

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT UNIVERSITETI**

**R.X. ALIMOV, R.A. FAYZIYEV, A.I. ISHNAZAROV**

# **IQTISODIY SISTEMOLOGIYA**

O‘quv qo‘llanma

**TOSHKENT – «IQTISODIYOT» – 2019**

**UDK 330.43(07.58)**

**КБК:**

**Alimov R.X., Fayziyev R.A., Ishnazarov A.I. Iqtisodiy sistemologiya. O‘quv qo‘llanma. – T.: IQTISODIYOT, 2019. -159 b.**

Ushbu o‘quv qo‘llanmada respublikamiz milliy iqtisodiyoti murakkab, dinamik o‘zgaruvchan ijtimoiy-iqtisodiy tizim sifatida tahlil qilinib, raqobat muhiti va bozor sharoitlarini o‘rganib, ularning mohiyati va qonuniyatlarini chuqur tahlil qilishda iqtisodiy-matematik usullar va modellardan foydalanish, iqtisodiy ko‘rsatkichlarni prognozlash, ko‘p variantli yechimlardan muqobil yechimni tanlash, tavakkalchilik va noaniqlik sharoitida optimal iqtisodiy qarorlar qabul qilish, keyinchalik bu qarorlar bajarilishini kompyuter orqali monitoring qilish masalalarining nazariy va amaliy tomonlari yoritib berilgan.

O‘quv qo‘llanma magistraturaning 5A230106 – “Ekonometrika” mutaxassisligi talabalari uchun mo‘ljallangan.

В данном учебном пособии анализируется национальная экономика республики как сложная, динамично меняющаяся социально-экономическая система, изучается конкурентная среда и рыночные условия, используются экономико-математические методы и модели для глубокого анализа их сути и закономерностей, прогнозирования экономических показателей, выбора альтернативного решения из многообразных решений, принятия оптимальных экономических решений в условиях риска и неопределенности., затем были освещены теоретические и практические аспекты вопросов компьютерного мониторинга исполнения этих решений.

Учебное пособие предназначено для студентов магистратуры по специальности 5A230106 – “Эконометрика”.

In this training, the national economy of the Republic is analyzed as a complex, dynamically changing socio-economic system, studying the competitive environment and market conditions, using economic-mathematical methods and models in-depth analysis of their essence and laws, forecasting economic indicators, choosing alternative solutions from multi-variant solutions, making optimal economic decisions in the conditions of risk and uncertainty, later, theoretical and practical aspects of computer monitoring of the implementation of these decisions have been highlighted.

The instruction is intended for the students of the master's degree 5a230106 – “Econometrics” specialty.

**Taqrizchilar:**

Agzamov F. - TATU prorektori, i.f.n., dotsent,  
Azamatov O. - TDIU dotsenti, i.f.n.

**ISBN-0000000000000**

UO‘K: 0000  
КБК:00000

© “IQTISODIYOT”, 2019.  
© Alimov R.X., Fayziyev R.A., Ishnazarov A.I., 2019.

## MUNDARIJA

|  |    |
|--|----|
| <b>Kirish</b> .....  | 9  |
| <b>1- bob. Milliy iqtisodiyotni modernizatsiyalash va ishlab chiqarishni diversifikatsiya qilishda fanning ahamiyati</b> .....                 | 10 |
| 1.1. Iqtisodiy sistemologiya fanining mazmuni, predmeti, maqsadi va vazifalari .....   | 10 |
| 1.2. Iqtisodiy sistemologiya fanining obyekti, metodologik asoslari .....  | 11 |
| 1.3. Iqtisodiy sistemologiya fanining yondoshuvlari .....  | 11 |
| 1.4. Iqtisodiy sistemologiya fanining tamoyillari .....  | 12 |
| <b>2- bob. Iqtisodiy sistemologiya fanining nazariy asoslari</b> .....   | 14 |
| 2.1. Iqtisodiy sistemologiyaning murakkab tizimlar to'g'risidagi fan sifatida shakllanishi .....   | 14 |
| 2.2. Iqtisodiy sistemologiya fani asosida iqtisodiyotni tizimli o'rganish rivojlantirishning zarurligi .....                                   | 18 |
| 2.3. Iqtisodiy sistemologiya fanining nazariy asoslari .....   | 21 |
| <b>3-bob. Iqtisodiy sistemologiya fanining tizimli masalalari</b> .....  | 23 |
| 3.1. Iqtisodiy jarayonlarda ko'zga ko'rinadigan va ko'rinmaydigan bog'lanishlar .....  | 23 |
| 3.2. Iqtisodiyot – boshqariladigan murakkab tizimli masalalardan iborat soha .....   | 23 |
| 3.3. Tizim, tizim usti va osti haqida tushunchalar.....  | 25 |
| 3.4. Iqtisodiy tizimlarni ko'inishi, tartibi, bog'lanishlari.....  | 26 |
| 3.5. Iqtisodiy tizimlarni boshqarishda matematik usullarning o'rni .....   | 28 |
| <b>4-bob. Iqtisodiy sistemologiya fanining tizimli masalalarini yechishda matematika va axborot texnologiyalarning roli</b> .....              | 30 |
| 4.1. Tizimli masalalarni qo'yilishi va yechish usullari .....  | 30 |
| 4.2. Tizimlarni episistemologik pog'onalari iyerarxiyasi .....   | 31 |
| 4.3. Tizimli masalalarni yechishda matematikaning roli .....   | 31 |
| 4.4. Tizimli masalalarni yechishda axborot texnologiyalarning o'rni. EVIEWS dasturining ekonometrika masalalarini yechishda qo'llanilishi..... | 34 |
| 4.5. Iqtisodiy tizimlogiyaning masalalari va ularni yechish usullari .....   | 63 |
| <b>5-bob. Iqtisodiyotni murakkab iqtisodiy ijtimoiy tizim sifatida ifodalash</b> .....   | 66 |
| 5.1. Makroiqtisodiy va mikroiqtisodiy tizimlar .....   | 66 |
| 5.2. Murakkab iqtisodiy ijtimoiy tizimlarni boshqarish xususiyatlari .....   | 67 |
| 5.3. Iqtisodiyot va uning tarkibiy qismlari, bog'lanishlari.....   | 68 |
| 5.4. Iqtisodiy-ijtimoiy tizimni boshqarish usullari.....   | 70 |
| <b>6-bob. Iqtisodiy tizimga ta'sir etuvchi omillar</b> .....   | 72 |
| 6.1. Iqtisodiy tizimga ta'sir etuvchi omillar, omilli tizim, natijaviy ko'rsatkich, miqdoriy bog'lanishlar .....                               | 72 |
| 6.2. To'g'ri omilli tahlil, teskari omilli tahlil .....  | 73 |
| 6.3. Tahlil qilish chegaralari.....  | 75 |
| <b>7-bob. Iqtisodiy sistemologiyaning metodologik va axborot ta'minoti</b> .....   | 77 |

|  |            |
|--|------------|
| 7.1. Iqtisodiy sistemologiya fanining yondoshuvlari .....  | 77         |
| 7.2. Iqtisodiy sistemologiya fanining tamoyillari .....  | 78         |
| 7.3. Iqtisodiy sistemologiya fanining tamoyillaridan foydalanib<br>iqtisodiyotni tashkil etuvchilarni xatti-harakatlarini belgilash..... | 81         |
| 7.4. Iqtisodiy sistemologiyada axborot tizimlarining o‘rni va uning<br>xususiyatlari.....  | 83         |
| 7.5. Prognoz axboroti va uning xususiyatlari .....   | 88         |
| 7.6. Funktsional belgiga ko‘ra axborotning tasniflanishi.....  | 91         |
| <b>8-bob. Iqtisodiy tizimni tadqiq qilish usullari va ko‘rsatkichlari.....</b>   | <b>94</b>  |
| 8.1. Iqtisodiy tizimlarni tahlil qilishda modellashtirishning ahamiyati .....  | 94         |
| 8.2. Model turlari. Iqtisodiy-matematik masalalarning tasnifi .....  | 96         |
| 8.3. Ko‘rsatkichlarni qiyosiy ko‘rinishga keltirish .....  | 101        |
| 8.4. Iqtisodiy tizimlarni tahlilida nisbiy va o‘rtacha miqdorlarni hisoblash usullaridan<br>foydalanish .....                            | 102        |
| 8.5. Iqtisodiy tizimlarni tahlil qilishda axboratlarni guruhlash usullari.....   | 104        |
| 8.6. Iqtisodiy tizimlarni tahlil qilishda balans usulidan foydalanish.....   | 105        |
| 8.7. Iqtisodiy tizimni ekonometrik tahlili va ko‘rsatkichlari .....  | 107        |
| <b>9-bob. Iqtisodiy tizimga ta’sir etuvchi omillar .....</b>   | <b>115</b> |
| 9.1. Mamlakat iqtisodiy rivojlanishining tahlili .....   | 115        |
| 9.2. Ekonometrik modellar va ularni istiqbollashdagi o‘rni .....   | 118        |
| 9.3. Umumiy talabni prognozlash .....  | 121        |
| 9.4. Iste’mol talabini prognozlash .....   | 122        |
| 9.5. Milliy iqtisodiyotning tarmoq tuzilmasini prognozlash.....  | 124        |
| 9.6. Inflyatsiya jarayonining sur’atini prognozlash.....   | 125        |
| <b>10-bob. Iqtisodiy tizimlarni prognoz qilishda ishlab chiqarish<br/>funksiyalari .....</b>   | <b>129</b> |
| 10.1. Iqtisodiy o‘sish jarayonini ishlab chiqarish unksiyalari yordamida<br>tadqiq etish .....   | 129        |
| 10.2. Ishlab chiqarish funksiyalarining xarakteristikalarini .....   | 130        |
| 10.3. Talab va taklifning ekonometrik modellari.....   | 132        |
| 10.4. Makroiqtisodiy ekonometrik modellarning turlari va ularni<br>iqtisodiy tahlilda qo‘llanilishi.....                                 | 133        |
| 10.5. Ijtimoiy-iqtisodiy prognozlashning umumiy tushunchalari va obyektlari...   | 136        |
| 10.6. Prognozlash usullari va ularning turlari .....   | 137        |
| 10.7. Ekonometrik tenglamalar tizimi yordamida prognozlash uslubiyoti.....   | 138        |
| Xulosa.....  | 141        |
| Glossariy.....   | 142        |
| Foydalanilgan adabiyotlar .....  | 157        |

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| <b>Введение</b> .....  | 9  |
| <b>Глава 1. Роль предмета в модернизации национальной экономики и диверсификации производства</b> .....                            | 10 |
| 1.1. Содержание, предмет, цели и задачи предмета экономической системологии .....  | 10 |
| 1.2. Объект, методологические основы предмета экономической системологии.....  | 11 |
| 1.3. Подходы предмета экономической системологии .....   | 11 |
| 1.4. Принципы предмета экономической системологии.....   | 12 |
| <b>Глава 2. Теоретические основы предмета экономической системологии</b> .....   | 14 |
| 2.1. Формирование экономической системологии как предмет сложной системы.....  | 14 |
| 2.2. Необходимость развития системного изучения экономики на основе экономической системологии.....                                | 18 |
| 2.3. Теоретические основы экономической системологии .....   | 21 |
| <b>Глава 3. Системные проблемы экономической системологии</b> .....  | 23 |
| 3.1. Видимые и невидимые ссылки в экономических процессах.....   | 23 |
| 3.2. Экономика-отрасль, состоящая из сложных системных задач, которые управляются .....  | 23 |
| 3.3. Понятие о системе, надстройке и подстройке .....  | 25 |
| 3.4. Вид, порядок, ссылки экономических систем.....  | 26 |
| 3.5. Роль математических методов в управлении экономическими системами .....   | 28 |
| <b>Глава 4. Роль математики и информационных технологий в решении системных задач экономической системологии</b> .....             | 30 |
| 4.1. Методы постановки и решения системных проблем .....   | 30 |
| 4.2. Иерархия эпистемологических ступеней систем.....  | 31 |
| 4.3. Роль математики в решении системных задач .....   | 31 |
| 4.4. Роль информационных технологий в решении системных проблем. Применение программы EVIEWS в решении вопросов эконометрики ..... | 34 |
| 4.5. Проблемы экономической системологии и способы их решения .....  | 63 |
| <b>Глава 5. Представление экономики как сложной экономической социальной системы</b> .....   | 66 |
| 5.1. Макроэкономические и микроэкономические системы .....   | 66 |
| 5.2. Особенности управления сложными экономическими социальными системами .....  | 67 |
| 5.3. Экономика и ее составляющие, связи .....  | 68 |
| 5.4. Методы управления экономико-социальной системой.....  | 70 |
| <b>Глава 6. Факторы, влияющие на экономическую систему</b> .....   | 72 |
| 6.1. Факторы, влияющие на экономическую систему, факторная система, результирующий показатель, количественные связи.....           | 72 |
| 6.2. Правильный факторный анализ, обратный факторный анализ.....   | 73 |

|  |            |
|--|------------|
| 6.3. Пределы анализа.....  | 75         |
| <b>Глава 7. Методологическое и информационное обеспечение экономической системологии</b> .....               | <b>77</b>  |
| 7.1. Подходы к науке экономической системологии.....   | 77         |
| 7.2. Принципы экономической системологии.....  | 78         |
| 7.3. Определение поведения составляющих экономики с использованием принципов экономической системологии..... | 81         |
| 7.4. Роль и особенности информационных систем в экономической системологии .....                             | 83         |
| 7.5. Прогнозная информация и ее особенности .....  | 88         |
| 7.6. Классификация информации по функциональному признаку .....  | 91         |
| <b>Глава 8. Методы и показатели исследования экономической системы</b> ..                                    | <b>94</b>  |
| 8.1. Важность моделирования при анализе экономических систем .....   | 94         |
| 8.2. Типы моделей. Классификация экономико-математических задач.....   | 96         |
| 8.3. Приведение показателей в сравнительный вид.....   | 101        |
| 8.4. Использование методов расчета относительных и средних величин в анализе экономических систем.....       | 102        |
| 8.5. Методы группирования информации при анализе экономических систем .....                                  | 104        |
| 8.6. Использование метода баланса при анализе экономических систем .....                                     | 105        |
| 8.7. Эконометрический анализ и показатели экономической системы.....   | 107        |
| <b>Глава 9. Факторы, влияющие на экономическую систему</b> .....   | <b>115</b> |
| 9.1. Анализ экономического развития мамалакат.....   | 115        |
| 9.2. Эконометрические модели и их роль в перспективе.....  | 118        |
| 9.3. Прогнозирование общего спроса .....   | 121        |
| 9.4. Прогнозирование потребительского спроса.....  | 122        |
| 9.5. Прогноз отраслевой структуры национальной экономики.....  | 124        |
| 9.6. Прогнозирование темпов инфляционного процесса .....   | 125        |
| <b>Глава 10. Производственные функции при прогнозировании экономических систем</b> .....                     | <b>129</b> |
| 10.1. Исследование процесса экономического роста с использованием производственных затрат .....              | 129        |
| 10.2. Характеристики производственных функций .....  | 130        |
| 10.3. Эконометрические модели спроса и предложения.....  | 132        |
| 10.4. Виды макроэкономических эконометрических моделей и их применение в экономическом анализе .....         | 133        |
| 10.5. Общие понятия и объекты социально-экономического прогнозирования.....                                  | 136        |
| 10.6. Методы прогнозирования и их виды.....  | 137        |
| 10.7. Методология прогнозирования с использованием системы эконометрических уравнений .....                  | 138        |
| <b>Заключение</b> .....  | <b>141</b> |
| <b>Глоссарий</b> .....   | <b>142</b> |
| <b>Использованная литература</b> .....   | <b>157</b> |

## Content

|  |    |
|--|----|
| <b>Introduction</b> .....  | 9  |
| <b>Chapter 1. The role of the subject in the modernization of the national economy and diversification of production</b> .....                   | 10 |
| 1.1. Content, subject, goals and objectives of the subject of economic systemology .....   | 10 |
| 1.2. The object of the methodological bases of the subject of economic systemology .....   | 11 |
| 1.3. Approaches the subject of economic systemology .....  | 11 |
| 1.4. The principles of the subject of economic systemology .....   | 12 |
| <b>Chapter 2. The theoretical basis of the subject of economic systemology</b> .....   | 14 |
| 2.1. Formation of economic systemology as a subject of complex system .....  | 14 |
| 2.2. The need to develop a systematic study of the economy on the basis of economic systematology .....  | 18 |
| 2.3. Theoretical foundations of economic systemology.....  | 21 |
| <b>Chapter 3. System problems of economic systemology</b> .....  | 23 |
| 3.1. Visible and invisible links in economic processes .....   | 23 |
| 3.2. Economy-an industry consisting of complex system tasks that are managed.....  | 23 |
| 3.3. The concept of the system, the add-in and tweak .....   | 25 |
| 3.4. Type, order, links of economic systems.....   | 26 |
| 3.5. The role of mathematical methods in economic management systems .....   | 28 |
| <b>Chapter 4. The role of mathematics and information technologies in solving system problems of economic systemology</b> .....                  | 30 |
| 4.1. Methods of formulation and solution of system problems .....  | 30 |
| 4.2. The hierarchy of epistemological levels of systems .....  | 31 |
| 4.3. The role of mathematics in solving system problems.....   | 31 |
| 4.4. The role of information technologies in solving system problems. The use of the software EVIEWS in solving the issues of econometrics ..... | 34 |
| 4.5. Problems of economic systemology and ways of their solution.....  | 63 |
| <b>Chapter 5. Representation of the economy as a complex economic social system</b> .....  | 66 |
| 5.1. Macroeconomic and microeconomic systems .....   | 66 |
| 5.2. Features of management of complex economic social systems.....  | 67 |
| 5.3. Economy and its components, connections.....  | 68 |
| 5.4. Methods of management of economic and social system.....  | 70 |
| <b>Chapter 6. Factors affecting the economic system</b> .....  | 72 |
| 6.1. Factors affecting the economic system, factor system, performance indicator, quantitative relations .....                                   | 72 |
| 6.2. Correct factor analysis, reverse factor analysis .....  | 73 |
| 6.3. Limits of analysis .....  | 75 |
| <b>Chapter 7. Methodological and information support of economic systemology</b> .....   | 77 |

|  |     |
|--|-----|
| 7.1. Approaches to the science of economic systemology .....   | 77  |
| 7.2. Principles of economic systemology .....  | 78  |
| 7.3. Determination of the behavior of the components of the economy<br>using the principles of economic systematology..... | 81  |
| 7.4. The role and features of information systems in economic systemology .....  | 83  |
| 7.5. Forecast information and its features .....   | 88  |
| 7.6. Classification of information according to the attribute .....  | 91  |
| <b>Chapter 8. Methods and indicators to study the economic system</b> .....  | 94  |
| 8.1. The importance of modeling in the analysis of economic systems .....  | 94  |
| 8.2. Model type. Classification of economic and mathematical problems .....  | 96  |
| 8.3. Reduction of indicators in a comparative view.....  | 101 |
| 8.4. The use of methods for calculating the relative and average values<br>in the analysis of economic systems .....       | 102 |
| 8.5. Methods of grouping information in the analysis of economic systems.....  | 104 |
| 8.6. The use of the balance method in the analysis of economic systems .....   | 105 |
| 8.7. Econometric analysis and indicators of the economic system .....  | 107 |
| <b>Chapter 9. Factors affecting the economic system</b> .....  | 115 |
| 9.1. Analysis of economic development Mabalacat.....   | 115 |
| 9.2. Econometric models and their role in the future .....   | 118 |
| 9.3. Forecasting total demand.....   | 121 |
| 9.4. Consumer demand forecasting .....   | 122 |
| 9.5. Forecast of the sectoral structure of the national economy.....   | 124 |
| 9.6. Forecasting the pace of the inflationary process .....  | 125 |
| <b>Chapter 10. The production function in forecasting of economic systems</b> ....   | 129 |
| 10.1. Study of the process of economic growth using production costs .....   | 129 |
| 10.2. Characteristics of production functions .....  | 130 |
| 10.3. Econometric models of supply and demand .....  | 132 |
| 10.4. Types of macroeconomic econometric models and their application in economic<br>analysis .....                        | 133 |
| 10.5 General concepts and objects of socio-economic forecasting.....   | 136 |
| 10.6. Forecasting methods and their types .....  | 137 |
| 10.7. Forecasting methodology using a system of econometric equations.....   | 138 |
| <b>Conclusion</b> .....  | 141 |
| <b>Glossary</b> .....  | 142 |
| <b>Literature used</b> .....   | 157 |



## **Kirish**

Zamonaviy iqtisodiyot murakkab, dinamik o'zgaruvchan ijtimoiy-iqtisodiy tizim bo'lib, uni muvaffaqiyatli boshqarish uchun bozor tamoyillariga asoslangan mexanizm kerak bo'ladi. Bunday mexanizmni tuzish va uni samarali faoliyatini tashkil etish uchun uning barcha elementlarini imkoniyatlari va chegaralarini, ular o'rtasidagi mavjud ijtimoiy-iqtisodiy aloqalarni aniq ifodalash zarur.

