

Демин А.А.

доцент, к.т.н., кафедра информационных систем в экономике

Тема 1. Методологические основы экономического и социального прогнозирования

Эффективное развитие общества невозможно без предвидения будущего, без прогнозирования перспектив его развития. Управление процессами развития общества должно обеспечивать выбор и осуществление только оптимальных решений, т.к. цена потенциальных потерь от принятия необоснованных и несбалансированных решений достаточно высока. Совокупность указанных факторов требует максимального расширения процессов прогнозирования, совершенствования методологии и методики разработки экономических прогнозов.

Экономическое прогнозирование – это научно обоснованное описание возможных состояний экономических объектов и процессов в будущем, а также альтернативных путей и сроков достижения этих состояний. В зависимости от степени конкретности и характера воздействия на ход исследуемых процессов и явлений различают три диалектически взаимосвязанных формы предвидения: гипотезу, прогноз и план.

Экономическое и социальное прогнозирование, как научная дисциплина, представляет систему различных средств и приемов изучения и обобщения явлений действительности. В числе наиболее общих подходов данной дисциплины выделяют следующие: исторический, системный, структурный, комплексный и системно-структурный подходы. Специфические подходы и методы экономического прогнозирования определяются решаемыми проблемами: анализом и синтезом объекта прогноза; адаптацией методов прогнозирования к объекту прогноза; алгоритмизацией процесса производства прогнозов. В арсенале инструментов прогностики важная роль принадлежит количественным методам обработки информации – экономико-математическим методам, математическому моделированию и др.

Основными функциями экономического и социального прогнозирования являются: научный анализ экономических, социальных, научно-технических процессов и тенденций; исследование объективных связей социально-экономических явлений развития экономики в конкретных условиях; оценка объекта прогнозирования; выявление альтернатив развития экономики и социального развития; накопление научного материала для обоснования выбора определенных решений. Выполнение прогнозных оценок должно базироваться на принципах системности прогнозирования, научной обоснованности, адекватности объективным закономерностям развития, альтернативности. Все прогнозы подразделяются на группы в зависимости от целей, задач, объектов, времени упреждения, методов организации прогнозирования, источников информации и др.

Тема 2. Методы моделирования динамики экономических явлений

Важным элементом моделирования динамики экономических явлений является статистическое моделирование. Задача статистического моделирования – выявление статистических закономерностей, т.е. формы проявления закономерных связей, отношений, свойств, образуемых множеством элементов экономических систем, находящихся под воздействием внешних, постоянно меняющихся условий.

Конечная цель статистического моделирования – создание модели объекта. Основные требования к модели заключаются в том, чтобы она была некоторым подобием исследуемого объекта. Подобие может заключаться в сходстве физических характеристик, в сходстве выполняемых функций, в тождестве поведения объекта и модели, в тождестве математического или статистического описания. Адекватность моделей проверяется для статистических моделей с помощью различных критериев (Стьюдента, Фишера, Пирсона и др.). Статистические модели должны не только адекватно отражать исследуемые явления, но и, учитывая свойства инерционности, переносить присущие этим явлениям и процессам закономерности и тенденции на будущее. т.е. статистические модели должны обладать прогнозными качествами.

Можно выделить три группы статистических моделей: модели структуры, модели взаимосвязи, модели динамики. Модели структуры чаще всего выражаются рядами динамики и кривыми распределения и реализуются в виде группировок, моделей сходства и моделей распределения. Моделирование взаимосвязи осуществляется на основе уравнений регрессии. Регрессионная модель, отражающая сложную структуру, может быть развернута в систему регрессионных уравнений. Моделирование динамики осуществляется в виде функции времени на основе трендовых моделей, параметры которых определяются методом наименьших квадратов, методом Гомеса или методом Брианта. Отдельно выделяется моделирование динамики на основе кривых роста. Этими моделями описывают явления и процессы, развитие которых с определенного периода времени начинает замедляться, происходит процесс насыщения. В тех случаях, когда вид и параметры закона изменения тенденции развития зависят от интервалов времени, по состоянию, на которые они определяются, применяется моделирование динамики с учетом дисконтирования исходной информации.

