

1. Понятие эконометрики.

Предмет изучения

Термин Эк-ка был введен в 1926 г. норвежским экономистом Фришем. В переводе означает измерения в экономике. Эконом-ка – наука, связанная с эмпирическим выводом эконом. законов. Гл. назначение эк-ки состоит в модельном описании конкретных количественных взаимосвязей, суц-х между анализир – ми соц. – экон. явлениями.

Методы эк-ки охватывают весь цикл решений экон.-кой задачи, т. е. от ее построения до содержательной интерпретации результатов анализа.

По условию иерархии анализ-й экономич-й системы выделяют Микроуровень Мезоуровень Макроуровень.

2. История развития. Этапы становления

Направление исследования, к. в ХХ в. втали называть эконометрикой, берет свое начало от англ. Экономиста Вильяма Петти, с к. связывают научное направление, наз. «политич. арифметика»

Предпосылками развития эк-ки стали работы по методу наименьших квадратов Гаусса, целью к-х были методики, связанные с минимизацией при различ-х исследованиях.

В пер. половине ХХ в. были начаты работы по теоретич. моделированию структуры потребности и х эмпирической оценки.

В 1930 г. было начато макроэкономической моделирование, к. получило развитие в теоретич. работах Кейнса и в разработке СНС США и в др. странах. Было создано эконометрическое общество.

В 1933 г. был выпущен журнал «Эконометрика»

В период с 1940-1970 гг. были сделаны важные разработки по эк-ке и ее применению. Она была расширена по многим направлениям:

- А) метода анализа временных рядов
- Б) модели дискретного выбора
- В) модели фиктивных переменных
- Г) анализ данных и прогноз и т. д.

В 1985 г. в Кембридже проходил всемирный конгресс экокого общества, в 1988 – в Канберре, на кот. было выработано соглашение о единой методике эконометрич. исследований. В соответствии с ним эк-кий анализ должен проходить сверху вниз, т. е. начинать следует с большой модели, включ.-й множество переменных, к. затем тестируются на значимость для данной модели. Итогом развития эк-ки стало присуждение Нобелевской премии 2000 г в области эконометрики американским экономистом Хекману и Макфадену за создание микроэкономич. теории и ее применение для анализа поведения

личности в об-ве и домашнем хоз-ве. Ученые предложили статистические методы упорядоченной обработки выборочных данных для решения задач, связанных с индивид-ми различиями объектов исследования. Т. О. эк-ка является симбиозом: экономической статистики; экон-мой статистики; высшей математики.

Значит. вклад в развитие прикладной матем. статистики являющийся основой эк-ки, внесли отечеств. Ученые Марков, Ляпунов, Чебышев, Слуцкий.

В течении 10 лет эк-кие исследования проводились в ведущих вузах России(МГУ), а с переходом в 2000 г. на новые образовательные стандарты этот курс являлся обязательным по всем экономическим специальностям.

3. Экономические модели (модели временных рядов)

Для решения задач эк-ки существенным является использование матем. моделей. Они широко применяются в бизнесе, экономике, общ. науках, политич. процессах.

Матем. модели полезны для более широкого понимания происходящих процессов и их анализа. Модель, построенная на основе имеющихся значенных объясн-х переменных, может быть использована для прогноза значений зависимой переменной в будущем.

Выделяют 3 соновн. класса моделей, к. применяются для анализа и прогноза.

Модели временных рядов. К этому классу относятся сл. модели: 1. Модель тренда (тенденция, развитие)
Y(t)= T(t) + E(t) (1.1)

Где T(t)-временной тренд заданного параметрич. вида E(t)-случайная компонента

2. Модель сезонности Y(t)= S(t) + E(t) (1.2) Где S(t)-сезонная компонента

3. Модель тренда и сезонности: А) аудитивная Y(t)= T(t) + E(t) +S(t) (1,3)

Б) мультипликативная Y(t)= T(t)× E(t)×S(t) (1.4)

К моделям временных рядов относится множество более сложных моделей, таких как модели адаптивного прогноза, модели авторегрессии, скользящей средней и т. д. Их общей чертой яв-ся то, что они объясн-т поведение временно-го ряда, исходя из его предыдущих значений.

4. Эконометрические модели (регрессионные модели с одним уравнением)

В таких моделях зависимая (объясняемая) величина у представляется в виде функции: F(x,β)=F(x₁, x₂,... x_k;β₁,β₂ ,...β_k) (1.5).Где x₁- x_k – независимая переменные β₁ - β_k - параметры уравнения (коэффициенты) В зависимости от вида функции модели делятся на линейные и нелнейные. Область применения таких моделей значительно шире, чем моделей времен. рядов.

5. Эконометрические модели (системы одновременных уравнений)

Системы одновременных моделей. Эти модели описываются системами уравнений. Системы могут состоять из тождеств и регрессионных уравнений, каждое из которых может кроме объясн-х переменных включать в себя такие объясняемые переменные из др. уравнений системы, т. е. набор объясняемых переменных связан между собой через уравнения систем. Данные модели исп-ся для характеристики страховой эк-ки.

Пусть Q_t^S – предложение товара в данный момент времени t, Q_t^D – спрос на товар в данный момент времени t, р_t – цена товара в момент времени t, у_t – доход в момент времени t. Тогда система уравнений «спрос-предложение» будет иметь сл. вид:

Q_t^S= a₁+ a₂×р_t+ a₃×р_{t-1}+ E_t
Q_t^D= β₁+ β₂× р_t+β₃×Y_t+ E_t
Q_t^S=Q_t^D (1.6.)

Т.О., в данной модели предлож-ми переменными яв-ся доход и цена, а спрос и предложение яв-ся объясняемыми переменными.

6. Типы эконометрических данных

При моделировании эк-х процессов испол-ся два типа данных: 1. пространственные – это набор сведений по различным показателям за один и тот же период времени. 2. временные – это набор сведений по одному показателю за различные промежутки времени.

7. Основные этапы корреляционно-регрессионного анализа

Одной из суц-ных задач эк-ки является изучение взаимосвязей между соц-экономн. явлениями.

Соц-эконом-е явления представляются собой результат одновременного воздействия большого количества внешних и внутренних причин.

В основе I этапа исследования лежит качественный анализ явлений, связанный с анализом его природы методами эконоич. теории, социологии и эконо. статистики.

II этап – это построение модели связи

III этап – это интерпретация результатов исследования

8. Классификация видов связи социально-экономических явлений.

Одной из существенных задач эконометрики является изучение взаимосвязи между социально-экономическими явлениями.

Социально-экономические явления представляют собой результат одновременного воздействия большого количества внешних и внутренних причин.

Связи между явлениями классифицируются по ряду оснований. Признаки по их значению делятся на 2 класса:

1. Признаки, обуславливающие изменение других признаков, связанных с ними, называются факторными.

2. Признаки, изменяющиеся под воздействием факторных, называются результативными.

Связи между явлениями классифицируются по степени тесноты, по направлению и по аналитическому выравниванию.

