

Предмет и задачи эконометрики

1. Понятие «Эконометрика». Задачи эконометрики. Предмет и метод эконометрики
Эконометрия как наука относится к классу общественных дисциплин и точное определение ее содержания и области исследования имеет существенное значение. "Эконометрика" наука, появившаяся в начале тридцатых годов путем интерференции математики, статистики и экономики. Родоначальники создавшие термин "эконометрика" имели в виду развитие, прежде всего, экономических исследований в тесной связи со статистикой и математикой. Авторы, изобретавшие термин "эконометрика" являются одновременно и основателями эконометрического общества. 29 декабря 1930 года в Кливленде было основано "Эконометрическое общество" и в последующем журнал "Эконометрика".

"Эконометрика" это наука, изучающая в количественном аспекте, связи между сложными экономическими процессами и явлениями, изменяющимися в динамике. Следовательно, предметом эконометрии является экономика, ее процессы и явления. Объектом изучения эконометрики выступают существующие экономические связи и тенденции в национальной экономике. Область эконометрики определяется моделями математической экономики.

Как известно, математическая экономика изучает экономические проблемы применением математики для более удобного исследования сложных экономических явлений. Эконометрия ищет числовые значения параметров моделей математической экономики. Она занимается измерением экономических объектов как аналогичных эквивалентов экономико-математической модели.

Методом эконометрики является метод, предложенный математической статистикой. Это первое важное разграничение, которое необходимо сделать между эконометрией и количественной экономикой вообще. Не всякие результаты измерений, и не всякая количественная информация должны или могут быть использованы математической статистикой. В экономико-математические модели могут быть введены параметры, получаемые из инженерных источников (технические данные) на основе интуиции или непосредственно из первичных статистических данных. Но иногда технические данные или отсутствуют или искажены различными факторами, а статистические данные, полученные статистическими наблюдениями не корреспондируют истинной структуре экономического процесса. В этом случае математическая статистика должна искать связь между данными, получаемыми из наблюдений, чтобы раскрыть истинное структурное или причинное отношение в экономическом объекте, из которого возникают эти данные.

Предположим, что сделано статистическое наблюдение динамики национальной экономики за 1980-1995 годы и зарегистрировано состояние национального дохода

(в неизменных ценах) за каждый год наблюдения. Одновременно проведено статистическое наблюдение за состоянием занятости населения за указанный период. Известно или предполагается с некоторыми вероятностями, что величины национального дохода (Y) в каждом году определяются каким-то образом состоянием занятости (X , т.е. числом производительно занятых работников). Другими словами, можно предположить, что в действительности величины X трансформируются в Y и что существует некоторый механизм такого преобразования.

2. Цели и задачи курса

Целью эконометрики является открытие подобных механизмов трансформации путем формулирования нескольких рациональных гипотез об этих механизмах в виде математических моделей, приспособления к ним числовых данных и выбора в качестве "истинной" той модели, которая обнаруживает максимальное правдоподобие.

При таком определении цели эконометрики имеются два преимущества. Во-первых, эконометрика не смешивается с математической статистикой, а лишь использует часть ее аппарата. Потенциально из математической статистики все может быть использовано в эконометрике. Однако в большинстве случаев на практике применяются те методы, которые постулируют нормальное распределение Гаусса-Лапласа. Ошибок наблюдаемых величин изучаемой переменной.

Во-вторых, эконометрика не является единственным методом количественного исследования экономических связей (отношений). Ряд структурных аспектов экономики может быть исследован также при помощи других методов, помимо тех, которые содержатся в данном определении эконометрики (например, модели "затраты выпуск" В.Леонтьева). В данной модели механизм трансформации промежуточной продукции (производственное потребление) в общую продукцию показан непосредственными числовыми измерениями.

