

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Сегодня экономическая теория рассматривает достаточно сложные проблемы экономики на различных уровнях, рассмотрение столь сложных вопросов требует применения многочисленных методов исследования. С каждым годом применение математического моделирования приобретает все большее значение. Во многом, это можно объяснить тем, что математические модели представляют собой некую основу экономических объектов. Математическое моделирование включает в себя построение математических моделей экономических объектов, методы решения и анализ полученных результатов. В итоге, очевидно, что сегодня математическое моделирование актуально как никогда, особенно, в экономической сфере.

Ключевые слова: математическое моделирование, экономика, методы исследования, развитие, анализ результатов.

Saparova Gulmira Baatyrovna - Ph.D., Associate professor,
Shailoobaeva Sherbet - master,
Osh technological university

MATHEMATICAL MODELING OF ECONOMIC PROCESSES

Today, the economic theory considers rather complicated problems of the economy at different levels. It is obvious that the consideration of such complex issues requires the use of numerous methods. Every year the use of mathematical modeling is becoming increasingly important. Largely, this can be explained by the fact that mathematical models are a kind of basis of economic interest. Mathematical modeling involves the construction of mathematical models of economic objects, methods, solutions and analysis of the obtained results. In the end, it is obvious that mathematical modeling is more relevant than ever, especially in the economic sphere.

Key words: mathematical modeling, economics, research methods, development, analysis of results.

Моделирование как метод научного познания применялось еще в глубокой древности. Шло время, и оно постепенно стало применяться в новых областях научных познаний. И, именно, моделирование пришло в архитектуру и строительство, не обходя стороной физику, химию и общественные науки. Однако, безусловно, нельзя сравнивать методологию моделирования древнего и современного миров. Но, несмотря, на большое количество различий, у моделирования разных времен есть одна общая черта. Во все времена моделирование рассматривалось как универсальный метод научного познания. Сегодняшний современный мир, невозможно представить без экономики. А экономическая сфера, в свою очередь, невозможна и без моделирования. Поскольку, моделирование выступает одним из основных методов, применяющихся при принятии стратегически важных решений. Моделирование представляет собой некий специфический способ познания, при применении которого характерные черты одной системы воспроизводятся в другой системе. Из приведённого выше определения можно сделать вывод о том, что моделирование будет включать в себя как минимум две системы. Одна из которых будет являться исследуемой, также ее можно назвать

исследуемым объектом. Второй же системой будет являться построенная модель. Однако, так как все-таки используем математические методы, то построенную модель следует называть системой. Отсюда и получаются две системы. Данный метод подразумевает использование объектов-заместителей. Модель же в таком методе является своеобразным инструментом познания, который стоит между исследователем и познаваемым объектом, то есть, получается, что именно с помощью модели происходит изучение мира (или объекта исследования). Именно из этой особенности метода следуют специфические (иногда даже не стандартные) формы использования категорий и методов познания. Здесь имеется в виду абстракция, аналогия и применение гипотез. Моделирование как процесс включает три основных элемента: 1) субъект (исследователь); 2) объект исследования; 3) модель, которая опосредует отношения познающего субъекта и познаваемого объекта.

Очевидно, что если рассматривать моделирование как процесс, то оно должно включать в себя определенные этапы. Первый этап — экономический объект. На данном этапе происходит выбор экономического объекта и происходит формулировка цели исследования. Отметим, что такие изучаемые объекты могут различаться по природе и по назначению. То есть они могут быть экономическими, социальными и так далее, в зависимости от сферы, в которой проводится исследование. Второй этап — экономическая модель. Очевидно, что для дальнейшего изучения явлений их необходимо описать. То есть создать модель. В нашем случае моделирование экономическое, а значит и создаваемая модель тоже будет экономической. Примерами экономической модели могут служить различные модели. Например, модель равновесия на рынке.