Bozor iqtisodiyoti sharoiti uning har bir ishtirokchisiga o'zlarining mavjud imkoniyatlaridan to'liq foydalanish imkoniyatlarini beradi. Bunday imkoniyatlarni aniqlash va ulardan to'liq foydalanish uchun bozor mexanizmi, uning qonuniyatlarini yaxshi bilish va ulardan amalda foydalanish muhim hisoblanadi. Bozorning turli sharoitlarida faoliyat olib boruvchi ishlab chiqaruvchilar va iste'molchilar o'rtasidagi munosabatni, ularning turli xatti-harakatlarini ifodalovchi modellar bilan tanishish va o'zaro manfaatli, muvozanatga olib keluvchi shartlarni aniqlash va tekshirish natijasida manfaatli qarorlar qabul qilish murakkabdir.

"Iqtisodiy sistemologiya" fanini o'qitishdan maqsad – magistr'larga iqtisodiy sistemologiya bo'yicha nazariy bilim, amaliy ko'nikmalar va malakani shakllantirish, talabalarni bozor iqtisodiyotining asosiy qonunlari, iqtisodiyotining tuzilishi, uni tashkil qiluvchilarni va ularning o'z maqsadlariga erishishdagi xatti-harakatlarini iqtisodiy-matematik, ekonometrik usullar va modellar yordamida har tomonlama o'rgangan holda samarali natijalarga erishish yo'llarini belgilab berishni o'rgatishdir.

Fanning vazifasi - magistrant'larga iqtisodiy sistemologiyaning nazariy-metodologik asoslarini hamda jahon amaliyotini O'zbekiston iqtisodiyotini tizimli tahlil qilish, prognozlash va strategik rivojlanishida qo'llashni, iqtisodiy tahlilda matematik usullar va kompyuter texnologiyasidan amaliyotda foydalanishni o'rgatishdir.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rnini uning doirasida olingan bilimlar va amaliy ko'nikmalar iqtisodiy tizimni sistemologik qarash yondashuvi asosida tahlil qilish, modellashtirish, prognozlash va strategik rivojlantirish bilan bog'liq professional faoliyatda bevosita qo'llanilishi bilan belgilanadi.

# **1-bob. MILLIY IQTISODIYOTNI MODERNIZATSIYALASH VA ISHLAB CHIQRISHNI DIVERSIFIKATSIYA QILISHDA FANNING AHAMIYATI**

## **1.1. Iqtisodiy sistemologiya fanining mazmuni, predmeti, maqsadi va vazifalari**

Iqtisodiy sistemologiya fani maxsus bilimlar tizimidan iborat bo'lib, u quyidagilar bilan shug'ullanadi:

– obyektiv iqtisodiy qonunlar va subyektiv omillar ta'siri ostida shakllanayotgan iqtisodiy jarayonlar va ularning o'zaro bog'lanishini miqdoriy tomonlarini o'rganish;

– biznes-rejalarni ilmiy asoslash va ularni bajarilishini obyektiv baholash;

– iqtisodiyotga ijobiy va salbiy ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularning ta'sirini miqdoriy baholash;

– xo'jalikni rivojlanish tendensiyalari va proporsiyalarini ochib berish, foydalanilmagan ichki imkoniyatlar va zaxiralarni aniqlash;

– ilmiy asoslangan prognozlarni ishlab chiqish;

– milliy iqtisodiyotning tarmoqlari va sohalari asosiy ko'rsatkichlarining istiqboldagi holatini aniqlash va baholash;

– ilg'or tajribalardan foydalanish va optimal boshqarish qarorlarini qabul qilish.

Iqtisodiy tahlilni olib borishda xo'jalik jarayonlari birgalikda, o'zaro bog'langan holda va o'zaro munosabatlari kelishilgan holda o'rganiladi. Iqtisodiyotdagi o'zaro bog'lanishlar, bir-biridan kelib chiqishlar va birgalikdagi munosabatlar hamda ularni miqdoriy baholash tahlilning eng ahamiyatli masalalari hisoblanadi. Bog'lanishlar sabablari barcha xo'jalik asoslari, hodisa va sharoitlarni qamrab oladi. Bu bog'lanishlarsiz xo'jalik faoliyati davom eta olmaydi, rivojlanmaydi, to'xtab qoladi. Sababli yoki omilli tahlilni iqtisodiy jarayonlarda qo'llash natijasidan shu narsa kelib chiqadiki, xo'jalik faoliyati bilan bog'liq har bir sabab, har bir omil o'ziga yarasha baho oladi. Shu maqsadda dastavval sabab-oqibat

omillari o'rganiladi, buning uchun ular guruhlar bo'yicha tavsiflanadi: mohiyatli va mohiyatsiz, asosiy va qo'shimcha, aniqlovchi va aniqlamaydigan omillarga ajratiladi. Bundan keyin eng avvalo xo'jalik jarayonlariga mohiyatli, asosiy va aniqlovchi omillarning ta'siri o'rganiladi. Iqtisodiy jarayonlarga ta'sir etuvchi barcha omillarning ta'sirini o'rganish qiyin masala va amalda kata ahamiyatga ega dir.

## **1.2. Iqtisodiy sistemologiya fanining obykti, metodologik asoslari**

Iqtisodiy sistemologiya fanining oldiga qo'yilgan vazifalar quyidagilar:

- korxonaning biznes-rejasi va me'yorlarini ilmiy-iqtisodiy asoslash;
- biznes-rejani va me'yorlarni bajarilishini obyektiv va har tomonlama o'rganish;
- moliyaviy, mehnat va moddiy resurslardan samarali foydalanish yo'llarini aniqlash;
- tijorat rejasini bajarilishini nazorat qilish;
- ichki zaxiralarni aniqlash va miqdoriy o'lchash (ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida);
- ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini prognozlash;
- boshqarish yechimini optimalligini sinab ko'rish va tekshirish (iyerarxiya pog'onasining barcha bug'inlarida).

## **1.3. Iqtisodiy sistemologiya fanining yondoshuvlari**

Birinchi vazifa – biznes-reja va me'yorlarni ilmiy-iqtisodiy asoslash birinchi navbatda xo'jalik faoliyatini har tomonlama retrospektiv tahlilini amalga oshirish bilan erishiladi. Ma'lum bir davr uchun vaqtli qatorlarni tuzish, xo'jalikning rivojlanishidagi ma'lum iqtisodiy qonuniyatlarni belgilash imkoniyatini beradi. Shundan so'ng xo'jalik faoliyatiga o'tgan davrda ta'sir mumkin bo'lgan asosiy omillar aniqlanadi. Joriy davrda xo'jalik faoliyati tahliliga alohida e'tibor qilinadi, negaki u rejalashtirish oldi davri bo'lib hisoblanadi. Retrospektiv va joriy tahlil

kelgusiga (perspektiv) tahlil qilish bilan tugallanadi va uning ko'rsatkichlari rejalashtirilgan – tahlil qilingan ko'rsatkichlarga to'g'ri chiqadi.

Barcha hollarda pirovard ishlab chiqarish-moliyaviy natijalari qiyosiy tahlil usullaridan, ilg'or korxonalar ijtimoiy-iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Shunday qilib biznes-reja har tomonlama zarur iqtisodiy hisob-kitoblar bilan asoslanadi.

Ikkinchi vazifa – hisob-kitob va hisobot ma'lumotlari bo'yicha biznes-rejalarni bajarilishini va me'yorlarga rioya qilishni obyektiv va har tomonlama o'rganish.

Sanoat korxonalarida tahlil jarayonida ishlab chiqarish dasturining, asosiy mahsulotning miqdori va assortimenti, navi, komplektligi va sifati bo'yicha bajarilishi, ishlab-chiqarishning barqarorligi, sotish rejasi, yetkazib berish shartnomasining bajarilishi o'rganiladi.

Uchinchi vazifa – mehnat, moddiy va moliyaviy resurslardan foydalanishning iqtisodiy samarasini aniqlash. Korxonalarda mehnat vositalari (bino va inshootlar, texnologiyalar, asbob-uskuna, xom-ashyo va materiallar); ishchi kuchi (ishchilar soni va ixtisoslik tarkibi, asosiy, yordamchi, xizmat ko'rsatuvchi va boshqarish personal, mehnat unumdorligi va boshqalar); moliyaviy resurslar umuman barchasi bo'yicha izlanishlar olib boriladi.

To'rtinchi vazifa – tijorat hisobi va pirovard moliyaviy natijalar tahlilini nazorat qilishdir (uni to'liq va to'liq bo'lmagan shakllarida).

#### **1.4. Iqtisodiy sistemologiya fanining tamoyillari**

Korxonalarining tijorat hisobi va moliyaviy natijalarini baholashda miqdoriy va sifat ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, sanoat korxonasining foyda miqdori faqat ishlab chiqarilayotgan mahsuloti miqdori va assortimentiga bog'liq bo'lmaydi, balki ko'p jihatdan uning tannarxiga ham bog'liqdir.

Iqtisodiy tahlilning beshinchi vazifasi – ishlab chiqarish jarayonining barcha bosqichlarida ichki imkoniyatlar zaxirasini axtarib topish va miqdoriy o'lchashdir.

Iqtisodiy sistemologiyaning oltinchi vazifasi – boshqarish yechimlarini optimalligini asoslash va sinashdan (tekshirishdan) iborat. To‘g‘ri boshqarish yechimini qabul qilish, uni ratsional va samaraliligini aniqlash faqat dastlabki iqtisodiy tahlil qilish asosidagina bajarish mumkin.

Iqtisodiy sistemologiya vazifalari yuqorida keltirilgan vazifalar bilan chegaralanmaydi. Xo‘jalik vaziyatlarining ko‘p qirraligi va ko‘p variantligi, uni oldiga avtonom xarakterga ega bo‘lgan ko‘pgina vazifalarni qo‘yadi. Ularni yechish uchun umumiy va xususiy analitik usullardan foydalanish zarur.

### **Nazorat savollari**

1. Fanning predmeti, maqsadi va vazifalari.
2. Fanning boshqa fanlar bilan aloqasi.
3. Obyektiv iqtisodiy qonunlar va subyektiv omillar.
4. Xo‘jalik jarayoni va bozor iqtisodiyotini modellashtirish va tahlil qilish muammolari.
5. Fanni asosiy vazifalari va tahlil usullari.
6. Matematikani iqtisodiy tahlilga qo‘shgan ulushi.
7. Dasturlash usullari va ularning imkoniyatlari.
8. Omilli tahlil va korrelyatsiya, regressiya tahlili.
9. Modellashtirishga induktiv va deduktiv yondashish.
10. Iqtisodiy bilimlar va matematika o‘rtasidagi bog‘lashishlarni rivojlanishi.

## 2-bob. IQTISODIY SISTEMOLOGIYA FANINING NAZARIY ASOSLARI

### 2.1. Iqtisodiy sistemologiyaning murakkab tizimlar to'g'risidagi fan sifatida shakllanishi

Tizim iborasi iqtisodiy jarayonlarni tahlilida juda ko'p uchraydi. O'zaro bog'liq jarayonlar majmuasi, agar ular yaxlit birlikni tashkil etsa, tizim ” deyiladi. Masalan: ishlab chiqarish tizimi, ta'lim tizimi, asab tizimi), qon aylanish tizimi, hisoblash tizimi, tenglamalar tizimi va h.

Tizimga turli jarayonlar birlashtirilishi mumkin: iqtisodiy, ijtimoiy, biologik, texnik, matematik va h.k. Tizim tushunchasi, to'plam tushunchasidan kengroqdir.

Umuman, tizimni ajratib qarash quyidagilarni talab qiladi:

1) **o'rganish obyekti**; iqtisodiy jarayonlar makro va mikro miqyosda masalan firmalar, korxonalar, tarmoqlar;

2) **izlanish (tadqiqot) subyekti** yoki “kuzatuvchi”ning borligi;

3) **masalalarning (maqsadlarning) va muammolar mavjudligi**;

Iqtisodiy jaranlarni tahlilida har bitta o'rganish obyekti har tomonlama tahlil qilinishi zarur: maqsadi nima, bu maqsadga erishish uchun qanday imkoniyatlari mavjud, iqtisodiy aloqalari qay darajada rivojlangan.

Tizimlar - **statik va dinamik** bo'ladi. Barcha iqtisodiy tizimlar dinamik xarakterga ega. Shuningdek, ular oddiy yoki murakkab bo'lishi mumkin. Iqtisodiy tizimlar doim murakkabdir.

Iqtisodiy sistemologiya murakkab dinamik tizimlardagi jarayonlarni o'rganadi.

Dinamik tizimlar: **diskret va uzluksiz** turlarga bo'linadi.

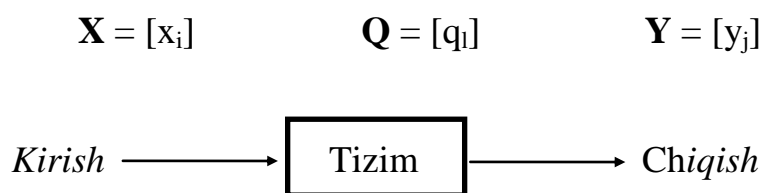
Ikkala holda ham, tizimning holati ma'lum vaqt intervali orasida o'rganilishi mumkin, deb hisoblanadi. Shuningdek, kirish vaqt funksiyasi  $x_i(t)$  yoki  $x_i(\tau)$  kabi ifodalanishi va qandaydir cheklangan qiymatlar qabul qilishi kerak,  $t = [0, \infty]$  yoki  $\tau = 0, 1, \dots, T$ .

Tizimlar **ochiq va yopiq** (berk) turlarga ham bo'linadi.

Yopiq tizim - tashqi muhit bilan aloqaga ega emas. Albatta, tabiatda to‘liq berk tizimlar uchramaydi. Lekin, yopiq (nisbatan avtonom) tizim tushunchasi - qulay abstraktsiyadir. Aslida, tizimni o‘zi ham, qulay abstraktsiyadir, u real biror obyektning modelidek qaralishi mumkin.

Tizimlar, shuningdek, oddiy va murakkab turlarga bo‘linadi.

**Element (tizimning elementi): ta’rifi.** Tizim tarkibida ma’lum funksiyani (vazifani) bajaruvchi va ichki tarkibi ajratib qaralmaydigan obyekt qaralayotgan masala doirasida tizimning **“birlamchi” elementi** sifatida qaralishi mumkin. Uning tashqi muhit bilan aloqalari, nafaqat tizim uchun tashqi bo‘lgan elementlarni, balki boshqa elementlarni ham o‘z ichiga oladi. Uning tashqi aloqalari “kirish” va “chiqishlar” yordamida modellashtiriladi. Uning kamida bitta **“kirishi”** va kamida bitta **“chiqishi”** bo‘ladi (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**-rasm).



2.1-rasm. Tizimning eng oddiy sxemasi (“qora quti”)

Rasmda  $m$  ta kirish va  $n$  ta chiqishdan iborat elementning sxemasi ko‘rsatilgan.

Bundagi  $x_i$  lar kirishlar,  $y_j$  lar chiqishlar,  $q_i$  ichki holatlarni ifodalaydi.

Kirish va chiqishlarning o‘zaro qanday bog‘langanligining miqdoriy xarakteristikasi sifatida, ularning intensivligi, ya’ni vaqt birligida undan o‘tgan oqimlar (moddiy-ashyoviy, energetik, va boshqalar) ko‘rsatadi. Demak, bu mezon va uning o‘lchov birligi - tezlikka mos keladi, ya’ni xosilaga:  $dX_i/dt$  yoki  $dY_j/dt$ .

Masalan, ishlab chiqarish sexida kirish intensivligi - bir smenadagi sarflanadigan vositalar, mehnat, energiya va boshqalarning sarfi, chiqishning intensivligi - tayyor mahsulotlar (detallar, uzellar). Protsessorda - impulsar soni, 1 sekunddagi.

Tizim yoki elementning ichki holati deganda, real obyektning o‘zining ushbu momentdagi eng muhim xossalari tushuniladi. Masalan, sexda: uning ishlab chiqarish

quvvati, ishchilari soni, zaxiralar miqdori va h. Ichki holat - elementning “o‘tkazish, o‘zgartirish” qobiliyatini aks ettiradi.

Ichki holatlar vektorining komponentalari, boshqacha, **holatlar koordinatalari** ham deyiladi, ular  $k$ -o‘lchamli fazoda ushbu holatga mos nuqtaga mos bo‘ladi.

Biror holatdan boshqasiga o‘tish bir onda bo‘lmaydi, buning uchun ma’lum vaqt talab qilinadi, **o‘tish jarayoni** sodir bo‘lish kerak.

**O‘tish jarayoni** odatda differentsial tenglamalar bilan ifodalanadi. Umuman, vektor-funksiya  $Q(t)$  - elementning **dinamik trayektoriyasini** aniqlaydi.

Odatda, amaliy jihatdan, tizimlar tahlilida va ularni loyihalashda, sintezlashda **tizimning chiqishlari va kirishlari orasidagi funksional bog‘lanishlarni o‘rganish** muhimroq. Chunki, odatda, asosiy maqsad tizimni u yoki bu holatga olib kelish emas, zarur yakuniy natijalarga, ya’ni tashqi muhitga talab etilgan ta’sirga (yoki, tashqi muhit va vaziyat talab etgan natijalarga) erishishdan iborat.

Shuning uchun, element umumiy holda kirishlarni chiqishlarga “o‘zgartiruvchi” (preobrazovatel’) singari ham qaraladi:  $Y = \{R\} X$ , bundagi  $R$  o‘zgartirishlar belgisi. Yoki,  $Y = \{R\} X + \varepsilon$ .

Agar, kirishlar intensivligi element chiqishlarining, ya’ni element yoki tizim faoliyatining natijalarini yagona tarzda aniqlasa, u determinatsiyalashgan, aks holda stoxastik deyiladi. Agar, tizim faqat determinatsiyalashgan elementlardan tarkib topgan bo‘lsa, u determinatsiyalashgan deyiladi.

**Tizimning tarkibi: ta’rifi.** Tizimning faoliyati - barcha element va kiviik tizimlarning o‘zaro birgalikdagi va bog‘liqlikdagi “harakati” natijasida ro‘y beradi.

Masalan, texnik tizimlarda bu loyihalashdayoq ko‘zda tutiladi (sintez), biologik tizimlarda bu tabiiy tarzda evolyutsiya va organizmning “o‘sishi” (“ulg‘ayish”) natijasida tarkib topadi. Iqtisodiy tizimlarda o‘zaro bog‘lanishlar (aloqalar) ongli tarzda bozor mexanizmi va boshqaruv (menejment) ta’sirida yuzaga keladi.