Наиболее часто применяются на практике методы моделирования одномерных временных рядов. В данном случае динамика рядов складывается из четырех компонентов: тенденции, характеризующей долговременную основную закономерность развития исследуемого явления; периодической компоненты, связанной с влиянием сезонности развития изучаемого объекта; циклической компоненты, характеризующей циклические колебания; случайной компоненты, как результата влияния множества случайных факторов.

Во временных рядах можно наблюдать тенденцию трех видов - тенденцию среднего уровня, тенденцию дисперсии и тенденцию автокорреляции. Наиболее простой и распространенный способ моделирования тенденции социально-экономического явления – сглаживание (аналитическое выравнивание) временного ряда. В процессе выравнивания выделяются два этапа: выбор типа кривой и оценка параметров кривой. Чаще всего используются такие кривые, как полиномы различных степеней, простая и модифицированная экспоненты, логистическая кривая, кривая Гомперца.

Важную роль в изучении динамики играет корреляционный анализ, который позволяет количественно оценивать связи между большим количеством взаимодействующих экономических явлений. Его применение делает возможной проверку различных экономических гипотез о наличии и силе связи между двумя явлениями, группой явлений. Для этих целей широко используются коррелограммы.

Для выполнения краткосрочных прогнозов могут быть полезны авторегрессионные модели. Они используются для исследования форм связи, устанавливающих количественные соотношения между случайными величинами изучаемого неслучайного процесса.

В тех случаях, когда не удается подобрать подходящую кривую для аналитического выравнивания временного ряда, может быть эффективным применением сплайн функций и спектрального анализа временных рядов. Подобная необходимость возникает, как правило, когда изучается ряд динамики с периодической и циклической компонентой.

Особый класс методов моделирования динамики экономических явлений составляют многофакторные динамические модели.

Тема 3. Методы прогнозирования в экономике

Методы прогнозирования представляют собой совокупность приемов мышления, позволяющих на основе анализа прошлых (ретроспективных) внешних и внутренних связей, присущих объекту, а также их изменений в рамках рассматриваемого явления вынести суждение определенной достоверности относительно будущего развития объекта. Выделяют следующие группы методов прогнозирования: экспертных оценок; экстраполяции; моделирования; нормативные и целевые.

Методы экспертной оценки основаны на использовании информации отдельных специалистов или групп специалистов. Они помогают установить степень сложности и актуальности проблемы, определить основные цели и критерии, выявить важные факторы и взаимосвязи между ними, выбрать наиболее предпочтительные альтернативы. Известны два подхода к использованию опыта экспертов: индивидуальные и групповые оценки. Индивидуальные оценки (или метод согласования оценок) состоят в том, что каждый эксперт дает оценку независимо от других, а затем с помощью какого-либо приема эти оценки объединяются в одну обобщающую. Индивидуальные оценки могут быть представлены в виде оценок типа интервью или аналитических записок.

Групповые или коллективные методы экспертизы основаны на совместной работе экспертов и получении суммарной оценки от всей группы специалистов в целом. Из групповых методов можно выделить метод коллективной генерации идей (метод «мозговой атаки»), эвристические методы прогнозирования (метод «сценариев»), экспертные оценки, проводимые в несколько туров (метод «Дельфи»).

Порядок проведения экспертных вопросов достаточно хорошо отработан и включает следующие основные этапы: подбор экспертов и формирование экспертных групп; формирование вопросов и составление анкет; формирование правил определения суммарных оценок на основе оценок отдельных экспертов; работа с экспертами; анализ и обработка экспертных оценок.

