

Эконометрические модели в прогнозировании

Экономико-математическая модель это система формализованных соотношений, описывающих основные взаимосвязи элементов, образующих экономическую систему. Система экономико-математических моделей эконометрического типа служит для описания относительно сложных процессов экономического или социального характера.

Простейшая экономико-математическая модель может быть представлена, например, в следующем виде:

$$Z = a \cdot x$$

Такая модель может быть использована, например, для определения потребности в материалах, требующихся для изготовления какого-либо изделия. В этом случае Z — общая потребность в материалах, a — норма расхода материала на одно изделие, x — количество изделий.

Эта модель приобретает более сложный вид, если определяется потребность в материалах для изготовления нескольких видов изделий.

$$Z = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$$

$$n$$

$$\text{Или } Z = \sum_{i=1}^n a_i \cdot x_i, \text{ где } n=1, 2, 3, \dots, n$$

$$i=1$$

Эта модель показывает зависимость потребности в материалах от двух факторов: количества изделий и норм расхода материалов и называется дескриптивной (описательной).

Определенные виды моделей экономического и социального прогнозирования могут классифицироваться в зависимости от критерия оптимизации или наилучшего ожидаемого результата. Так, например, различают экономико-математические модели, в которых минимизируются затраты, и модели в которых желательно получить, например, максимум продукции.

С учетом фактора времени модели могут быть статическими, когда ограничения в модели установлены для определенного отрезка времени, или динамическими — в этом случае ограничения установлены для нескольких отрезков времени.

Различают факторные и структурные модели экономического типа. Один и тот же тип моделей может быть применим к различным экономическим объектам. В зависимости от уровня рассмотрения

показателей народного хозяйства различают макроэкономические, межотраслевые, отраслевые и региональные модели.

Факторные модели описывают зависимость уровня и динамики того или иного показателя от уровня и динамики влияющих на него экономических показателей – аргументов или факторов. Факторные модели могут включать различное количество переменных величин и соответствующих им параметров. Простейшими видами факторных моделей являются однофакторные, в которых фактором является какой-либо временный параметр. Многофакторные модели позволяют одновременно учитывать воздействие нескольких факторов на уровень и динамику прогнозируемого показателя.

В практике экономического прогнозирования для оценки роли отдельных факторов выпуска продукции используется математическая формула, показывающая зависимость объема созданной продукции от функционирования основных факторов производства, их количественного и качественного состава. Она получила название производственной функции. Производственная функция на микроуровне выражает техническое соотношение между количеством факторов, используемых производителями, и объемом полученной продукции. В самом общем виде эта зависимость может быть представлена следующим образом:

$$Y = f(a_1, a_2, \dots, a_n),$$

где Y – объем продукции,

a_1, a_2, \dots, a_n – использованные факторы производства.

При этом различают факторы внутренние (эндогенные) и внешние (экзогенные).

Для более углубленного анализа динамики экономического роста на макроуровне была изучена взаимосвязь между объемом производства и его различными факторами. Первым вариантом явилась производственная функция Кобба – Дугласа, показывающая зависимость общего выпуска продукции от двух факторов: капитала и труда. В дальнейшем было учтено также влияние третьего фактора – технического прогресса. В итоге модель Кобба – Дугласа приняла следующий вид:

$$Y = A \cdot B \cdot t^a$$

$$Y = A \cdot K \cdot L \cdot E, \text{ где}$$

Y – объем выпуска продукции, A – коэффициент сопряжения размерности элементов формулы, K – затраты капитала, “ a ” – коэффициент, характеризующий прирост объема выпуска продукции, приходящейся на 1%

прирост капитала, L – затраты труда, v – коэффициент, характеризующий прирост объема выпуска продукции, приходящийся на 1% прироста затрат труда, “ e ” – фактор, отражающий влияние технического прогресса (r) и времени (t).

Структурные модели описывают соотношения, связи между отдельными элементами, образующими одно целое или агрегат. Эти модели являются моделями структурно-балансового типа, где наряду с разбивкой какого-либо агрегата на составляющие элементы рассматриваются взаимосвязи этих элементов. Такие модели имеют матричную форму и применяются для анализа и прогноза межотраслевых и межрайонных связей. С их помощью описываются взаимосвязи потоков, например, межсекторные поставки продукции. Наиболее распространенной формой структурно-балансовой модели является межотраслевой баланс производства и распределения продукции.

Комплекс межотраслевых моделей включает укрупненную динамическую и развернутую натурально-стоимостную модели. Единство системы обеспечивается использованием для построения натурально-стоимостного межотраслевого баланса основных показателей укрупненной динамической модели таких как ВВП, структура его распределения, а также показателей, характеризующих потребность отраслей материального производства в продукции других отраслей, в инвестициях и т.д.