Эконометрика как метод познания имеет свои границы. Но познание должно достигнуть этих границ с тем, чтобы выйти за их пределы при помощи других методов. Переход этих границ почти невозможен при помощи количественных методов. Это можно сделать лишь при помощи методов чисто рационалистических или даже интуитивных. Поэтому можно сказать, что эконометрическое изучение экономических явлений представляет собой этап или ступень в процессе познания. Если даже во многих случаях этот метод не разрешает, а напротив, создает или вскрывает противоречия и пробелы в экономических исследованиях, именно этим он дает чрезвычайно много. Мир предстает перед экономистом совсем иным до и после изучения эконометрики.

Эконометрика является дальнейшим последовательным развитием, усовершенствованием и детализацией численных методов математической экономики.

Опыт количественных исследований в экономике показывает, что существует много ступеней в процессе построения эмпирической модели из рационалистически созданной. Прежде всего перед нами исследуемый объект или процесс. Различные

математические модели выражают его более или менее детально или в целом. Затем регистрируются сигналы, которые исходят от исследуемого объекта. Эти наблюдения являются экономической статистикой. Однако изображение очень сложного механизма взаимодействия рыночных факторов (например, продажи товаров и цен) с помощью корреляции не очень.

Эконометрия идет дальше этого упрощенного способа подхода к количественному экономическому анализу. Она исходит из того факта, что статистические сведения порождают более сложными механизмами, чем непосредственно наблюдаемые отношения.

Поэтому эконометрика исходит первоначально из экономико-математических методов, которые строят модели возможного, варианты, умозрительно изображающие механизмы, которые для исследователя являются первичными причинами, порождающими статистику. Иными словами, эконометрика рассматривает модели математической экономики как порождающие статистику механизмы, а затем выбирает для данной статистики модель, которая может считаться наиболее приемлемым ее генератором. Эконометрика является таким методом испытания математических моделей - единственный вид испытаний, который доступен экономическим наукам вследствие того, что объект их исследования не может вместиться в лабораторный эксперимент. Преимущества, так же и ограничения, эконометрического метода будут проявляться постепенно, в процессе его изучения, в аспекте противоречия между сигналом и моделью. Эконометрия применяется там, где заранее не известны некоторые общие, хотя и существенные, черты изучаемой структуры в подобных случаях и модель должна быть очень общей, чтобы ее можно было приспособить к особенностям производства.

Производственная деятельность состоит в комбинировании векторов производства в условиях, определенных границами находящихся в распоряжении факторов, сообразно с целью производства. По завершении деятельности получают множество сведений о результатах и факторах производства. Это статистика, которая составляет первичный материал для эконометрии. В самом деле, эконометрика исходит из этой системы данных и пытается восстановить механизм, при помощи которого одни трансформируются в факторы, а другие - в результаты (цели). Эконометрика означает воспроизводство числовых моделей эконометрических структур и механизмов на основе имитируемых ими сигналов, которые нам известны в форме статистических данных.

Эконометрика выдвигает определенные гипотезы об исследуемой функции и выбирает параметры функции (оценки) таким образом, чтобы они соответствовали (с максимальной вероятностью) гипотезам, выдвинутым относительно их свойств. Эконометрика располагает только таким знанием, которое, с одной стороны, очень невелико, а с другой - имеет неоценимое достоинство.

Все эконометрические методы созданы на принципах вероятности, однако их познавательная деятельность различна в естественных науках и науках об обществе. Задача построения эконометрической модели состоит в том, чтобы найти ответ на

вопрос: изменяется ли переменная величина случайно (стахостически), например, в результате ошибки измерения, или, напротив, систематически.

Ошибка - одна из основных понятий эконометрики. Определение и сведение ее к минимуму в наших измерениях считается предварительным условием построения моделей для предвидения.

Ошибки измерения бывает двоякого рода: неполнота спецификации исследуемого объекта. Ошибка агрегирования наиболее велики в макроэкономических моделях. Основная цель эконометрических исследований - восстановление структур, не поддающихся непосредственному наблюдению, которые связывают между собой экономические переменные.

Понятие нормального распределения - главное в эконометрии и вполне позволяет определить ошибки между ожидаемой величиной переменной и ее реальной величиной.