Методы экстраполяции основываются на предположении о неизменности факторов, определяющих развитие изучаемого объекта, и заключаются в распространении закономерностей развития объекта в прошлом на его будущее. В зависимости от особенностей изменения уровней в ряду динамики приемы экстраполяции могут быть простыми и сложными. Первую группу составляют методы прогнозирования, основанные на предположении относительно постоянства в будущем абсолютных значений уровней, среднего уровня ряда, среднего абсолютного прироста, среднего темпа роста. Вторая группа методов

основана на выявлении основной тенденции, т.е. применении статистических формул, описывающих тренд. Методы второй группы разделяются на два типа: адаптивные и аналитические. Адаптивные методы прогнозирования основаны на том, что процесс реализации их заключается в вычислении последовательных по времени значений прогнозируемого показателя с учетом степени влияния предыдущих уровней. К адаптивным методам относятся: метод средней скользящей; метод экспоненциального сглаживания; метод гармонических весов; метод авторегрессионных преобразований. В основу аналитических методов прогнозирования положен принцип получения с помощью метода наименьших квадратов оценки детерминированной компоненты $f(t)$, характеризующей основную тенденцию.

К методам многофакторного моделирования относятся: методы логического моделирования; методы информационного моделирования; методы статистического моделирования. К логическому моделированию относятся методы прогнозирования по исторической аналогии, метод матриц взаимовлияния, метод ведущих индикаторов, метод кривых жизненного цикла и др. Основной подход здесь заключается в установлении и использовании аналогии объекта прогнозирования с одинаковым по природе объектом, опережающим первый в своем развитии. Условиями успешного использования этого метода является правильный выбор объектов сопоставления, а также учет поправки на историческую обусловленность сознания. Если события заданы в форме описания, то показ вариантов возможной обстановки в будущем и установление времени ее наступления осуществляется на основе сценария. Применение метода «дерева целей» в прогнозировании позволяет последовательно разбить основные задачи на подзадачи и создать систему «взвешенных» по экспертным оценкам связей. Для отбора факторов в прогнозную модель и построение системы связей на практике используются матрицы взаимовлияния (смежности), теория графов и др.

Методы информационного моделирования составляют специфическую область в прогнозировании. Характерные свойства массовых потоков информации (определенная направленность, возможность оценки интенсивности, ускорения или замедления, возможность выделения характерных структурных составляющих и образования последовательности документов в логической очередности) создают предпосылки для прогнозирования развития на основе массовых источников информации, содержащих необходимые, логически упорядоченные последовательности документов.

Наибольшее распространение из методов многофакторного моделирования получили методы прогнозирования, основанные на статистическом моделировании. Они могут быть разбиты на две группы: методы прогнозирования на основе единичных уравнений регрессии, описывающих взаимосвязи факторов-признаков и результативных факторов; методы прогнозирования на основе системы уравнений взаимосвязанных рядов динамики. Методы второй группы являются более сложными. Однако прогноз на их основе лучше поддается содержательной интерпретации, чем при простой экстраполяции.

Нормативный метод прогнозирования заключается в установлении для определенного отрезка времени фиксированной системы норм. В качестве инструмента при нормативном прогнозировании могут быть использованы теория графов, матричный подход и др.

Целевое прогнозирование заключается в решении обратной задачи: в отыскании условий для достижения в будущем норм, задаваемых в виде строго определенных и обоснованных величин. Решение этой задачи осуществляется методами математического программирования

Тема 4. Модели трендов

Одним из вопросов, на который необходимо дать ответ при разработке модели, является вопрос о наличии или отсутствии тенденции в исследуемом явлении. Известно достаточное количество критериев для проверки наличия тренда, различающихся как по мощности, так и по сложности математического аппарата. Наибольшее распространение получили метод проверки разности средних двух разных частей одного и того же ряда и метод Фостера-Стюарта. Критерием, на основе которого выносится суждение о наличии или отсутствии тенденции является критерий Стьюдента t_α . Если расчетное значение для анализируемых данных $t \geq t_\alpha$, то гипотеза об отсутствии тренда отвергается, в противном случае – принимается.

Выделяют три характерных тренда: линейный, сезонный, сезонно-линейный. Для линейного тренда характерен такой закон изменения среднего, при котором среднее возрастает или убывает со временем по линейной зависимости (например, спрос на некоторый продукт может иметь возрастающий тренд, если продукт является для рынка новым товаром, и, наоборот, если некоторый товар устаревает, то тренд спроса на него будет убывающим). Тренд является сезонным, если среднее изменяется циклически в соответствии с некоторым временным циклом. Сезонно-линейный тренд является комбинированным.

