

УДК 338

О.Ю. Крамлих, А.А. Мишарин, Н.В. Гудкова

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации»
Смоленский филиал, Смоленск, email: OYKramlikh@fa.ru, maa4@yandex.ru,
finubi2020@yandex.ru

РОЛЬ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ В КОРПОРАЦИЯХ

Ключевые слова: эконометрическая модель, временные ряды, регрессионные модели, типы моделирования, факторы, объекты, признаки, этапы, анализ, показатели эффективности.

Рассматриваются экономико-математические методы с использованием эконометрической модели для управления эффективностью в корпорациях. Даны аналитические характеристики изучаемых экономических моделей, выявлены экономико-статистические зависимости, которые определяются характерными чертами любого изучаемого процесса или явления. Описываются модели временных рядов, их основные свойства и характеристики и приводятся методы сбора данных и этапы создания эконометрических моделей. Полученные экономические показатели тесно связаны со многими различными производственными факторами. Поэтому из этого множества факторов выбирается самый необходимый. Среди факторов, связанных с поставленной целью, выбираются наиболее важные – наблюдаемые, частые и объекты, и по ним строится эконометрическая модель для эффективного управления в корпорациях. По результатам изучения предлагаемых в данной работе моделей оценки сформирован конкретный перечень подходов, наиболее полно охватывающий ключевые критерии экономической эффективности корпораций по использованию на практике, когда полностью известны содержание и характеристики параметров эконометрической модели. Только тогда полученный математический закон будет применяться в полной мере и на практике будут приниматься непротиворечивые решения.

O. Yu. Kramlikh, A. A. Misharin, N. V. Gudkova

Financial University under the Government of the Russian Federation, Smolensk Branch,
Smolensk, email: OYKramlikh@fa.ru, maa4@yandex.ru, finubi2020@yandex.ru

THE ROLE OF ECONOMETRIC MODELS IN MANAGEMENT IN CORPORATIONS

Keywords: econometric model, time series, regression models, types of modeling, factors, objects, features, stages, analysis, performance indicators.

Economic-mathematical methods are considered using an econometric model for performance management in corporations. Analytical characteristics of the studied economic models are given, economic and statistical dependencies are identified, which are determined by the characteristic features of any process or phenomenon under study. Time series models, their main properties and characteristics are described, as well as data collection methods and stages of creating econometric models. The resulting economic indicators are closely related to many different production factors. Therefore, from this set of factors, the most necessary one is selected. Among the factors associated with the goal, the most important are selected – observable, frequent and objects, and based on them an econometric model is built for effective management in corporations. Based on the results of studying the evaluation models proposed in this paper, a specific list of approaches has been formed that most fully covers the key criteria for the economic efficiency of corporations for use in practice, when the content and characteristics of the parameters of the econometric model are fully known. Only then the resulting mathematical law will be fully applied and consistent decisions will be made in practice.

Исследования с использованием моделей, созданных путем математической связи экономических показателей с факторами, влияющими на них, считается сегодня особенно актуальным вопросом в управлении корпорацией. Моделирование, созданное на основе реальной статистической информации,

относится к числу самых основных инструментов анализа и прогнозирования экономических процессов и называется эконометрическими моделями в оценке управления эффективностью в корпорациях. Подходами к оценке эффективностью управления в корпорациях с помощью эконометрических моделей

занимались отечественные ученые: Афонин С. Е., Бураева Е. В., Гусарова О. М., Р. В. Кононенко, Л. В. Соловьева, Р. А. Тедеева, Е. В. Токарь, Харитонов Н. Д. и др. В научных разработках, перечисленных ученых, изложены методологические аспекты моделирования и прогнозирования экономического роста предприятий и анализ экономико-математических методов и их применение в системе планирования и управления эффективностью в корпорациях.

Цель исследования

Описание роли эконометрического моделирования при управлении эффективностью в корпорациях. Особенности построения моделей с их основными свойствами и характеристиками. Применение эконометрических моделей для эффективного управления в корпорациях.

Материал и методы исследования

Эконометрическая модель является основным механизмом и инструментом эконометрического моделирования, где изучаемый экономический объект исследуется и анализируется с помощью эмпирических (статистических) данных. Таким образом, оценка объекта не противоречит общему закону экономики и может быть описана с помощью эмпирической модели. Согласно такой модели ошибка планирования или вывода не должна превышать заданного значения (рис. 1).