Elementlar tarkibi va ularning o‘zaro qanday birlashganligi - tizimning strukturasi (ichki tuzilishini) belgilaydi.

Tizimning tarkibini deyarli doim biror graf yoki grafik sxema tarzida ifodalash mumkin. Bularning “elementlari” (“tugunlari”, uzellari) - tizimning **elementlariga**,



yoylari yoki chiziqlari esa, elementlar orasidagi **bog‘lanishlarga** to‘g‘ri keladi. Masalan, biror konkret korxonaning boshqarish tizimsining strukturasi ko‘raylik. Buning tepasida - direktor, keyin, uning muovnlari, bo‘limlar va sexlar boshliqlari va h. bo‘ladi. Bu - iyerarxik tarkibning (iyerarxik struktura) misoli.

Real tizimlarning elementlarining o‘zaro va tashqi muhit elementlari bilan aloqalari turli-tumandir, chunki har bir obyektning va uning atrof muhitining xossalari o‘zi juda ham ko‘pdir.

Tizimlarning tahlilida va sintezida (ularni loyihalashda) - bulardan tizimning faoliyatiga va natijalariga ta’sir etuvchi eng asosiylari e’tiborga olinadi, qolganlari umumlashgan holda qaraladi va lozim bo‘lsa, turli “halaqitlar” (“shovqinlar”, tizim ishiga salbiy ta’sir etuvchi asosiy omillar) e’tiborga olinadi, tizim ulardan himoya etiladi. Odatda, tizimga tashqi ta’sirlar (ya’ni, moddiy-ashyoviy, informatsion kirishlar va chiqishlar) - chekli, deb qaraladi.

Shunday qilib, “tizim” tushunchasi (abstaktsiyasi) doim nisbiy xarakterga ega: nafaqat uning tarkibidagi elementlar nuqtai nazaridan, balki ular orasida bog‘lanishlarni e’tiborga olish nuqtai nazaridan ham.

Tabiiy, birinchi galda tizim elementlarni o‘zaro “birlashtirish”da ular va butun tizim bajaradigan funktsiya va vazifalar, hamda uning “kirish” va “chiqish”lari (resurslar va natijalar, tashqi muhit) bilan aloqalari e’tiborga olinadi.

Tizim tarkibini ifodalashda asosan ikki tur uslub: grafik va analitik uslublar qo‘llaniladi. Ma’lumki, birinchi holda grafik modelga, ikkinchi holda analitik (matematik) modelga ega bo‘lamiz. Bularda har bir element o‘ziga xos funktsiyani, funktsional vazifani bajaradi, deb ko‘zda tutiladi. Ushbu ikki variant o‘zaro ekvivalentdir.

Tizim tarkibini ifodalashning misolini ham qarash mumkin (konkret sxema yoki korxonalar tarkibi misollari).

## **2.2. Iqtisodiy sistemologiya fani asosida iqtisodiyotni tizimli o‘rganish rivojlantirishning zarurligi**

Tizimning muhim xarakteristikalaridan biri - bu uning holatlarining turli-tumanligidir. Tizimning murakkabligi shunga mos bo‘ladi va u holatlar sonining yoki

elementlar sonining ikki asosga ko'ra logarifmidek baholanadi. Masalan, kal'kulyator va komp'yuterdan, qaysi murakkab, bu - ma'lum.

Korxonalar, tarmoqlar, iqtisodiyot ham murakkab tizimdir.

Agar tizimning mumkin bo'lgan holatlari juda ko'p bo'lsa va uning elementlari va ular orasidagi barcha bog'lanishlarni tahlil etish va sintez etish kuzatuvchi uchun qiyin bo'lsa, u - "murakkab yoki katta tizim" deyiladi. Demak, tizimning murakkabligi tushunchasi ham nisbiydir, bu kuzatuvchi yoki izlanuvchi tomonidan qanday yondashuv asosida qarashga bog'liq.

Nafaqat katta tizimning o'zi, balki uning podtizimlari va elementlari ham ko'p tarkibli (polistrukturali).

Har bir tizim podtizimlardan, ular esa, elementlardan iborat. Ana shular har bir holda konkret iyerarxiyani, tashkiliy tarkibni aniqlaydi. Masalan, korxonalar, sexlardan iborat, uni o'zi esa, biror tarmoqqa kiradi.

Bunga o'xshagan misollar tizimning iyerarxik tuzilishini o'rganishda makro va mikro yondashuvlar mumkinligini ko'rsatadi.

**Makroyondashuvda** o'rganish obyekti sifatida konkret tizim yuqoriroq darajadagi tizimning qismidek qaraladi (go'yo, tashqaridan va yuqoridan), o'rganish predmeti esa, shu tizimning kirish va chiqishlaridir.

**Mikroyondashuvda** bo'lsa, tizimning ichki tuzilishi - o'rganish obyekti, elementlarning faoliyati esa, o'rganish predmeti sifatida qaraladi.

Albatta, bu ikkala yondashuvlar bir-birini to'ldirishlari kerak.

**Modellash asoslari. Analogiya (o'xshashlik) va modellashtirish.** O'zining faoliyatida inson (insoniyat) uning atrofidagi obyektlar, ularning xossalari va boshqa obyektlarga aloqalari to'g'risida ma'lum bir tasavvurga va tushunchalarga ega bo'lib boradi. Bular turli izohlar (bayonlar, matnlar), rasmlar, grafiklar, tenglamalar yoki formulalar, maketlar yoki boshqacha ko'rinishda bo'lishi mumkin. Obyektlar va ularning xossalari bunday bilvosita ifodalash - **model** tushunchasi yordamida umumlashtiriladi, ularni tuzish esa, **modellashtirish** deyiladi. Modellashtirishning (ba'zida, modellash) predmeti sifatida konkret real yoki qandaydir abstrakt obyektlar, yoki loyihalananayotgan tizim yoki jarayonlar qaraladi. Bular modelga nisbatan

“original” iborasi bilan ataladi. Mavjud voqelikni o‘rganishda ishlatiladigan modellar o‘rganilayotgan obyektga o‘xshashlikka (analogiya) asoslanadi. Analogiya va o‘xshashlik tashqi (statik, masalan, geometrik) yoki dinamik bo‘lishi mumkin (masalan, jarayonlar kechishi nuqtai nazaridan, fizik yoki matematik).

Tizimli modellashtirishda original va modelning dinamik o‘xshashligi, jarayonlarning bir xil tartibda kechishi asosiy rol’ o‘ynaydi. Bunda “kirish” va “chiqish”lar orasidagi bog‘lanishlarning o‘xshashligi muhimdir. Ya’ni, bunday modellashtirishda tizimning asosan “tashqi reaksiyalari” o‘rganiladi. Uning ichki tuzilishini modellashtirish qiyinroq hisoblanadi. Ya’ni, oddiy aytsak, bunda “**funksional**” modellashtirish, “**tarkibiy**” (strukturaviy) modellashtirishdan ustuvorroq.

To‘g‘ridan-to‘g‘ri (“naturada”) tajribalar va eksperimentlar o‘tkazish qiyin bo‘lgan tizim va jarayonlarni o‘rganishda modellashtirish - ayniqsa, o‘ta muhimdir. Masalan, korxonalar yoki tarmoq yoki butun iqtisodiyot ustida tajriba va eksperimentlar o‘tkazish qiyin yoki juda qimmatga tushadi.

O‘z-o‘zidan ravshanki, bunday hollarda tizimni haqiqatda o‘rganishni va bilishni, hamda uning optimal faoliyat ko‘rsatishini istar ekanmiz, bu maqsadga erishishning samarali, arzon va tez vositasi sifatida modellashtirishdan foydalanishimiz kerak.

Modellashtirishda obyekt (original) ustida eksperimentlar o‘tkazish o‘rniga, model ustida eksperimentlar o‘tkazamiz va aniqlangan ba’zi bog‘lanishlar va tendensiyalarni obyektning o‘ziga ham qanchalik xos ekanligini (yoki shunga o‘xshash gipotezalarni) tekshirib ko‘ramiz. Bu esa, biz yaxshi va samarali boshqarishni istaydigan tizim haqida yangi bilimlar degani, bu esa, navbatida, yangi yutuqlar va yaxshi natijalar degani.

**Original obyekt va model.** Agar ikkita tizim orasida qandaydir o‘xshashlik bo‘lsa, ulardan birini “original” ikkinchisini esa, “model” deyishimiz mumkin. Odatda, ulardan murakkabrog‘i **original obyekt**, oddiyrog‘i **model sifatida** qaraladi.

Oddiy holda, originalni, ya’ni o‘rganilayotgan iqtisodiy obyektning “qora quti” (eng oddiy model) sifatida qarashimiz mumkin. Biz uning “kirishlari” vektori  $X(t)$

va “chiqishlari vektori  $Y(t)$  larni kuzatishlar natijasida, ular orasidagi bog‘lanishlarni aniqlashimiz mumkin. Juda ko‘p kuzatishlardan keyin, biz qaysi holda qanday “reaktsiya” yoki qanday natijalar bo‘lishini prognoz eta olamiz. Lekin, tizimning ichki tuzilishi haqida aniq bir xulosaga kelishimiz qiyin, chunki bir xil “chiqishlarga” (natijalarga) turlicha tarkibga ega bo‘lgan tizimlar mos bo‘lishi mumkin. Bunday tizimlar **izomorf** deyiladi, ya’ni “o‘zini tutishi” (“tashqi reaktsiya”) nuqtai nazaridan o‘xshash tizimlar.

Demak, “kirish”  $x_{1B}(t) = x_{1A}(t), \dots, x_{mB}(t) = x_{mA}(t)$  bir xil bo‘lganda, “chiqish”  $y_{1B}(t) = y_{1A}(t), \dots, y_{mB}(t) = y_{mA}(t)$  ham bir xil bo‘lsa, tizimlar **o‘zaro izomorf** deyiladi.

Izomorfizm xossasining bo‘lishi - modelning originalga mos bo‘lishining shartidir.

Izomorfizmning xususiy holi bo‘lgan **gomomorfizm**da  $A$  va  $B$  tizimlar, ya’ni “original-model” orasidagi moslik ikki tomonlama emas, bir tomonlama bo‘ladi, shu ma’nodaki, bulardan bittasi yagona tarzda mos, lekin ikkinchisi, birinчисiga yagona tarzda mos emas, moslik ko‘p variantda bo‘lishi mumkin. Masalan, TABning 50 ta tarmoq ajratilgan va 5 ta katta tarmoq ajratilgan variatlari.

### 2.3. Iqtisodiy sistemologiya fanining nazariy asoslari

**Matematik modellashtirish.** Matematik modellarda turli simvollar (belgilashlar), raqamlar, matematik belgilar va ularning ketma-ketligi ishlatiladi, bular formulalar, tenglamalar va tengsizliklar ko‘rinishida bo‘ladi. Ularni hali maxsus kurs bo‘yicha o‘rganasizlar.

Matematik modellar real tizimlardagi asosiy bog‘lanishlarni o‘rganish imkonini berishi va quyidagi umumiy talablarga ham javob terishi kerak:

- 1) ular jarayonlarning obyektiv qonuniyatlarini aks ettirishi va nazariy bilimlarga zid kelmasligi kerak;
- 2) tizimning funksiyalari va/yoki tarkibini to‘g‘ri aks ettirishi;
- 3) ma’lum matematik shartlarga mosligi, m., yechimga ega bo‘lishi kerak, o‘lchamlarining mosligi va h.k.

Tizim kirishlari va chiqishlari orasidagi bog‘lanishlarni ifodalash uchun uzluksiz yoki diskret tarzdagi model qo‘llaniladi. Bulardan eng oddiysi, chiziqli bir o‘zgaruvchili (bir kirish va bir chiqishli) modeldir:

$$y(t) = R x(t) \quad \text{yoki} \quad y(\tau) = R x(\tau),$$

$R$  - chiziqli operator, konstantaga ko‘paytirish, integrallash yoki differentsiallash. Nochiziqli operatorning misoli: darajaga oshirish.

Iqtisodiy obyektning dinamik modeli - faqat funksional emas, tarkibiy-funksional ham bo‘lishi mumkin, ya’ni, unda tarkib ham aks etgan bo‘lishi mumkin.

Iqtisodiy tizimlarni o‘rganishda **chiqishning kirishlar** o‘zgarishiga reaksiyasi odatda “bir onda” bo‘ladi, deb faraz qilinadi. Bunday tizimlar kinematik yoki inertsiyasiz tizimlar deyiladi (o‘tish jarayoni, inertsiyalik, dempfer xususiyatlar bularda e’tiborga olinmaydi).

Kinematik modellarda tizimning, “qora qutining” ichki tuzilishi ochilmaydi. Shuning uchun, dinamik modellar bulardan “mazmunliroq” hisoblanadi.

Demak, tizimlarning o‘ziga o‘xshash, modellar ham, statik va dinamik turlarga bo‘linadi. Umuman, modellarning, xususan makromodellarning klassifikatsiyasi bilan hali yana tanishamiz (sonli, grafik, mantiqiy, imitatsion, normativ, prognoz va b. tur modellar bor). Matematik modellar, xususan, IMM, shu jumladan makromodellarning asosiy turlari va tasnifi to‘g‘risida quyidagi jadval yaxshi tassavvur beradi.

Statik modellarda kattaliklar vaqtga bog‘liqmasdek qaraladi. Model’ tizimning ma’lum bir momentdagi holatini ifodalaydi.

Dinamik modellarda, statik modellardan farqli, kattaliklar vaqtga bog‘liq, vaqt funksiyasidek.

Hozirgi davrda iqtisodiy tizimlardagi jarayonlarni modellashtirish ancha yuksaklikka erishgan. Hozirda juda ko‘p boshqaruv qarorlari, turli modellarga asoslangan hisob-kitoblar natijalariga qarab qabul qilinadi. Ular iqtisodiy tahlilda, prognozlar tuzishda, optimal qarorlar tayyorlashda, operatsiyalarni avtomatlashtirishda qo‘llaniladi.

## **Nazorat savollari**

1. Tizim tushunchasi va tizim turlari
2. Tizimning murakkabligi. Makro va mikroyondashuvlar.
3. Tizimning tarkibi va elementlari ta'rifi.
4. Analogiya (o'xshashlik) va modellashtirish.
5. Tizimning eng oddiy sxemasi ("qora quti").

### **3-bob. IQTISODIY SISTEMOLOGIYA FANINING TIZIMLI MASALALARI**

#### **3.1. Iqtisodiy jarayonlarda ko‘zga ko‘rinadigan va ko‘rinmaydigan bog‘lanishlar**

Iqtisodiy tizim jamiyat miqyosida amal qiladigan quyi tizim bo‘lib, ishlab chiqarishni, moddiy boyliklarni taqsimlash va iste‘mol qilishni ta‘minlaydi. Iqtisodiy tizimda kishilar ma‘lum ijtimoiy yoki iqtisodiy munosabatlarda buladi. Bu munosabatlar ishlab chiqarish kuchlarining rivojlanish darajasi bilan belgilanadi. Iqtisodiy tizim ishlab chiqarish kuchlari va ishlab chiqarish munosabatlari birligi sifatida ta‘riflanganligida ishlab chiqarish vositalariga mulkchilik formasi etakchi urinda turadi.

Iqtisodiy tizim o‘rganilayotganda siyosiy-ijtimoiy omillarga tashqi omil, ya‘ni bu tizimga tashqaridan ta‘sir etuvchi omil deb qaraladi. Shunda iqtisodiyot ishlab chiqarish resurslarini jamiyat a‘zolari iste‘mol qila oladigan moddiy boylikka aylantiruvchi tizim bo‘lib hisoblanadi. Ijtimoiy ehtiyojning qondirilish darajasidagi farq iqtisodiy tizimni harakatga keltiruvchi kuch hisoblanadi. Mehnat va boshqa resurslar sarfini nisbatan kamaytirish iqtisodiy tizimning asosiy tamoyili bo‘lib, ijtimoiy ishlab chiqarishning yanada kengroq rivojlantirishga, ijtimoiy mehnat unumdorligini oshirishga yordam beradi. Iqtisodiy tizim juda ko‘p qism (quyi tizim)lar va elementlardan tashkil topgan bo‘lib, texnik, biologik hamda boshqa katta tizimlarga nisbatan uziga xos belgilarga ega.

#### **3.2. Iqtisodiyot – boshqariladigan murakkab tizimli masalalardan iborat soha**

Iqtisodiy tizimning birinchi belgisi - uning *butunligidir*, chunki uning hamma qismlari va elementlari bir maqsadga - xalq farovonligini oshirishga qaratilgan. Binobarin, iqtisodiy tizimning maqsadi uning hamma qismlariga oid yagona maqsad

funksiyasi sifatida ifodalanishi mumkin. Elementlar va quyi tizimlarning rivojlanish, amal qilish mezonlari katta tizimning mezoniga mos kelishi zarur.

Iqtisodiy tizimning ikkinchi belgisi - uning *murakkabligidir*. Bu murakkablik tizimning bir qismidagi o'zgarish boshqa qismlarni ham o'zgartirib yuborishdan iborat. Masalan, ma'lum tarmoqdagi texnologik o'zgarish shu ishlab chiqarish strukturasi uchun emas, balki butun ijtimoiy ishlab chiqarishga va iste'mol qilishga ham ta'sir ko'rsatadi. Tizim murakkabligining yana bir ko'rinishi quyi tizimlar va elementlardagi teskari aloqalarning ko'pligidir. Ijtimoiy ishlab chiqarishdagi teskari aloqalardan biri - kapital mablag'larning ishlab chiqarishga ta'siridir. Kapital mablag' teskari aloqa vazifasini bajarib, pirovard mahsulotning ko'payishini ta'minlaydi.

Iqtisodiy tizimning uchunchi belgisi - *tizimni rostdash jarayonlarining mexanizatsiyalashtirilishi va avtomatlashtirilishidir*.

Jarayonlarning mexanizatsiyalashtirilish va avtomatlashtirilishi ijtimoiy ishlab chiqarish darajasining ushishiga mos ravishda osha boradi. Bu esa kelgusida ilmiy-texnika taraqqiyoti asosida odam-mashina tizimlari yaratilishi uchun zamin tayyorlaydi.

Iqtisodiy tizim *uzluksiz rivojlanadi* - bu uning turtinchi belgisidir. Fan-texnika taraqqiyoti, ijtimoiy ehtiyojlarning va o'zaro munosabatlarning o'zgarishi, aholining ko'payishi tizimining strukturasi hamda uning qism va elementlari o'rtasidagi o'zaro ta'sirini o'zgartiradi. Bu o'zgarishlar natijasida iqtisodiy tizim doimo rivojlanadi, jamiyat a'zolarining moddiy farovonligi oshadi.

Ishlab chiqarish vositalari va mehnat buyumlarining keng masshtabda o'zaro *almasha olish xususiyati* iqtisodiy tizimning beshinchi belgisi bo'lib hisoblanadi. Masalan. Ishlab chiqarishda jonli hamda buyumlashgan mehnat sarfi bilan moddiy resurslar sarfi ma'lum chegaralarda o'zaro almasha oladi. Bu esa bir xildagi mahsulotni ishlab chiqarishda resurslar har xil miqdorda sarflanishi mumkinligini ko'rsatadi. Shuningdek iste'mol buyumlari ham shaxsiy ehtiyojlarni qondirishi jihatidan o'zaro almasha oladi. Almashish sharoiti ishlab chiqarishning eng samarali variantlarini topish, moddiy va mehnat resurslarini tejash imkoniyatini beradi hamda iqtisodiy tizimning yuksak darajada turg'un bo'lishini ta'minlaydi.