Наряду с характерными признаками различают также типы трендов: аддитивные, мультипликативные или тренды отношений, комбинацию аддитивных и мультипликативных. В аддитивных трендах фактические значения отклоняются от среднего в положительную или отрицательную сторону приблизительно на одинаковую величину. В мультипликативных трендах увеличение или уменьшение фактического значения составляет приблизительно одинаковый процент относительно среднего, определяемого характером тренда.

Наиболее распространенными вариантами типов трендов являются: линейно-аддитивный, линейно-мультипликативный, комбинация линейного и сезонно-аддитивного трендов, комбинация линейного и сезонно-мультипликативного трендов.

В линейно-аддитивной модели тренда предполагается, что среднее прогнозируемого показателя d_t изменяется по линейной функции от времени $d_t = \mu + \lambda \cdot t + \varepsilon_t$, где μ – среднее процесса; λ – скорость роста/убывания; ε_t – случайная ошибка. Метод Холта основан на оценке параметра – мере степени линейного роста или падения показателя во времени. При этом фактор роста λ оценивается по коэффициенту b_t , который в свою очередь, вычисляется как экспоненциально взвешенное среднее разностей между текущими экспоненциально взвешенными средними значениями процесса u_t и их предыдущими значениями u_{t-1} . Характерная особенность данного метода – вычисление текущего значения экспоненциально взвешенного среднего u_t включает в себя вычисление прошлого показателя роста b_{t-1} , адаптируясь, таким образом, к предыдущему значению линейного тренда. Это можно записать

следующим

образом

$$u_t = A \cdot d_t + (1 - A)(u_{t-1} + b_{t-1}),$$

$$b_t = B \cdot (u_t - u_{t-1}) + (1 - B) \cdot b_{t-1}.$$

Прогноз в данной модели вычисляется суммированием оценки среднего текущего значения u_t и ожидаемого показателя роста b_t , умноженного на период упреждения τ , т.е. $f_{t+\tau} = u_t + b_t \cdot \tau$.

Разработаны и другие методы для линейно-аддитивной модели, как-то: метод Холта с модификациями Муира, метод двойного сглаживания Брауна, метод адаптивного сглаживания Брауна, метод Бокса-Дженкинса.

Для линейно-мультипликативной модели тренда за основу берется уравнение $d_t = d_{t-1} \cdot \theta + \varepsilon_t$, где θ - мультипликативный коэффициент тренда. Прогноз на момент времени $t + \tau$ определяется как $f_{t+\tau} = u_t \cdot r_t^\tau$, где r_t - сглаженная несмещенная оценка мультипликативного коэффициента тренда.

Если имеет место комбинация линейной и сезонно-аддитивной моделей, то прогнозная оценка строится на основе декомпозиции. Предполагается, что характеристики движения ряда показателя, а именно, стационарность, сезонность и линейность могут быть разделены, изучены и оценены изолированно друг от друга. Окончательный прогноз осуществляется сведением прогнозов различных элементов в один. Подобный подход реализован в сезонно-декомпозиционной прогностической модели Холта-Винтера. Данный подход используется также и в том случае, когда имеет место комбинация линейного и сезонно-мультипликативного трендов

Тема 5. Прогнозирование сезонных явлений в экономике

Одним из важных этапов изучения сезонных явлений в экономике является выявление периодической компоненты процессов. Для проверки предположений о существенности периодической компоненты ряда динамики используют критерии, имеющие наибольшую мощность относительно гипотезы о цикличности. Наиболее простым является критерий «пиков» и «ям». Более сложный подход основывается на подсчете фаз различной длины. Данный подход весьма чувствителен к периодическим колебаниям и имеет практически нулевую эффективность относительно альтернативы наличия тренда, поэтому он может быть применен непосредственно к исходному ряду динамики.

