

Модельные значения практически совпадают с исходными данными динамического ряда, однако прогнозные значения обнаруживают тенденцию к дальнейшему уменьшению темпов роста индексов цен.

Прогнозные значения на период 2016 г., полученные в результате применения нейросети MLP 20-63-1, показывают тенденцию изменения значений индексов в сторону увеличения.

Имеется и вариант прогноза эконометрической модели, согласно которому в 2016 г. ожидается дальнейший рост цен производителей промышленной продукции.

Полученные статистические данные Национального комитета Республики Беларусь на конец 2015 г. [3] в значительной степени соответствуют прогнозу изменения цен производителей промышленной продукции, что говорит о более адекватном прогнозе, выполненном при помощи нейросетевых технологий.

Нейросетевое моделирование динамического ряда уровней индексов цен ППП нейросетями с архитектурой MLP многослойный персепtron выявляет вариант прогнозных значений на 2016 г. в виде уменьшения темпов роста цен производителей промышленной продукции. Прогнозные значения, полученные из эконометрической мультиплекативной модели с экспоненциальным сглаживанием, говорят о дальнейшем повышении цен производителей промышленной продукции в течение 2015 г. при уменьшении темпов роста цен ППП в 2016 г.

Сравнение результатов прогноза изменения цен производителей промышленной продукции, выполненных посредством различных моделей, с полученными статистическими данными говорит о том, что прогнозируемые данные на 2016 г., полученные посредством нейросетевого моделирования, наиболее приближаются к реальным статистическим данным [3] Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Литература:

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Оперативные данные [Электронный ресурс] / Мн., 2015 – Режим доступа: <http://belstat.gov.by>. - Дата доступа 10.03.2013.
2. Эконометрика: Учебник/И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева и др.; Под редакцией И.И. Елисеевой. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2005. 576 с.
3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Оперативные данные [Электронный ресурс] / Мн., 2016 – Режим доступа: <http://belstat.gov.by>. - Дата доступа 28.02.2016.

УДК 330.4

**МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

СТРОГАНОВА И.А., старший преподаватель

Полоцкий государственный университет,

г. Новополоцк, Республика Беларусь

**Ключевые слова:** идеальное моделирование, знаковая модель, материальное моделирование, модель, математическая модель, экономико-математическая модель, моделирование, экономическая модель, эконометрика.

**Реферат:** особенность применения метода моделирования в познании экономических объектов с помощью объектов-заместителей определяется тем, что многие объекты (или проблемы, относящиеся к этим объектам) непосредственно исследовать невозможно (когда объект недосыгаем либо еще реально не существует: будущее состояние экономики, будущие потребности общества и т.п.), или это исследование требует много времени и средств. Строки модели, экономисты выявляют существенные факторы, определяющие исследуемое явление и отбрасывают детали, несущественные для решения поставленной проблемы. Формализация основных особенностей функционирования экономических объектов позволяет оценить возможные последствия воздействия на них и использовать такие оценки в управлении.

Процесс построения, изучения и применения моделей называют моделированием. Как метод познания - моделирование основано на способностях человека абстрагировать сходные признаки и свойства у различных объектов и устанавливать между ними определенные соответствия. В результате такого абстрагирования появляется возможность исследовать некоторые свойства объектов оригиналов опосредованно, т.е. через изучение других сходных с ними объектов, более доступных для исследования, – моделей объектов этих оригиналов.

Моделирование делится на два основных класса – материальное и идеальное. Роль идеального моделирования особенно велика в экономических исследованиях, поскольку возможности проведения натурного эксперимента и эксперимента с материальными моделями в них ограничены. Идеальное моделирование в свою очередь подразделяется на знаковое и интуитивное. Интуитивное моделирование в течение долгого времени оставалось главным и единственным методом анализа экономических процессов.