По степени тесноты:
- функциональная связь – это связь, при которой определённому значению факторного признака соответствует только одно значение результативного признака;

- если причинная зависимость проявляется не в каждом отдельном случае, а в общем среднем, при небольшом количестве наблюдений, то связь наз. стохастической. Частным случаем стохастической связи является корреляционная связь, при которой изменение значений результативного признака обусловлено изменением факторных признаков.

По направлению связи:
- прямая, при которой с увеличением или уменьшением значений факторного признака происходит увеличение или уменьшение результативного признака;

- обратная, при которой факторный и результативный признаки изменяются в противоположных направлениях.

По аналитическому выравниванию:

- линейные связи, если связь между явлениями приближено выражена уравнением прямой;
- нелнейные связи, если связь между явлениями выражена уравнением кривой.

9. Парная регрессия

Парная регрессия характеризует связь между двумя признаками. Аналитическая связь между ними описывается следующими уравнениями:

- прямой Y(X)=A₀+ A₁*X
параболы Y(X)=A₀+A₁*X+A₂*X²
-гиперболы Y(X)=A₀+A₁+ 1/X

Определить тип уравнения можно в первую очередь графическим способом. Помимо этого существует более общее указание: если результативный и факторный признаки возрастают одинаково, то это свидетельствует о наличии линейной связи между ними. Если результативный признак увеличивается в арифметической прогрессии, а факторный значительно быстрее, то используется параболическая функция.

10. Метод наименьших квадратов

Оценка параметров уравнения A₀, A₁, A₂ осуществляется методом наименьших квадратов (МНК). В основе которого лежит предположение о независимости наблюдений исследуемой совокупности и нахождении параметра модели, при котором минимизируется сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака от теоретических, полученных по уравнению регрессии.

S=∑(Y₁ - Y(X))²→MIN (2)
Система нормальных уравнений для нахождения параметров линейной парной регрессии методом наименьших квадратов имеет след. вид:
N*A₀+ A₁*∑X = ∑Y
A₀*∑X+A₁*∑X²=∑X*Y (2.3)
N- объём исследуемой совокупности.

В уравнении регрессии параметр A₀ показывает усреднённое влияние на результативный признак неучтённых факторов.

Параметр A₁ (A₂) – коэффициент регрессии, показывает на сколько изменяется в среднем значение результативного признака при изменении факторного на единицу в его собственном измерении.

Если связь между признаками криволинейная и описывается уравнением параболы, то система нормальных уравнений будет иметь следующий вид:

N*A₀+ A₁*∑X + A₂*∑X² = ∑Y,
A₀*∑X+A₁*∑X²+A₂*∑X³=∑XY
A₀*∑X²+A₁*∑X³+A₂*∑X⁴=∑X²*Y (2.4)

Оценка обратной зависимости между X и Y осуществляется на основе уравнения гиперболы. Тогда система нормальных уравнений выглядит так: N*A₀+ A₁*∑1/X = ∑X
A₀*∑1/X + A₁*∑1/X² = ∑Y/X

11. Множественная регрессия

Изучение связи между тремя и более связанными между собой признаками носит название множественной регрессии. Она описывается функцией следующего вида:

Y_{1,2,...к}=F(X₁, X₂,...X_к) (2.6)

Построение модели множественной регрессии включает следующие этапы:

- 1. Выбор формы связи.
- 2. Выбор факторных признаков.
- 3. Обеспечение достаточного объёма совокупности для получения несмещённых оценок.

Выбор типа уравнения затрудняется тем, что для любой формы зависимости можно выбрать целый ряд уравнений, которые эти связи будут описывать.

Практика построения многофакторных моделей показывает, что все реально существующие зависимости между социально-экономическими можно описать используя 5 типов моделей.

1. Линейная Y(X)=A₀+A₁*X₁+A₂*X₂+...+A_к*X_к (2.7)

2. Степенная Y(X)=A₀*X₁^{A1}*X₂^{A2}*... *X_к^{Aк} (2.8)

3. Показательная Y(X)=e^{A₀+A₁*X₁+A₂*X₂+...+A_к*X_к} (2.9)

4. Параболическая Y(X)=A₀+A₁*X₁²+A₂*X₂²+...+A_к*X_к² (2.10)

5. Гиперболическая Y(X)=A₀+A₁*1/X₁+A₂*1/X₂+... +A_к*1/X_к (2.11)

Основное значение имеют линейные уравнения в силу их простоты и логичности эконо-

мической интерпретации.

12. Проблемы построения модели регрессии. Пути их преодоления. Важнейшим этапом построения выбранного уравнения множественной регрессии является отбор и последующее включение факторных признаков. Проблема отбора факторных признаков может быть решена на основе интуитивно-логических или многомерных методов анализа. Наиболее приемлемым способом является ШАГОВАЯ РЕГРЕССИЯ. Сущность этого метода заключается в последовательном включении факторов в уравнение регрессии и последующей их проверке на значимость. Факторы поочередно вводятся в уравнение прямым методом. При проверке на значимость определяется на сколько уменьшается сумма квадратов остатков и увеличивается величина множественного коэффициента корреляции.

При построении модели регрессии можно столкнуться с проблемой мультиколлинеарности, под которой понимается тесная зависимость между факторными признаками, включёнными в модель. Данная проблема существенно влияет на результаты исследования. Устранить её можно, исключив из корреляционной модели один или несколько линейно связанных факторов или преобразовав исходные признаки в новые укрупнённые факторы.

13. Оценка существенности корреляционной зависимости. Измерение тесноты и направленности связи является важной задачей корреляционно-регрессионного анализа. Теснота связи при линейной зависимости измеряется с помощью линейного коэффициента корреляции:

$$R = \frac{\sum X \cdot Y - \frac{\sum X \cdot \sum Y}{n}}{\sqrt{[\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}] \cdot [\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}]}}$$

(2.12) Значимость линейного коэффициента корреляции проверяется на основе t-критерия Стьюдента, то есть определяется расчётное значение данного показателя:

$$t_p = \sqrt{\frac{1}{1-R} \times (n-2)}$$

(2.13) Если t_p больше $t_{таб}$, то это свидетельствует о наличии зависимости между изучаемыми признаками. Теснота связи при криволинейной зависимости измеряется с помощью эмпирического корреляционного отношения:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{\sigma_0^2}} \quad (2.14) \text{ где } \sigma_x^2 - \text{ факторная дисперсия, которая показывает вариацию результативного признака под влиянием факторного признака.}$$

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (Y_x - \bar{Y})^2}{n} \quad (2.15) \sigma_0^2 - \text{общая дисперсия,}$$

которая показывает вариацию результативного признака под влиянием всех факторов.