Сезонные колебания характеризуются специальными показателями – индексами сезонности. Совокупность индексов сезонности отражает сезонную волну. Индексами сезонности являются процентные отношения фактических внутригодовых уровней к постоянной или переменной средней. Все методы расчета индексов сезонности можно разделить на две группы – для ряда внутригодовой динамики без ярко выраженной тенденции и для ряда с ярко выраженной тенденцией.

При исследовании периодических явлений используют так называемые модели сезонной волны. В качестве аналитической формы сезонной волны применяется уравнение вида $y_t = a_0 + \sum_{k=1}^m (a_k \cdot \cos kt + b_k \cdot \sin kt)$, где m - число гармоник. Это уравнение представляет собой ряд Фурье, где время выражается в радиальной мере или в градусах. Оценка параметров уравнения выполняется методом наименьших

квадратов. Выбор гармоник, которые наилучшим образом описывают данные, делается на основе расчета остаточной дисперсии для различных случаев.

Изучив влияние сезонного фактора, можно использовать найденные закономерности для прогнозирования дальнейшего развития процесса. В общем виде модель прогноза можно записать в следующем виде $y_t = I_t \cdot y_t^* + \varepsilon_t$, где I_t - индекс сезонности, соответствующий моменту времени t , y_t^* - значение исследуемого показателя, полученное на основе тренда, ε_t - случайная величина.

Другой подход к прогнозу связан с предположением, что в будущем периоде сохранится амплитуда колебаний. Тогда модель можно записать в виде

$$y_t = f(t) + \sum_{k=1}^m (a_k \cdot \cos kt + b_k \cdot \sin kt), \quad \text{где } f(t) - \text{функциональная зависимость,}$$

описывающая тренд.

Тема 6. Многофакторные динамические модели в прогнозировании

Изучение связи между тремя и более факторными признаками выполняется на основе множественной или многофакторной регрессии. Данный вид связи описывается функцией вида $y_{1,2,\dots,k} = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$, где k - число факторных признаков. Построение моделей множественной регрессии включает такие этапы: выбор формы связи (уравнения регрессии), отбор факторных признаков, обеспечение достаточного объема совокупности для получения несмещенных оценок.

Практика построения многофакторных моделей показывает, что все реально существующие зависимости между социально-экономическими явлениями можно описать, применяя одну из пяти типов моделей: линейную модель $y_{1,2,\dots,k} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k$, степенную $y_{1,2,\dots,k} = a_0 x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \cdot \dots \cdot x_k^{a_k}$,

показательную модель $y_{1,2,\dots,k} = e^{(a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k)}$, параболическую модель $y_{1,2,\dots,k} = a_0 + a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2 + \dots + a_k x_k^2$ и гиперболическую модель

$$y_{1,2,\dots,k} = a_0 + \frac{a_1}{x_1} + \frac{a_2}{x_2} + \dots + \frac{a_k}{x_k}.$$

Оценка влияния каждого факторного признака, включенного в уравнение регрессии, на резульативный признак может быть значительно затруднена, если факторные признаки различны по своей сущности и имеют различные единицы измерения. В этих случаях для более точной оценки влияния факторных признаков используют множественные модели регрессии в стандартизованном масштабе. Модель регрессии в стандартизованном масштабе предполагает, что все значения факторных признаков переводятся в стандарты по формуле $t_i = \frac{x_i - \bar{x}_i}{\sigma_i}$, где x_i -

значение признака в натуральном масштабе, \bar{x}_i - среднее значение признака в натуральном масштабе, σ_i - среднеквадратическое отклонение. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе имеет вид $t_{1,2,\dots,k} = \beta_1 t_1 + \beta_2 t_2 + \dots + \beta_k t_k$. Коэффициенты $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ дают возможность провести сравнительную оценку силы влияния изменения каждого факторного признака на изменение резульативного признака, рассчитать коэффициенты эластичности.

Проверка адекватности многофакторных моделей проводится путем анализа значимости каждого коэффициента регрессии с помощью критерия Стьюдента. Также определяется значение средней ошибки аппроксимации, которое не должно превышать 12-15%.

