



Единство описательного и формульного подходов к финансово-экономическому образованию

Попов Владимир Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент
 Финансовый университет при правительстве Российской Федерации (г. Москва)

Наряду с величайшим даром слова человечеству был да ещё один величайший дар — дар числа. Абстрагированное восприятие окружающего с помощью слов и числовые характеристики объектов — это и есть начало наук. Огромную роль в развитии человечества сыграло изображение слов и чисел. Оно дало возможность понимать различные явления с помощью начертания символов. Появление букв и чисел вместе с изобретением письма дало возможность универсального описания тех или иных предметов. Это описание стало широкодоступным с изобретением бумаги и печатного станка.

Однако числовые характеристики не использовали букв и были оторваны от словесного описания законов природы. Печатное слово и печатное число дали замечательный синтез — формулу. Именно появление формулы дало мощный импульс развитию науки. Формула позволила соединить описательное и числовое понимание законов мироздания. Незнание формул долгое время тормозило развитие естественных наук. Даже достижения великих учёных, таких как Галилей, были ограничены ввиду недостаточности чисто словесных описаний природных явлений. Основные законы естествознания были открыты после появления формул и выражены в виде формул.

Тем не менее, формульное понимание законов природы привело к разделению наук на тонкие науки, использующие формулы, и гуманитарные науки, опирающиеся на словесный описательный метод. Некогда единая наука разбилась на несвязанные между собой части. Считалось, что математический формульный подход применим к одним областям знаний и не применим к другим.

Рассмотрим три аспекта преподавания математики в финансово-экономических вузах. Это, во-первых, место и роль дисциплины «Математика» в системе финансово-экономического образования, взаимосвязь между преподаванием математики и преподаванием специальных дисциплин. Во-вторых, восприятие студентами основных математических понятий, требования к знаниям и умениям, роль лекций и структура экзамена. В-третьих, непрерывность школьного и высшего образования, проблемы связанные с недостатком базовых знаний.

Существуют два подхода к изучению экономики. Это описательный (гуманитарный) подход, позволяющий достичь качественного понимания различных экономических аспектов, и формально-логический подход, дающий возможность количественного анализа финансово-экономических сфер деятельности и более полное качественное понимание законов экономического развития. Финансово-экономическое образование строится как на изучении точных наук и приобретении формально логических навыков, так и на развитии гуманитарного подхода к экономике и приобретении гуманитарных знаний. В свете этого остро стоит вопрос о гармонизации формально-логического и описательного анализа экономических проблем, а также освоения вычислительных методов.

Технологический скачок, переход к шестому технологическому укладу, требует и нового понимания законов развития. Локомотивом такого более глубокого понимания

служит язык формул. В своё время именно использование языка формул и других математических понятий позволило описать законы природы и создать современную научно-техническую цивилизацию. В настоящее время не только физика, но и науки, ранее считавшиеся чисто гуманитарными, не могут обойтись без математического языка. Оказывается, что разнородные социально-экономические явления описываются одинаковыми математическими моделями. В частности, одни и те же математические понятия и формулы объясняют, казалось бы, непохожие друг на друга проблемы макроэкономики и проблемы микроэкономики.

Таким образом, всеобъемлющее понимание экономики возможно лишь при сочетании описательного и формульного подходов при её изучении. Описательный подход вырабатывает умение выражать свои мысли, улучшает коммуникативные навыки, задаёт направление в исследованиях и развивает ассоциативное мышление. Понимание законов экономического развития с помощью формул позволяет проводить количественный анализ, получать точные оценки результатов влияния тех или иных тенденций, корректировать экономическую деятельность в соответствии с проведённым анализом.

До недавнего времени преподавание экономической теории сводилось к обоснованию официальной идеологии и не предполагало беспристрастного анализа экономики. Математика же в финансово-экономических Вузах существовала сама по себе, не соотносясь с другими дисциплинами. В последнее время наметилась тенденция к сближению описательного и формульного подходов при изучении экономической теории. Однако пока эта тенденция слаба, и преподавателей математического и гуманитарного направлений разделяет пропасть.

