

УДК: 33

DOI 10.21661/r-496764

*Н. Денич, Д. Обрадович*

## ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЭКОНОМИКЕ

*Аннотация:* в данной статье рассказывается о способах применения математики в экономике, Авторами даётся подробное описание и методы использования математической экономики, В заключении авторы отмечают ценность математической экономики в целом.

*Ключевые слова:* разработка, математические методы, применение в экономике.

*N. Denic, D. Obradovic*

## APPLICATION OF MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMY

*Abstract:* in this article the authors tell about different ways to use mathematics in the economy. The detailed description and methods of use of mathematical economy are given by the authors as well. In conclusion they speak about the value of mathematical economy.

*Keywords:* development, mathematical methods, application in economics.

### *Введение*

В последнее время экономические исследования сопровождались интенсивным развитием математических методов, что является следствием условий развития экономической мысли. Новое экономическое исследование основано на математически-аналитических исследованиях и не отличается от других дисциплин естественных и общественных наук. Интерес экономиста значительно возрос к количественному аспекту исследования с доминирующими математическими методами. Одной из причин, безусловно, является изменение характера математических исследований в связи с появлением новых методов, которые решают многие практические и теоретические проблемы. В последнее время они оставляют теоретические математические приложения, которые

предоставляют доказательства теоретических допущений экономических концепций, и происходит качественное изменение методической ориентации, которое включает использование эмпирических и теоретических методов исследования. Достигнутые результаты устанавливают новые критерии, указывают на определенное дополнение с точки зрения точности и количественного и аналитического подтверждения определенных решений. А именно, многие количественные естественные решения, которые даются в устной форме с математической точки зрения, представляют идею решения, а не окончательное решение. Во многих ситуациях проблема возникает только при установке модели. Установив модель или оказав влияние на все факторы, участвующие в построении модели и обнаружив косвенные и прямые эффекты, был достигнут количественный анализ и соответствующие выводы. Идея математических моделей в экономике очень хорошо принята, но во многих случаях успеха не было. Причины неудачи были главным образом в непосредственном использовании математических приложений без предварительного знания экономической проблемы. Поэтому недостаточно просто знать математику, чтобы сформулировать соответствующие модели, нам нужно знать такие дисциплины, как анализ границ, динамический анализ, межотраслевой анализ, линейное и нелинейное программирование, эконометрика, статистика и т. д.

### *Развитие математических методов*

#### *И их применения в экономике*

Здесь мы покажем развитие математических методов и задач, которые были предметом наблюдения в прошлом. С момента принятия математических методов в экономике прошло много времени. Использование математики было зарезервировано для естественных наук, но также отразилось на экономике. Точные исследования в экономике затруднили игнорирование сходства между явлениями и проблемами в естественных и социальных науках. Этого было нелегко достичь, потому что явления природы и их зависимости обычно выражаются в функциональных отношениях, которые позволяют использовать

известные математические решения. Поскольку явления в стохастической природе экономики с корреляционными зависимостями, прямое математическое применение посредством функционального описания явлений в терминах закона приближается к образу изменения. Приложение фактически началось с корреляционного и регрессионного анализа. Регрессионный анализ сыграл важную роль в развитии математических методов, с помощью которых определяются многие экономические принципы. Можно измерить степень взаимозависимости многих явлений с помощью корреляционного анализа. Существенные методологические подходы появились в определении функциональных отношений, которые эффективно выражают взаимозависимость экономических явлений и значительного принятия математических методов в экономике, их использования в практических и теоретических исследованиях.

Зная, что применение математических методов начинается до регрессионного анализа, не следует пренебрегать тем фактом, что регрессионный анализ показал возможности, вытекающие из правильного применения. Поскольку элементарные математические операции являются неотъемлемой частью любого экономического процесса, определить начало математического применения в экономике нелегко. Для многих ученых начало математических исследований связано с французским ученым Курнуа (Cournot), который заложил основы эконометрической науки в своих работах. Формулировка экономической легитимности Курнуа и изучение отношений спроса и предложения были основаны на математических принципах и оказали большое влияние на развитие экономической мысли. После этого происходит более интенсивное развитие математического и экономического мышления, заменив частичное исследование сложными системами, которые соблюдают общие условия равновесия.

### *Роль математики в экономике*

Экономика – это социальная наука, которая в самом широком смысле имеет дело с поведением групп и отдельных лиц, которые стремятся к достижению желаемых целей (прибыли), одновременно сводя к минимуму потребление существующих ресурсов. Многие области экономической науки хотя бы на каком-то этапе своего развития занимаются математической интерпретацией. Прежде всего, благодаря величайшей связи между математическими и экономическими дисциплинами и, по мнению многих, важнейшим умением современной эпохи – статистикой, чья существенная роль в анализе экономических явлений и их связи бесспорна даже для экономистов. После статистики самый значительный и неоспоримый вклад в развитие экономики внесла теория игр, которая дала фундаментальные объяснения многим экономическим явлениям. Тем не менее, степень, в которой другие математические дисциплины действительно способствовали развитию и процветанию экономики, является предметом обсуждения даже сегодня. Конечно, скептики всегда экономисты, среди которых есть те, кто в значительной степени принял математику в качестве основного инструмента для представления и решения экономических проблем, а также те, кто твердо поддерживает утверждение, что экономика композиций имеет несколько фундаментальных принципов и большое количество выводов.