Iqtisodiy tizimning oltinchi belgisi - uning *amal qilish va rivojlanishi natural hamda qiymat ko'rsatkichlarga tubdan bog'liq bo'lishidir*. Iqtisodiy tizim shu belgisi bilan moddiy dunyodagi boshqa tizimlardan ajralib turadi. Tizim ko'rsatkichlarining rivojlanishi ishlab chiqarish texnologiyasining takomillashishiga, moddiy boyliklarni taqsimlash va iste'mol qilish formalariga bog'liq. Bu jarayon bevosita ko'rsatkichlar qiymatining o'zgarishi bilan davom etadi. Tizimning amal qilishi jarayonida sarflangan xarajatlar bilan undan olingan natijalarni taqqoslash iqtisodiy tizimning rivojlanish shartidir. Iqtisodiy tizimga tabiiy omillar va jamiyat taraqqiyoti doimo ta'sir etib turadi. Bu tashqi omillar asosan tasodifiy xarakterga ega. Tabiiy resurslarning miqdori, taqsimlanishi, ob-havo va tabiatdagi hodisalarni ma'lum ehtimollik bilangina aniqlash mumkin.

### **3.3. Tizim, tizim usti va osti haqida tushunchalar**

Jamiyat ehtiyoji jamiyat a'zolarining shahsiy ehtiyojiga qarab belgilanadi. Bu ehtiyoj strukturasi doimo o'zgarib turadi. Shu sababli aholining moddiy va madaniy ehtiyoji faqat statistik metodlar yordamida aniqlanishi mumkin. Ilmiy tekshirish natijalari, yangi texnikani va texnologiyani joriy qilishda kutilgan samara, ularning ishlab chiqarish strukturasi va tashkil etilishiga ta'siri ham o'zgaruvchan - stoxastik xarakterda bo'ladi. Aholining kutilayotgan soni va strukturasi, mehnat resurslarining hajmi demografik prognozlash yuli bilan topiladi, demografik prognozlashda statistik usullar qullaniladi. Tizimning murakkabligi va dinamikligi uning ichki qonuniyatlarini tula aniqlashga imkon bermaydi.

Demak, hamma iqtisodiy jarayonlarga tasodifiy omillar ma'lum darajada ta'sir etadi. Shu sababli iqtisodiy tizimning kelgusi holatini oldindan juda ham aniq aytib bo'lmaydi. Iqtisodiyotni boshqarish har doim ma'lum darajadagi noaniqlik, kelgusi davr uchun zarur axborotlar yetishmaydigan sharoitda amalga oshiriladi. Bularning hammasi ishlab chiqarish va iste'mol qonuniyatlarini statistik tahlil qilishga bo'lgan talabni oshiradi, shusiz ishlab chiqarish va iste'molni obyektiv ravishda muvozanatlashtirib bo'lmaydi.

Tizimni boshqarish mezon va maqsadi deganda, tizimning dinamik barqarorligi, evolyutsion o'zgarishlari, tashqi muxit bilan o'zaro aktiv ta'siri tushuniladi. Boshqarish maqsadi tizimning turiga va murakkablik darajasiga qarab o'zgarib ketadi. Boshqarish dialektika qonunlari asosida amalga oshadi. Iqtisodiy obyektlarni boshqarish mohiyati ayrim iqtisodiy obyektlarda va, umuman, iqtisodiyotda yuz beradigan antagonistik bo'lmagan ziddiyatlarni yuqotish, iqtisodiy obyektlarni maqsadga muvofiq ravishda rivojlantirish, ulardan umumjamiyat manfaati yulida foydalanish va zarur qarorlar qabul qilishdan iborat.

Boshqarish obyektining turi va murakkablik darajasida qat'i nazar, insonning boshqarish faoliyati murakkab fikrlash jarayonidir. Fikrlash jarayoni ayrim operatsiyalar va harakatlardan tashkil topgan. Reflektorli boshqarish harakatlari shular jumlasidandir. Dinamik tizimning normallashtiruvchi va uni berilgan holatida saqlovchi. uning rivojlanishini va takomillashuvini ta'minlovchi reflektorli, rasmiy-mantiqiy va ijodiy harakatlar boshqarish jarayonining mohiyatini ochib beradi. Bu jarayonda inson axborotni har tomonlama qayta ishlovchi subyektdir. Boshqarish jarayonida inson moddiy tizim bilan hamohang bo'ladi, jarayonning tarkibiy qismiga, boshqarish organiga va maqsadga muvofiq yo'naltirish manbaiga aylanadi. Boshqarishga taalluqli har bir harakat boshqarishning optimal variantlarini topishga qaratilgan bo'ladi.

### **3. 4. Iqtisodiy tizimlarni ko'rinishi, tartibi, bog'lanishlari**

Iqtisodiy obyektlarni boshqarish murakkab va ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishni talab etadi. Chunki iqtisodiy obyektlarga ko'pgina faktorlar ta'sir etganligidan, bu ta'sir natijasini tizimni tahlil qilish yuli bilangina aniqlash mumkin. Iqtisodiy obyektlarga ta'sir etuvchi omillar iqtisodiy, texnikaviy-iqtisodiy, ma'muriy, tashkiliy sotsial va ijtimoiy omillarga ajratiladi. Omillarning ta'siri miqdoriy ulchovlarda ko'rsatiladi. Asosiy va ikkinchi darajali miqdoriy ulchovlar bo'lishi mumkin. Ishlab chiqarish biznes rejasi ko'rsatkichlari, tashkiliy - texnikaviy tadbirlar

ish rejasi, moddiy-texnika ta'minoti va shu kabilar boshqaruvchi miqdorlar bo'lib hisoblanadi.

**Tizim** - bir-biri bilan qonuniy sur'atda bog'liq bo'lgan buyumlar va hodisalarning obyektiv birligidir. Tizimga misol qilib, xujayralardan tashkil topgan tirik organizmni, detal va qismlardan tuzilgan mashinani hamda mehnat buyumlari, vositalari va mahsulotlar ishlab chiqaradigan korxonani ko'rsatish mumkin.

Tizimning har bir elementida bir necha o'zgaruvchi, ya'ni parametr mavjud. Bu parametrlarni o'lchash va konkret sonlarda ifodalash natijasida tizimning holati kelib chiqadi. Har qanday haqiqiy tizim parametrlarning ko'pligi bilan xarakterlanadi. Lekin konkret holda parametrlarning o'rganishga taalluqlilari va asosiylari olinadi.

Tizim elementlarining vaqt buyicha o'zgarishiga qarab, statik va dinamik turlarga ajraladi. Tizim elementlari o'rtasida bog'lanish bo'lganligi sababli ular o'zaro ta'sir etishadi va birgalikda amal qiladi.

Tizimni tula o'rganish uchun elementlar holatinigina emas, balki ular o'rtasidagi aloqalarni (kirish va chiqish holatlarini) ham bilish kerak. Tizimlarda aloqalar ko'pligi tufayli tizimlarni o'rganish vaqtida ularning elementlarini u yoki bu belgilariga qarab guruhlariga ajratib, elementlari o'zaro bog'liq bo'lmagan quyi tizim tashkil qilish talab etiladi.

Tizimlardan quyi tizimlar tashkil etganda ularning elementlari orasida kirish va chiqish signallari ta'sirida aloqa vujudga keladi. Bu esa, odatda. Lokal quyi tizimni o'rganayotganda ikki tomonlama - mikro va makroyondoshish zarurligini taqozo qiladi. Makroyondoshishda lokal quyi tizimga kuzatish obyekti deb qaraladi. Uning kirish va chiqish signallari o'rganish predmeti sifatida tekshiriladi. Mikroyondoshishda kuzatish obyekti bo'lib lokal quyi tizim xizmat qiladi. Bunda kirish va chiqish signallarining aloqalari bevosita kuzatiladi.

Iqtisodiy hodisa va jarayonlarni matematik modellashtirish iqtisodiy sistemologiyaning asosiy va ahamiyatli qurolidir. Matematik modellashtirish tekshirilayotgan obyekt haqida aniq tasavvurga ega bo'lish, uning ichki tarkibi va tashqi aloqalarining xarakteri va ta'sirini miqdoriy ifodalash imkoniyatini beradi. Model – izlanish (boshqariladigan) obyektning shartli obrazidir. Model izlanish

(boshqarish) subyektini tomonidan shunday tuziladiki, bunda obyektning o'ziga xos bo'lgan xarakteristikalarini, xususiyatlari, ichki va tashqi o'zaro munosabatlari, tarkibiy va funksional parametrlari va boshqa tomonlari izlanish (boshqarish) maqsadida o'z ifodasini topadi. Modellashtirish usulining mazmuni o'rganilayotgan obyektning dastlabki kuzatish va uning ahamiyatli xarakteristikalarini aniqlab ajratish asosida modelni tuzish, uni eksperimental yoki nazariy tahlil qilish, olingan natijalarni obyekt haqidagi mavjud ma'lumotlar bilan solishtirish va zarur bo'lganida modelga tuzatishlar kiritish hamda undan amalda foydalanishni tashkil etishdan iboratdir.

### **3.5. Iqtisodiy tizimlarni boshqarishda matematik usullarning o'rni**

Iqtisodiy tahlilda o'rganilayotgan hodisalar asosan matematika va boshqa matematik vositalar yordamida ifodalangan matematik modellardan foydalaniladi. Matematik modellar formula ko'rinishida yozilgan, miqdoriy xarakteristikali; aniq sonli xarakteristikalar bilan sonli modellar; mantiqiy ifodalar yordamida yozilgan mantiqiy modellar va grafik usulida ifodalangan grafik modellarga ajratiladi. Komp'yuter texnikasi yordamida amalga oshiriladigan modellar mashina yoki elektron modellar deb ataladi.

Tizimli tahlil qilish va prognozlashda qo'llaniladigan iqtisodiy-matematik modellar haqiqatga to'g'ri kelishi uchun o'rganilayotgan obyektning ahamiyatli tomonlari va aloqalarini, o'ziga xos xususiyatlarini ifodalashi kerak. Har qanday ko'rinishdagi iqtisodiy-matematik modelni tuzish uchun xarakterli bo'lgan tamoyillar xususiyatlarini keltirib o'tamiz. Iqtisodiy-matematik modellashtirish jarayoni shartli ravishda uch bosqichga ajratilishi mumkin (ba'zi adabiyotlarda 5 yoki 6 bosqich keltiriladi):

1) o'rganilayotgan hodisa yoki jarayonga xos bo'lgan nazariy qonuniyatlarni va uning tarkibi hamda xususiyatlari haqida empirik ma'lumotlar tahlil qilinadi, bunday tahlil asosida modellar shakllanadi;

2) masalani yechish usullarini qidirish;

3) olingan natijalarni tahlil qilish.

Iqtisodiy-matematik modellashtirishda o'rganilayotgan iqtisodiy tizim juda murakkab tarkibga ega bo'lgan hollarda, bunday tizimning barcha asosiy xususiyatlari va aloqalarini qamrab oladigan iqtisodiy-matematik modellar, sxemalar hali tuzib chiqilmagan bo'ladi. Bunday iqtisodiy tizimga misol bo'lib, korxonaning iqtisodiyotini olish mumkin. Bunday hollarda o'rganilayotgan obyektning soddalashtirish zaruriyati tug'iladi, uning ba'zi bir ikkinchi darajali xususiyatlaridan voz kechiladi va bu tizimni matematik ifodalash va tahlil qilish mumkin bo'lgan, avvalgisidan ma'lum bir tarkibiy sinflarga mos ravishda soddalashtiriladi. Bunda soddalashtirish darajasi shunday bo'lishi kerakki, ushbu iqtisodiy obyektning barcha ahamiyatli xususiyatlari izlanish maqsadiga mos ravishda modelga kiritilgan bo'lishi kerak.

### **Nazorat savollari**

1. Matematik modellashtirish – iqtisodiy tahlil qilish quroli.
2. Modellashtirish bosqichlari.
3. Maqsad mezoni qanday tanlanadi?
4. Modellarida chegaraviy shartlarni belgilash.
5. Omilli tizimlar va ularning qanday turlari mavjud?
6. Omilli tizimlarni modellashtirish va tahlil qilish.
7. Omilli tizim qanday uzaytiriladi?
8. Omilli tizim qanday kengaytiriladi?
9. Omilli tizim qanday qisqartiriladi?
10. Determinatsiyalashgan tizim deb nimaga aytiladi va uning xususiyatlari nimadan iborat?

## **4-bob. IQTISODIY SISTEMOLOGIYA FANINING TIZIMLI MASALALARINI YECHISHDA MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARNING ROLI**

### **4.1. Tizimli masalalarni qo'yilishi va yechish usullari**

Bozor iqtisodiyoti sharoitida ishlab chiqarish korxonalarini, firmalar va ularning bo'linmalarini faoliyatini chuqur iqtisodiy tahlil qilishda qo'llaniladigan eng takomillashgan yo'nalish bo'lib, matematik usullardan keng foydalanish hisoblanadi. Iqtisodiy tahlilda matematik usullardan foydalanish tahlil qilish muddatini qisqartirish, tijorat faoliyati natijalariga ta'sir etuvchi omillarni to'la qamrab olish, taxminiy va sodda hisob-kitoblarni aniq hisoblashlar bilan almashtirish, tahlilning yangi, ko'p o'lchamli masalalarini qo'yish va yechishda qo'l mehnati va an'anaviy usullar bilan amaliyotda bajarib bo'lmaydigan masalalarni yechish imkonini beradi. Shuning bilan menejerda o'z g'oyalari va istaklarini matematik modellar yordamida tekshirib ko'rish va ishlab chiqilayotgan biznes-rejani bir necha variantlarini ishlab chiqib tekshirib ko'rish, ularning orasidan eng yaxshisini tanlash imkoniyatini yaratadi. Biznes-rejani yaratishdagi menejerning harakatlari ishlab chiqarishni tashqi muhit – bozor talabiga moslashtirishning eng samarali yo'nalishlari axtarib topishga imkon beradi. Shu bilan biznes-reja ustida bajarilgan turli amallar, eksperimentlar va turli variantlar hisob-kitoblari menejerda o'zining bor bilimini ishlab chiqarishda sinab ko'rish va natijada o'ziga to'liq ishonch hosil qilishga olib keladi. Kichik korxonalarni boshqarib katta tajriba orttirgan va malakasini doimo oshirish bilan shug'ullangan menejerlarda keyinchalik katta biznesga kirib borish istagi tezroq paydo bo'ladi va ular mamlakatning etakchi korxonalarini boshqaradilar.

Korxonalar faoliyatini iqtisodiy tahlil qilishda matematik usullarni qo'llash quyidagilarni talab qiladi:

\* korxonani iqtisodiyotini o'rganishga tizimli yondashish, uning turli faoliyati bilan bog'liq bo'lgan o'zaro aloqalarini barchasini hisobga olish. Bunday sharoitlarda tahlilning o'zi tizimli xususiyatlarni o'zida jamlaydi, namoyon etadi;

\* iqtisodiy tahlil yordamida yechiladigan iqtisodiy jarayon va masalalarni miqdoriy xarakteristikalarini ifodalovchi iqtisodiy-matematik modellar kompleksini tuzish;

\* korxonada faoliyati bilan bog'liq iqtisodiy axborotlar tizimini takomillashtirish;

\* iqtisodiy tahlil qilish maqsadida iqtisodiy axborotlarni to'plash, saqlash, qayta ishlash va uzatishni amalga oshiruvchi hisoblash texnikasi vositalarining mavjud bo'lishi;

\* ishlab chiqarish bilan bog'liq iqtisodchi, matematik modellashtirish, matematik hisobchilar, dasturchi-operatorlardan tashkil topgan maxsus analitiklar jamoasini tashkil etish.

#### **4.2. Tizimlarni epistemologik pog'onalari iyerarxiyasi**

Korxonaning mahsulot ishlab chiqarish va uni sotish bilan bog'liq bo'lgan iqtisodiy tahlilning masalalarini ishlab chiqilgan turli matematik usullar bilan yechish mumkin. Ushbu chizmada keltirilgan iqtisodiy-matematik modellarning tasnifiy belgilari bir muncha shartlidir. Masalan, zaxiralarni boshqarish masalalari matematik dasturlash usullari yordamida va ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasini qo'llash orqali ham yechilishi mumkin. To'rtli modellar yordamida yechiladigan rejalashtirish va boshqarish masalalari boshqa matematik usullar bilan ham yechilishi mumkin. Operatsiyalarni tadqiq qilish usullari ba'zida shunchalik keng talqin qilinadiki, natijada ular barcha iqtisodiy-matematik usullarni qamrab oladi.

#### **4.3. Tizimli masalalarini yechishda matematikaning roli**

Elementar matematika usullari odatdagi an'anaviy iqtisodiy hisob-kitoblar bo'lib, ishlab chiqarish ehtiyojlariga asoslangan holda turli resurslarga bo'lgan talablarni asoslash, mahsulot ishlab chiqarish bilan bog'liq xarajatlar va daromadlarni hisoblash, turli maqsadlarga erishish rejalarini tuzishda, balans hisob-kitoblarini

qiyoslashda va boshqa ko'p hollarda foydalaniladi. Bunday usullar yordamida iqtisodiy tahlillar har bir korxonada, uning har bir bo'limlarida, doimiy hisob-kitoblarda o'z ifodasini topadi.

Oliy matematikaning klassik usullarini ajratib ko'rsatish shuni bildiradiki, ular faqat boshqa usullar doirasidagina qo'llanibgina qolmay, balki o'zlari alohida ham qo'llaniladi. Ko'pgina iqtisodiy ko'rsatkichlarning o'zgarishini omilli tahlili differentsiallash va integrallash yordamida ham amalga oshirilishi mumkin.

Matematik statistika usullaridan iqtisodiy tahlilda foydalanish keng tarqalgan. Bu usullar tahlil qilinayotgan ko'rsatkichlarning o'zgarishi tasodifiy jarayon sifatida deb tasavvur qilinadigan holatlarda qo'llaniladi.

Statistik usullar ommaviy, takrorlanadigan hodisalarni o'rganishda asosiy vosita bo'lib, natijada aniqlangan tendensiyalarga tayanib, iqtisodiy ko'rsatkichlarni o'zgarishini prognozlashda muhim o'rin egallaydi. Agar tahlil qilinayotgan xarakteristikalar o'rtasidagi bog'lanish determinallashtirmagan, balki stoxastik bo'lsa, bunda statistika va ehtimollar modellari amalda yagona tahlil vositasi bo'lib hisoblanadi.

Iqtisodiy tahlilda eng ko'p qo'llaniladigan matematik statistika usullaridan juft korrelyatsiya tahlili va ko'p omilli korrelyatsiya tahlilidir. Bu usullar ham nazariy, ham amaliy jihatdan to'liq o'rganilib chiqilgan va iqtisodiy adabiyotlarda har tomonlama to'liq yoritilgan.

Bir o'lchamli statistik to'plamlarni o'rganish uchun variatsion qatorlar, taqsimot qonunlari, tanlash usullaridan foydalaniladi. Ko'p o'lchamli statistik to'plamlarni o'rganish uchun nazariy statistika kursida o'rganiladigan korrelyatsiya, regressiya, dispersiya, kovariatsiya, spektral, komponent, omilli tahlillar turlari qo'llaniladi.

Ekonometrika usullari uchta bilim sohalari: iqtisodiyot, matematika va statistika fanlarining sintezi asosida quriladi. Ekonometrikaning asosi bo'lib iqtisodiy-matematik modellar hisoblanadi va bu ma'noda iqtisodiy hodisa yoki jarayonning ilmiy abstraktsiya yordamida ifodalangan sxematik ko'rinishi tushuniladi. Modelda iqtisodiy hodisa yoki jarayonning xarakterli tomonlari o'z ifodasini topadi. Zamonaviy iqtisodiyotda eng keng tarqalgan usul – «xarajat-ishlab



chiqarish» usulidir. Bu matritsali model (balans) bo'lib, shaxmat sxemasi kabi tuziladi va ishlab chiqarish xarajatlari hamda natijalarini bir muncha qulay ko'rinishda ifodalash imkonini beradi. Hisob-kitoblarning qulayligi va iqtisodiy talqinlarning aniqligi – matritsali modellarning asosiy xususiyatlaridir.