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{n} \quad (2.16) \text{ Множественный коэффициент корреляции определяется при наличии линейной связи между результативным и несколькими факторными признаками:}$$

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_{общ}^2}} \quad \sigma_{ост}^2 = \frac{\sum (Y_i - Y_x)^2}{n}$$

где $\sigma_{ост}^2$ - остаточная дисперсия, которая показывает вариацию результативного признака под влиянием неучтённых факторов. Проверка значимости множественного коэффициента корреляции определяется на основе F-критерия Стьюдента.

$$F_p = \frac{\frac{1}{2} \times R}{\frac{1}{n-3} \times (1-R)}$$

(2.19) **14. ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ.** Проверка адекватности моделей, построенных на основе уравнения регрессии начинается с оценки значимости каждого коэффициента регрессии, т. е. Определяется расчётное значение t-критерия Стьюдента.

$$t_p = \frac{|a_i|}{\sqrt{\sigma_{a_i}^2}} \quad (2.20) \sigma_{a_i}^2 - \text{дисперсия коэффициента регрессии}$$

Если t расчётное больше t табличного при (α ; V=n-k-1), где α - уровень значимости, V=n-k-1 число степеней свободы.

$$\sigma_{a_i}^2 = \frac{\sigma_y^2}{k} \quad (2.21)$$

где σ_y^2 - дисперсия результативного признака, k – количество объясняющих переменных.

Проверка адекватности этой модели осуществляется с помощью расчёта средней ошибки аппроксимации

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \times \sum \frac{|Y_{1,2,3...K} - \bar{Y}|}{Y_{1,2,3...K}} \quad (2.22) \text{ Т.е. если случ. член велик и положителен в одном наблюдении, это не обуславливает тенденцию к тому, что он будет большим и положительным в другом наблюдении.}$$

Величина данной ошибки не должна превышать 15 %.

15. Понятие случайной переменной. Ее математическое ожидание (М.О.).

Случайная переменная - это любая переменная значение которой, не может быть точно предсказано.

М.О.-не случайной величины-это взвешенное среднее всех ее возможных значений. При этом в качестве весового коэффициента берется вероятность соответствующего исхода.

Пусть случайная переменная может принимать некоторые значения (E1,E2, ...,En) и вероятность их получения равна (p1,p2, ...,pn).Тогда М.О. случайной переменной определяется след.образом:

$$\text{М.О.-ий: } (3.2) \quad \text{Правило1: М.О. суммы нескольких переменных равно сумме их М.О-ий:}$$

Правило2: если случайную величину умножить на константу, то ее М.О-ие увеличится во столько же раз.

$$E(a \times \epsilon) = a \times E(\epsilon) \quad (3.3)$$

Правило3: М.О. константы - есть она сама: F(a)=a (3.4)

17. 4-ре условия Гаус Маркова.

Для того чтобы анализ, основанный на методе наименьших квадратов давал лучшие результаты, необходимо выполнение условия Гас-Маркова для случайных составляющих:

1. М.О. случайного члена в любом наблюдении должно быть равно нулю: E(ϵ_i)=0

В некоторых ситуациях случайный член будет положительным иногда отрицательным, но он не должен иметь систематического смещения в 1-ом из направлений.

Если уравнение регрессии включает постоянный член, то это условие выполняется автоматически. Т.к. роль константы состоит в том, чтобы определить любую тенденцию, в которой не учитывают объясняющие переменные, включенные в уравнение регрессии.

2. Дисперсия случ. члена должна быть постоянна для всех наблюдений.

$$\text{ror. var (Ei)- теоретическая вариация.} \quad (3.6)$$

$$\text{ror. var(Ei) = } \sigma^2 \text{Ei} \text{ - одинакова для всех i.}$$

(3.6) Если рассматриваемое условие не выполняется, то коэффициенты регрессии будут не эффективны.

3. Это условие предполагает отсутствие системной связи между значениями случайного члена в любых 2-ух наблюдениях.

Если случай. член велик и положителен в одном наблюдении, это не обуславливает тенденцию к тому, что он будет большим и положительным в другом наблюдении. Случ. члены должны быть независимы друг от друга.

4. С.ч-н должен быть независимо распределен от объясняющей переменной. Значение независимой переменной в каждом наблюдении должно

считаться полностью определенным внешними причинами, которые не учитываются в уравнении регрессии. Если условие выполняется, то теоретическая вариация между независимой переменной и случ. членом равна 0.

$$\text{Pop var (x}_i \text{, } \epsilon_i \text{)=0} \quad (3.8)$$

18.Условия гомо и гетероскедастич-сти. Последствия гетероске-сти.

Первые два условия Гаус Маркова дублируют, что случайные члены появ-ся на основе вероят-тных распре-д-й, имеющих нулевое мат-кое ожидание и одну и ту же дисперсию. Их факти-кие знач-я иногда будут полож-ми, иногда отриц-ми, но они не будут иметь сильных отклонений в любом наблю-ии, т.е вероят-ть того, что величина ϵ примет какое-то значение, будет одинаковой для всех наблюд-ий. Здесь имеет место условие гомоскедастич-ти:Ф(3.6)

одинакова для всех i. Вместе с тем возможно, что теори-ское распред-е случайного члена яв-ся разным для различ-х наблюд-й выборки. Это не означает, что случайный член будет иметь особенно большие отклонения в конце выборки, но вероят-сть их получения будет высокая, т.е имеет место условие гетероскедаст-ти: Ф(3.6) не одинакова для всех.

Рис. 1- Различия м/д гомо и гетероскедас-тью. На рис.2 показано, как будет выглядеть характерная диаграмма распределения ф-ции u(x), если имеет место гетероскедаст-сть. Рис.2-Влияние гетероскед-сти на распредел-е ф-ции u(x).

При отсутствии гетероскед-сти коэф-ты регрессии имеют наиболее низкую дисперсию среди несмещенных оценок. Если имеет место гетероскед-сть, то оценки метода наименьших квадратов будут не эфф-ны. Гетероскед-сть становится проблемой, когда значение переменных, входящих в уровни регрессии значи-тельно различается в разных наблюдениях. Если истинная зависимость описывается уравнением прямой, то при нем экон-ие переменные меняют свой масштаб одновременно ,то изменение значений, не включаемых переменных и ошибки измерения, влияя совместно на случайный член делает его сравнительно малым при больших X и Y. Гетероске-сть может также появляться при анализе временных рядов.

19.Обнаружение гетероскедастичности.Тест ранговой корреляции Спирмена, тест Глейзера. Проявление проблем гетероскед-сти можно предвидеть основываясь на знаниях характера данных. В этих случаях можно предпринимать действия на этапе спецификации модели регрессии. Это позво-

лит уменьшить или устранить необходимость формальной проверки. В настоящее время используются следующие виды тестов гетероскед-сти, в которых делается предположение о наличие зависимости между дисперсией случайного члена и величиной объясняющей переменной:

1)Тест ранговой корреляции Спирмена.

При его выполнении предполагается, что дисперсия случайного члена будет либо увеличиваться, либо уменьшаться по мере увеличения X и поэтому в регрессии, оцениваемой с помощью метода наименьших квадратов абсолютные величины остатков и значение X будут коррелированы. Данные по X и остатки упорядочиваются, а затем определяется коэффициент ранговой корреляции: Ф(3.9), Где Di- разность между рангом X и рангом ϵ_i , ϵ_i - остаток(отклонение) фактических значений Y от теоретических значений.

2)Тест Глейзера. Чтобы использовать данный метод следует оценить регрессионную зависимость u(x) с помощью обычного метода наименьших квадратов, а затем вычислить абсолютные величины остатков ϵ_i по модулю, оценив их регрессию.