Для скептицизма, когда дело доходит до применения математики в экономике, безусловно, есть места, и это факт, который даже сами математики не могут оспорить. Наиболее часто встречающиеся аргументы связаны с фундаментальным различием между этими двумя науками, которое заключается в том, что в экономике как социальной науке человеческий фактор играет важную роль, и что «пластические» математические формулы не способны распознать предположительно неизмеримый психологический фактор. Прежде всего, даже если математика еще не нашла решения проблем такого типа, было бы, по крайней мере, однозначным утверждать, что ее нельзя рассматривать как экономику по сравнению с ранее «освоенными» науками, поскольку она не

рациональна в любых исследованиях, чтобы сначала начать с методы, которые оказались успешными раньше.

Очень распространенным аргументом против использования математики является тот факт, что сама экономика еще не достигла пика своего развития и, как таковая, является очень неустойчивым основанием для применения точных наук, таких как математика. Тем не менее, некоторые области экономической науки уже достигли уровня, достаточного для полного понимания, и что применение математических инструментов вовсе не является спорным.

Аргумент, который несет наибольшую дозу испытаний, состоит в том, что эксперты из других научных дисциплин, и, следовательно, экономисты, не любят использовать математику, потому что бывает, что задача, сформулированная одним ученым, может иметь точно такую же математическую формулировку, что и совершенно другая проблема, определенная кем-то. другой. Это будет проиллюстрировано на примере:

*Пример.* Рассмотрим популяцию, состоящую из идентичных организмов, размножение которых происходит одновременно у всех людей. Математическая модель для такого процесса воспроизводства представляет собой обыкновенное дифференциальное уравнение вида

$$\frac{dP}{dt} = b \cdot P$$

где  $P = P(t)$  населения в момент  $t$ , а  $b$  – коэффициент рождаемости.

Теперь в популяции  $P$  мы увидим смерть вместо рождения. Точнее, мы будем наблюдать ситуацию, в которой нет рождения, и каждый человек в любой момент имеет положительную вероятность смерти. Пусть константа  $d$  будет показателем смертности. Математическая модель записывается как

$$\frac{dP}{dt} = -d \cdot P$$

Если мы теперь одновременно наблюдаем как процесс рождения, так и процесс умирания в одно и то же время, и отмечаем  $b$  и  $d$  коэффициент рождаемости и уровень умирания, где оба снова постоянны и, кроме того, не зависят от численности населения, возраста и времени,

$$\frac{dP}{dt} = -(b - d) \cdot P$$

Если мы введем знак  $a = b - d$ , верхнее уравнение станет формой

$$\frac{dP}{dt} = a \cdot P$$

Из вышесказанного мы видим, что три совершенно разные теоретические модели имеют одну и ту же математическую запись, которая способна привести к большим сложностям и разногласиям, и особенно заметен (и экономисты определенно беспрепятственно) тот факт, что нигде не может быть идентифицирована работа отдельного человека, именно потому, что более Индивидуальное мышление попадает в одну и ту же формулу.

Несмотря на все приведенные выше аргументы, фактом является то, что в последние несколько десятилетий экономика больше, чем когда-либо, опиралась на математические основы, но также и то, что это признание можно услышать от большого числа экономистов.

### *Заключение*

Развитие математических методов позволило решить многие проблемы и дало общие методологические процедуры, которые можно использовать с небольшими вариациями в разных областях. Следует отметить, что математические и экономические вопросы являются поворотным моментом в методологических соображениях, поскольку они представлены во всех дисциплинах и наилучшим образом иллюстрируют тезисы методического подхода, начиная с решения проблемы. Несмотря на все вышеперечисленные аргументы, фактом является то, что экономика за последние несколько десятилетий больше, чем когда-либо, опиралась на математические основы, но также и то, что это признание может быть услышано большим количеством экономистов.

С точки зрения академического изучения математического аспекта экономики, а также с точки зрения исследовательской работы, которая проводится с целью сделать новые выводы и углубить уже существующие экономические знания, изучение математики является императивом.

**Список литературы**

1. Сесель Б. Алгебра 1 / Б. Сесель, А. Тепавцевич. – Университет Нови-Сад, 2004.
2. Крчевинац С. Оперативные исследования 2 / С. Крчевинац [и др.]. – Белград, 2006.
3. Гринуэй Д. Об эффективном использовании математики в экономике: результаты исследования и опроса британских экономистов. – Университет Ноттингема, 1989.
4. Файез Х. Роль математики в экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.faiez.co](http://www.faiez.co) (дата обращения: 16.04.2019).
5. Блауг М. Экономическая теория в ретроспективе. – Кембридж: Изд-во Кембриджского университета, 1985.
6. И. Фишер. Математические исследования в теории стоимости и цены. – 1892.

**References**

1. Sesel', B., & Tepavtsevich, A. (2004). Algebra 1. Novi-Sad.
2. Krchevinats, S., & Krchevinats, C. (2006). Operativnyye issledovaniia 2. Belgrad.
3. Grinuei, D. (1989). Ob effektivnom ispol'zovanii matematiki v ekonomike. Nottingema.
4. Faiez, Kh. Rol' matematiki v ekonomike. Retrieved from [www.faiez.co](http://www.faiez.co)
5. Blaug, M. (1985). Ekonomicheskaiia teoriia v retrospektive. Kembridzh: Izd-vo Kembridzhskogo universiteta.
6. Fisher, I. Matematicheskie issledovaniia v teorii stoimosti i tseny.

**Денич Небойша** – д-р техн. наук, д-р экон. наук, профессор факультета естествознания и математики, Приштинский университет с временной штаб-квартирой в Косовской Митровице.

**Denic Nebojsa** – doctor of technical sciences, doctor of economic sciences, professor of Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Prishtina with temporary headquarters in Kosovska Mitrovica

**Обрадович Драган** – магистр техн. наук, преподаватель Школы «Йован Цвич», Сербия, Костолац – Пожаревац.

**Obradovic Dragan** – Master of technical sciences, lecturer of School «Jovan Cvijić» Serbia, Kostolac – Pozarevac.