В зависимости от номенклатуры продукции, используемого сырья и др. различают однопродуктовые и многопродуктовые модели. К первым относятся модели, в которых установлено одно ограничение по спросу на продукцию, вырабатываемую отраслью в целом, либо одно ограничение на количество сырья или другого ресурса, потребляемого ею. Например, в топливной промышленности может быть установлено одно такое ограничение – по теплотворной способности энергоносителя.

В многопродуктовых моделях рассматриваются два и более ограничений по спросу на продукцию, вырабатываемую отраслью в целом, и на потребление сырья или любого другого ресурса.

Модель динамического межотраслевого баланса

Межотраслевой баланс представляет собой экономико-математическую модель, образуемую перекрестным наложением строк и колонок таблицы, то есть балансов распределения продукции и затрат на ее производство, увязанных по итогам. Главные показатели здесь – коэффициенты полных и прямых затрат.

Динамическая модель межотраслевого баланса характеризует производственные связи народного хозяйства на ряд лет, отражает процесс

воспроизводства в динамике. По модели межотраслевого баланса выполняются два типа расчетов: первый тип, когда по заданному уровню конечного потребления рассчитывается сбалансированный объем производства и распределения продукции; второй тип, включающий смешанные расчеты, когда по заданным объемам производства по одним отраслям (продуктам) и заданному конечному потреблению в других отраслях рассчитывается баланс производства и распределения продукции в полном объеме.

Наибольшее распространение получила матричная экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Она представляет собой прямоугольную таблицу (матрицу), элементы которой отражают связи экономических объектов. Количественные значения этих объектов вычисляются по установленным в теории матриц правилам. В матричной модели отражается структура затрат на производство и распределение продукции и вновь созданной стоимости.

Уравнение строк матрицы записывается следующим образом:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} + Y_i = X_i$$

$i = 1, 2, \dots, m;$

X_{ij} – поставка продукции отрасли i в отрасль j ;

Y_i – конечная продукция отрасли i ;

X_i – валовая продукция отрасли i .

Элементы строк представляют собой баланс распределения продукции, произведенной в различных отраслях экономики. Сумма внутренних производственных поставок и конечного продукта составляет валовой выпуск отрасли.

Уравнение столбцов матрицы выглядит следующим образом:

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} + Z_j = X_j, \text{ где}$$

X_{ij} – затраты продукции отрасли i на производство продукции отрасли j ;

Z_j – затраты первичных ресурсов и вновь созданная стоимость в отрасли j ;

X_j – валовые затраты включая вновь созданную стоимость в отрасли j .

$X_i = X_j$ при $i=j$. При этом равенство одноименных строк и столбцов означает, что стоимость распределенных и накопленных материальных благ и услуг равна сумме стоимостей произведенных затрат и вновь созданной стоимости.

Межотраслевой баланс известен в науке и практике как метод “затраты – выпуск”, разработанный В.В. Леонтьевым. Этот метод сводится к решению системы линейных уравнений, где параметрами являются коэффициенты затрат на производство продукции. Коэффициенты выражают отношения между секторами экономики (коэффициенты текущих материальных затрат), они устойчивы и поддаются прогнозированию. Решение системы уравнений позволяет определить, какими должны быть выпуск и затраты в каждой отрасли, чтобы обеспечить производство конечного продукта заданного объема и структуры. Для этого составляется таблица межотраслевых потоков товаров. Неизвестными выступают выпуск и затраты товаров, произведенных и использованных в каждой отрасли. Их исчисление с помощью коэффициентов и означает объемы производства, обеспечивающие общее равновесие. В случае выявления диспропорции с учетом заказов потребителей, в том числе и государственных, составляется план-матрица выпуска всех видов материальных благ и затрат на их производство.

Метод “затраты – выпуск” стал универсальным способом прогнозирования и планирования в условиях, как рыночной, так и директивной экономики. Он применяется в системе ООН, в США и других странах для прогнозирования и планирования экономики, структуры производства, межотраслевых связей.

Макроэкономические модели в прогнозировании. Факторный, лаговый и структурный аспекты сбалансированности экономики

Экономико-математические модели в прогнозировании широко используются при составлении социально-экономических прогнозов на макроэкономическом уровне. К таким моделям относятся:

- однофакторные и многофакторные модели экономического роста;
- модели распределения общественного продукта (ВВП, ВВП, НД);
- структурные модели;
- межотраслевые модели;
- модели воспроизводства основных фондов;
- модели движения инвестиционных потоков;
- модели уровня жизни и структуры потребления;
- модели распределения заработной платы и доходов и др.

При использовании этих моделей необходимо учитывать воздействие факторного, лагового и структурного аспектов сбалансированности экономики и их синтеза на основе принципа оптимальности.