Объясняемая переменная Y – это X переменных, объясняемых некоторым законом распределения ($i = 1, \dots, p$) – случайная величина, полученная при заданных значениях. Переменные, объясняемые в модели, могут быть случайными или специфическими.

Можно назвать три основных класса моделей: модели временных рядов, модели регрессии с одним уравнением и однократные системы уравнений.

Модели временных рядов, в которых результативный показатель изменяется во времени:

– трендовая модель. Тренд представляет собой постоянное изменение уровня индикатора в течение длительного периода времени;

– сезонная модель. Характеризует точность внутригодового показателя уровня сезонной изменчивости;

– трендовая модель и сезонная модель [2].

Данные модели подразделяются на модели стационарных и нестационарных временных рядов.

Стационарные временные ряды характеризуются устойчивостью среднего, дисперсии и автокорреляций, то есть трендовая и сезонная составляющие в данном временном ряду не участвуют. Если временной ряд не удовлетворяет заданным условиям, то он называется нестационарным (то есть данный временной ряд имеет трендовую и сезонную составляющие).

Существуют регрессионные модели с одним уравнением, где объясняемая переменная задается функцией, представленной объясняемыми переменными. В качестве примера – это спрос на некоторые товары, зависящий от цены и дохода.

При использовании на практике модели получения дохода, за основу берутся одновременные уравнения, которые записываются системами уравнений, состоящими из уравнений и уравнений регрессии, в каждое из которых входят объясняемые переменные, а также объясняемые переменные других систем уравнений [3].

Вся классификация моделей может использоваться при моделировании экономического процесса в управлении корпорацией.

В силу различных внешних форм эконометрические модели делятся на несколько категорий. В зависимости от аналитической формы (математическое уравнение) линейные, криволинейные, степенные модели, модели Брэндона и др. Любая эконометрическая модель основывается на следующем типе данных, представленных на рисунке 2.

В зависимости от сложных отношений и зависимостей между показателями, характеризующими экономическую систему, признаки связаны друг с другом и используются либо как результат (объясняемая переменная), либо как фактор (объясняемая переменная). Переменные в эконометрической модели любого класса подразделяются на следующие условные типы, представленные на рисунке 3.

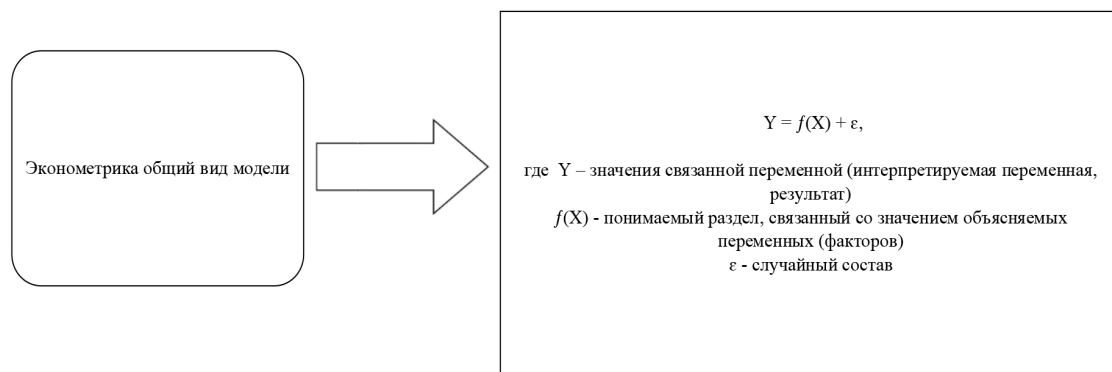


Рис. 1. Основная эконометрическая формула

Источник: составлено авторами по [1]