Iqtisodiy axborotlarni tahlil qilish uchun ifodalashning eng qulay ko'rinishi – ularni jadval shaklida ifodalashdir. Matritsali modellarni afzallik tomonlari shundan iboratki, ular yordamida tahlil qilinayotgan iqtisodiy jarayon yoki obyekt haqidagi to'liq ma'lumotlar tadqiqotchining ko'z oldida to'la ifodasini topadi. Bu esa murakkab bozor iqtisodiyoti sharoitida aniq, samarali qarorlar qabul qilishga imkon beradi.

Matematik dasturlash usuli zamonaviy amaliy matematikani iqtisodiyotning talablariga mos ravishda tezda rivojlanib borayotgan bo'limi hisoblanadi. Matematik dasturlash usullari ishlab chiqarish – xo'jalik faoliyatlarini optimallashtirish masalalarini yechishda asosiy vositadir. O'z mazmuniga ko'ra, bu usullar optimal rejalashtirishni hisoblash qurolidir. Ularni korxonalar biznes-rejasini tuzishda va bajarilishini iqtisodiy tahlil qilishda qimmatligi shundan iboratki, rejalashtirilgan vazifalarning jiddiyligini asoslash va baholash imkoniyatini beradi, ishlab chiqarishni chegaralab turuvchi – limitlashtiruvchi uskunalarning guruhi, xomashyo, materiallar turlari, ishlab chiqarish omillarining tanqisligini baholab beradi. Shu bilan birga tuzilgan barcha variantlar ichidan maqsadga mos keluvchi – eng optimalini tanlash imkoniyatini beradi.

Operatsiyalarni tadqiq qilish usullari deganda, tanlangan maqsadga yo'naltirilgan harakatlar (jarayonlar) ketma-ketligini ishlab chiqarish, olingan natijalarni miqdoriy baholash va ular orasidan eng yaxshilarini tanlab olish tushuniladi. Operatsiyalarni tadqiq qilishning predmeti bo'lib iqtisodiy tizimlar, shuningdek, korxonalarining biznes-rejalari haqidagi ishlab chiqarish va xo'jalik yuritish faoliyati hisoblanadi. Maqsad etib, iqtisodiy tizim tarkibidagi o'zaro bog'langan elementlarning shunday nisbatini tashkil etish hisoblanadiki, bunda u, iqtisodiy ko'rsatkichni imkoni borlari orasidan eng yaxshisini tanlash masalasiga yuqori darajada mos kelishini ta'minlaydi.

O'yinlar nazariyasi – operatsiyalarni tadqiq qilish usulining bir bo'limi sifatida turli manfaatlarga ega bo'lgan bir necha tomonlarning noaniqlik yoki ziddiyatli sharoitlarda optimal qaror qabul qilishning matematik modellari nazariyasidir. Bozor ishtirokchilarining xatti-harakatlari ko'p jihatdan o'yinlar nazariyasi jarayonlariga mos keladi.

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi ehtimollar nazariyasi asosida ommaviy xizmat ko'rsatish jarayonlarini miqdoriy baholashning matematik usullarini o'rganadi. Masalan, sanoat korxonasi har qanday tarkibiy bo'limini xizmat ko'rsatish tizimi obyekti sifatida tasavvur qilish mumkin.

Ommaviy xizmat ko'rsatish bilan bog'liq bo'lgan barcha masalalarning umumiy xususiyatlari bo'lib, o'rganilayotgan hodisaning tasodifiy xarakterga ega ekanligi hisoblanadi. Xizmat ko'rsatishga bo'lgan talab miqdori va ularning kelib tushishi o'rtasidagi intervallari vaqti tasodifiy xarakterga ega, ularni tushishini bir xil aniqlikda oldindan aytib bo'lmaydi. Ammo o'zining to'plamida bunday talablarning ko'plari aniq bir statistik qonuniyatlarga bo'ysunadi, ularni miqdoriy o'rganish va amalda qo'llash ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasining predmeti hisoblanadi.

#### **4.4. Tizimli masalalarini yechishda axborot texnologiyalarning o'rni**

Iqtisodiy tizim usullari iqtisodiy hodisa va jarayonlarni boshqarish qonunlari va mexanizmlarini ularda axborotlarni harakati nuqtai-nazaridan juda murakkab tizim sifatida tahlil qiladi va o'rganadi. Iqtisodiy tahlilda kibernetik modellashtirish usullari va tizimli tahlilning eng ko'p qo'llanilishi kengayib bormoqda. Bunga asosiy sabab, boshqa usullar yordamida murakkablashib borayotgan iqtisodiy va ijtimoiy jarayonlarni uyg'unlashtirish yo'llarini chuqur iqtisodiy tahlil o'tkazish imkoniyatlarining mavjud emasligidadir.

So'nggi yillarda iqtisodiy bilimlarda inson tafakkuri, tajribasi – intuitsiyadan foydalangan holda iqtisodiy jarayonlarda optimal sharoitni borishini empirik izlash usullarini ifodalashga qiziqish ortib bormoqda. Evristik usullar (yechimlar) – iqtisodiy masalalarni yechishni noformallashtirgan usullari bo'lib, shakllangan xo'jalik

vaziyatlaridan kelib chiqqan holda intuitsiya, avvalgi tajriba, mutaxassislarning ekspert baholashlari va boshqalar bilan bog'liqdir.

Ishlab chiqarish, tijorat va biznes faoliyatini tahlil qilish uchun yuqoridagi taxminiy sxemada keltirilgan ko'pgina usullarning amaliyotda qo'llanish sohalari topilmadi va faqat iqtisodiy tahlil nazariyasida foydalanish ishlab chiqildi. Shu bilan birga ko'pgina iqtisodiy-matematik usullar iqtisodiy tahlil amaliyotida keng qo'llanib kelinmoqda.

EViews fazoviy ma'lumotlar (cross-section), vaqtli qatorlar (time series), panel' ma'lumotlarni (panel data) tahlil qilish va modellashtirish, regression modellarni tuzishga mo'ljallangan ekonometrik dasturiy vosita hisoblanadi. EViews ekonometrik modellashtirish va tahlil qilish sohasida hozirgi kundagi eng ommaviy va yuqori aniqlikka ega bo'lgan dasturiy vositadir.

EViews – ekonometrik modellashtirish dasturiy vositasi ma'lumotlarni qayta ishlashning murakkab va tushunarli instrumentlarini ta'minlaydi.

Mazkur dasturiy paket yordamida tahlil qilinayotgan ma'lumotlar o'rtasida statistik bog'liqliklar mavjudligini aniqlash mumkin va keyin olingan bog'liqliklardan foydalanib, o'rganilayotgan ko'rsatkichlarni prognoz qilish mumkin.

EViews vaqtli qatorlar ko'rinishidagi ma'lumotlarni tahlil qilishda foydalanuvchiga keng imkoniyatlar yaratuvchi zamonaviy dasturiy paket hisoblanadi. EViews dasturi ma'lumotlarni kiritish va olingan natijalarni iqtisodiy talqin qilishda qulay va do'stona intefeysga ega hamda foydalanishda etarlicha soddadir. Dasturning tarkibi monolitdir (ya'ni dastur bir butun bo'lib, hech qanday qo'shimcha modullarni o'z tarkibiga olmagan). Ayrim statistik dasturlar, masalan, STATISTICA yoki SPSS dasturlari bir necha modullardan iborat bo'lgani uchun ulardan foydalanish oddiy foydalanuvchiga biroz murakkabdir.

EViews – ekonometrik modellashtirish dasturiy vositasidan quyidagi masalalarni echishda foydalanish mumkin:

- ilmiy axborotlarni tahlil qilish;
- moliyaviy tahlil;
- makroiqtisodiy prognozlash;

- iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish;
- bozorlar holatini prognoz qilish va hokazo.

EViews – ekonometrik modellashtirish dasturiy vositasi kimlar uchun foydali:

- iqtisodiy va ijtimoiy jarayonlarni ekonometrik modellashtirish sohasidagi ilmiy izlanuvchilar;
- moliyaviy sohadagi analitiklar;
- iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish bilan shugʻullanuvchi marketologlar va boshqalar.

EViews ekonometrik modellashtirish dasturida ekonometrik tahlilning keng spektrdagi modellari va usullari keltirilgan. Jumladan:

- ARCH, Binary, Censored, Count, GMM, LS, NLS, Ordered, TSLS, ML usullari;
- LRM, GRM, ARIMA, Logit, Probit, Tobit, VAR, yeCM, VECM, Pooled model modellari.

EViews dasturi oddiyligiga qaramasdan, uning grafik imkoniyatlari analitiklar, tadqiqotchilar, marketologlarning muvaffaqiyatli ishlari uchun maʼlumotlarni taqdim etishning barcha asosiy formatlarini taʼminlaydi (grafiklar, diagrammalar va h. k. ).

EViews dasturining qoʻllanish sohasi biznesning zamonaviy nazariyasi va amaliyotining barcha jabhalarini oʻz ichiga oladi. EViews dasturi turli tipdagi maʼlumotlar bilan ishlashga imkon beradi, shuningdek, uning imkoniyatlari vaqtli qatorlar koʻrinishidagi miqdoriy koʻrsatkichlarni modellashtirish va prognozlash masalalarini echishda juda yaxshi namoyon boʻladi. Shuni qayd etish kerakki, EViews dasturida yuqorida qoʻyilgan masalalarda yuzaga keladigan muammolarni aniqlash va echish boʻyicha etarlicha toʻliq usullar koʻzda tutilgan:

- geteroskedastlikni aniqlashda HC NW, HAC White, ARCH-LM, White testlari;
- avtokorrelyatsiyani aniqlashda DW, LM-test testlari;
- nostatsionarlik va kointegratsiyaning mavjudligini aniqlashda DF, ADF, cointegration test testlari va hokazo.

EViews dasturida oʻrnatilgan Chow forecast, Chow breackpoint, Ramsey reset testlari tarkibiy oʻzgarishlar mavjudligi toʻgʻrisidagi gipotezani tekshirishga imkon beradi. Aloqadorlik boʻyicha Greyner testi sabab-oqibat bogʻliqliklarining tanlangan yoʻnalishlarini aniq asoslashga imkon beradi. Moliyaviy vaqti qatorlarni prognozlash uchun EViews dasturi prognozlashning anʻanaviy instrumentlaridan tashqari impulʼslarga javob berish tahlili va shartli geteroskedastlikni modellashtirishdan foydalanishga imkon beradi.

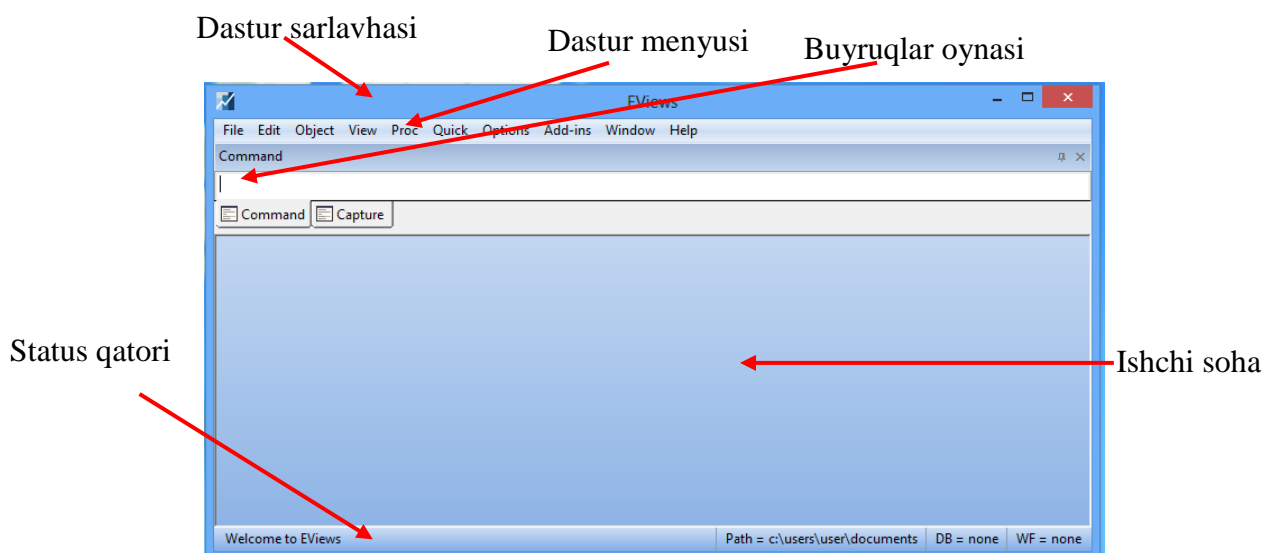
EViews dasturini ishga tushirishning bir necha usullari mavjud:

1) Пуск menyusidan EViews dasturini topib, sichqonchanning chap tugmachasini bir marta bosish lozim;

2) Windowsning ish stolida  gʻiga sichqonchanning chap tugmachasini ikki marta bosish lozim;

3) Windowsning buyruqlar qatorida EViews soʻzini yozib, yenter tugmachasini bir marta bosish lozim.

Natijada EViews dasturi ishga tushadi va ekranda quyidagi koʻrinishda oyna paydo boʻladi (4.1-rasm):



4.1-rasm. EViews dasturi oynasi

EViews dasturi quyidagi 5 ta sohadan iborat.

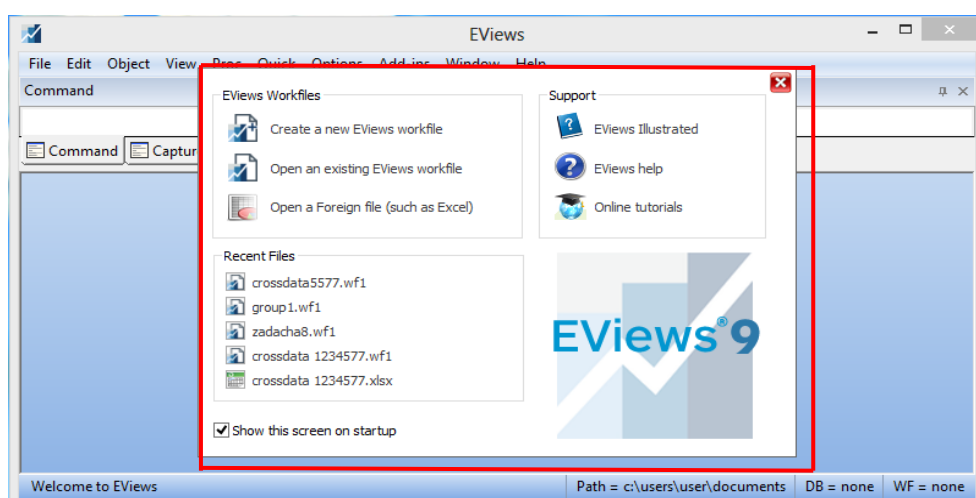
1. Dasturning nomi aks ettirilgan sarlavha.
2. Dasturning asosiy menyusi.

3. Buyruqlar oynasi.
4. Dasturning ishchi sohasi.
5. Status qatori.

Har qanday ekonometrik modellashtirish paketida ishlash jarayoni ma`lumotlarni yangidan kiritish yoki mavjud ma`lumotlarni yuklashdan boshlanadi.

EViews dasturida ma`lumotlarni klaviatura orqali kiritish va mavjud ma`lumotlarni yuklash imkoniyatlari mavjud. Ushbu ikki usulni ko`rib chiqamiz.

EViews dasturi yuklangandan so`ng ekranda quyidagi oyna paydo bo`ladi (4.2-rasm):

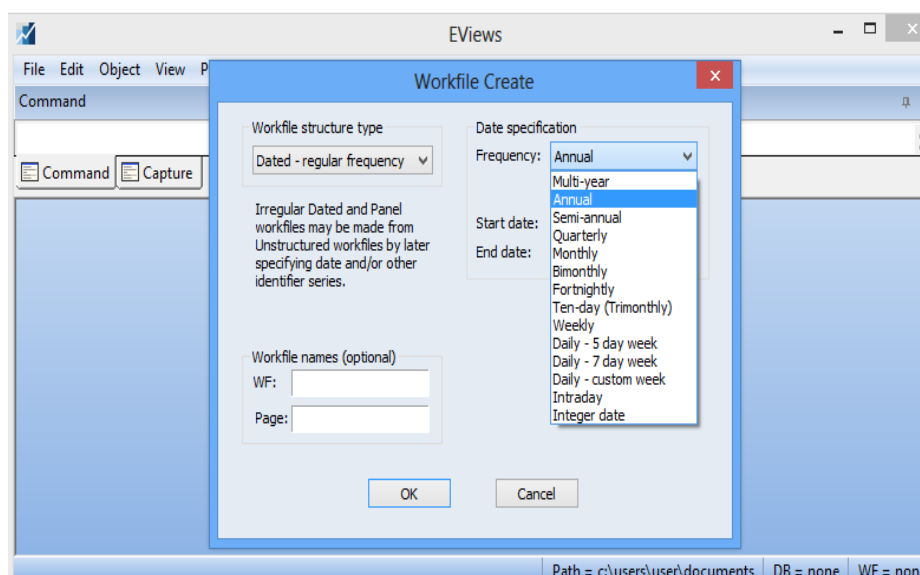


4.2-rasm. EViews dasturini dastlabki ishga tushirish

4.2-rasmdan ko`rish mumkinki, dastur dastlabki ishga tushirilganda maxsus oyna paydo bo`lib, unda EViews ishchi fayllari (EViews workfiles) bilan ishlash, dastur bo`yicha texnik yordam (Support) va yaqinda foydalanilgan fayllar (Recent files) ro`yxati keltiriladi.

EViews dasturidan keyinchalik foydalanilganda mazkur oyna paydo bo`lmasligi uchun Show this screen on startup qatoridagi  belgini olib tashlash lozim.