Для экономиста вся проблема заключается в установлении различий между ошибкой измерения и ошибкой в оценке эконометрических функций.

Цель эконометрики состоит не в простом применении математико-статистических методов к схематизации рядов наблюдаемых данных с помощью функций и уравнений, а в выявлении внутренних структур, порождающих значение этих данных. Необходимость решения задач такого рода привела к созданию некоторых специфических эконометрических методов оценок, связанных с проблемами идентификации экономических структур.

Эконометрика является техникой выявления или идентификации механизмов, при помощи которых одно множество переменных X превращается в другое - Y . Эти механизмы могут быть удовлетворительными и убедительными моделями для других механизмов, посредством которых в "реальном мире" экономики определенные факторы (X) превращаются в определенные результаты (Y). Но при исследовании тренда национального дохода, например, мы не получим модели механизма, который преобразует время в заработную плату, прибыль, налоги и т.д. В конечном счете время является средством эконометрического анализа, не будучи само по себе предметом исследования.

3. Эконометрическое моделирование

Эконометрические модели дают полезную и существенную информацию для анализа, синтеза и прогноза экономических процессов, если они базируются на теоретических положениях экономической теории, учитывают многосторонние взаимосвязи экономических показателей, обеспечивают многовариантность принятия хозяйственных решений, а также доступны для применения на практике. Соблюдение этих требований обеспечивается в процессе построения и использования экономической модели.

Вопросы математического описания, качественной формализации, количественного определения и проверки различных гипотез и прогнозных свойств эконометрических уравнений рассматриваются нами с учетом возможности их практической реализации в процессе принятия решений.

Методика построения моделей эконометрического типа включает пять этапов:

1. Спецификация или формулировка модели. На основе глубокого качественно-логического и количественно-математического анализа исследуются важнейшие стороны, особенности и закономерности экономического процесса, уточняется круг синтетических показателей, которые могут в простом и сжатом виде описать процесс расширенного воспроизводства в народном хозяйстве, представить отдельные уровни системы. Определяется характер и степень взаимозависимостей экономических показателей и механизм их функционирования, делается отбор факторов-аргументов и результативных (функциональных) показателей, уточняются форма связи зависимой и независимых переменных, вопросы их математической формализации. Решаются вопросы соразмерности и агрегирования производственных ресурсов в производственной функции. Этап заканчивается формальным описанием будущей эконометрической модели.

2. Сбор и подготовка необходимой информации для расчета уравнения регрессии. Вопрос информационного обеспечения эконометрических моделей является одним из ответственных на сегодняшний день. Как правило, приходится использовать динамические временные ряды, которые отражают эволюцию экономических процессов, но не всегда сопоставимы в связи с различием цен на товары и услуги в динамике или изменением ареала региона, района, республики. Пространственная выборка связана с организационными трудностями и требует много времени. Следовательно, обеспечение эконометрической модели эмпирическими результатами требует умелого и творческого подхода к данным временных рядов и компромиссного решения некоторых возникающих в ходе исследования вопросов.

3. Оценка параметров эконометрических уравнений, проверка доверительных интервалов и гипотез. Параметры эконометрических уравнений оцениваются способом наименьших квадратов (или двух шагового метода наименьших квадратов), если уравнения регрессии линейные или приведены к ним, либо методом максимума правдоподобия. Выбор метода оценки параметров стохастической структурной системы зависит в основном от спецификации модели. Следует отметить, что коэффициенты структурных выражений по способу наименьших квадратов дают в общем неустойчивые оценки. Однако этот способ дает устойчивые оценки для случая диагональной рекурсивной системы.