Особый класс многофакторных моделей составляют динамические модели, которые учитывают общие закономерности изменения изучаемого явления за данный промежуток времени, закономерности изменения во времени влияний факторных признаков, запаздывание влияния факторных признаков на результативный. Построение динамических многофакторных моделей сопряжено с решением проблем мультиколлинеарности (наличия линейного соотношения или высокой корреляционной связи между двумя или более факторами, включенными в модель) и автокорреляции вследствие зависимости наблюдений в рядах друг от друга. Наиболее распространенным приемом выявления наличия автокорреляции в отклонениях от тренда или от регрессионной модели является использование критерия Дарбина-Уотсона. Индикатором наличия мультиколлинеарности между признаками является превышение парным коэффициентом корреляции величины 0,8.

При построении динамических многофакторных моделей прогноза можно выделить два подхода. В первом случае строятся статистические модели для каждого года исследуемого периода, изучается динамика параметров полученных моделей. На основе изучения динамики коэффициентов уравнений регрессии и других статистик (β -коэффициентов, частных коэффициентов эластичности и др.) высказывается гипотеза о характере зависимости изучаемого показателя от влияющих на него факторов в прогнозируемом периоде. Далее оценивают ожидаемые средние уровни факторных признаков и строят модель прогноза. Второй подход характерен тем, что в многофакторную модель помимо производственных факторов вводят временные признаки (номер года, число лет работ предприятия и др.). Затем отыскивают зависимость изучаемого экономического показателя от временных факторов, строят либо одну модель для всей рассматриваемой совокупности, либо систему моделей для каждого года.

На практике наибольшее распространение получили динамические многофакторные модели с линейными формами связи и модели на основе метода Брандона.

Тема 7. Анализ качества прогнозов

Все показатели, используемые для анализа качества прогнозов можно разделить на три группы: абсолютные, сравнительные, качественные.

К абсолютным показателям относятся такие, которые позволяют количественно определить величину ошибки прогноза в единицах измерения прогнозируемого объекта или в процентах. Выделяют такие показатели, как среднеквадратическая ошибка σ_t , абсолютная ошибка Δ_{np} , средняя абсолютная ошибка $\overline{\Delta_{np}}$, относительная ошибка ε_{np} , средняя относительная ошибка $\overline{\varepsilon_{np}}$.

Существует связь средней абсолютной ошибки со среднеквадратической ошибкой прогноза. Для большого класса статистических распределений значение стандартного отклонения несколько больше значения среднего абсолютного отклонения и строго пропорционально ему. Чаще всего принимается $\sigma_t = 1,25 \cdot \overline{\Delta_{np}}$.

Для среднесрочных прогнозов считается, что достигнута высокая точность, если ε_{np} не превышает 10%.

Сравнительные показатели точности прогнозов основаны на сравнении рассматриваемого прогноза с эталонными прогнозами определенного вида. Один из таких показателей может быть в общем виде представлен следующим образом

$$K = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i^* - y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (p_i^* - y_i)^2}},$$

где p_i^* - значение величины эталонного прогноза. В качестве эталонного прогноза может быть выбрано значение, полученное простой экстраполяцией, на основе постоянного темпа роста и др. Частным случаем сравнительного показателя является коэффициент несоответствия, в котором $p_i^* = 0$ для всех i . Существуют различные модификации коэффициента несоответствия, а именно: коэффициент, исчисляемый как отношение среднеквадратической ошибки прогноза к той же ошибке, которая имела бы место, если принять в качестве прогноза для каждого момента времени среднее значение переменной за весь период; коэффициент расхождения, исчисляемый как отношение среднеквадратической ошибки прогноза к той же ошибке, которая имела бы место, если принять в качестве прогноза для каждого момента времени экстраполирующее значение по аналитическому тренду. К сравнительным показателям следует отнести также коэффициент корреляции между прогнозируемыми и фактическими значениями переменной.