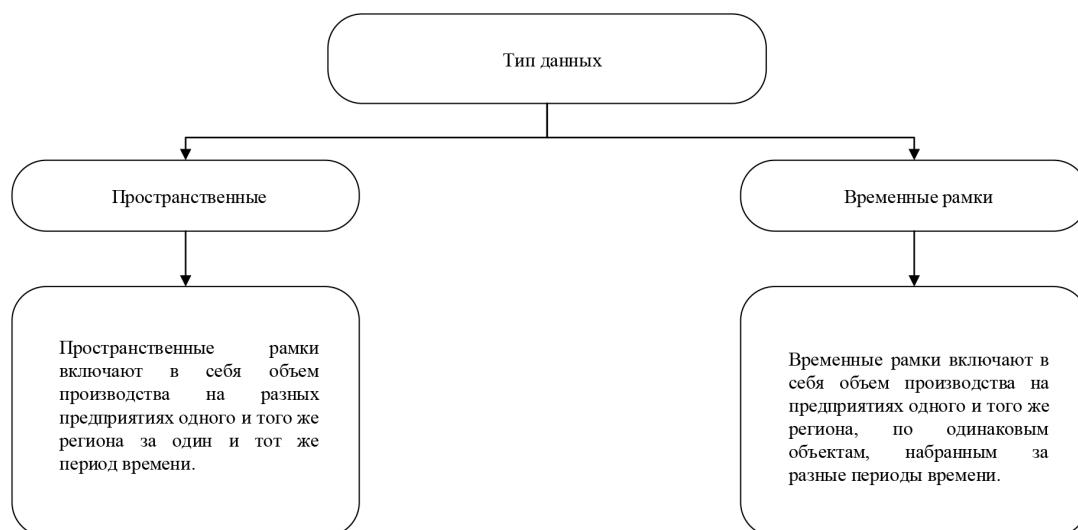


Рис. 2. Типы данных в эконометрических моделях

Источник: составлено авторами по [4]



Рис. 3. Условные типы переменных в классах эконометрических моделей

Источник: составлено авторами по [5]

Модели регрессии означают основные уравнения регрессии, которые связывают эндогенные и экзогенные переменные. Они делятся на парные (модели) и модели множественной регрессии. Интерпретация данных в эконометрических моделях основывается на эндогенных переменных, значения которых зависят от заранее определенных переменных.

Взаимосвязанные системы – это модели, полностью представляющие экономическую систему, состоящую из множества взаимосвязанных эндогенных и экзогенных переменных, где количество значений переменной или объема должно быть больше в 6-7 раз количества факторов, включенных в модель.

На практике их построение показывает взаимосвязанную систему, приводящую к рекуррентному виду, где внешние факторы выбирают по эндогенным переменным, внутренние показатели, связанные с переменными. Затем выбирается только внутренний показатель, связанный с внешним фактором, и так далее, чтобы следующие показатели были связаны только с внешними факторами, а предыдущие с внутренними.

Эконометрическое моделирование посвящено совместному решению ряда задач, поэтому вся работа разбита на несколько этапов. В таком разделении нет необходимости, однако для более глубокого понимания действий эконометриста рассмотрим следующую схему.

Результаты исследования и их обсуждение

По мере расширения области задач, решаемых в ходе данного исследования, снижается возможность получения эффективных результатов.

Работы, выполняемые на этапах эконометрического моделирования.

1. Производительность. Целью исследования (анализа, прогноза, моделирования, принятия управленческого решения и т. д.) является определение экономических переменных модели.

2. Априори. Анализируем изучаемые экономические явления, собираем и систематизируем первичные данные и информацию.

Одним из наиболее сложных этапов приведенной выше работы является по-

строение и применение эконометрических моделей. Такие этапы работ можно разделить на: определение цели исследования, построение системы показателей эффективности и выбор факторов, оказывающих большое влияние на каждый показатель эффективности, выбор формы связи между показателями и факторами в экономическом анализе и прогнозировании в корпорации [6].

Для упрощения процесса создания эконометрических моделей эту работу планируется проводить в одном порядке и разбивать на несколько периодов. Точные результаты могут быть достигнуты только при правильном и точном расчете.

Финансовая отчетность – очень важный вопрос в эффективном управлении корпорацией. Этот этап состоит из наиболее важных признаков и важных активностей моделируемого объекта, а также не рассматривает связи в стороне от основной цели [7]. Он начинается с этапа создания математической модели расчета, ее формализации, то есть записи. При создании математической модели условие задачи выражается в точной математической зависимости.

В целом на этом этапе, в первую очередь определяется ее основная структура, а затем создаются глубинные связи каждой ее части, принимаются неизвестные, связи и их виды.