20.Обнаружение гетероскед-сти. Тест Голдфелда Квайдта. Появление проблем гетероскед-сти можно предвидеть основываясь на знаниях характера данных. В этих случаях можно предпринимать действия на этапе спецификации модели регрессии. Это позволит уменьшить или устранить необходимость формальной проверки. В настоящее время используются следующие виды тестов гетероскед-сти, в которых делается предположение о наличие зависимости между дисперсией случайного члена и величиной объясняющей переменной:

1)Тест Голдфелда Квайдта. При проведении проверки по этому критерию предполагается, что дисперсия случайного члена пропорциональна значению X в этом наблюдении. Предполагается, что случайный член распределен нормально и не подвержен автокорреляции. Все наблюдения в выборке упорядочиваются по величине X, после чего оцениваются отдельные регрессии для первых n со штрихом наблюдений и для последних n со штрихом наблюдений.

Если предположение о наличие гетероскед-сти верно, то дисперсия в последних n наблюдениях будет больше, чем в первых n со штрихом наблюдениях. Суммы квадратов остатков обозначают для первых n со штрихом наблюдений обозначают RSS1, для

последних n со штрихом наблюдений RSS2, затем определяют их отношения. Это отношение имеет F -распределения при заданных $(n$ со штрихом- $k-1)/(n$ со штрихом- $k-1)$ степенях свободы. Если $n=30$, то n со штрихом = $\min 11$.

21. Автокорреляция и ее факторы.

Автокорреляция в регрессионном анализе обычно встречается при исследовании временных рядов. Постоянная направленность воздействия не включенных в уравнение переменных является наиболее частой причиной появления положительной автокорреляции.

Пример 1: При оценке спроса на мороженное по ежемесячным данным предполагается, что состояние погоды является единственным важным фактором. При этом проводятся ряд наблюдений, когда теплая погода способствует увеличению спроса, а холодная погода наоборот. Если доход возрастает со временем, то схема наблюдений будет выглядеть след. **Образом: Рисунок 3 – Положения автокорреляции.**

Изменения эконом-кой конъюнктуры приводит к положительным результатам и в анализе. Автокорреляция является существенной проблемой, когда интервал между наблюдениями имеет небольшую величину. Чем больше этот интервал, тем меньше вероятность того, что при переходе от одного наблюдения к другому характер влияния неучтенных факторов будет сохраняться.

Автокорреляция может быть отрицательной. Это означает, что корреляция между последовательными значениями случайного члена отрицательна, т.е. за положительным значением в одном наблюдении следует отрицательное значение в другом. Тогда диаграмма распределения выглядит след. образом: **Рисунок 4- Отрицательная автокорреляция.**

В экономике отрицательная автокорреляция встречается редко, но иногда она появляется при преобразовании первоначальных моделей в форму, подходящую для регрессионного анализа.

22. ПОНЯТИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ. Временной ряд – это упорядоченная последовательность наблюдений за изучаемым явлением.

Обычно измерения осуществляются через равные промежутки времени. В каждый момент времени значение исследуемой величины формируется под воздействием большого числа факторов, как случайного, так и неслучайного характера. Изменение условий развития объекта исследования ведет к

ослаблению действия одних факторов, усилению других факторов, и, в конечном итоге, к варьированию изучаемого явления.

Характерной чертой временных рядов является то, что время выступает одним из определяющих факторов. Одним из требований к временным рядам является сопоставимость результатов наблюдений.

Для обеспечения сравнимости в случае, когда временными интервалами являются месяцы или дни, необходимо устранить мешающие эффекты.

Во временных рядах главный интерес представляет описание или моделирование их структуры. Применяемые при обработке данных методы опираются на математическую статистику, которая в свою очередь основывается на жестких требованиях к исходным данным (однородность, распределение).

Конечной целью анализа временных рядов является достижение понимания механизмов, которые обуславливают появление этих рядов.

Выделяют три основные задачи исследования временных рядов:

1. Описание изменения исследуемого признака во времени и выявление свойств изучаемого ряда.
2. Объяснение механизма изменения уровня ряда.
3. Статистическое прогнозирование значений изучаемого признака для будущих моментов времени.

23. Основные компоненты временных рядов.

Практический опыт показывает, что типичные временные ряды представляют собой состав из 4-х компонентов:

$$Y(t) = f(St, Tt, Ct, Rt), \quad (4.1)$$

где St – эффект сезонности; Tt – временной тренд; Ct – колебания относительно тренда (цикличность); Rt – случайная компонента.

Любой временной ряд можно описать в виде одной из таких составляющих или суммы нескольких из них. Наиболее легким для обнаружения является эффект сезонности. Гораздо сложнее выделить понятие тренда.

Трендом называют неслучайную, медленно меняющуюся составляющую временного ряда, на которую могут накладываться случайные колебания или сезонные эффекты.

24. Методы анализа временных рядов скользящей средней. Достаточно простым методом выявления тенденции развития является сглаживание временного ряда, т.е. замена фактических уровней расчетными, которые имеют меньшую колеблемость, чем исходные данные. Соответствующие преобразования называются **фильтрацией**.

Существуют следующие методы сглаживания:

1. Метод скользящих средних. Он основан на предоставлении ряда в виде суммы гладкого тренда и случайной компоненты.

2. Экспоненциальное сглаживание. Экспоненциальное среднее является примером асимметричной скользящей средней, в которой учитывается степень старения данных.

Чем старше информация, тем с меньшим весом она входит в формулу для расчета сглаженного значения уровня ряда.

3. Медианное сглаживание. В основе метода лежит вычисление скользящей медианы.

Помимо методов сглаживания одним из наиболее эффективных методов выявления основной тенденции развития явления является **аналитическое выравнивание**

Метод скользящих средних. Для построения оценки тренда по значениям ряда из временного интервала $[t-m; t+m]$ рассчитывают теоретические значения уровней ряда. Обычно все веса для элементов интервала равны между собой. Сглаживание происходит с окном шириной $2m+1$. Ширину окна обычно берут нечетной, т.к. скользящую среднюю рассчитывают для центрального значения интервала:

$$Y_t' = \frac{1}{2m+1} \times \sum_{t-t=m}^{t+m} Y_t, \quad (4.2)$$

Общая формула метода скользящих средних имеет следующий вид:

$$Y_t' = Am * Y_{t-m} + \dots + Ao * Y_t + \dots + Am * Y_{t+m}, \quad (4.3)$$

где Y_t' – сглаженное значение уровня ряда; Am – вес, приписываемый уровню ряда, находящегося на расстоянии m от периода времени t . При использовании этого метода необходимо учитывать, что скользящая средняя может сильно исказить тенденцию развития явления. Также она не дает значений для первых и последних наблюдений, т.е. имеют место **краевые эффекты**.

25. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ. ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ СГЛАЖИВАНИЕ.

Достаточно простым методом выявления тенденции развития является сглаживание временного ряда, т.е. замена фактических уровней расчетными, которые имеют меньшую колеблемость, чем исходные данные. Соответствующие преобразования называются **фильтрацией**.