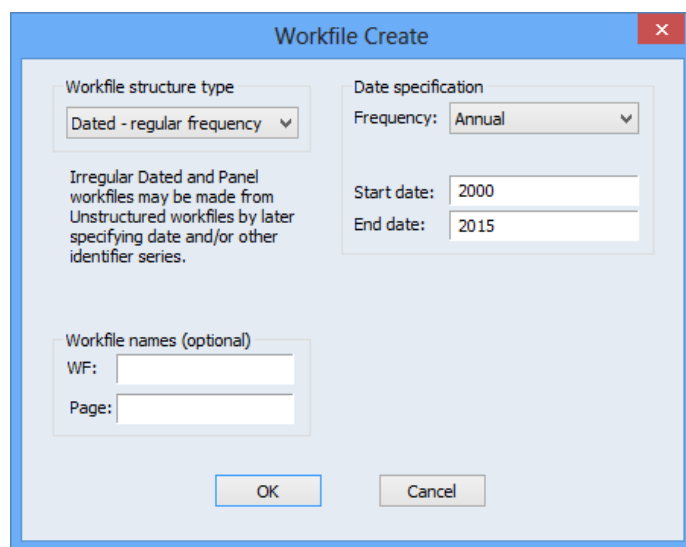
Ishchi faylga statistik ma`lumotlarni klaviatura orqali kiritish uchun EViewsning buyruqlar oynasida **create** buyrug`ini kiritish kerak. Natijada ekranda quyidagi oyna paydo bo`ladi (4.3-rasm):



4.3-rasm. Ishchi faylni yaratish va ma`lumotlar oralig`ini o`rnatish

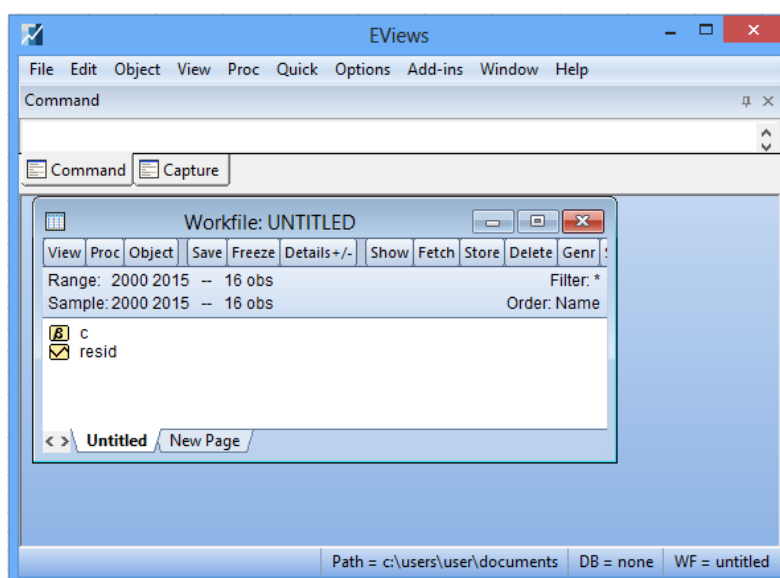
EViews dasturi 8 turdagi ma`lumotlar bilan ishlashga imkon beradi (yillik, yarim yillik, choraklik, oylik, haftalik (5 kunlik), haftalik (7 kunlik), kunlik, sanasi keltirilmagan kuzatuvlar va h. k. ). Dasturda interpolyatsiya va ekstrapolyatsiyaning turli protseduralaridan foydalanib, ma`lumotlarning bir turdan boshqasiga o`tishi ham mumkinligi ta`minlangan. Ma`lumotlarni boshqarish imkoniyatlari to`g`risida so`z yuritilganda, shuni qayd etish kerakki, EViews dasturi RATS, TSP, GiveWin va Aremos TSD kabi dasturlar tomonidan yaratilgan fayllarni qo`llab-quvvatlaydi. Bundan tashqari ASCII, XLS, WK1, WK3, TSD formatlaridan ma`lumotlarni import/eksport qilishga yo`l qo`yadi. Foydalanuvchi mavjud ma`lumotlar asosida yuqorida keltirilgan ma`lumotlar oralig`ini tanlashi mumkin.

Agar ma`lumotlar Annual (yillik) formatda bo`lsa, u holda ma`lumotlarning boshlang`ich yili (masalan, 2000) va oxirgi yilini (masalan, 2015) kiritish zarur. Bunday holda dastur ma`lumotlar uchun oraliq intervalini (Range) ajratadi (4.4-rasm).



4.4-rasm. Ma`lumotlarga vaqt intervalini belgilash

OK tugmachasi bosilgandan so‘ng ekranda quyidagi oyna paydo bo‘ladi (5-rasm):



4.5-rasm. Ishchi fayl oynasi

Ishchi fayl (workfile) oynasida uning menyusi, vaqt intervalining uzunligi (range), kuzatuvlar soni (observation) hamda S koeffitsiyentlari vektori hamda Resid qatorlari aks ettiriladi.

Ma`lumotlarni kiritish uchun, avvalo, natijaviy omil (o‘zgaruvchi) (Y) va ta`sir etuvchi omillarni (bog`liq bo‘lmagan) ( $X_i$ ) belgilab olish kerak. EViews dasturida kirill alifbosida o‘zgaruvchilar nomini kiritib bo‘lmaydi.



Dasturga ma`lumotlarni kiritish uchun buyruqlar oynasida **data** buyrug`ini kiritish kerak. **Data** buyrug`ini sintaksisi quyidagicha:

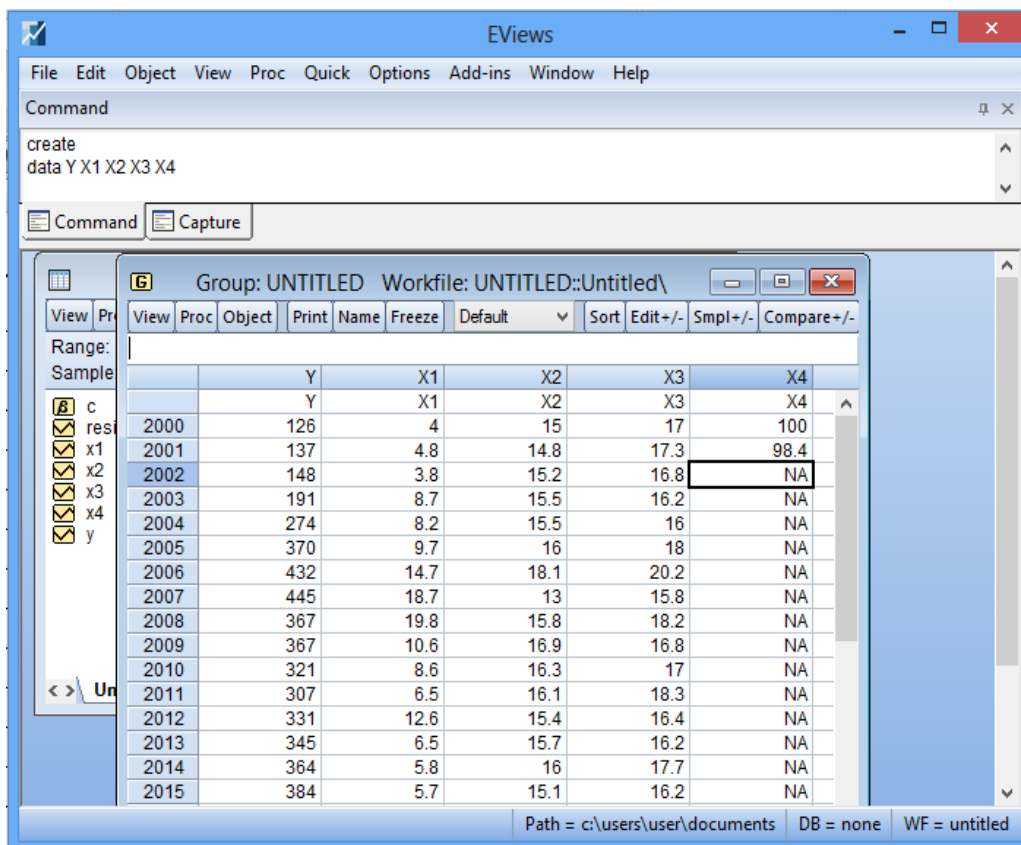
**data (natijaviy omil) (ta`sir etuvchi omillar).**

Masalan, Y natijaviy omil, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub> ta`sir etuvchi omillar bo`lsin. Ularni ishchi faylga kiritish uchun quyidagi buyruq beriladi:

**data Y X1 X2 X3.**

Shunga e`tibor berish kerakki, **o`zgaruvchilar o`rtasida probel bo`lishi shart**. Aks holda dastur barcha omillarni bitta omil deb tushunadi.

EViews dasturida **data Y X1 X2 X3** buyrug`i berilib, OK tugmachasi bosilgandan so`ng, ma`lumotlarni kiritish uchun quyidagi oyna ochiladi (4.6-rasm):

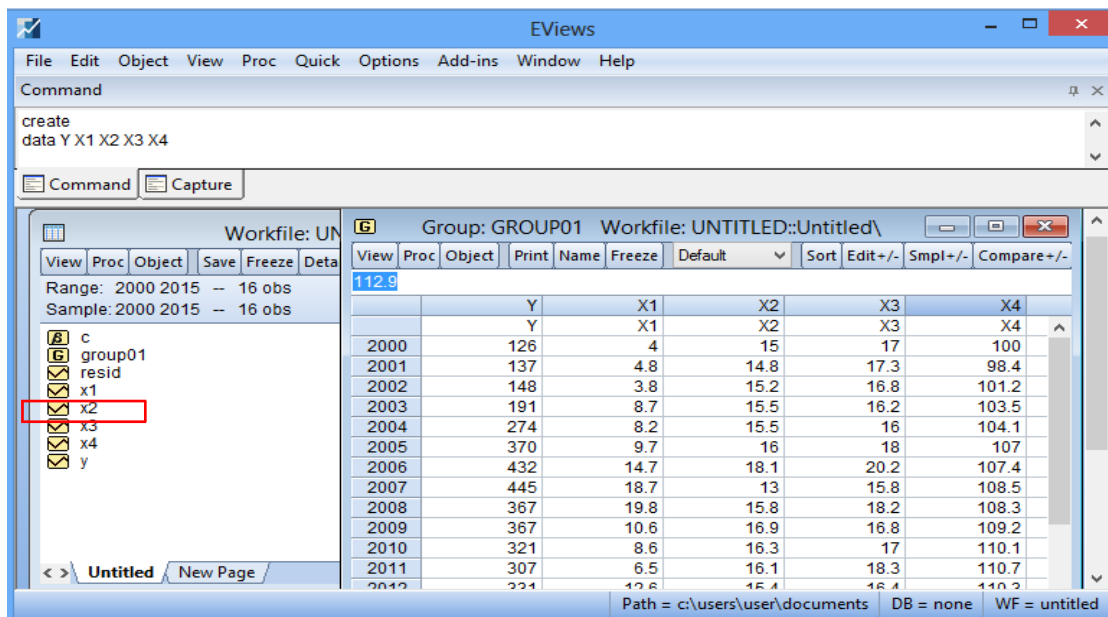


4.6-rasm. Ishchi faylga ma`lumotlarni kiritish

Kiritilgan ma`lumotlarning miqdoriy qiymatlari aks ettiriladi, agar ma`lumot kiritilmagan va umuman mavjud bo`lmasa, u holda yacheykada "NA" yozuvi keltiriladi. O`zgaruvchilarga mos keluvchi yacheykalardagi ma`lumotlarni o`chirish, korrektirovka qilish mumkin.

**Eslatib o‘tamiz, EViews dasturida ma`lumotlarning butun va kasr qismi nuqta bilan ajratiladi (masalan, 2. 5 yoki 1205. 07, (nuqtaning o‘rniga vergul’ qo‘yish mumkin emas)).**

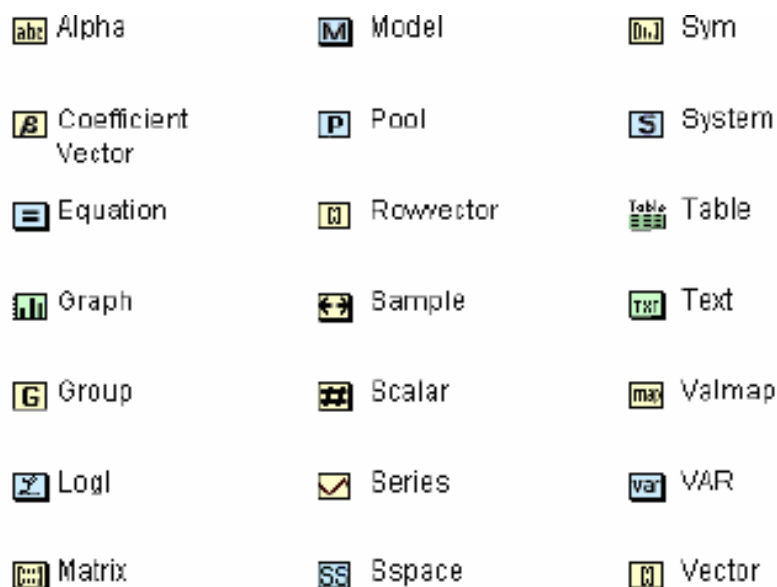
Ma`lumotlar kiritib bo‘lingandan so‘ng, ishlash oson bo‘lishi uchun ular yagona guruhga birlashtiriladi. Buning uchun ishchi fayl menyusidan **Name** tanlanadi va guruhga **group01** nomi beradi. Natijada ushbu guruh **Range** oynasida paydo bo‘ladi (4.7-rasm).



4.7-rasm. Ma`lumotlarni guruhga birlashtirish

Ma`lumotlar ishchi faylga kiritilgandan so‘ng ularni saqlash lozim. Buning uchun EViews dasturida **File** menyusiga kirib, **Save As...** buyrug‘ini tanlash lozim. Shundan so‘ng EViews dasturi ishchi faylni qayerda saqlash to‘g‘risida ma`lumot so‘raladi. Foydalanuvchi kerakli disk va papkaning nomini ko‘rsatib, faylga nom beradi (**fayl nomi lotin alifbosida yozilishi shart**). Masalan, **sale** nomli fayl S diskdagi Dokumenty papkasida joylashishi lozim. Ushbu faylni zarur paytda Dokumenty papkasida yuklash, korrektirovka qilish mumkin.

EViews dasturining ishchi faylida bir qator ob`ektlar turini yaratish va joylashtirish mumkin (4.8-rasm).



4.8-rasm. EViews dasturining ishchi faylidagi ob`ektlar turlari

**Alpha** – alfa koeffitsiyent (foydalanuvchi tomonidan beriladi);

**Coefficient Vector** – vektor koeffitsiyenti (hisob-kitoblar asosida olinadi);

**Equation** – tenglama (juft va ko‘p omilli modellar ko‘rinishida hisob-kitoblar asosida olinadi);

**Graph** – ma`lumotlar asosida turli ko‘rinishdagi grafiklarni saqlaydi (juft va ko‘p omilli modellar bo‘yicha hisob-kitoblar asosida olinadi);

**Group** – guruhlangan ma`lumotlar (ma`lumotlarni juft, yakka va bir nechasini bir guruhga guruhlashtiriladi);

**Logl** – o‘xshash funksiya qiymatlari;

**Matrix** – matritsa (ma`lumotlar matritsa ko‘rinishida joylashadi);

**Model** – model matn ko‘rinishida keltirilgan bo‘ladi;

**Pool** – birlashgan ma`lumotlar;

**Rowvector** – qator vektor;

**Sample** – tanlama;

**Scalar** – skalyar qiymat;

**Series** – qatorlar (ma`lumotlar);

**Sym** – belgi;

**System** – tenglamalar tizimi;

**Table** – jadval;

**Text** – matnli ma`lumot;

**Var** – dispersiya;

**Vector** – vektor.

Ma'lumotlarni kiritishning eng oddiy usuli Excel dasturidan ma'lumotlarni yuklash hisoblanadi. Buning uchun ma'lumotlarni to'plash zarur. Misol tariqasida quyidagi 4.9-rasm xizmat qiladi.

|    | A                        | B      | C      | D     | E      | F      | G      | H | I | J | K |
|----|--------------------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|---|---|---|---|
| 1  |                          | Y      | X1     | X2    | X3     | X4     | X5     |   |   |   |   |
| 2  | Австралия                | 67.646 | 79.000 | 9.220 | 9.357  | 5.225  | 82.537 |   |   |   |   |
| 3  | Азербайджан              | 7.394  | 54.200 | 3.150 | 5.367  | 6.048  | 70.896 |   |   |   |   |
| 4  | Албания                  | 4.248  | 54.656 | 5.670 | 5.589  | 13.400 | 77.968 |   |   |   |   |
| 5  | Алжир                    | 5.584  | 15.228 | 3.830 | 6.143  | 11.000 | 75.027 |   |   |   |   |
| 6  | Аргентина                | 14.357 | 55.800 | 6.840 | 5.019  | 7.200  | 76.457 |   |   |   |   |
| 7  | Армения                  | 3.566  | 37.500 | 4.090 | 4.482  | 17.300 | 74.886 |   |   |   |   |
| 8  | Бахрейн                  | 23.063 | 88.000 | 2.530 | 4.366  | 3.900  | 76.715 |   |   |   |   |
| 9  | Беларусь                 | 6.722  | 46.910 | 3.040 | 5.008  | 0.619  | 71.464 |   |   |   |   |
| 10 | Бельгия                  | 44.734 | 80.720 | 8.050 | 10.540 | 7.650  | 80.984 |   |   |   |   |
| 11 | Болгария                 | 7.333  | 51.900 | 6.720 | 7.106  | 12.379 | 74.322 |   |   |   |   |
| 12 | Боливия                  | 2.645  | 35.340 | 5.840 | 5.557  | 3.229  | 68.743 |   |   |   |   |
| 13 | Босния и Герцеговина     | 4.495  | 52.780 | 5.110 | 9.940  | 28.000 | 76.634 |   |   |   |   |
| 14 | Бразилия                 | 12.157 | 48.560 | 7.120 | 8.261  | 5.483  | 74.748 |   |   |   |   |
| 15 | Великобритания           | 41.295 | 87.480 | 8.210 | 9.411  | 7.975  | 80.849 |   |   |   |   |
| 16 | Венгрия                  | 12.820 | 70.580 | 6.960 | 7.741  | 11.071 | 75.313 |   |   |   |   |
| 17 | Венесуэла                | 12.772 | 49.050 | 5.150 | 4.802  | 8.061  | 74.387 |   |   |   |   |
| 18 | Вьетнам                  | 1.755  | 39.490 | 2.890 | 6.964  | 2.740  | 75.939 |   |   |   |   |
| 19 | Германия                 | 44.011 | 82.350 | 8.340 | 10.992 | 5.367  | 81.092 |   |   |   |   |
| 20 | Голландия                | 49.475 | 92.860 | 8.990 | 11.012 | 5.832  | 81.706 |   |   |   |   |
| 21 | Гондурас                 | 2.395  | 18.120 | 5.840 | 9.780  | 4.400  | 73.334 |   |   |   |   |
| 22 | Греция                   | 22.243 | 55.070 | 7.650 | 9.243  | 24.425 | 81.071 |   |   |   |   |
| 23 | Грузия                   | 4.143  | 36.940 | 5.530 | 8.571  | 15.034 | 75.020 |   |   |   |   |
| 24 | Дания                    | 58.125 | 92.260 | 9.520 | 10.984 | 7.542  | 80.412 |   |   |   |   |
| 25 | Доминиканская Республика | 5.967  | 41.200 | 6.490 | 4.264  | 6.445  | 73.650 |   |   |   |   |
| 26 | Египет                   | 3.226  | 26.400 | 4.560 | 5.294  | 12.372 | 71.325 |   |   |   |   |
| 27 | Израиль                  | 32.819 | 70.800 | 7.530 | 7.734  | 6.875  | 82.561 |   |   |   |   |
| 28 | Индонезия                | 3.701  | 14.520 | 6.760 | 2.898  | 6.140  | 69.052 |   |   |   |   |
| 29 | Иордания                 | 4.423  | 37.000 | 3.760 | 8.005  | 12.200 | 74.175 |   |   |   |   |
| 30 | Ирландия                 | 48.977 | 76.920 | 8.560 | 8.321  | 14.672 | 81.052 |   |   |   |   |
| 31 | Исландия                 | 44.259 | 96.210 | 9.650 | 8.683  | 6.025  | 82.724 |   |   |   |   |
| 32 | Испания                  | 28.648 | 69.810 | 8.020 | 9.389  | 24.800 | 82.767 |   |   |   |   |
| 33 | Италия                   | 34.814 | 55.830 | 7.740 | 9.282  | 10.675 | 83.338 |   |   |   |   |
| 34 | Канада                   | 52.495 | 83.000 | 9.080 | 10.779 | 7.325  | 82.224 |   |   |   |   |

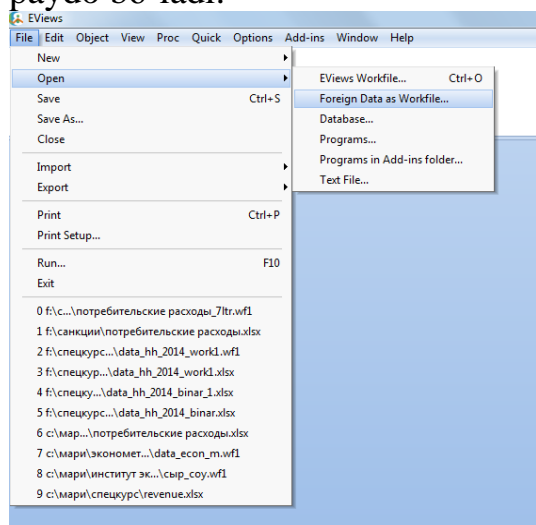
4.9-rasm. Excel dasturida ma'lumotlar

Shuni yodda saqlash kerakki, ma'lumotlarning butun va kasr qismi nuqta orqali ajratilishi, Excel kitobidagi varaqlar nomi esa lotin harflarida yozilishi kerak. Excelda tayyorlangan faylning kengaytirmasi. xls yoki. xlsx formatida saqlanishi va faylning nomi lotin harflarida bo'lishi lozim. Bizning misolimizda faylning nomi **data\_gdp. xlsx** deb nomlanadi.