С точки зрения технологии проводимых расчетов, существуют два способа оценки параметров комплексных эконометрических уравнений линейного типа: пошаговое вычисление параметров отдельных уравнений и подстановка найденных значений переменных низшего порядка в уравнения, относящиеся к высшему порядку. В некоторых случаях сначала образуется система уравнений более высокого порядка относительно эндогенных переменных путем подстановки в них уравнений низшего порядка и далее решается эта система; одновременное нахождение коэффициентов всех эндогенных переменных путем решения системы совместных регрессионных уравнений, что связано с переходом от системы структурных уравнений к приведенной; в этом случае вычисляется так называемая матрица мультипликаторов и проверяется ее устойчивость. Говоря языком эконометрии, при этом необходимо решить проблему идентификации.

По треугольной структуре рекурсивной системы оцениваются параметры в отдельных уравнениях, а подстановка предопределенных переменных дает прогнозную величину зависимой и множества независимых переменных. В практических расчетах использование одного из описанных способов зависит от ряда обстоятельств, и выбор альтернативы решается конкретно с учетом размерности и качества спецификации модели. После оценки параметров системы эконометрических моделей приступают к проверке подобранной линии регрессии. При этом анализируется дисперсия, вычисляются доверительные интервалы параметров (t-критерий Стьюдента), проверяется существенность коэффициента детерминации, а также гипотеза отсутствия автокорреляции остатков (критерий Дарбина-Уотсона DW), завершается этот этап определением области прогноза на производственной поверхности XY. В настоящее время методика расчета этих параметров и проверка гипотез в экономической литературе описана и не требует подробного освещения.

4. Оценка прогнозных свойств эконометрической модели. Проводится серия экспериментальных расчетов по модели, исследуется влияние перехода от применения отдельных уравнений для каждого показателя к их определению из системы уравнений. Для проверки качества отображения закономерностей исследуемого периода делается ретроспективный расчет экономических показателей, анализ и синтез, а также прогнозные расчеты на перспективу, которые являются научно-аналитической информацией текущего и перспективного плана. При этом проигрываются множества вариантов прогноза с целью обеспечения сбалансированности экономической системы и согласования показателей по вертикали управления.

Для оценки прогнозных свойств модели часто в качестве критерия используется коэффициент корреляции между ретроспективными, прогнозированными и фактическими значениями зависимой переменной. Но высокий коэффициент корреляции между прогнозированной и наблюдаемой величинами не всегда свидетельствует о лучшей верификации, поэтому как альтернативная мера точности прогноза Тейлом был предложен коэффициент U:

где \hat{y}_t - прогнозная оценка в t-м году; y_t - фактическое значение в t-м году.

Коэффициент Тейла U принимает значения от 0 до 1, чем выше точность прогнозирования, тем U ближе к нулю.

Коэффициент Тейла U измеряет только точность прогнозов, не дает детальной информации о направленности ошибок прогнозирования. Поэтому полезно подставить прогнозные значения \hat{y}_t вместо соответствующих наблюдаемых значений y_t . Разница между прогнозными и фактическими значениями показывает ошибки прогнозирования (-). При $U=0$ прогноз великолепный, при $U > 0$ - переоценка, при $U < 0$ - недооценка.

5. На заключительном этапе осуществляется практическая реализация модели и разрабатываются рекомендации по применению конкретных эконометрических моделей в совершенствовании методологии и методики перспективного планирования.

4. Результаты моделей и их применения в управлении экономикой

Программы сбалансированного роста и оптимизации нормы производственных вложений можно определить по моделям экономического роста, какими являются макроэкономические производственные функции. Этими вопросами занимались А.И.Анчишкин и Л.Столерю.

Допустим, рассчитана макроэкономическая производственная функция, которая учитывает изменение совокупной эффективности ресурсов:

(1)

где λ - темп прироста совокупной эффективности производства.

В этой функции прирост основных производственных фондов происходит с учетом эффективности использования ресурсов и морального износа:

(2)

где δ - норма выбытия основных производственных фондов.

В функции (2) национальный доход представлен как результативный показатель, зависящий от уровня и темпа материализованного технического прогресса и размеров применяемых основных производственных фондов и затрат труда.

Известно, что национальный доход состоит из фонда потребления и накопления.