Факторный аспект сбалансированности экономики основывается на взаимосвязи между объемом выпуска продукции и затратами факторов

производства. Он сводится к определению такой пропорции между факторами производства, которая позволяет обеспечить заданный выпуск продукции. Для определения таких количественных пропорций используются показатели эффективности затрат живого и овеществленного труда и объемы этих затрат.

Лаговый аспект сбалансированности основан на распределении во времени затрат факторов производства и достигаемого при их взаимодействии эффекта. Главные лаговые характеристики связаны с воспроизводством основных фондов, а значит и с затратами капитальных вложений. Лаг – это запаздывание, временной интервал между двумя взаимозависимыми экономическими явлениями, одно из которых является причиной, а второе – следствием.

Структурный аспект сбалансированности основывается на пропорциях между I и II подразделениями общественного производства и взаимосвязях межотраслевых потоков продукции с элементами конечного потребления. Структурные межотраслевые модели широко используются для составления прогноза отраслевой структуры производства, основных производственных фондов, производственных капитальных вложений и трудовых ресурсов. Структурная сбалансированность народного хозяйства основывается на пропорциях между производством и распределением продукции. Производство общественного продукта может быть обеспечено при различной интенсивности потоков взаимозаменяемых предметов труда, а следовательно при разном соотношении между промежуточной и конечной продукцией.

Экономический потенциал страны – основа экономического и социального прогнозирования

Экономический потенциал страны, его характеристика и состав

Экономический потенциал страны – совокупная способность экономики страны, ее отраслей, предприятий, хозяйств осуществлять производственно-экономическую деятельность, выпускать продукцию, товары, услуги, удовлетворять запросы населения, общественные потребности, обеспечивать развитие производства и потребления.

Экономический потенциал страны может быть представлен в виде комплекса взаимоувязанных потенциалов: научно-технического, промышленно-производственного, аграрно-промышленного, инвестиционного и социального развития и др. Каждый из указанных потенциалов может быть определен совокупностью отраслей народного хозяйства, предприятий, учреждений, производящих промышленную,

сельскохозяйственную, строительную продукцию, оказывающих различные услуги производственного и непроизводственного назначения.

Более полное представление о составе экономического потенциала и содержании указанных его составных частей студенты могут получить, ознакомившись с рекомендованной литературой.

Экономический потенциал может рассматриваться также как обобщенная характеристика уровня развития экономики. В понятие экономического потенциала, таким образом, входят экономические ресурсы и экономические результаты.

Экономические ресурсы страны составляют все накопленные ею и располагающиеся как на своей территории, так и за рубежом материальные ценности, научные, интеллектуальные, информационные и трудовые ресурсы, включая предпринимательские способности, а также природные ресурсы. Они характеризуются общим объемом, структурой и качеством.

Экономические результаты отражаются в объеме, структуре, качестве и техническом уровне производимых товаров и услуг. Обобщенной характеристикой экономических результатов выступают ВВП, ВНП, национальный доход и их структура. Кроме того, в качестве показателей экономических результатов могут выступать физические объемы производства отдельных видов товаров, признаваемых на данном историческом этапе важнейшими.

Эффективность использования экономического потенциала страны

Проблема эффективности использования экономического потенциала является одной из основных проблем экономической теории. Суть этой проблемы состоит в определении путей и способов достижения наибольшего удовлетворения безграничных общественных потребностей в условиях редкости, ограниченности ресурсов. Проблема эффективности общественного производства имеет два аспекта – целевой (удовлетворение потребностей) и ресурсный (использование ограниченных ресурсов).

Целевая эффективность представляет собой качественную характеристику общественного производства с точки зрения уровня развития и степени удовлетворения потребностей общества.

Ресурсная эффективность отражает рациональность организации общественного производства, комбинации факторов производства, применения имеющихся ресурсов.

Целевой и ресурсный аспекты эффективности тесно взаимосвязаны. Целевая эффективность изменяется прямо пропорционально ресурсной эффективности, а также объему и качеству используемых ресурсов. При

повышении целевой эффективности на основе роста эффективности использования каждой единицы имеющихся ресурсов говорят об интенсивной форме функционирования экономического потенциала общества. Повышение целевой эффективности за счет вовлечения в общественное производство дополнительных ресурсов называют экстенсивной формой функционирования потенциала.

В практике социально-экономического прогнозирования и стратегического планирования для количественной оценки эффективности использования экономического потенциала общества применяется система показателей, состоящая из двух подсистем – подсистемы показателей целевой эффективности и подсистемы показателей ресурсной эффективности. К первой подсистеме относятся показатели экономических результатов общественного производства в сопоставлении с численностью населения – ВВП, ВНП, национальный доход на душу населения, а также показатели объема накопленных материальных ценностей в расчете на душу населения.