Существуют следующие методы сглаживания:

1. Метод скользящих средних. Он основан на предоставлении ряда в виде суммы гладкого тренда и случайной компоненты.

2. Экспоненциальное сглаживание. Экспоненциальное среднее является примером асимметричной скользящей средней, в которой

учитывается степень старения данных.

3. Медианное сглаживание. В основе метода лежит вычисление скользящей медианы.

Помимо методов сглаживания одним из наиболее эффективных методов выявления основной тенденции развития явления является **аналитическое выравнивание**

Экспоненциальное сглаживание. Чем старше информация, тем с меньшим весом она входит в формулу для расчета сглаженного значения уровня ряда.

$Q_t = \alpha * Y_t + (1-\alpha) * Q_{t-1}$, (4.4) где Q_t – экспоненциальная средняя, заменяющая значение Y_t ; α – параметр сглаживания, характеризующий вес текущего наблюдения. $0 < \alpha < 1$

Данный метод применяется для прогнозирования нестационарных временных рядов, имеющих случайные изменения уровней ряда.

26. Методы анализа временных рядов. Медианное сглаживание, аналитическое выравнивание.

Достаточно простым методом выявления тенденции развития является сглаживание временного ряда, т.е. замена фактических уровней расчетными, которые имеют меньшую колеблемость, чем исходные данные. Соответствующие преобразования называются **фильтрацией**.

Существуют следующие методы сглаживания:

1. Метод скользящих средних. Он основан на предоставлении ряда в виде суммы гладкого тренда и случайной компоненты.

2. Экспоненциальное сглаживание. Экспоненциальное среднее является примером асимметричной скользящей средней, в которой учитывается степень старения данных.

3. Медианное сглаживание. В основе метода лежит вычисление скользящей медианы.

Медианное сглаживание. Медиана ряда во временном интервале определяется как центральный член вариационного ряда. **Вариационный ряд** представляет собой последовательность значений ряда, упорядоченных по возрастанию. В отличие от скользящей средней скользящая медиана более устойчива к искажению данных.

Помимо методов сглаживания одним из наиболее эффективных методов выявления основной тенденции развития явления является **аналитическое выравнивание**. При этом уровни ряда выражаются в виде функции $Y_t = f(t)$.

Аналитическое выравнивание может быть осуществлено по любому рациональному многочлену. Для упрощения технологии определения параметров уравнения показателям времени придают такие значения, чтобы их сумма была

равна 0, т.е. $\sum t = 0$.

27. Понятие сезонности. Описание основных моделей.

Временные ряды с интервалом меньше года очень часто содержат **эффект сезонности**. Под **сезонностью** понимают систематически повторяющиеся колебания показателей, обусловленные особенностями производственных условий в определенный период времени. Сезонные эффекты имеют регулярный характер.

Существуют несколько методов оценки сезонной компоненты. Основные их отличия сводятся к тому, в какой последовательности необходимо выделять составляющие временного ряда. Между компонентами временного ряда существуют специфические отношения.

В анализе временных рядов принято рассматривать следующие формы взаимосвязи: аддитивная и мультипликативная.

28. АДДИТИВНАЯ МОДЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ СЕЗОННОСТИ. $Y(t) = Tt * Ct + St + Rt$ (4.5)

Чтобы оценить сезонную составляющую необходимо сначала оценить тренд. Для его выделения можно использовать метод центрированного скользящего среднего, но в данном случае возникают некоторые проблемы, т.к. при анализе сезонности обычно присутствует четное количество наблюдений. Тогда формула для расчета средней будет иметь следующий вид:

$$\tilde{Y} = \frac{1}{24} \times (Y_{t-6} + 2 * Y_{t-5} + 2 * Y_{t-4} + \dots + Y_{t-4} + 2 * Y_{t-5} + Y_{t-6}) \quad (4.6)$$

Для определения аддитивных индексов сезонности используются следующие формулы:

1. Определяют разность между исходными значениями и центрированными средними:

$$\Delta Y_t = Y_t - \tilde{Y}_t \quad (4.7)$$

2. Определяют средние отклонения:

$$\Delta Y_t = \frac{\sum \Delta Y_t}{n} \quad (4.8)$$

3. Определяют общее среднее отклонение:

$$\Delta \bar{Y}_{\text{общ}} = \frac{\sum \Delta \bar{Y}_t}{12} \quad (4.9)$$

4. Определяют аддитивный индекс сезонности:

$$Si = \Delta \bar{Y}_t - \Delta \bar{Y}_{\text{общ}} \quad (4.10)$$

29. Мультипликативная модель изучения сезонности. $Y(t) = Tt * Ct * St * Rt$ (4.11)

Мультипликативные индексы используются в том случае, когда по мере повышения среднего уровня динамики увеличиваются абсолютные отклонения, вызванные сезонностью. Эти индексы с отличием от аддитивных являются относительными показателями. Алгоритм расчета: а) определяют отношение центрированных средних к исходным данным. (4.12)

б) определяют среднее отклонение (4.13)

в) определяют общее среднее отношение (4.14)

г) определяют мультипликативный индекс сезонности (4.15)

30. Понятие фиктивной переменной, ее значение.

В большинстве случаев независимые переменные в регрессионных моделях имеют непрерывные области изменения. Однако теория не накладывает никаких ограничений на характер коэф-тов регрессии, в частности, некоторые переменные могут принимать всего два значения или в более общей ситуации – множество дискретных значений. Необходимость рассмотрения таких переменных возникает в случаях, когда необходимо оценить какой либо качественный признак, т. е. Когда факторы, вводимые в ур-ие регрессии являются качест-ми и не измеряются по числовой шкале. Н-р, при исследовании зависимости з/п от различных факторов может возникнуть вопрос, влияет ли на ее размер наличие у работника высшего образования; существует ли дискриминация в оплате труда женщин и мужчин. Одним из возможных решений данного примера является оценка отдельных регрессий для каждой категории, а затем изучение различий между ними. Другой подход состоит в оценке единой регрессии с использованием всей совокупности наблюдений и измерений степени влияния качественного фактора посредством введения фиктивной переменной. Она является равноправной переменной наряду с др-ми переменными моделями. Ее фиктивность заключается лишь в том, что она количеств-м образом описывает качественный признак. Второй подход обладает след. преимуществами: 1) это простой способ проверки, является ли воздействие качественного признака значимым; 2) при условии выполнения предположений регрессионной оценки оказывается более эффективным.

31. Использование фиктивных переменных в моделях регрессии

Фиктивные переменные вводятся в модель регрессии след. образом. Н-р, 1) пусть $X=(x_1, x_2, \dots, x_K)$ – это набор объясняющих независимых переменных, $Y(x)=f(x)$ – это ф-я, описывающая зависимость з/п от различных факторов. Тогда первоначальная модель будет выглядеть след. образом:

$$Y(x)=a_1*x_1+a_2*x_2+\dots+a_K*x_K+\sigma$$

(5.1). Надо определить влияние такого фактора, как наличие или отсутствие высшего образования. Для этого вводится фиктивная переменная d . Если работник имеет высшее образование, то $d=1$, если нет, то $d=0$. При введении фиктивной

переменной ур-ие регрессии принимает след. вид $Y(x)=a_1*x_1+a_2*x_2+\dots+a_K*x_K+\sigma+d$ (5.2), где σ – коэф-т регрессии при фиктивной переменной.