Причем последняя компонента может быть представлена как сумма производственных и непроизводственных накоплений. Поэтому

(3)

или

(4)

Норма производственного накопления

(5)

В каждый момент времени обществу небезразлично, какая часть вновь созданной стоимости будет отвлечена на расширение основных производственных фондов, и она определяется в соответствии со стоящими перед обществом социально-экономическими целями. Для полного удовлетворения материальных и духовных потребностей народа необходимо оптимизировать нормы производственных вложений в сферу материального производства, которая при прочих равных условиях сможет обеспечить сбалансированный рост экономики. Для формализации макроэкономической модели допустим, что известны закономерности изменения занятости населения и среднегодовой темп ее прироста:

(6)

где λ_1 - занятость населения в сферах материального производства;

- исходный уровень;

- темп прироста занятости.

Прирост основных производственных фондов происходит в условия выбытия функционирующих фондов, определяемого физическим и моральным износом фондов. При соблюдении этих условий макроэкономическая модель представляется следующими уравнениями:

уравнение занятости

(7)

производственная функция

(8)

уравнение прироста основных производственных фондов

(9)

распределение национального дохода

(10)

уравнение производственного накопления

(11)

где

Решение приведенной системы позволяет получить дифференциальное уравнение, характеризующее закономерности изменения, т.е.

(12)

или

(13)

Из соотношения (13) далее находим функцию, из которой можно вычислить соответствующие значения. Система (7) - (11) с пятью неизвестными имеет единственное решение при известности начальных условий.

Рассмотрим параметры реальной производственной функции и сформулируем гипотезу об оптимальном уровне производственных вложений и условий сбалансированности. Макроэкономическая функция народного хозяйства Республики Узбекистан за 1960 - 1990 гг.

За исследуемый период темп прироста численности работников в отраслях материального производства составил, а норма выбытия основных производственных фондов по народному хозяйству республики. Из производственной функции можно получить темп прироста капитальных вложений. Для этого предположим, что темп прироста капитальных вложений (m) в прошлом происходил в одинаковой мере. Тогда

(14)

Или при известной фондоемкости в базисном периоде

Отсюда $m + 3.6 = 10.3$ или $m = 6.7\%$.

При допущении гипотезы о равномерном темпе прироста основных производственных фондов k из соотношения (13) получим реальное значение k за исследуемый период:

(15)

Поскольку k - величина постоянная, k должно удовлетворять условие

(16)

Из выражения (15)

(17)

За период 1960 - 1990 гг. для народного хозяйства Республики Узбекистан

При известных k и норма производственного накопления, связанная со сбалансированным ростом, находится из выражения

(18)

которое позволяет исчислить уровень:

(19)

В нашем примере

Следовательно, в среднем за рассматриваемый период темп оптимального сбалансированного роста народного хозяйства Республики Узбекистан составляет 5.5%, норма производственного накопления, обеспечивающая этот рост, равна 16.38%. Анализ фактических данных показывает, что темпы роста основных производственных фондов значительно опережали темпы выпуска чистой продукции и за 1960-1990 гг. в среднем составили 11.4%, т.е. в 2 раза выше оптимального. Для сравнения отметим, что фактическая норма производственных вложений в народное хозяйство в 1960 г. составила 11.2%, 1970 г. - 14.2%, 1980 г. - 18.2%, 1985 г. - 17.2%, 1990 г. - 17.0%.

При определении рациональной нормы производственных вложений необходимо принимать во внимание следующее обстоятельство. Если рост основных средств производства опережает увеличение объемов производства, то коэффициент производственной силы общественного труда будет ниже единицы, что приведет к замедлению темпов роста производительности труда. Иначе говоря, быстрое увеличение средств производства может сопровождаться нерациональным их использованием и отставанием уровня квалификации.