К сожалению, как показывает обсуждение различных методических материалов на заседаниях методического совета финуниверситета, имеет место взаимонепонимание между представителями точных и гуманитарных наук, в частности, преподаватели гуманитарного цикла не принимают использование устоявшихся быденных терминов в названиях абстрактных математических теорий (например, «Теория управления», «Игры с природой»). Преподавание экономических дисциплин ведётся, как правило, на описательном уровне и недостаточно использует язык формул. Само использование математического языка вызывает неприятие со стороны многих преподавателей социально-экономических дисциплин. С другой стороны, мы математики подчас «грешим» слишком абстрагированным изучением формул, не всегда показывая их роль в конкретных социально-экономических науках. Назрела необходимость при преподавании каждой специальной дисциплины вместе с описательным подходом обучать формульному пониманию различных аспектов читаемого курса. Студенты должны видеть унифицирующую роль математического языка при описании разнородных социально-экономических явлений. Многие формулы могут быть использованы при чтении не только математических, но и специальных финансово-экономических курсов.

Укажем на ещё один, исключительно важный аспект обучения. Это вычислительный аспект, связанный, прежде всего, с изучением информатики. Здесь представляется важным не только изучение различных языков программирования, но и выполнение конкретных экономических расчётов с использованием математических методов. Уместно было бы ввести в учебный план выполнение совместной курсовой работы по макро и микроэкономике, математике и информатике.

Остановимся теперь на проблеме понимания студентами основных законов математики и приложений, а также на требованиях, предъявляемых на экзаменах. К сожалению, следует заметить, что на фоне печальной необходимости снижения требований к уровню математических знаний теоретический материал всё более заменяется механическим применением готовых алгоритмов для решения примеров. Отсюда происходит не только понижение роли лекций как основной формы обучения, но и почти полное игнорирование студентами изучения лекционного материала. Надо сказать, что в западных экономических вузах изучение глубоких математических понятий заменяется «суррогатом», зато учебные материалы изобилуют многочисленными социально-экономическими примерами. У нас же высокие требования, заложенные в программах, не выполняются. Характерным примером может послужить упрек в нашу сторону, прозвучавший на одном из заседаний методического совета со стороны со стороны преподавателей специальных экономических кафедр. Было сказано, что студенты не могут построить графики прямых линий, выражающих спрос и предложение.

Таким образом, проблема требований к знаниям нуждается в глубоком методическом осмыслении.

В качестве своего рода моста между описательным изучением экономики и изучением математики предлагается ввести специальный курс, связанный с математическими основами макро и микроэкономики. В современной экономической литературе отчётливо прослеживается тенденция к более широкому использованию математического языка и математических методов. В предлагаемом спецкурсе ставится цель ознакомить слушателей с основными экономико-математическими теориями, рассказать о некоторых математических методах, используемых в этих теориях, дать математическую интерпретацию известных экономических законов. Сама математика при этом более проста, чем в обязательных курсах.

В первой части рассматривается применение элементарной математики к вычислениям, связанным с торговыми отношениями. На основе таких фундаментальных понятий линейной алгебры как матрица, вектор, система линейных уравнений изучаются следующие экономико-математические модели, стыкуясь с некоторыми темами курса линейной алгебры. Это линейная модель обмена, известная также под названием модель международной торговли, модель Леонтьева, модель равновесных цен. В качестве основных примеров применения теории линейного программирования приводится задача распределения ресурсов с целью получения максимальной прибыли и задача оптимального размещения производства с целью минимизации издержек.

Далее во второй части рассматриваются следующие известные макроэкономические модели: модель Кейнса рынка товаров и некоторые её обобщения, модели Кейнса рынка денег и рынка труда, модель Хикса агрегированного рынка. Приводится модель делового цикла Самуэльсо-

на-Хикса и её анализ на основе теории разностных уравнений.

