикой. Политизированность экономических учений характеризует их особое положение в мировой науке. Изменчивость эпох, их технологических достижений и политических предпочтений отражается в широком распространении эмоционального подхода к экономическим теориям и ставит экономикой в положение, немислимое для остальных наук. Помимо благородных причин, для этого есть и одна довольно циничная: как бы ни менялись достижения точных наук жизнь человечества, они никогда не затрагивают обыденное сознание людей столь живо и остро, как суждения об их кошельках и свободах.

Георг Кантор, создатель теории множеств, ещё в 1883 г. заметил, что «сущность математики заключена в её свободе». Свобода математики отнюдь не сводится к отсутствию экзогенных ограничений на объекты и методы исследования. Свобода математики в немалой мере проявляется в предоставляемых ею новых интеллектуальных средствах овла-



дения окружающим миром, которые раскрепощают человека, раздвигая границы его независимости. Математизация экономики — неизбежный этап пути человечества в царство свободы.

XIX век отмечен первыми попытками применения математических методов в экономике в работах Антуана Огюста Курно, Карла Маркса, Уильяма Стенли Джевонса, Леона Вальраса и его преемника по Лозаннскому университету Вильфреда Парето.

В XX веке к экономической проблематике обратились математики первой величины — Джон фон Нейман и Леонид Канторович. Первый развил теорию игр как аппарат изучения экономического поведения, а второй разработал линейное программирование как аппарат принятия решений о наилучшем использовании ограниченных ресурсов. Эти исследования фон Неймана и Канторовича занимают исключительное место в науке. Они показали, что современная математика предоставляет самые широкие возможности для экономического анализа практических проблем. Экономика приблизилась к математике. Оставаясь гуманитарной, она стремительно математизируется, демонстрируя высокую самокритичность и незаурядную способность к объективным суждениям.

Поворот в мышлении человечества, осуществленный фон Нейманом и Канторовичем, не всегда достаточно осознан. Между точным и гуманитарным стилями мышления существуют принципиальные различия. Люди склонны к суждениям по аналогии и методу неполной индукции, рождающим иллюзию общезначимости знакомых приёмов. Различия научных технологий не всегда выделены отчетливо, что в свою очередь способствует самоизоляции и вырождению громадных разделов науки.

Бросающаяся в глаза разница в менталитете математиков и экономистов затрудняет их взаимопонимание и сотрудничество. Невидимы, но вездесущи перегородки мышления, изолирующие математическое сообщество от своего экономического визави. Этот статус-кво с глубокими историческими корнями всегда был вызовом для Канторовича,

противоречащим его тезису о взаимопроникновении математики и экономики.

Впечатляющее многообразие направлений исследования Канторовича объединяется как его личностью, так и его методическими установками. Он всегда подчеркивал внутреннее единство науки, взаимопроникновение идей и методов, необходимых для решения самых разнообразных теоретических и прикладных проблем математики и экономики. Характерной чертой творчества Канторовича была ориентация на наиболее трудные проблемы и самые перспективные идеи математики и экономики своего времени.

Целостность мышления проявлялась во всем творчестве Канторовича. Идеи линейного программирования были тесно связаны с его методологическими установками в области математики. В середине 1930 годов центральное место в математических исследованиях Канторовича занимал функциональный анализ. Главным своим математическим достижением в этой области Канторович считал выделение специального класса порядково полных упорядоченных векторных пространств, которые в отечественной литературе именуют К-пространствами или пространствами Канторовича, так как в своих рабочих тетрадях Канторович писал о «моих пространствах».

Абстрактные идеи Канторовича в теории К-пространств переплетены с линейным программированием, приближенными методами анализа и с гипотезой континуума, впервые высказанной Кантором в 1878 г.

В 1900 г. в Париже состоялся второй международный конгресс математиков, на котором Гильберт выступил со своим знаменитым докладом «Математические проблемы», сформулировав 23 проблемы, решение которых XIX столетие завещало XX. Первой в докладе Гильберта стоит проблема континуума. Оставаясь нерешённой десятилетиями, она породила глубокие исследования в основаниях математики. В итоге более чем полувекковых усилий мы теперь знаем, что гипотеза континуума не может быть ни доказана, ни опровергнута.

К пониманию независимости гипотезы континуума человечество пришло в два этапа: в 1939 г. Курт Гёдель доказал, что гипотеза континуума совместна с аксиомами теории множеств, а в 1963 г. Поль Козэн доказал, что им не противоречит и отрицание гипотезы континуума. Метод форсинга Козэна был упрощён на языке нестандартных моделей в 1965 г. с использованием аппарата булевых алгебр и новой технологии математического моделирования. Прогресс возникшего на этой основе булевозначного анализа продемонстрировал фундаментальное значение расширенных К-пространств.