В настоящее время сложилось несоответствие между темпами роста фондовооруженности и производительности труда, в результате этого замедлились темпы роста производительности общественного труда. Одним из путей разрешения этого несоответствия является рациональное использование производственных фондов, повышения в их составе доли активных фондов, коэффициента сменности и профессионально-технического и образовательного уровня работников.

Сложившийся уровень эффективности производственных фондов свидетельствует о том, что для народного хозяйства Республики Узбекистан за 1960-1990 гг. среднегодовая оптимальная норма производственного накопления составила 16.38%. Оптимальная норма накопления позволяет перейти из несбалансированного состояния экономической системы в сбалансированное, в котором интересы потребления и накопления сочетаются на оптимальной основе.

Из соотношения (19) можно констатировать, что норма производственных вложений зависит от оптимального темпа прироста производственных фондов, нормы их выбытия и уровня фондоемкости.

Следовательно, для ускорения технического прогресса на основе наращивания объемов производственных фондов при прочих равных условиях необходимо существенно снизить уровень фондоемкости, перейти к фондосберегающему типу технического прогресса. В свою очередь оптимальный темп прироста производственных фондов в прямой пропорциональности зависит от темпа прироста занятости и совокупной эффективности ресурсов. Поэтому актуальное значение приобретает проблема рационального использования функционирующих фондов. Норма производственных вложений характеризует издержки воспроизводства фондов: чем она ниже, тем на единицу выше их вклад в конечные результаты производства, превышающий потребности воспроизводства самих фондов. По

методике [36] вклад производственных фондов в конечные результаты производства может быть исчислен из соотношения для народного хозяйства республики он составляет 0.25, или 25%. Аналогично можно рассчитать вклад факторной производительности живого труда по формуле А.И. Анчишкина

Параметры s и b отражают процесс экономического роста с точки зрения затрат на простое и расширенное воспроизводство производственных ресурсов. Такая оценка необходима для анализа экономического роста с позиции соотношения издержек на простое и расширенное воспроизводства производственных ресурсов и их эффективности. Кроме того, информация об оптимальном уровне производственных вложений при различных вариациях темпа прироста производственных фондов и нормы выбытия служит для реализации нормативного подхода при среднесрочном прогнозировании. Варианты выбора оптимальной нормы производственных вложений при $K_0/Y_0 = 1,8\%$ (табл. 1).

Как видно из приведенных данных, увеличение на 1% (при фиксированных значениях фондоемкости и нормы выбытия) темпы прироста производственных фондов сопровождается увеличением нормы вложений на 1.8%.

эконометрика модель регрессия расчет

Таблица 1.

k=6

k=7

k=8

k=9

k=10

k=11

k=12

k=13

2,0

14,4

16,2

18,0

19,8

21,6

23,4

25,2

27,0

2,5

15,3

17,1

18,9

20,7

22,5

24,3

26,1

27,9

3,0

16,2

18,0

19,8

21,6

23,4

25,2

27,0

28,8

3,5

17,1

18,9

20,7

22,5

24,3

26,1

27,9

29,7

4,0

18,0

19,8

21,6

23,4

25,2

27,0

28,8

30,6

4,5

18,9

20,7

22,5

24,3

26,1

27,9

29,7

31,5

5,0

19,8

21,6

23,4

25,2

27,0

28,8

30,6

32,4

5,5

20,7

22,5

24,3

26,1

27,9

29,7

31,5

33,8

6,0

21,6

23,4

25,2

27,0

28,8

30,6

32,4

34,2

В пределах рассмотренного подхода и как его естественное развитие возникает проблема определения нормы производственных вложений и на отраслевом уровне. Отраслевая норма вложений также формируется под влиянием разнообразных факторов экономического роста и конкретных форм производственной функции.

Для определения ее величины по отраслям нами использована производная информация, получаемая от функций, присутствующих в модели "Узбекистан-2". За 1960-990 гг. оптимальный темп прироста основных производственных фондов промышленности составляет

Оптимальная норма производственных вложений, обеспечивающая сбалансированный рост, при этом

В сельскохозяйственном производстве Республики Узбекистан темпы сбалансированного роста производственных фондов в некоторой мере выше, чем в промышленности что обуславливает и высокий уровень производственных вложений:

Таким образом, системный анализ параметров сельского хозяйства также подтверждает необходимость опережающего роста производственного потенциала основных фондов этой отрасли по сравнению с другими отраслями материального производства.