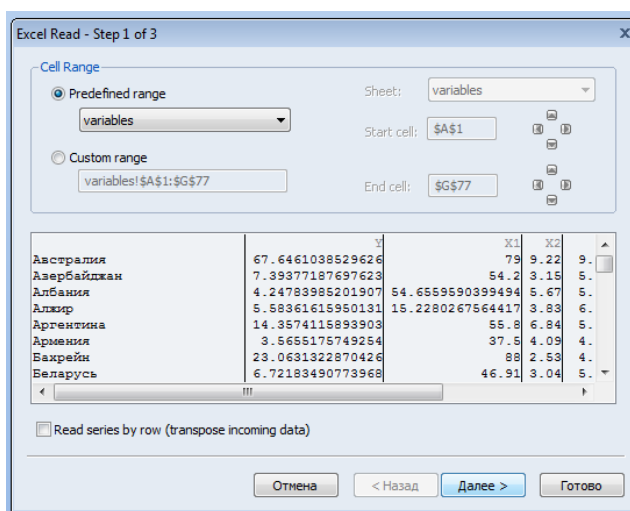
Excel formatida saqlangan ma'lumotlarni EViews dasturiga import qilish quyidagicha amalga oshiriladi.

EViews 9.0 dasturini ishga tushiramiz. Keyin **File**→**Open**→**Foreign Data as Workfile** buyrug'i orqali fayl import qilinadi. Ochilgan oynada «Dalee»

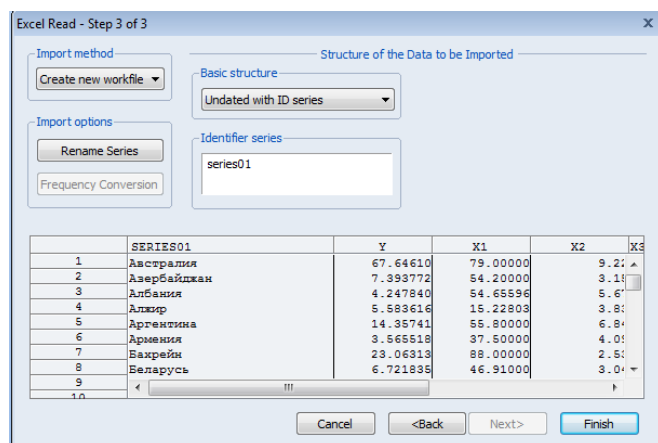
tugmachasi bosilsa, 4.10-4.13-rasmlarda keltirilgan ma`lumotlarning joylashuvi paydo bo`ladi.



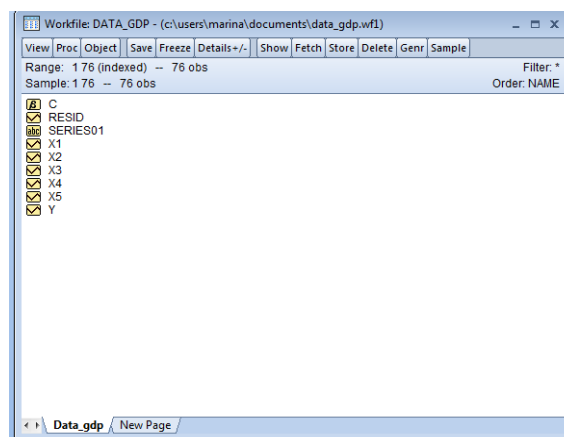
4.10-rasm



4.11-rasm



4.12-rasm



4.13-rasm

4.12-rasmda keltirilgan Finish tugmachasi bosilib, DATA\_GDP ishchi faylining oynasiga o`tiladi. EViews dasturining ishchi faylida har bir ob`ekt o`zining formatiga ega bo`lib, mos keluvchi ikonka (rasm) bilan belgilanadi. Muvaffaqiyatli ekonometrik hisob-kitoblarni o`tkazish uchun foydalaniladigan ma`lumotlar ko`rinishidagi belgi bilan aks etishi lozim. Bu belgi ma`lumotlarning raqamli qatorlarga o`zgarganligini bildiradi.

Modeldagi o`zgaruvchilar:

***Bog`liq o`zgaruvchi yoki endogen, tushuntiriladigan, natijaviy, regressand:***

**Y** – aholi jon boshiga YAIM, joriy narxlarda, (ming AQSH dollari)

***Tushuntiruvchi o`zgaruvchilar yoki bog`liq bo`lmagan, erkli, ekzogen, omillar:***

$X_1$  – internetdan foydalanuvchilar soni (100 kishiga internetdan foydalanuvchilar soni);

$X_2$  – demokratiyaning rivojlanish indeksi (0 dan 10 gacha ballar);

$X_3$  – sog`liqni saqlashga umumiy xarajatlar (YAIMdan foiz);

$X_4$  – ishsizlik darajasi (%);

$X_5$  – kutilayotgan umr ko`rish davomiyligi (yil).

Ko`plikdagi regressiya modelining nazariy ko`rinishi:

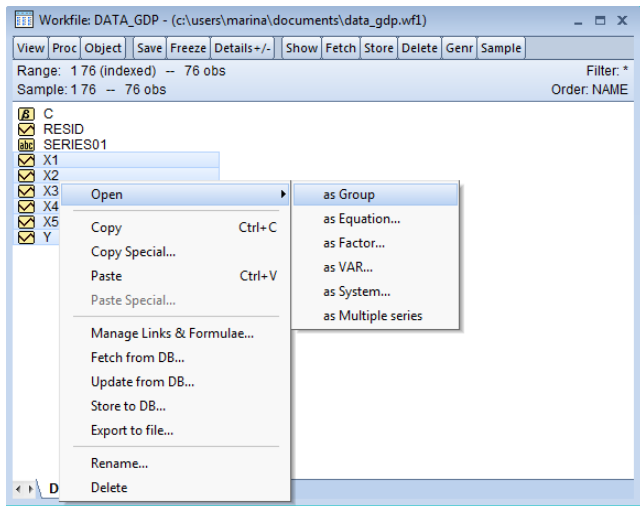
$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i^{(1)} + \beta_2 X_i^{(2)} + \beta_3 X_i^{(3)} + \beta_4 X_i^{(4)} + \beta_5 X_i^{(5)}.$$

Bu erda:

$i$  – kuzatuvlar soni (bizning misolda  $i = 76$ , ya`ni mamlakatlar soni);

$k$  – bog`liq bo`lmagan o`zgaruvchilar soni (bizning misolimizda  $k = 5$ ).

Klaviaturadan **ctrl** tugmachasini bosib, barcha o`zgaruvchilarni belgilaymiz. Sichqonchani o`ng tugmachasini bosib, **Open**→**as Group** buyrug`ini tanlaymiz (4.14-rasm). Ushbu buyruq bajarilgandan so`ng 76 ta mamlakat bo`yicha 21 ta makroiqtisodiy indikatorlarning qiymatlari yangi oynada ifodalanadi (4.15-rasm).



14-rasm.

|                  | Y        | X5     | X3       | X4     |
|------------------|----------|--------|----------|--------|
| Австралия        | 67.64610 | 82.537 | 9.357385 | 5.225  |
| Азербайджан      | 7.393772 | 70.896 | 5.366898 | 6.048  |
| Албания          | 4.247840 | 77.968 | 5.589173 | 13.400 |
| Алжир            | 5.583616 | 75.027 | 6.143113 | 11.000 |
| Аргентина        | 14.35741 | 76.457 | 5.019048 | 7.200  |
| Армения          | 3.565518 | 74.886 | 4.482158 | 17.300 |
| Бахрейн          | 23.06313 | 76.715 | 4.365912 | 3.900  |
| Беларусь         | 6.721835 | 71.464 | 5.008224 | 0.619  |
| Бельгия          | 44.73445 | 80.984 | 10.53975 | 7.650  |
| Болгария         | 7.333355 | 74.322 | 7.105698 | 12.379 |
| Боливия          | 2.645290 | 68.743 | 5.556991 | 3.229  |
| Босния и Герц... | 4.494641 | 76.634 | 9.939755 | 28.000 |
| Бразилия         | 12.15731 | 74.748 | 8.260899 | 5.483  |
| Великобритания   | 41.29451 | 80.849 | 9.410833 | 7.975  |
| Венгрия          | 12.81971 | 75.313 | 7.740658 | 11.071 |
| Венесуэла        | 12.77160 | 74.387 | 4.801605 | 8.061  |
| Вьетнам          | 1.754548 | 75.939 | 6.963581 | 2.740  |
| Германия         | 44.01093 | 81.092 | 10.99192 | 5.367  |
| Голландия        | 49.47471 | 81.706 | 11.01235 | 5.832  |
| Гондурас         | 2.395073 | 73.334 | 9.779851 | 4.400  |
| Греция           | 22.24268 | 81.071 | 9.242545 | 24.425 |
| Грузия           | 4.142869 | 75.020 | 8.570852 | 15.034 |
| Дания            | 58.12536 | 80.412 | 10.98382 | 7.542  |

15-rasm.

O`zgaruvchilarning yaratilgan guruhini EViews dasturining ishchi sohasida saqlash uchun guruh oynasidagi **Name** menyusi tanlanadi (4.15-rasm). Keyin ushbu oynadan **View**→**Descriptive stats**→**Common sample** buyrug`ini tanlaymiz. Natijada ochilgan oynada tanlangan o`zgaruvchilarning barcha tavsifiy statistikalari natijalari keltiriladi (4.1-jadval).

## 4.1-jadval

### O'zgaruvchilarning tavsifiy statistikalari

|              | Y         | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> | X <sub>5</sub> |
|--------------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Mean         | 20, 32182 | 76, 67738      | 7, 623723      | 8, 879711      | 6, 731842      | 56, 27636      |
| Median       | 12, 46445 | 76, 26500      | 7, 508707      | 7, 262500      | 6, 915000      | 55, 24302      |
| Maximum      | 101, 5637 | 83, 68400      | 17, 01736      | 31, 00000      | 9, 930000      | 96, 20980      |
| Minimum      | 1, 177975 | 57, 65800      | 2, 759727      | 0, 619000      | 2, 530000      | 9, 960000      |
| Std. Dev.    | 21, 35058 | 4, 780122      | 2, 562917      | 6, 025692      | 1, 801430      | 22, 91702      |
| Skewness     | 1, 524117 | -0, 867956     | 0, 541997      | 1, 725770      | -0, 499173     | -0, 098415     |
| Kurtosis     | 5, 049350 | 4, 774968      | 3, 867243      | 6, 143077      | 2, 605965      | 2, 062885      |
| Jarque-Bera  | 42, 72331 | 19, 51903      | 6, 102651      | 69, 00817      | 3, 647871      | 2, 903603      |
| Probability  | 0, 000000 | 0, 000058      | 0, 047296      | 0, 000000      | 0, 161389      | 0, 234148      |
| Sum          | 1544, 458 | 5827, 481      | 579, 4030      | 674, 8580      | 511, 6200      | 4277, 004      |
| Sum Sq. Dev. | 34188, 55 | 1713, 717      | 492, 6409      | 2723, 172      | 243, 3863      | 39389, 23      |
| Observations | 76        | 76             | 76             | 76             | 76             | 76             |

Olingan natijalarni iqtisodiy talqin qilishga kirishishdan avval, ushbu jadvaldagi har bir qator nimani ifoda etishini ko'rib chiqish kerak. Natijalardagi Y – aholi jon boshiga YAIM, ming. AQSH dollarida.

1-jadvaldagi ko'rsatkichlar quyidagicha tavsiflanadi (misolimiz bo'yicha faqat natijaviy ko'rsatkich Y ko'rib chiqayapmiz) (4.2-jadval).

## 4.2-jadval

### Tavsifiy statistika jadvali ko'rsatkichlari mazmuni

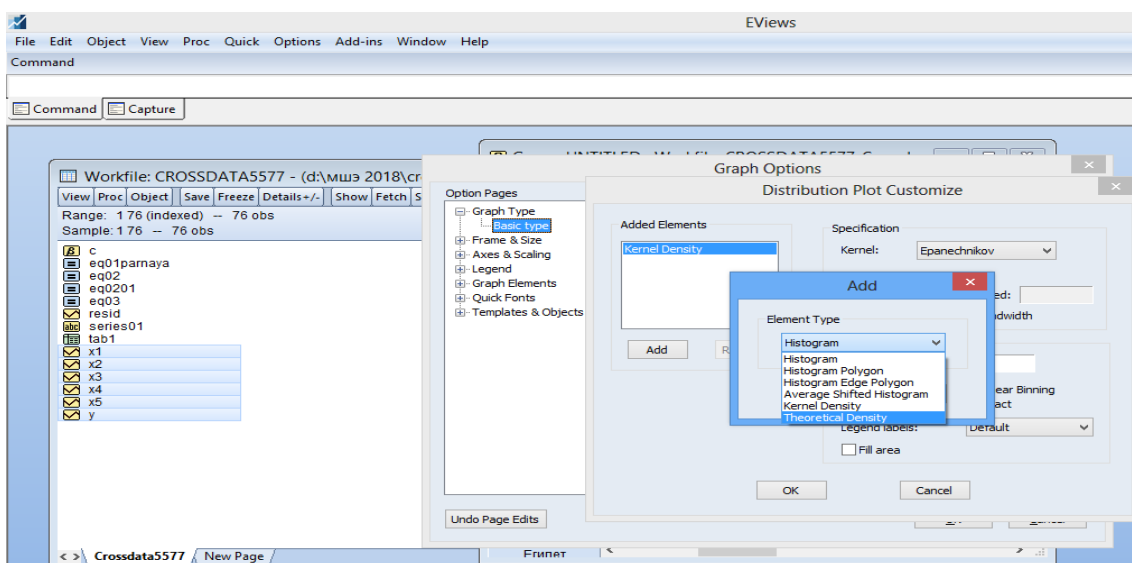
| Ko'rsatkich | O'zgaruvchi, Y | Mazmuni   |
|-------------|----------------|---|
| Mean        | 20, 32182      | Belgining o'rtacha qiymati  |
| Median      | 12, 46445      | Belgining mediana qiymati   |
| Maximum     | 101, 5637      | Belgining maksimal qiymati  |
| Minimum     | 1, 177975      | Belgining minimal qiymati   |
| Std. Dev.   | 21, 35058      | Belgining standart chetlanishi  |
| Skewness    | 1, 524117      | Asimmetriya koeffitsiyenti (0 bo'lganda normal taqsimot, bu taqsimotning simmetrikligini bildiradi).<br>Agar bu koeffitsiyent 0 dan ancha farq qilsa, u holda taqsimot asimmetrik hisoblanadi (ya'ni, simmetrik emas). Agar asimmetriya koeffitsiyenti 0 dan katta bo'lsa, u holda taqsimot o'ng tomonga surilgan bo'ladi, 0 dan kichik bo'lsa, u holda taqsimot chap tomonga surilgan bo'ladi. |
| Kurtosis    | 5, 049350      | Ekstsess koeffitsiyenti (normal taqsimotda u 3 ga teng)   |

|              |           |   |
|--------------|-----------|---|
|              |           | taqsimot cho'qqisining o'tkirligini o'lchaydi. Agar ekstsess koeffitsiyenti 0 dan katta bo'lsa, u holda taqsimot o'tkir cho'qqili bo'ladi, 0 dan kichik bo'lsa, tekis bo'ladi (tekis cho'qqi).  |
| Jarque-Bera  | 42, 72331 | Jak-Bera statistikasi normal taqsimotni aniqlaydi (ya'ni, tanlama normal taqsimlanganligi to'g'risidagi gipotezani tekshirish uchun foydalaniladi).   |
| Probability  | 0, 000000 | Tanlamaning normal taqsimlanganligi to'g'risidagi gipotezani rad etib xato qilish ehtimolini bildiradi (ushbu holda xato qilish ehtimoli 0, 0000 ga teng, bu esa kritik daraja 0, 05 dan ancha kichik). Xulosa qilsak: agar tanlama normal taqsimlanganligi to'g'risidagi 0-gipotezani rad etsak xato qilmagan bo'lamiz. Tahlil qilinayotgan belgi (o'zgaruvchi) qiymatining taqsimoti normal taqsimot qonuniga bo'ysunmaydi. |
| Sum          | 1544, 458 | Barcha kuzatuvlar qiymatlari yig'indisi   |
| Sum Sq. Dev. | 34188, 55 | O'rtacha qiymatdan qator darajalarining chetlanish kvadratlari yig'indisi   |
| Observations | 76        | Kuzatuvlar soni   |

EViews dasturida tavsifiy statistikadagi har bir o'zgaruvchining zichlik funksiyasi taqsimoti grafigi quyidagicha aniqlanadi.

**Graph→Categorical graph→Distribution.**

**Distribution** menyusidan zichlik funksiyasi grafigini tanlaymiz: **Kernel Density** va keyin **Options** oynasida **Options/Add/Theoretical Density** qatorini tanlab OK tugmachasini bosamiz (4.16-rasm).



4.16-rasm. Zichlik funksiyasi grafigini tanlash



Shunday qilib, biz bir vaqtda tanlangan o'zgaruvchining zichlik funksiyasi grafigi va normal taqsimot zichlik funksiyasining grafigini olamiz (17-rasm).

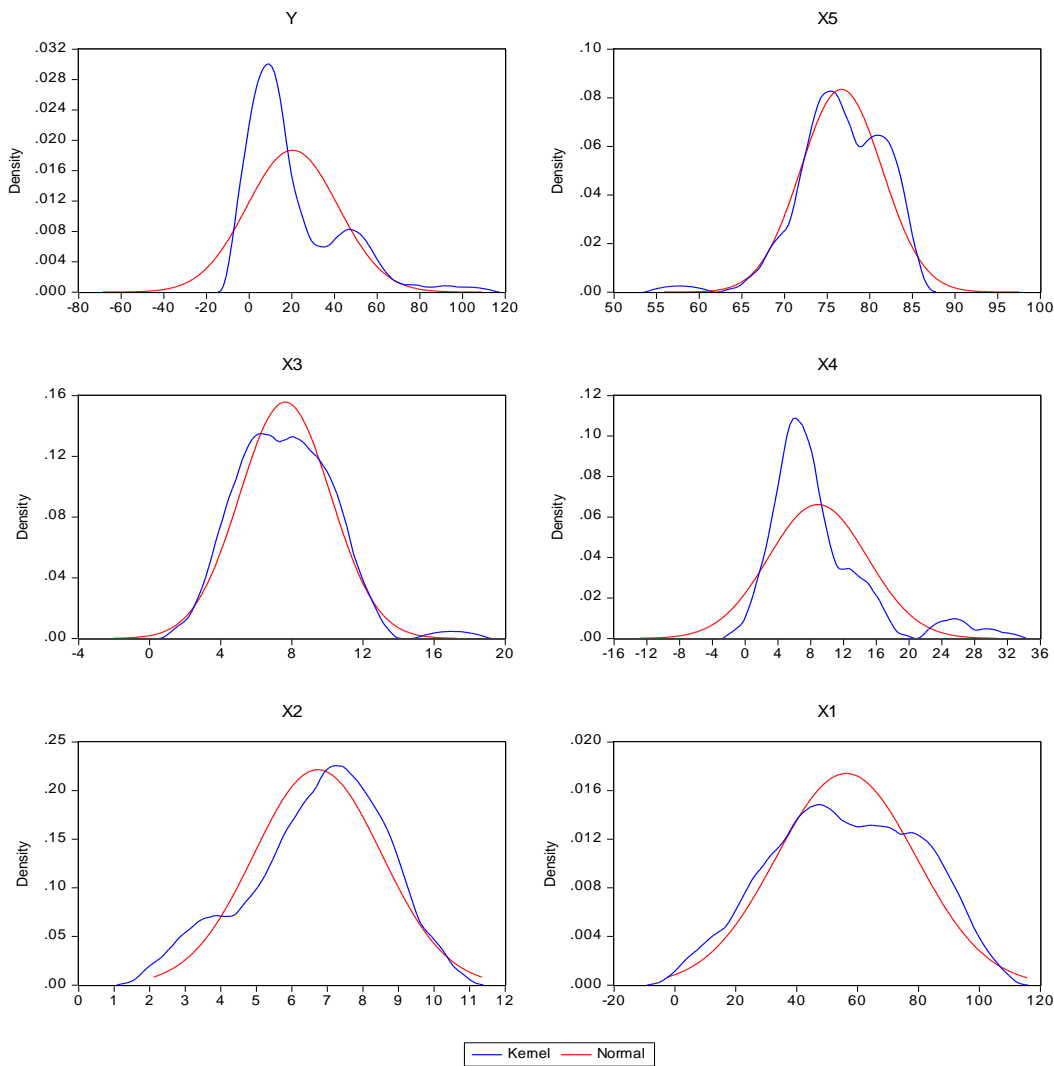
EViews dasturida tanlangan o'zgaruvchilarning jadval qiymatlarini aks ettirish uchun **View** menyusidan **Spreadsheet** qatorini tanlash lozim, ya'ni:

**View**→**Spreadsheet**.

Tavsifiy statistikaning tahlil qilish – regression modelni tuzishning eng muhim bosqichi hisoblanadi.