Любое экономическое исследование всегда предполагает объединение практики (фотографического материала) и теории (экономической модели). Экономическую модель можно определить как модель, основанную на экономической теории [1, с.6].

Проблема моделирования состоит из трех задач [2]:

- построение модели (эта задача менее формализуема и конструктивна, в том смысле, что нет алгоритма для построения моделей);
- исследование модели (эта задача более формализуема, имеются методы исследования различных классов моделей);
- использование модели (конструктивная и конкретизируемая задача).

Основные особенности моделирования экономических систем заключаются в следующем [3, с.14]:

1. При моделировании большинства экономических систем абсолютное подобие невозможно, и основная цель моделирования – модель должна достаточно хорошо отображать функционирование моделируемой системы.

2. Исследования по моделированию экономики выдвигают новые требования к системе информации - конкретной и качественной информацией, опирающейся на массовые наблюдения.

3. Вследствие динамичности экономических процессов необходимо иметь устойчивый поток новых данных, корректировать исходную информацию с целью ее актуализации.

Хотя в экономике имеются определенные аналогии с физическими процессами, экономическое моделирование намного сложнее. Это объясняется в первую очередь тем, что экономика охватывает не только экономические процессы, но и экономические отношения. Моделирование экономических процессов не представляет принципиальных трудностей и не намного сложнее, чем моделирование физических процессов. Моделировать же экономические отношения невозможно, не учитывая поведения людей, их интересов и индивидуально принятых решений.

Построение математических моделей для изучения экономических закономерностей называют экономико-математическим моделированием, а использование таких моделей в практике составления прогнозов – экономико-математическими методами прогнозирования.

Математическая модель экономического объекта – это его отображение в виде совокупности математических уравнений и неравенств, описывающая функционирование экономического объекта с заданной степенью детализации.

Можно выделить особые качества математических моделей, позволяющие им занять важнейшее место среди знаковых моделей. К таким качествам можно отнести: краткость и строгость; отсутствие двусмыслинности истолкования при описании свойств исходного объекта; отражение преимущественно количественных свойств и характеристик исходного объекта, что позволяет применять математическое моделирование практически к любым объектам.

Преимущество использования математических моделей для описания экономических систем заключается в следующем:

1. В процессе построения математической модели исследователь может определить существенные и не существенные для исследуемой системы связи и параметры.

2. Математическая модель позволяет установить взаимосвязь между различными параметрами системы, а также описать влияние одних параметров на другие.

3. Математическая модель, в отличие от вербальной, позволяет описать процесс компактно, в виде набора математических соотношений.

4. Построенная математическая модель может быть использована для численного анализа исследуемой системы с помощью ЭВМ. Это позволяет выявить альтернативные сценарии поведения системы.

5. Используя математический аппарат, исследователь может получать новые знания об исследуемой системе, адекватные реальности в той же степени, что и построенная модель.

Целью математического моделирования экономических систем является использование методов математики для наиболее эффективного решения задач, возникающих в сфере экономики, с использованием, как правило, современной вычислительной техники. Экономико-математическое моделирование изучает экономику как социально-экономическую систему, ее количественные взаимосвязи и закономерности [3, с.7].

Бурное развитие математического моделирования и многообразие областей его использования привело к появлению огромного количества моделей самого разного типа, не поддающихся единой классификации.

Представляется возможным подразделить математические модели в зависимости от сложности объекта моделирования; от входных и выходных параметров; от способа исследования модели; от цели моделирования на [4, с.17]:

- макромодели, отражающие функционирование экономики страны в целом (ВВП, инвестиции, занятость, процентную ставку и т.д.);
- микромодели, отражающие функционирование и структуру отдельного звена экономической системы (например, исследования стратегического поведения фирм в условиях олигополии с использованием аппарата теории игр);
- теоретические модели, изучающие общие свойства экономики;
- прикладные модели, которые дают возможность оценить параметры функционирования конкретного экономического объекта и сформулировать рекомендации для принятия практических решений;
- равновесные модели, описывающие такие состояния экономики, когда результирующая всех сил, стремящихся вывести ее из данного состояния, равна нулю;
- статистические модели, отражающие моментное состояние объекта. В статистических моделях обычно зафиксированы значения ряда величин, являющихся переменными в динамике;
- динамические модели, характеризующие развитие объекта во времени;
- детерминированные модели предполагают жесткие функциональные связи между переменными моделями;
- балансовые модели;
- прикладные модели, применяемые при решении конкретных задач прогнозирования, планирования и управления в экономике;
- стохастические модели допускают наличие случайных воздействий на исследуемые показатели и используют инструментарий теории вероятности и математической статистики;
- оптимизационные модели, которые кроме ограничений (условий) включают также критерий оптимальности, с помощью которого находится решение, наилучшее по какому-либо показателю.

В процессе исследования экономических систем изучаются экономические задачи и для этого строятся экономико-математические модели, включающие [5, с. 185]:

- некоторое число переменных величин для формализации модели объекта;
- информационную базу данных объекта;
- выражение взаимосвязей, характеризующих объект, в виде уравнений и неравенств;
- критерии эффективности, выражаемые в виде математического соотношения – целевой функции.

Основными направлениями математического моделирования в экономике являются:

1. Финансовая математика занимается построением поведенческих моделей экономических процессов, связанных с предоставлением денег в долг в той или иной форме (помещение средств на банковский счет, вложение средств в инвестиционный проект, инвестиции в ценные бумаги). Критерием оптимальности функционирования системы является максимизация (оценка) прибыли инвестора и минимизация (оценка) риска инвестиций.

2. Математическая экономика занимается построением и анализом феноменологических моделей различных систем микро- и макроэкономики, (модели потребительского выбора, модели конкуренции, модели общего рыночного равновесия и т. д.).

3. Исследование операций в экономике занимается построением моделей принятия оптимальных решений в условиях ограниченности ресурсов (модели линейного и нелинейного программирования, модели управления запасами и т.д.).

4. Эконометрика, исследующая количественные закономерности и взаимозависимости в экономики при помощи методов математической статистики.

Проникновение в экономические исследования математических моделей создало основу для точного и строгого описания моделей и объяснения выводов, получаемых на их основе. Следует, однако, отметить, что использование математических (знаковых) моделей не уменьшает роли интуитивного моделирования. Так называемые имитационные модели синтезируют эти оба вида моделирования.

В настоящее время математика еще не обеспечила в полной мере адекватных средств для описания влияния различных социально-психологических факторов на принятие экономических решений (хотя попытки успешного создания соответствующего математического аппарата имеются: теория игр, теория конфликтов и т.п.).

Умение строить и анализировать математические модели экономических систем имеет огромное прикладное значение. Экономико-математические модели стали составной частью инструментария любой экономической науки, включая экономическую теорию. Их использование в единстве с обстоятельным экономическим анализом открывает новые возможности для экономической науки и практики.

Литература:

1. Моделирование экономических процессов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления/ Под ред. М.В. Грачевой, Л.Н. Фадеевой, Ю.Н. Черемных. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 351с.
2. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. Основы моделирования систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2305/605/lecture/13119> – Дата доступа: 20.02.2016.
3. Экономико-математические методы и модели: курс лекций / А.С. Гринберг, О.Б. Плющ, В.К. Шешолко. – 2-е изд., стер. – Мин.:Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2005. – 222 с.
4. Математические методы в экономике.:учебник/под общ. ред. д.э.н., проф. А. В. Сидоровича, МГУ им М. В. Ломоносова – М.: Изд. Дело и Сервис, 2001. – 368с.
5. Паршин В.Ф. Эконометрика и экономико-математические методы и модели: учеб.-метод. комплекс для студентов экономических специальностей. – Минск: Изд-во МИУ, 2010. – 428 с.