При изучении модели (5.2) считают, что средняя з/п есть x^*a – при отсутствии высшего образования, $x^*a+\sigma$ – при его наличии. Т. о., σ интерпретируется как среднее изменение з/п при переходе из одной категории в др-ю.

<График>

К полученному ур-ию нужно применить МНК и получить оценки соответствующих коэф-тов. Станд. ошибки коэф-тов при фиктивных переменных используются для проверки гипотез и построения доверительных интервалов. Наиболее распр. их применение состоит в проверке значимости отличия коэф-тов от 0. Она выполняется делением коэф-та на станд. ошибку для получения t -критерия Стьюдента. Расчетные значения сравниваются с критическим табличным значением при заданном уровне значимости. Качественные переменные могут отвечать не только за сдвиги у постоянного члена, но и за наклон линии регрессии. В данном случае используется фиктивная переменная для коэф-та наклона, к-ая наз-ся **переменная взаимодействия**.

В примере 1 был рассмотрен случай зависимости з/п от наличия высшего образования без учета опыта работы по данной специальности. Для рассмотрения влияния этого фактора вводится новая фиктивная переменная zdx , тогда $Y(x)=x^*a+\sigma+d+zx$ (5.3). Если $d=0$, то коэф-т при X как и раньше равен a , если $d=1$, то коэф-т приобретает вид $(a+z)$. Поэтому величина z рассматривается как разность между коэф-том при показателе наличия высшего образования для работника без опыта работы, к-ый имеет опыт работы, и коэф-том при показателе наличия высшего образования для работника без опыта работы. Качественные различия можно формализовать с помощью любой переменной, принимающей два значения. Однако в эк-ой практике обычно используется система 01 , поскольку в этом случае интерпретация выглядит наиболее просто.

32. Понятие фиктивной переменной взаимодействия

33. Система фиктивных переменных.(см вопрос 30)

Если включаемый в рассмотрение качественный признак имеет несколько значений, то можно ввести дискретную переменную, принимающую такое же количество значений. Однако этот метод затрудняет содержательную интерпретацию, которая соответствует коэффициентам уравнения

регрессии. Поэтому в этих случаях целесообразно использовать несколько фиктивных переменных. Примером подобных ситуаций является исследование сезонных колебаний. Пример: пусть $Y(t)$ – объем потребления некоторого продукта в месяц. Существует предположение о том, что потребление зависит от времени года. Для выявления сезонности можно ввести 3 фиктивные переменные:

$d(t1)=1$, если месяц t – зимний и $d(t1)=0$ в остальных случаях.

$d(t2)=1$, если месяц весенний и $d(t2)=0$ в остальных случаях.

$d(t3)=1$, если месяц летний и $d(t3)=0$ в остальных случаях.

В данном примере оценивается уравнение следующего вида: $Y(t)=a_0+a_1*d(t1)+a_2*d(t2)+a_3*d(t3)+\epsilon$ (5.4)

4 фиктивная переменная для осени не вводится, т.к. тогда для любого месяца t выполнялось бы тождество:

$$d(t1)+d(t2)+d(t3)+d(t4)=1$$

что означало бы линейную зависимость коэффициентов регрессии и, как следствие, невозможность получения оценок метода наименьших квадратов. Т.о. среднемесячный объем потребления есть a_0 для осенних месяцев, a_0+a_1 – для зимних, a_0+a_2 – для весенних, a_0+a_3 – для летних.

Оценки коэффициентов a_1, a_2, a_3 показывают среднее сезонное отношение объемов потребления по отношению к осенним месяцам. Например, тестируя гипотезу $a_3=0$, проверяют предположение о незначительном различии в объеме потребления м/д летним и осенним сезонами. Гипотеза $a_1=a_2$ эквивалентна предположению об отсутствии различий в потреблении м/д весной и зимой.

Фиктивные переменные, несмотря на внешнюю простоту, являются гибким экспериментом при исследовании влияния качественных признаков. В предыдущей модели рассматриваются различия лишь для среднемесячных объемов потребления. При ее модификации вводят новую независимую переменную I – доход, используемый на потребление. Известно, что в уравнении регрессии данная переменная занимает следующее место:

$$Y(t)=a_0+a_1*I(t)+\epsilon$$

(5.5) Коэффициент a_1 носит название «склонность к потреблению». Поэтому стоит задача исследования влияния сезона на склонность к потреблению. Для этого используют след. модель:

$$Y(t)=a_0+a_1*d(t1)+a_2*d(t2)+a_3*d(t3)+a_4*d(t1)*I(t)+a_5*d(t2)*I(t)+a_6*d(t3)*I(t)+\epsilon$$

(5.6) Согласно этой модели склонность к потреблению зимой – a_4+a_7 , весной – a_5+a_7 , летом –

a_6+a_7 , осенью – a_7 . Как и в предыдущей модели можно тестировать гипотезы об отсутствии сезонных колебаний на склонность к потреблению. Фиктивные переменные позволяют строить и оценивать **кусочно-линейные модели**. Пример. Пусть Y – это зависимость переменной, и присутствуют только 2 независимые переменные – постоянный член – X . Пусть X и Y представлены в виде временных рядов $\{X(t); Y(t), t=1, 2, \dots, n\}$. Пусть в момент t_0 произошла структурная перестройка и линия регрессии будет отличаться от той, что была до момента t_0 , но общая ситуация остается непрерывной. (график)

чтобы оценить такую модель вводится фиктивная величина $R(t)$. Полагая, что $R(t)=0$ при $t \leq t_0$, и $R(t)=1$ при $t > t_0$.

Далее используется регрессионная модель следующего вида:

$$Y(x)=a_1+a_2*x(t)+a_3*(x(t)-x(t_0))*R(t)+\epsilon$$

(5.7) Регрессионная линия, соответствующая уравнению (5,7) имеет коэффициент наклона a_2 для $t \leq t_0$, и a_2+a_3 для $t > t_0$. Т. о., разрыва в линии регрессии не происходит. Тест $a_3=0$ проверяет предположение о том, что фактического структурного изменения не произошло.

Этот подход обобщает структурные изменения в пределах одного временного интервала. Вывод:

1. для исследования влияния нач. признаков в модель можно вводить фиктивные переменные, которые принимают значение 1, если данный начальный признак присутствует в наблюдении и значение 0, если он отсутствует.

2. Способ включения фикт. переменных зависит от информации относительно влияния соответствующих качественных признаков на зависимую переменную и от гипотез, которые необходимо проверить.

3. От способа включения фикт. переменной зависит содержательная интерпретация коэффициента при ней.

34. Оценка кусочно-линейной модели с помощью фиктивной переменной. (смотри вопрос 33)

35. Понятие эконометрич-го прогнозирования, его значение.

Под прогнозом понимается эмпирическое или научно-обоснованное представление о возможных состояниях объекта прогнозирования в будущем.