Построение любой экономической модели будет начинаться с выявления существенных и несущественных (второстепенных) факторов. Первый шаг будет именно таким как процесс упрощения исходного явления лежит в основе любого научного исследования. Однако, при этом, законченная модель должна описывать широкий спектр особенностей функционирования модели. Естественно, что все экономические модели делятся на две больших группы. Первая — микроэкономические модели, вторая группа — макроэкономические модели. Первая группа моделей занимает большую часть экономической теории, поскольку такие модели описывают структурные и функциональные составляющие экономики. Также в них отражены количественные соотношения вышеназванных составляющих. Вторая группа моделей (макроэкономические модели) описывает экономику в целом. Также модели второй группы связывают между собой показатели. Например, финансовые или материальные. Третий этап — свойства среды. На данном этапе рассматриваются свойства среды. Очевидно, что количество информации и ее полнота об элементах исследуемого объекта (модели) определяет полноту самой экономической модели. Отмечу, что информация может быть теоретическая, а может и носить эмпирический характер. Важно, только чтобы на данном этапе было точно сформированы и определены свойства изучаемой экономической среды. Четвертый этап — математическая модель. Итак, при математическом моделировании, мы имеем дело не с конкретным явлением, а с его теоретической «копией». Такой «копией» будет являться математическая модель, построенная в математической форме, и отражающая главные закономерности изучаемого явления. Отмечу, что математическая модель должна быть четко сформирована и содержать в себе все характеристики изучаемого явления. В противном случае, построенная нами модель не сможет дать ответы на поставленные в исследовании вопросы. На практике проблемы с построением модели возникают не часто. И, как правило, построенные модели отражают в себе всю необходимую информацию. Наиболее важные характеристики (для будущей модели) записывают в виде уравнений. Здесь же применяются линейные методы решения, содержащие сумму различных частных решений поставленной задачи. Однако, сегодня наибольшей

степенью распространённости обладают нелинейные явления в экономике. Очевидно, что такие объекты являются гораздо более сложными для исследования. Более того, такие модели часто меняют поведение не по определенным закономерностям, а скачкообразно, что сильно усложняет их изучение, и, особенно, прогнозирование. Основными методами, применяемым для таких объектов, являются численные методы. Пятый этап — алгоритм решения. Очевидно, что создание математической модели является всего лишь первым шагом. Следующим шагом идет изучение ее поведения. Иначе говоря, решить входящие в модель уравнения. Для этого используются численные методы или как их еще называют вычислительные алгоритмы. Данные алгоритмы позволяют с достаточно высокой точностью получить приближенные решения довольно сложных задач. Шестой этап — программная реализация. Очевидно, что на данном этапе будет применяться компьютер. А именно, при его помощи, на одном из выбранных компьютерных языков, будет составляться программа. Данная программа и реализует выбранные в предыдущем пункте алгоритм решения. Седьмой этап — завершающий. На данном этапе будет проводиться анализ полученных результатов. Также результаты могут быть сопоставлены с их теоретическими прогнозами. Далее делаются выводы и, если требуется, прогноз. Итак, в результате математического моделирования происходит видоизменение модели. Более того, создаются так называемые «эталонные модели». Итогом моделирования являются четкие количественные и практические рекомендации по модели.