В третьей части изучаются такие фундаментальные экономические величины как цена, количество продукции, спрос, предложение, издержки, доход, прибыль, амортизация и т. д. Эти величины взаимосвязаны, что позволяет применять к ним такие математические понятия как функция и уравнение. Так, зависимость амортизации V от времени t , издержек C от количества произведённой продукции q , спроса P и дохода R от цены p позволяет моделировать эти величины в виде функций $V(t)$, $C(q)$, $R(p)$ и т. п., а также в виде уравнений связывающих эти величины. С этой точки зрения рассматриваются такие понятия как законы спроса и предложения, равновесный спрос и т. д. С помощью дифференциального исчисления изучаются предельные (маргинальные) величины, эластичность спроса, вычисляются оптимальные значения тех или иных величин. При заданной предельной величине $f(x)$ той или иной величины $F(x)$ с помощью интегрального исчисления вычисляются характеристики самой величины F . Также с помощью интегрального исчисления изучаются понятия излишков спроса и предложения, коэффициент неравномерности распределения дохода, характеристики непрерывного потока платежей.

В четвёртой части изучаются следующие вопросы микроэкономики: теория производственных функций, теория потребления и элементы экономической динамики с непрерывным временем. Объясняются такие понятия как изокоста, изокванта, линия безразличия, производственная функция Кобба-Дугласа, функция полезности.

Следует отметить, что данный курс не является чисто теоретическим. В первую очередь, освоение всех вышеуказанных понятий и методов окажет неоценимую помощь в дальнейшей учёбе, будущей профессиональной деятельности и научной работе. Выпускник Фининиверситета не может не считаться молодым учёным — экономистом, а это, естественно, предполагает самостоятельное изучение современной экономической литературы. Как известно, математический подход приобретает всё большее значение в серьёзных экономических работах (особенно зарубежных). Навыки, полученные при изучении спецкурса, послужат своего рода трамплином для чтения и понимания этих работ.

Наконец, рассмотрим математическое образование экономистов в единстве с математическим образованием в целом, прежде всего, в единстве со школьным образованием. Идею непрерывности начального и высшего образования выдвигал ещё в XIX веке великий учёный Д. И. Менделеев. В советский период (около 40 лет назад) такая непрерывность реально существовала. Хорошие оценки в школе, как правило, соответствовали хорошим знаниям, которых было достаточно для поступления и успешной учёбы во многих ВУЗах. В дальнейшем содержание и, особенно, реальные требования к знаниям перестали соответствовать уровню, необходимому для обучения в ВУЗе. Правда, до последнего времени недостаток требований в школе компенсировался необходимостью подготовки к вступительным экзаменам в ВУЗ. Обилие издаваемых учебных пособий различного рода, наличие всевозможных дополнительных занятий с абитуриентами в ВУЗах, а также частное преподавание, обеспечивали непрерывность школьного и высшего образования. В последнее время, в связи с отменой вступительных экзаменов в ВУЗы, произошёл разрыв между обучением в школе и обучением в



ВУЗе. Школа всё более обособливается, заботясь скорей об отчётности, чем о требованиях к знаниям, единый государственный экзамен постепенно превращается в чисто школьное мероприятие, а в ВУЗы поступают неподготовленные учащиеся. В итоге, изменившиеся реалии требуют изменений в методике преподавания.

В заключение следует сказать, что математика занимает всё более важное место в науке, а также в других

сферах человеческой деятельности, и общество приходит к пониманию этого процесса. Таким образом, от нас математиков требуется не замыкаться в собственной деятельности, а внедрять математические методы, как в науку, так и в преподавание, активно участвовать в подготовке специалистов самого разнообразного профиля. Применение математических методов особенно актуально в связи с переходом на инновационное экономическое развитие.