Наращивание объемов основных фондов сельского хозяйства на ближайшую перспективу позволит значительно укрепить материально-техническую базу отрасли и создать предпосылки для повышения его эффективности, улучшения качества продукции и роста производительности общественного труда. Для строительной индустрии Узбекистана для рассматриваемого периода характерен

более высокий уровень, чем в других отраслях, темпа прироста занятости, что обуславливает соответствующий ему оптимальный темп прироста фондов: Оптимальная норма производственных вложений, обеспечивающая такой темп, составляет

Следовательно, в настоящее время исходя из существующей фондоемкости продукции и сбалансированного темпа прироста фондов можно принять оптимальную норму вложений в строительство на уровне 10.2%. Эти гипотетические конструкции, выведенные из условия равновесия издержек воспроизводства основных средств их факторным производительностям дают полезную информацию для обоснования экономической политики вложений в отрасли в прогнозируемом периоде.

Ключевые слова

Объект, область, метод, цели, эконометрическое моделирование, спецификация, оценки параметров эконометрических уравнений, эндогенные переменные, экзогенные переменные, макроэкономическая модель,

Контрольные вопросы

В чем суть понятия "эконометрика".

Предмет и метод эконометрики.

Математические методы применяемые в эконометрике.

Где применяется эконометрика?

Какие этапы построения эконометрических моделей Вы знаете?

Как оцениваются прогнозные свойства эконометрической модели?

Записать макроэкономическую модель народного хозяйства Республики Узбекистан?

Какие основные экономические показатели можно проанализировать, используя модель народного хозяйства Республики Узбекистан.

Литература

Каримов И.А. Узбекистан по пути углубления экономических реформ. -Т.: Узбекистон, 1995.

Каримов И.А. Узбекистан - собственная модель перехода на рыночные отношения. - Т.: Узбекистон, 1993.

Каримов И.А. Узбекистан - свой путь обновления и прогресса. -Т.: Узбекистон, 1992.

Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистка и эконометрика. -М.: МЭСИ, 2001.

Бородич С.А. Эконометрика. -Минск: Новое знание, 2001.

Дугерти К. Введение в эконометрику. -М.: ИНФРА-М, 2001.

Ежеманская С.Н. Эконометрика. -Ростов-на Дону: Феникс, 2003.

Замков О.О. Математические методы и модели. -М.: ДиС, 2000.

Замков О.О. Эконометрические методы в макроэкономическом анализе. -М.: ЮНИТИ, 2003.

Ивашев-Мусатов О.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособ. 2-е изд. -М.: ФИМА, 2003.

Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. -М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.

Магнус Я.Р. и другие. Эконометрика. -М.: Дело, 2002.

Моделирование и прогнозирование экономических показателей на основе

информационных технологий: Учеб. пос./Н.М.Махмудов. -Т.: ТГЭУ, 2002.

Монахов А.В. Математические методы анализа экономики. Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2002.

Моррелл Д. Как делать прогнозы в бизнесе. -М.: НИРРО, 2004.

Ниमेंья И.Н. Эконометрика. -СПб.: издательский Дом «Нева», 2003.

Эконометрика. Учебник. /под ред. И.И.Елисеевой. -М.: Финансы и статистика, 2004.

Экономико-математические методы и прикладные модели. Учебное пособие. / Под ред. В. В. Федосеева.. -М.: ЮНИТИ, 2001.

Интернет сайты

www.center.neic.nsk.su/page_rus/bmodel.html

www.cis2000.ru/publish/books/book_56/ch32.shtml

www.cde.osu.ru

www.cemi.rssi.ru

www.ito.edu.ru

www.econ.asu.ru...