Сегодня очевидно, что экономика и математика — это две сложные науки, чье слияние, естественно, является сложным процессом со своими особенностями. Большая доля затруднений в применении методов математического моделирования к сложным экономическим процессам вызвана тем фактом, что большинство объектов, которые изучает экономическая наука, являются не чем иным, как сложными системами. Под системой понимают совокупность элементов, которые находятся во взаимодействии и образуют некую целостность, единство. Здесь хотелось бы обратить внимание на то, что важным свойством любой системы является эмерджентность. То есть наличие таких свойств, которые не будут присущи ни одному из элементов по отдельности. Здесь же возникает и еще одна особенность применения математического моделирования к экономическим процессам. Дело в том, что при изучении систем недостаточно пользоваться методом разделения их на элементы (с последующим изучением этих элементов в отдельности). Ведь, очевидно, что почти не существует экономических объектов, которые можно было бы рассматривать как отдельные (в данном случае внесистемные) элементы. Следующая особенность связана со сложностью системы. То есть имеется в виду, что сложность системы, как правило, определяется количеством входящих в нее элементов, связями между этими элементами, и взаимоотношениями между системой и средой. Из чего видно, что экономика страны является очень сложной системой (так как обладает всеми вышеназванными признаками). Иногда даже сложность экономики рассматривалась как причина невозможности ее моделирования или даже как причина невозможности изучения ее средствами математики. Однако, предполагается, что моделировать можно объект практически любой природы и практически любой сложности. Более того именно сложные объекты представляют наибольший интерес для моделирования, потому, что именно в данном случае моделирование может дать результаты, которые нельзя получить другими способами исследования. Безусловно, наличие потенциальной возможности математического моделирования любых экономических объектов и процессов не означает, что она будет успешна осуществлена. Однако, современный уровень экономических и математических знаний, имеющейся конкретной информации и вычислительной техники позволят как никогда ранее осуществлять моделирование любой сложности. Хотя, конечно, всегда будут существовать некоторые проблемы, не поддающиеся математическому

моделированию, или поддающиеся ему не с той степенью эффективности. И, пожалуй, этот фактор будет решающим в процессе развития и расширения области математического моделирования экономических процессов. В заключение хотелось бы отметить, что сегодня область применения компьютерного моделирования для изучения и прогнозирования процессов, протекающих в социально-политической сфере, достаточно широка.

Сегодня математическое моделирование сложных экономических процессов решает ряд комплексных задач, таких как: выявление реальных структурных элементов среды, которые оказывают наибольшее влияние на развитие экономической и политической ситуации в стране, и соответственно, в мире; оценка возможных вариантов развития событий и, соответственно, оценка уровня риска в результате предполагаемых действий субъектов экономики или даже политики властей; прогнозирование результатов применения различных экономических мер и инструментов; а также оценка текущего уровня экономического развития региона, страны, мира. Более того, математическое моделирование экономических процессов позволяет углубиться в количественный анализ экономических проблем. А этот факт, в свою очередь, позволяет принимать совершенно новые стратегические решения, которые способны сильно изменить экономическую ситуацию как в стране, так и в целом мире. Кроме этого, математическое моделирование экономических процессов совсем не является сложной наукой, как может показаться на первый взгляд. Например, у каждого человека есть своя модель окружающего мира. И, даже решение бытовых задач требует моделирования. Приведём пример. Допустим, индивид решил сходить в кафе или ресторан поесть. В таком случае, он должен принять целый ряд решений. А именно, индивид решает в каком конкретном месте и какое конкретное блюдо он хотел бы съесть, далее он обдумывает маршрут, потом он проверяет свою платежеспособность, и, наконец, берет собой определенную сумму денег и отправляется в путь. Очевидно, что мы специально не задумываемся, когда совершаем описанные выше действия. Однако, по факту, ряд этих действий и есть моделирование.

Таким образом, выходит, что моделирование (в том числе и экономическое) присутствует не только в научной сфере нашей жизни. Из сказанного выше можно сделать вывод, о том, что сегодня невозможно представить экономику (как столь сложную систему) без применения математического моделирования, а значит, область его применения будет только расширяться и способствовать все новым и новым исследованиям, открытиям и, как следствие, выводам и решениям.

Литература:

1. **Мажукин, В.И.** Математическое моделирование в экономике [Текст] Учебное пособие, — М.: Флинта: Московский гуманитарный университет, 2004. — 232с.
2. **Грачева, М.В.** Моделирование экономических процессов [Текст] / Ю.Н. Фадеева, Ю.Н. Черемных // Учебник — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. — 351с.
3. **Бывшев, В.А.** Эконометрика [Текст] Учебное пособие – М.: «Финансы и статистика», 2008. — 480 с.
4. **Магнус, Я.Р.** Эконометрика: Начальный курс: [Текст] / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пересецкий // Учебное пособие — М.: Дело, 2005. — 503с.