Следует отметить, что наиболее важными считаются создание систем показателей изучаемого здесь экономического процесса и выявление факторов, влияющих на каждый показатель.

Для выбора влияющих факторов используются статистические методы, с использованием сортировки переменных с пошаговой процедурой, которые покажут весьма рациональные результаты [8].

Одной из основных особенностей созданных математических моделей является то, что они могут использоваться в различных расчетах и могут применяться в различных вариантах. При выпуске нового экономического отчета, если известна модель, которая должна быть выпущена, нет необходимости пытаться создать новую модель.

При изучении одного объекта, в первую очередь полностью изучается его экономическая сторона и всесторонне

рассматриваются его математические связи. Сопоставление этой связи с определенной математической моделью дает результаты, не изменяя условия расчета основных показателей.

Процесс моделирования предъявляет жесткие требования к данной информационной системе, учитывает возможности получения конкретной информации, ограничивает выбор моделей, которые можно использовать на практике. С учетом возможностей сбора информации в определенное время учитываются и затраты на их подготовку. Эти затраты не должны превышать выгод от использования дополнительной информации [9].

На практике можно найти несколько способов сбора первичных данных. Наиболее важными из них являются следующие три метода:

- постановка эксперимента;
- статистическая обработка данных;
- комбинированный подход.

При подготовке информации используются теория вероятностей, теоретические и математические статистические методы.

Расчет параметров эконометрических зависимостей и интерпретация их значений. После выбора типа математического уравнения, используемого в качестве эконометрической модели определенным образом, необходимо рассчитать его параметры. Прежде всего, эти параметры должны быть точными и близкими к реальности. Кроме того, все параметры реализуемой модели должны быть понятными и интерпретируемыми и их важно использовать на практике.

На практике можно встретить несколько подходов и способов определения значений изучаемых параметров связи. Среди них наиболее широко применяемым на практике является метод наименьших квадратов. Его значение определяется в соответствии с ситуацией, когда значения параметров эконометрической модели, суммы сумм разности между теоретическими и фактическими значениями результирующего показателя минимальны.

При определении неизвестных параметров эконометрической модели строится система однородных уравнений и вычисляется ее корень различными

методами (методом подстановки, связи уравнений друг с другом, графически, по формуле Г. Крамера и др.), часто с использованием определителей [10].

После создания эконометрической модели проводится ее оценка. После создания и формирования эконометрической модели необходимо проверить, сможет ли она корректно работать с реальными экономическими данными. Важно различать два уровня проверки (анализа): теоретический и эмпирический.

Цель оценивания – получить точные или максимально близкие значения неизвестных параметров совокупности.

В зависимости от типа эконометрической модели для ее оценки на предыдущей выборке рассчитываются попарные или множественные коэффициенты корреляции и отношения корреляции. Чтобы добиться точности вычисляемых показателей, пытаться получить больше цифр после запятой не очень эффективно. Поэтому не стоит продолжать его более чем на три категории. Интерпретация полученного уравнения, т. е. перевод с языка математической статистики на экономический язык, является одной из самых сложных задач. Независимо от того какая статистика, она начинается с оценки уравнения регрессии и значимости факторов, включенных в модель, то есть определения того, как каждый фактор влияет на показатель эффективности. По мере увеличения значения коэффициента регрессии соответствующий фактор оказывает большее влияние на показатель результативности. Знак коэффициентов регрессии также имеет значение. Если он имеет отрицательный знак, то пытается уменьшить результат, а если положительный, то, наоборот, пытается его увеличить. Согласно экономической теории, рассматриваемый фактор должен увеличивать показатель эффективности, а в результате обработки знак регрессии отрицательный, то есть, наоборот, идет на уменьшение. В таком случае необходимо перепроверить все расчеты и исходные данные и путем повторных проверок определить, в каком случае произошла ошибка. Иногда из-за совокупного действия многих факторов может измениться направление влияния положительно влияющего фактора. Эконометрическая модель

используется в процессе углубленного исследования экономических явлений и тенденций в управлении корпорации.

В практическом применении используется множество различных аналитических спецификаций. К аналитическим характеристикам эконометрических моделей относятся: коэффициент детерминации и точности, естественная и предельная эффективность выходного показателя, коэффициент гибкости, промежуточная переносимость факторов, изокванты и др. Каждая из этих характеристик определяется по определенным правилам с учетом полученной эконометрической модели.