Качественные показатели точности прогнозов позволяют проводить анализ видов ошибок. Особую значимость такой анализ приобретает для циклически изменяющихся переменных, когда необходимо прогнозировать не только общее направление развития, но и поворотные точки цикла. Одним из методов такого анализа является диаграмма «прогноз-реализация». Важную информацию дает анализ долей смещения, дисперсии и ковариации в среднеквадратической ошибке.

Все показатели точности прогнозов могут быть использованы только при наличии информации о фактических значениях исследуемого показателя, в противном случае проблема точности может рассматриваться в плане сопоставления априорных качеств и свойств, присущих альтернативным прогностическим моделям. Например, модель прогноза считается более точной, если при одной и той же вероятности она дает более узкий доверительный интервал.

Тема 8. Прогнозирование социально-экономических условий (объектов)

Система социально-экономического прогнозирования представляет собой определенное единство методологии, организации и разработки прогнозов, обеспечивающее их согласованность, преемственность и непрерывность.

Система экономических и социальных прогнозов включает в себя следующие аспекты: производительность труда, использование и воспроизводство трудовых ресурсов; производство основных фондов; объем инвестиций и их эффективность; темпы экономического роста; структурные сдвиги в производстве: динамика, состав и качество выпускаемой продукции; межотраслевые связи; территориальное размещение производства; рациональное использование природных ресурсов; внешнеэкономические связи и др.

Следует отметить особо такую группу прогнозов, как прогнозы ресурсов. Прогнозы ресурсов охватывают: запасы природного сырья и состояние природной среды; научно-технические прогнозы перспектив развития фундаментальных исследований и социально-экономических последствий внедрения достижений научно-технического прогресса; демографические аспекты (естественное движение населения, рождаемость, смертность, соотношения в половом и возрастном составе). Исходными в системе экономического прогнозирования являются прогнозы первичных факторов воспроизводства, т.е. природных ресурсов и демографические прогнозы численности населения, определяющие на перспективу прогнозы трудовых ресурсов.

В связи развитием и совершенствованием рыночных отношений особого внимания заслуживает прогнозирование макроэкономических показателей и факторов роста, а также прогнозирование спроса. Экономический рост может анализироваться и прогнозироваться в двух аспектах: материально-вещественном, факторном и стоимостном; с позиций распределения национального дохода на потребление и накопление. Прогнозирование спроса также должно выполняться на основе двух подходов: прогнозирование на основе статистической информации и прогнозирование на основе временной информации. Разработка прогнозов спроса должна быть связана с другими видами системы прогнозирования – экономическими, социальными, демографическими и научно-техническими прогнозами.

Литература

1. Багриновский К.А., Рубцов В.А. Модели и методы прогнозирования и долгосрочного планирования: Учеб. пособие - М., 1992, 408 с.
2. Льюис Колин Д. Методы прогнозирования экономических показателей. – М., Финансы и статистика, 1986, 130с.
3. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов. - М., Мир, 1976 856 с.
4. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, практика, методология. - М., Финпресс,1998, 414 с.
5. Кильдишев Г.С., Френкель А.Л. Анализ временных рядов и прогнозирование. - М., Статистика, 1973, 102 с.
6. Ковалева Л.Н. Многомерное прогнозирование на основе рядов динамики. - М., Статистика, 1990, 103 с.
7. Кэндел М. Ранговые корреляции. - М., Статистика, 1975, 214 с.
8. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование. - М., Прогресс, 1977, 591 с.
9. Статистическое моделирование и прогнозирование./Под ред. А.Г.Гранберга. - М., Финансы и статистика, 1990, 383 с.
10. Тейл Г. Прикладное экономическое прогнозирование. – М., Прогресс,1970.
11. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. – М., Статистика, 1977, 199 с.
12. Бергстрем А. Построение и применение экономических моделей. – М., Прогресс, 1970, 176с.
13. Журналы экономического профиля: The Review of Economics and Statistics, Scandinavian Journal of Economics, Economic Modelling, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Tourism Economics, «Потребитель», «Капитал», «Бизнес» и др.