Процесс прогнозирования состоит в том, чтобы конкретным методом с использованием определенного инструментария обработать имеющуюся информацию о состоянии изучаемого объекта, о наблюдавшихся ранее тенденциях и

условиях его функционирования и превратить полученные данные в систему представлений о будущем состоянии или поведении объекта.

Базой для социально-экономического прогнозирования является познание конкретных факторов, определяющих развитие социально-экономических явлений. Прогноз носит вероятностный характер. Однако поскольку он строится на основе аргументированных научных представлений, его можно считать достаточно достоверным. Искусство прогноза включает последние достижения экономической теории статистики, математики и информатики. На этапе прогнозирования формируются возможные цели развития как на общенациональном, так и на отраслевом и региональном уровнях управления. Прогнозированием занимаются гос. Управления разных уровней, специализированные коммерческие фирмы, частные страховые, банковские и торговые корпорации.

Прогнозы на федеральном уровне учитывают результаты исследований, проводимых частными организациями и корпорациями. Т. о., можно сказать, прогнозирование составляет фундамент предпринимательской и управленческой деятельности в любой сфере.

Система прогнозирования предполагает единство методологии организации и разработки прогнозов, которая обеспечивает их согласованность, преемственность, непрерывность.

36. Эконометрич-е прогнозирование микроэкономических показателей.

В условиях рыночной экономики формирование направлений развития хоз. деят-ти предприятий должно основываться на учете прогнозных оценок влияния различных факторов. Используя эконометрические расчеты можно выполнить следующие вычисления: 1) установить прогнозные уровни результативных показателей и факторов, к-ые их формируют; 2) определить прогнозные уровни факторов при прогнозированном значении результативного признака.

Пример 1. Исследование подвергается ряд динамики уровня рентабельности отдельного предприятия. Для проведения прогнозных расчетов используется след. формула прогнозной зависимости:

$$Y(t)=Y_{\min} * \left(1 + b * d * \frac{T_{ii}-1}{T_{\min}} \right)$$

(7.1), где $Y(t)$ – уравнение тренда; Y_{\min} – min значение результативного признака; b – параметр тренда; d – знак отклонений коэффициентов сравнения; T_i – значение символа года; T_{\min} – нижнее значение символа года.

<Таблица 1. Расчет параметров ур-ия тренда.>

Параметр ур-ия тренда определяется по след. форму-

$$b = \frac{\sum d_y}{\sum d_x} \quad (7.2)$$

$b=0,06072$. Он показывает, что при изменении ряда динамики на 1 ед-цу (один год) размер отклонений коэф-та сравнения результативного признака возрастет в 0,06072 раз.

Достоверность расчетов подтверждает равенство итоговых сумм фактических и теоретических значений результативного признака.

Критерием получения прогнозных расчетов является вычисление для данного ур-ия коэф-та устойчивости.

<Таблица 2. Расчет коэф-та устойчивости тренда.>

$$K_{уст} = 1 - \frac{\sum d_y - b \cdot \sum d_x}{\sum d_x} = 1 - \frac{0,02112}{0,072} = 0,96$$

(7.3)

Это значение коэф-та устойчивости по шкале зависимости свидетельствует о высоком уровне значимости и устойчивости связи. Т. о., предложенная модель пригодна для прогноза.

<Таблица 3. Расчет прогнозных значений.>

Построим график.

<График.>

37. Построение эконометрической модели экономич. роста

Прогноз экономического роста учитывает требования прогноза уровня жизни к величине экономического и военно-стратегического прогноза. Наибольшее распространение в прогнозировании экономического роста в странах с более или менее стабильной экономикой получили многофакторные модели, типа $y(x)=f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_k)$.

Используются также и однофакторные модели, н-р, модель, выражающая зависимость экономического роста только от величины трудовых ресурсов (L) в краткосрочном периоде, когда изменение производственных фондов, т. е. капитала (K), незначительно по сравнению с предыдущим периодом. Наиболее известна двухфакторная модель в форме произв-ой ф-ии: $y(x)=a_0 * K^\alpha * L^\beta$ (7.4).

В зависимости от значений α и β рассматриваются три типа экономического роста:

1) $\alpha + \beta = 1$ – выпуск нац. продукта увеличивается пропорционально затратам факторов произ-ва (капитала и труда). Суммарная эк-ая эф-ть остается неизменной, происходит чисто экстенсивное расширение произ-ва, когда низкая эф-ть капитала покрывается приростом трудовых ресурсов.

2) $\alpha + \beta > 1$ – это означает, что при росте факторов произ-ва в n раз выпуск продукции увеличивается более, чем в n раз, т. е. рост произ-ва отражает рост совок-ых затрат факторов. Помимо этого данный эффект

может присутствовать, когда под воздействием достижений НТП повышается эф-ть произв-ых фондов или трудовых ресурсов.

3) $\alpha + \beta < 1$ – выпуск продукции увеличивается медленнее по сравнению с ростом затрат факторов произ-ва. Суммарная эф-ть снижается, т. е. происходит деинтенсификация роста произ-ва. Произ-ая ф-ия, описывающая 1-ый случай наз-ся ф-ией Кобба-Дугласа.

Можно отойти от вышеописанного вида произ-ой ф-ии и рассмотреть зависимость результатов произ-ва, опосредованных через факторы, влияющие на факторы произ-ва и на их эф-ть.

Сами факторы произ-ва выступают как **первичные** (глобальные) факторы, факторы, влияющие на факторы произ-ва – как **вторичные**. Вторичные факторы влияют в первую очередь на величину глобальных факторов и во вторую очередь на их эф-ть.

Живой труд в сфере произ-ва:

1) факторы, влияющие на величину трудовых ресурсов:

а) производительность рабочего года, недели, дня; б) возрастная состав рабочей силы; в) состав рабочей силы по полу.

2) факторы, влияющие на производительность труда:

а) уровень общего образования; б) уровень профессионального образования; в) уровень навыка; г) уровень и система ОТ.

Произ-ые фонды:

1) факторы, влияющие на величину капитала:

а) временная загрузка фонда и степень использования потенциальных мощностей; б) скорость оборота произв-ых фондов.

2) факторы, влияющие на оценку производительности фондов:

а) тех. Уровень или уровень морального износа фондов; б) территориальное распределение фондов; в) отраслевое распределение фондов; г) масштабы произ-ва.

Развитие факторного подхода предполагает углубленную эк-ую и стат-ую работу. Целесообразен переход к отраслевому аспекту факторного прогноза: 1) усиливается роль отраслевых факторов и особенностей; 2) возникает возможность дифференциации произв-ых факторов и трудовых ресурсов; 3) поскольку развитие одной отрасли связано с развитием другой отрасли, то фактический анализ тесно связан со структурным анализом.

38. Эконометрич-е прогнозирование потребительского и совокупного спроса.

Совок-ый спрос – это модель поведения всех хозяйствующих субъектов (домохозяйств, фирм, правительства) как потребителей товаров и услуг, к-

ая показывает сколько этих товаров и услуг при разных уровнях цен готовы купить эти субъекты.