При объяснении и сопоставлении полученной эконометрической модели (объяснение, всестороннее обсуждение ее смысла и значения, сопоставление с одним явлением или процессом) очень важным считается ее содержание. Одно содержание может состоять из нескольких экономико-статистических отношений, и они могут показывать закономерность данных одного и того же периода или однотипных хозяйств, или нескольких лет.

Содержание данной эконометрической модели не меняется ни в пространстве, ни во времени. Если мы увеличим или уменьшим номер первого набора выборок, то изменится и содержание эконометрической модели, построенной на этом наборе. Эконометрическая модель занимает большое место в работе по аналитическому планированию в различных областях. Но без четкого понимания смысла параметров эконометрической модели невозможно полноценно описать ее содержание. Но этот вывод не имеет ничего общего с общим содержанием экономико-статистической связи. Точное содержание параметров

эконометрической модели зависит от ее типа, изменений во времени и пространстве. При изменении разброса и количества отклонений первичных данных неизбежно изменится и содержание параметров эконометрической модели. Его нельзя использовать для практических расчетов, пока вы не узнаете контекст и значение параметров эконометрической модели.

Выводы

Таким образом, на основе проведенного исследования, можно сделать выводы о том, что экономико-статистическая связь может быть эффективно использована на практике только тогда, когда полностью известны содержание и характеристики параметров эконометрической модели. Только тогда полученный математический закон будет применяться в полной мере и на практике будут приниматься непротиворечивые решения.

В практическом применении экономические модели играют важную роль для экономических аналитиков, планировщиков и специалистов по управлению, и именно они должны быть лидерами в решении этой задачи. Эконометрические модели строятся на основании большого количества различных параметров, а применение математических методов позволяет получать результаты, которые будут практико-ориентированны на решение поставленных задач. Но полное налаживание экономико-статистических связей может быть реализовано только, когда полностью известно содержание и характеристики параметров эконометрической модели. Практическая реализация эконометрических моделей будет служить ключевым рычагом в эффективном управлении корпорации.

Библиографический список

1. Харитонов Н.Д., Креван А.П., Митрошенко А.А. Математические методы и модели в экономике // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина: сборник материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. С. 240-241.

2. Холодова М.А., Шахбазова О.П. Эконометрические методы прогнозирования производственных отраслей АПК // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (42). С. 160-167.

3. Кулаченков А.А., Гусарова О.М. Моделирование как способ стратегического планирования и организации бизнеса // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 2-2. С. 68-71.
4. Abduganiyev O. A. Econometric modeling of agricultural production processes in Uzbekistan // Journal «Economy and Entrepreneurship» Journal of Economy and entrepreneurship Journal Economy and Entrepreneurship. 2021. № 9 (134). P. 425-428. DOI: 10.34925/EIP.2021.134.9.074.
5. Орехов С.А., Кузнецов А.В. Финансовое моделирование деятельности корпораций и формирование алгоритма принятия инвестиционных решений // Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях. 2021. № 8. С. 45-54.
6. Кононенко Р.В., Соловьева Л.В., Тедеева Р.А., Токарь Е.В. Актуализация оценки результатов деятельности предприятия на основе использования экономико-математических методов // Региональная экономика. Юг России. 2022. Т. 10, № 2. С. 152-165. DOI: 10.15688/re.volsu.2022.2.15.
7. Земляк С.В., Ганичева Е.В., Гусарова О.М. и др. Анализ влияния цифровых технологий на финансовую устойчивость российских компаний. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2022. 146 с.
8. Гусарова О.М., Кузьменкова В.Д., Комаров П.И. Цифровые модели социально-экономического развития региональных субъектов // Фундаментальные исследования. 2018. № 8. С. 42-47.
9. Земляк С.В., Гусарова О.М., Ререр Т.В. Модели активности предпринимательского сектора регионального субъекта // Фундаментальные исследования. 2022. № 8. С. 41-46. DOI: 10.17513/ft.43301.
10. Остальцев А.С. Современные методологические подходы к моделированию экономического роста предприятий // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2020. № 7. С. 245-248. DOI: 10.23672/d3226-6417-5790-n.