В подсистему показателей ресурсной эффективности входят соотношения между величиной полученных результатов и массой ресурсов (производительность труда, фондоотдача и др.).

Эффективность общественного производства на уровне национальной экономики прогнозируется в процессе разработки баланса народного хозяйства и межотраслевого баланса. Полученные прогнозные оценки эффективности находят затем применение при составлении прогнозов экономического роста и структурных сдвигов в народном хозяйстве.

При разработке социально-экономических прогнозов на среднесрочную перспективу и подготовке комплексных целевых программ по решению отдельных проблем эффективность рассчитывается также по отдельным отраслям экономики и территориальным единицам.

При изучении вопросов эффективности использования экономического потенциала студентам необходимо опираться на знания, полученные при изучении курса экономической теории (темы “Производство” и “Воспроизводство”).

Показатели, характеризующие состояние и уровень экономического потенциала

В практике мировых экономических сопоставлений для оценки национальных экономических потенциалов используются следующие показатели: показатель ВВП; объемы природных ресурсов; количество и

качество трудовых ресурсов; уровень развития базовых и инфраструктурных отраслей; показатели, характеризующие состояние научно-технического потенциала и др. Рассмотрим некоторые из указанных показателей.

Валовой внутренний продукт.

Весьма деформированной с точки зрения современной рыночной экономики являлась отраслевая структура ВВП в РФ в начале 90-х годов. 40 % его объема приходилось на промышленность (один из самых высоких показателей в мире) и только 20 % его объема приходилось на сферу услуг. В США доля сферы услуг в общем объеме ВВП составляет 75 %, в Канаде 68 %, во Франции – 67 %, в Нидерландах – 65 %.

Природные ресурсы.

РФ занимает по объему разведанных запасов сырья ведущее место в мире. В конце 90-х годов общая стоимость балансовых запасов полезных ископаемых в РФ составляла 28.6 трл.долларов, апрогнозный потенциал – 140 трл.долларов. В США разведанные запасы полезных ископаемых оцениваются в 8 трл.долларов, в Китае в 6.5 трл.долларов, в Западной Европе 0.5 трл.долларов, а в Японии 0.

РФ располагает самыми большими в мире разведанными запасами газа, крупнейшими в мире запасами сырой нефти, каменного угля, золота, алмазов, платины и др.

Вместе с тем по показателю обеспеченности активными запасами основных видов минерального сырья (отношение запасов к текущей годовой добыче), разработка которых экономически целесообразна по критериям мирового рынка, Россия заметно уступает ряду зарубежных стран.

Трудовые ресурсы.

По состоянию на конец 90-х годов трудовые ресурсы России составляли 84.3 млн.человек, или почти 60 % населения страны. По этому показателю Россия занимает 4-е место в мире после Китая, Индии и США.

В настоящее время в России сохраняется достаточно высокий общеобразовательный и профессиональный уровень экономически активного населения. Почти 1/3 населения, занятого в народном хозяйстве, имеет высшее и среднее специальное образование.

Вместе с тем по показателю производительности труда Россия в начале 90-х годов занимала 37 место в мире. Указанный показатель в 20-24 раза был меньше, чем в большинстве развитых стран. Низким в России является и показатель количества рабочих часов в год. Он составляет 1441 час. В Южной Корее этот показатель составляет 2547 часов, в Чили – 2400, в Японии – 2017 часов, в США – 1945 часов, в Англии – 1880 часов.

Серьезной проблемой в плане использования трудовых ресурсов является безработица (в том числе скрытая). Общая численность безработных в России на начало 2000 года составляла 8.7 млн.человек. Это 14.6 % всего экономически активного населения.

Значительные потери несет экономика России в результате миграции населения (“утечка умов”). В 90-е годы ежегодные потери страны вследствие этого оцениваются в 50-60 млрд.долларов.

Научно-технический потенциал.

Важным показателем, характеризующим состояние научно-технического потенциала, является объем расходов на НИОКР и их удельный вес в ВВП.

Суммарные затраты на НИОКР таких стран, как США, Японии, Германии, Франции и Великобритании в начале 90-х годов были больше, чем совокупные расходы на эти цели во всех остальных странах мира. По абсолютным расходам на НИОКР в конце 90-х годов Россия занимала 24 место в мире.

По удельному весу расходов на НИОКР лидируют следующие страны: Швеция – 3 % ВВП, Япония – 2.97 % ВВП, Швейцария – 2.86 % ВВП, США – 2.62 % ВВП, Германия – 2.53 % ВВП. В России этот показатель составлял в конце 90-х годов 0.32 % ВВП, что в 12 раз меньше, чем в 70-е и 80-е годы. С начала 90-х годов общее число занятых в научной сфере в РФ сократилось более, чем на 50 %.