Необходимо отметить сходство показателей, определяющих ВНП по сумме расходов и неценовых факторов, учитывающих совок-ый спрос. **ВНП** = $C + I + Q + X$ (7.5), где C – личные потребит-ие расходы; I – валовые частные внутренние инвестиции; Q – гос. закупки товаров и услуг; X – чистый экспорт. **Совок-ый спрос** представляет собой сумму потребительских, инвестиционных, гос-х расходов и объема чистого экспорта.

Если сложить перечисленные неценовые факторы, то получится значение совок-го спроса при определенной средневзвешенной цене на товары и услуги. Разница между ВНП и совок-ым спросом состоит в том, что, когда рассматриваются потребит-ие расходы как эмитент ВНП, то учитывается только та часть товаров и услуг, к к-ой предъявляется спрос, т. е. реализованная продукция.

В этом случае при анализе и прогнозе можно оперировать и понятием личные потребит-ие расходы, и понятием потребит. спрос. Однако та часть ВНП, к-ая не нашла потребителя, включается в расчеты ВНП в объем валовых чистых внутренних инвестиций. При этом увеличении запасов означает, что произведено больше, чем продано. И это увеличение должно учитываться в расчетах ВНП. Если наблюдается уменьшение запасов, то это означает, что в текущем году продано больше, чем изготовлено, т. е. проданы товары, произведенные за предыдущий год. В этом случае необходимо сократить объем ВНП на величину уменьшения запасов.

В прогнозных исследованиях на краткосрочный и среднесрочный периоды моделирование **потребит-го спроса** на макро-уровне занимает приоритетное место. Это обусловлено тем, что потребит. спрос определяет большую долю ВВП, влияет на структуру произ-ва, общий уровень цен и на динамику цен в разных секторах экономики.

В общем случае ф-ия потребит. спроса выглядит след. образом: $C_n = f(\Delta C; D_0, D_t, D_{t+1}, KР, Н, \Delta ПР)$ (7.6), где ΔC – это изменение уровня цен, влияющих на спрос через эф-лекты %-ой ставки и импортных закупок; D_0 – текущий располагаемый личный доход населения (оплата труда, рента, %-ы, дивиденды и т. д.); D_t – доходы прошлых лет; D_{t+1} – ожидаемые доходы будущих периодов; $KР$ – задолженность потребителей по кредитам; $Н$ – уровень налогов с физ. лиц; $\Delta ПР$ – изменение %-ой ставки.

Для долгосрочной модели можно добавить фактор изменения численности населения

и половозрастной структуры.

Для краткосрочного прогноза также можно использовать след. вариант: $C_n = f(D_0)$ (7.7), т. е. при неизменных ценах в краткосрочном периоде, потребит. спрос зависит только от личного располагаемого дохода текущего периода.

39. Эконометрич-е прогнозирование отраслевой структуры нац. экономики.

Структурные особенности распределения ресурсов как и структурные особенности потребностей трансформируются через многоотраслевые построения в изменение макроэкономических показателей. Т. о., роль прогноза структуры нац. эк-ки заключается как в получении самостоятельных результатов, так и в опосредовании взаимосвязей между общек-ми и узкоотраслевыми прогнозами, а также между отраслевым разрезом прогноза ресурсов и общим прогнозом развития нац-ой эк-ки.

В структурном прогнозировании используются способы комбинированного прогнозирования: 1) экспертные оценки; 2) эконометрические модели; 3) метод сценария; 4) экономико-математические модели; 5) метод разработки межотраслевого баланса (МОБ).

В основе метода МОБ лежит метод "затраты – выпуск". Данный метод исходит из представления прогноза в виде результата численного решения системы уравнений общего соц. эк-го равновесия страны. Эта система позволяет определить выпуск промежуточной продукции каждой отрасли и затраты на изготовление, необходимые для обеспечения выпуска конечного продукта заданного объема.

Уравнения системы имеют след. вид:

$$X = A_1 * X_1 + A_2 * X_2 + \dots + A_k * X_k + Y$$
 (7.8), где X – валовый объем произ-ва данной отрасли;

A_1, A_2, \dots, A_k – коэф-ты прямых затрат, т. е. это нормы расходования промежуточной продукции изучаемой отрасли для произ-ва конечного продукта отрасли; Y – конечное непроиз-ое потребление продукции данной отрасли.

Если определен спрос на продукцию всех отраслей, то можно, используя коэф-ты прямых затрат, определить объемы промежуточной продукции и соответственно валовой продукции отраслей. Однако необходимо учитывать влияние НТП, поскольку новые технологии снижают топливно-энергетические и материальные затраты на произ-во продукции.

Метод МОБ разрабатывается в натур-ом и стоимостном выражении. При этом существуют некоторые трудности между установлением взаимосвязей стоимостного МОБ и стоимостными макроэ-ми показателями, т. е. между данным объемом произ-ва отрас-

лей и след. показателями: 1) прогнозным балансом доходов и расходов отраслей; 2) прогнозным балансом доходов и расходов населения; 3) объемом ден. массы, необходимой для нормального обеспечения воспроизв-ного процесса; 4) бюджетом гос-ва.

Основная трудность состоит в том, что данные фин. отчетности формируются по разнородным отраслям, а данные для МОБ собираются по однородным отраслям.

40. Эконометрич-е прогнозирование инфляци-х процессов.

Инфляция – это обесценивание нац. валюты. Она присуща любому типу эк-ки. Для России характерно взаимодействие двух типов инфляции: спроса и издержек. Они находятся под влиянием различных факторов, отражающих произв-е, фин-ые и соц. аспекты развития страны.

Одним из симптомов наличия инфляции является изменение индекса цен, к-ый определяется след. образом: $I_p = S * C * 100\%$ (7.9), где S – цена рыночной корзины в данном периоде; C – цена аналогичной рын. корзины в базисном периоде.

Т. о., изменение индекса цен и прогнозирование его величины зависит от состава рын. корзины, качества продукции, издержек произ-ва и величины дефицита на товары потребления. По этой причине применение данного индекса недостаточно для прогнозирования темпов инфляции. Используются также показатель прироста дефлятора ВВП, показывающего увеличение ВВП за счет роста цен:

$$D_{ВВП} = N_n / N_p \quad (7.10),$$
 где N_n – номинальный ВВП; N_p – реальный ВВП.

С помощью коэф-та корреляции установлено, что и индекс цен и дефлятор ВВП характеризуют одно и тоже явление и разница между ними несущественна. Однако многие экономисты утверждают, что при прогнозировании темпов инфляции необходимо рассчитывать оба показателя.

В разных странах разрабатываются различные модели прогнозирования уровня инфляции. В частности, в США разработана модель MODYS. В данной эконометрической модели используются след. аргументы-факторы.

1) Эндогенные (внешние) переменные: а) предполагаемые косвенные изменения гос. субсидий; б) предполагаемые изменения гос. расходов; в) предполагаемые изменения цен на некоторые группы товаров и услуг, контролируемых гос-вом; г) регулирование трудовых соглашений; д) трансфертные платежи.

2) Экзогенные переменные (внутренние): а) прогнозные цены на продукцию; б) прогнозный уровень цен.