Каждое из таких пространств, как оказалось, совершенно неожиданно, служит равноправной моделью вещественной прямой и, значит, играет в математике ту же фундаментальную роль. Пространства Канторовича дали новые модели поля вещественных чисел и обрели бессмертие.

Эвристика Канторовича постоянно получает блестящее подтверждение, доказывая целостность науки и неизбежность взаимопроникновения математики и экономики. Мемы Канторовича востребованы человечеством, что видно по учебным планам любого экономического или математического факультета в мире. Аппарат математики и идея оптимальности стали подручными орудиями любого практикующего экономиста. Новые методы поставили непреодолимую планку для традиционалистов, рассматривающих экономикой как полигон технологий типа маккиавелизма, лизоблюдства, здравого смысла и форсайта.

Экономика как вечный партнёр математики избегает слияния с любой эзотерической частью гуманитарных наук, политики или беллетристики. Новые поколения математиков будут смотреть на загадочные проблемы экономики как на бездонный источник вдохновения и привлекательную арену приложения и совершенствования своих безупречно строгих методов.

Вычисление победит гадание.

С. Кутателадзе
Фото В. Новикова

«Принцип максимума» великого учёного

Как-то без особого шума и фанфар средства массовой информации отметили 100-летие со дня рождения академика Леонида Витальевича Канторовича. Может быть, у нас нобелевских лауреатов пруд пруди и тем более в сфере экономики? Да нет, единственный российский экономист удостоился высочайшего научного признания как раз в 1975 году, одновременно с Нобелевской премией А. Д. Сахарова. Может быть, именно это до сих пор смущает редакторов и тех, кто стоит за ними? Но, как бы то ни было, телеканал «Культура» 19 января, как раз в день рождения Л. В. Канторовича, показал замечательный документальный, но с добротной нитью художественности фильм из цикла «Тринадцать плюс».

В фильме принимали участие такие известные деятели науки как директор Центрального экономико-математического Института РАН, академик Валерий Макаров, ака-

демид Российской академии наук Абел Аганбегян, сотрудники и ученики учёного — Мария Вирченко, Сергей Анциз, Римма Звягина, Вадим Шмырев, Виталий Фелелов, Алина Акилова, Надежда Шестакова, Галина Пузанова, Асия Маршалова, Лидия Крапчан. В качестве своеобразного связующего звена телефильма выступил ни много ни мало сам правнук великого математика и экономиста Валентин, который сыграл роль прадеда в юности. Сценарий написал Аркадий Бедеров, постановку осуществил режиссер Александр Капков. Спасибо «Культуре» и авторам!

«Принцип максимума» мы сознательно взяли в кавычки, потому что это часть развёрнутого научного термина самого Леонида Витальевича, общепризнанного автора знаменитой теории линейного программирования, разработанной им ещё в 30-е годы. И куда он только не «совался» со своей теорией! И всюду получал отказ, в том числе и из Госплана по

идеологическим причинам: некоторые термины, употребляемые Канторовичем, как, например, «принцип максимума», якобы имели сходство с категориями капиталистической экономики. От репрессий, по-видимому, его уберегло то обстоятельство, что формально Канторович был не экономистом, а математиком, а с математиков какой спрос?

Процитируем закадровый текст телефильма: «22 ноября 1942 года беспартийный математик Канторович пишет в Кремль лично Сталину: «Только глубокое убеждение в первостепенной важности вопроса заставляет меня обратиться непосредственно к Вам. Коренное улучшение в планировании и экономическом анализе может быть достигнуто применением той более совершенной расчётной методики, которая развита в моих исследованиях...» В ответ молчание. Увы, социалистической экономике никак не подходили рациональные выкладки учёного, будь

то фанера (первый материал, с которым работал Канторович), ткань, сталь или кожа, — его величеству валу, объёму производства не по пути было с законами экономического равновесия и целесообразности.

После войны в столицах Канторовичу становилось всё более неуютно. И в начале 60-х он с радостью принял предложение университетского однокурсника академика Сергея Львовича Соболева отправиться создавать новый научный центр под Новосибирском. Академгородок в силу различных причин в те годы стал воистину оазисом для свободной мысли. В Новосибирске Канторович проработал довольно долго, с 1960-го по 1971 год. Затем вернулся в Москву. И вот, наконец, 1975 год, Нобелевская премия за «вклад в теорию оптимального распределения ресурсов», запоздалое признание и вновь надежды? Которым, увы, не суждено было сбыться.

Примечателен финал фильма: власть и сегодня по-прежнему мало нуждается в разумных советах учёных-экономистов...

А. Комса