O'rtacha qiymat va mediana qiymatini taqqoslash taqsimot xarakteri to'g'risida birinchi xulosani chiqarishga imkon beradi. Agar  $\bar{x} > Me$  bo'lsa, u holda grafikning o'ng tomonga surilganligini, agar  $\bar{x} < Me$  bo'lsa, u holda grafikning chap tomonga surilganligini kuzatish mumkin. Asimmetriya ko'rsatkichlari esa qilingan farazlarni tasdiqlashi mumkin.

Taqsimot grafiklarining vizual tahlili va keyinchalik Jak-Bera testi yordamida taqsimotning normal taqsimotga bo'ysunishini tekshirish iqtisodiy ko'rsatkichlarning qaysi qiymatlari normal taqsimot qonuniga bo'ysunishi haqida xulosa qilishga imkon beradi.



**4.17-rasm. Taqsimotning nazariy va empirik grafiklari**

Juft korrelyatsiya – bu o‘zgaruvchilar o‘rtasida korrelyatsion bog‘liqliklarni o‘rganishdir. Ikkita o‘zgaruvchi o‘rtasida bog‘liqlik qanday paydo bo‘lishini tekshirish uchun korrelyatsiya maydoni grafigini tuzish kerak.

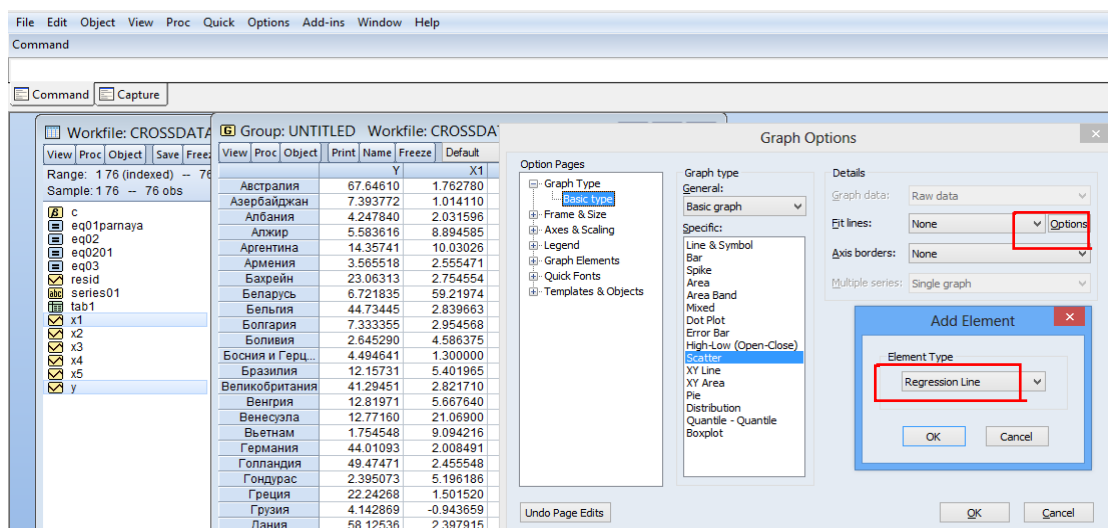
Korrelyatsiya maydoni – bu nuqtalar maydoni bo‘lib, undagi har bir nuqta to‘plam birligiga mos keladi, mazkur nuqtaning koordinatalari esa X va Y o‘zgaruvchilarining mos keluvchi qiymatlari bilan aniqlanadi.

Korrelyatsiya maydonida nuqtalarning joylashishi xarakteri bo‘yicha bog‘liqlikning mavjudligi yoki mavjud emasligi, bog‘liqlikning xarakteri (to‘g‘ri chiziqli yoki egri chiziqli), to‘g‘ri va teskari bog‘liqlik haqida xulosa qilish mumkin.

EViews dasturida o‘zgaruvchilar o‘rtasida korrelyatsion bog‘liqlikni aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi. Bog‘liqlik aniqlanishi zarur bo‘lgan ikkita

o'zgaruvchilar bo'yicha guruh yaratiladi (yuqorida ko'rsatilgani kabi), masalan, Y va  $X_1$  bo'yicha (**Strl** tugmachasini bosib o'zgaruvchilarni tanlaymiz va sichqonchani o'ng tugmachasini bosib menyuni ochamiz hamda **Open**→**as Group** qatorini tanlaymiz).

Ochilgan oynadan **View**→**Graph**→**Scatter**→**Fit Line**→**Regression Line** ni tanlaymiz va OK tugmachasini bosamiz (4.18-rasm).

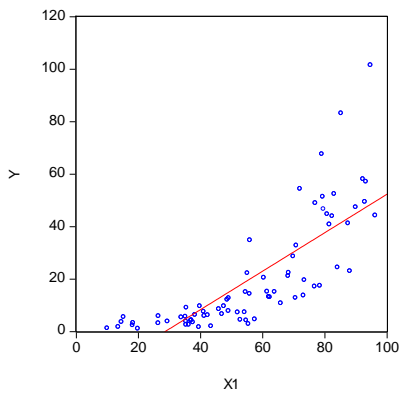


**4.18-rasm. O'zgaruvchilar o'rtasida korrelyatsion bog'liqlikni aniqlash**

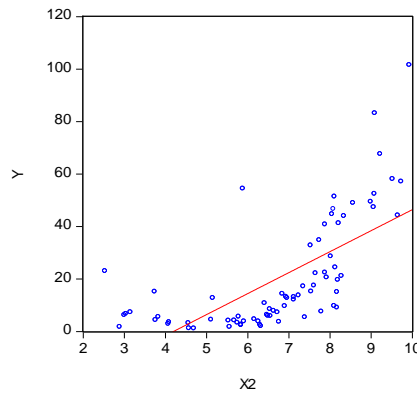
Buning natijasida korrelyatsiya maydoni va regressiya chizig'iga ega bo'lamiz. Shu narsa muhimki, ordinatalar o'qida bog'liq o'zgaruvchi Y ning qiymatlari, abstsissalar o'qida esa  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchilarning qiymatlari joylashishi lozim. Natijalar quyidagi 4.19-rasmda keltirilgan.

Bog'liqlik zichligi darajasini tushunish uchun natijaviy o'zgaruvchi Y va bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchilar ( $X_i$ ) o'rtasida chizikli korrelyatsiya koeffitsiyentlari hisoblanadi. U quyidagi formula orqali amalga oshiriladi:

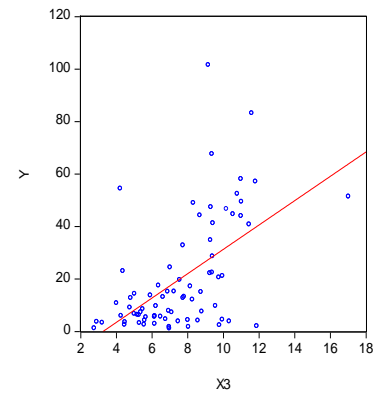
$$\rho = \text{corr}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$



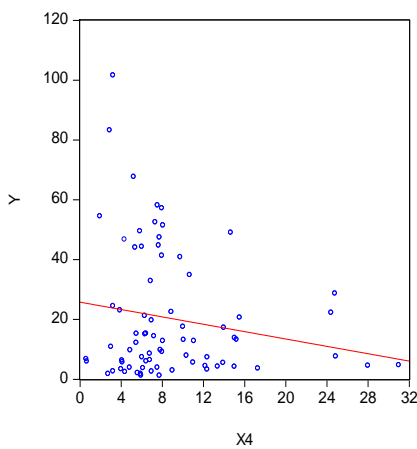
$Y$  va  $X_1$  o'rtasida to'g'ri aloqa mavjud (zich aloqa mavjud, chunki nuqtalar regressiya chizig'iga yaqin joylashgan)



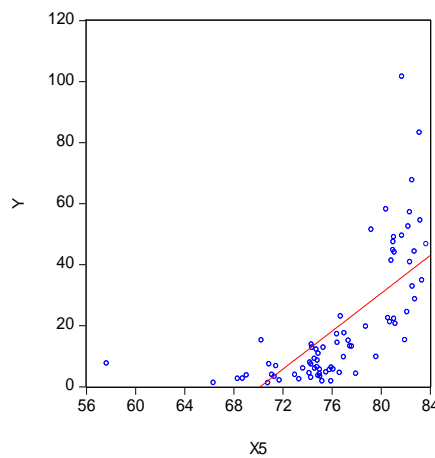
$Y$  va  $X_2$  o'rtasida to'g'ri aloqa mavjud (zich aloqa mavjud)



$Y$  va  $X_3$  o'rtasida to'g'ri aloqa mavjud (zich aloqa mavjud)



$Y$  va  $X_4$  o'rtasida teskari aloqa mavjud (kuchsiz aloqa)



$Y$  va  $X_5$  o'rtasida to'g'ri aloqa mavjud (zich aloqa mavjud)

### 4.19-rasm. Korrelyatsiya maydoni

Juft korrelyatsiya koeffitsiyenti  $-1$  va  $1$  oralig'ida o'zgaradi. Hisoblangan korrelyatsiya koeffitsiyentlarini talqin qilish uchun CHeddok jadvalidan foydalaniladi (4.3-jadval).

### 4.3-jadval

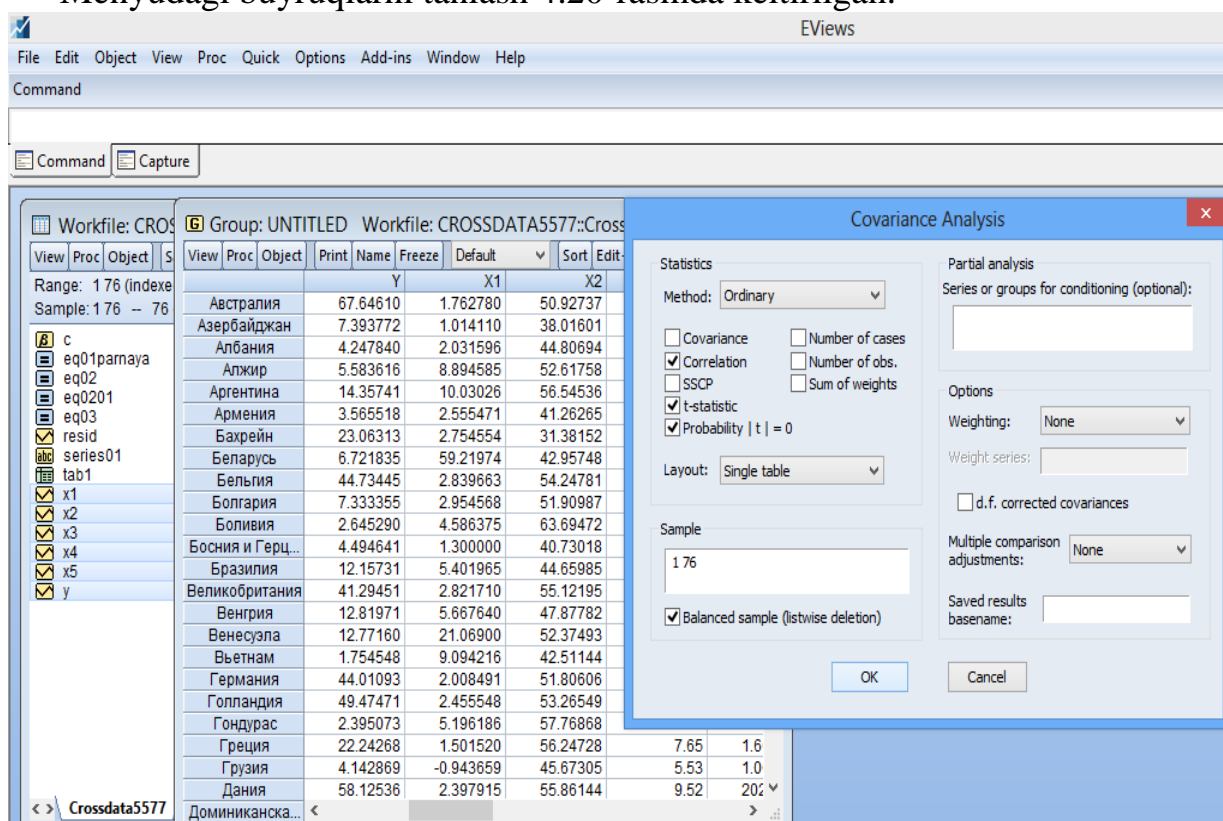
#### Juft korrelyatsiya koeffitsiyentlari qiymatlari tahlili

|                         |        |                    |  |     |  |                         |       |        |
|-------------------------|--------|--------------------|--|-----|--|-------------------------|-------|--------|
| $-0,99$                 | $-0,7$ | $-0,6$             |  | $0$ |  | $0,6$                   | $0,7$ | $0,99$ |
| Zich teskari bog'liqlik |        | Kuchsiz bog'liqlik |  |     |  | Zich to'g'ri bog'liqlik |       |        |

EViews dasturida juft korrelyatsiya koeffitsiyentlari matritsasini tuzishni ko'rib chiqamiz. Buning uchun quyidagi menyudan foydalanish kerak:

## View – Sovarianceanalysis – Sorrelation

Menyudagi buyruqlarni tanlash 4.20-rasmda keltirilgan.



### 4.20-rasm. Juft korrelyatsiya koeffitsiyentlarini hisoblash buyruqlarini tanlash

Barcha parametrlar oʻrnatilgandan soʻng OK tugmachasi bosilsa, regressiya modeliga kiritilgan oʻzgaruvchilar oʻrtasida quyidagi koʻrinishdagi korrelyatsion matritsa paydo boʻladi (4.4-jadval).

### 4.4-jadval

#### Oʻzgaruvchilar oʻrtasidagi korrelyatsion matritsa

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 08/23/18 Time: 01:24

Sample: 1 76

Included observations: 76

| Correlation    |                 |                |                |                |                |                |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| t-Statistic    |                 |                |                |                |                |                |
| Probability    | Y               | X <sub>5</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> |
| Y              | 1.000000        |                |                |                |                |                |
|                | -----           |                |                |                |                |                |
|                | -----           |                |                |                |                |                |
| X <sub>5</sub> | <b>0.695191</b> | 1.000000       |                |                |                |                |

|             |                  |           |          |           |          |          |
|-------------|------------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
| t-Statistic | 8.319494         | -----     |          |           |          |          |
| Probability | 0.0000           | -----     |          |           |          |          |
|             |                  |           |          |           |          |          |
| X3          | <b>0.556808</b>  | 0.482738  | 1.000000 |           |          |          |
| t-Statistic | 5.766443         | 4.741758  | -----    |           |          |          |
| Probability | 0.0000           | 0.0000    | -----    |           |          |          |
|             |                  |           |          |           |          |          |
| X4          | <b>-0.173766</b> | -0.077279 | 0.117547 | 1.000000  |          |          |
| t-Statistic | -1.517886        | -0.666771 | 1.018240 | -----     |          |          |
| Probability | 0.1333           | 0.5070    | 0.3119   | -----     |          |          |
|             |                  |           |          |           |          |          |
| X2          | <b>0.674477</b>  | 0.568889  | 0.564900 | 0.040088  | 1.000000 |          |
| t-Statistic | 7.858728         | 5.950482  | 5.889109 | 0.345124  | -----    |          |
| Probability | 0.0000           | 0.0000    | 0.0000   | 0.7310    | -----    |          |
|             |                  |           |          |           |          |          |
| X1          | <b>0.786734</b>  | 0.695302  | 0.507837 | -0.009704 | 0.601460 | 1.000000 |
| t-Statistic | 10.96359         | 8.322061  | 5.071180 | -0.083485 | 6.476317 | -----    |
| Probability | 0.0000           | 0.0000    | 0.0000   | 0.9337    | 0.0000   | -----    |

Korrelyatsion matritsada o'zgaruvchilar ( $Y$  va  $X_i$ ) o'rtasidagi juft korrelyatsiya koeffitsiyentlarining to'plami aks ettiriladi (bundan tashqari tahlilning to'liqligini ta'minlash maqsadida foydalanuvchi xususiy va juft korrelyatsiya koeffitsiyentlari bo'yicha ularning hisoblangan t-statistika va ehtimollikning qiymatlarini berishi mumkin).

Yuqorida ko'rib chiqilayotgan misolimiz bo'yicha korrelyatsion matritsa tahlili shuni ko'rsatadiki, xususiy korrelyatsiya koeffitsiyentlari orasida eng yuqori zich bog'liqlik  $Y$  (aholi jon boshiga to'g'ri keladigan YAİM) va  $X_1$  (internetdan foydalanuvchilar soni) o'zgaruvchilari o'rtasida kuzatilmoqda, ular o'rtasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,78 ga teng. Bu holat ushbu o'zgaruvchilar o'rtasida zich to'g'ri bog'liqlikning mavjudligini ko'rsatadi (internetdan foydalanuvchilar sonining ortib borishi aholi jon boshiga YAİMning o'sib borishini bildiradi). Bundan tashqari to'g'ri bog'liqlik  $Y$  (aholi jon boshiga to'g'ri keladigan YAİM) va  $X_2$  (demokratiyaning rivojlanish indeksi),  $Y$  (aholi jon boshiga to'g'ri keladigan YAİM) va  $X_3$  (sog'liqni saqlashga ajratilgan umumiy xarajatlar),  $Y$  (aholi jon boshiga to'g'ri keladigan YAİM) va  $X_5$  (o'rtacha umr ko'rish davomiyligi) o'zgaruvchilari o'rtasida kuzatilmoqda.  $Y$  (aholi jon boshiga to'g'ri keladigan YAİM) o'zgaruvchiga  $X_5$

(ishsizlik darajasi) o'zgaruvchisi teskari ta'sir ko'rsatmoqda. Bu esa mantiqan to'g'ri bo'lib, ishsizlikning kamayishi o'z navbatida YAIMning o'sishiga olib keladi.

Biroq, korrelyatsiya koeffitsiyenti qiymati tadqiq qilinayotgan o'zgaruvchilar o'rtasida sabab-oqibat bog'lanishlarining mavjudligini isbotlab bera olmaydi hamda o'z navbatida omillar o'zgarishidagi o'zaro kelishuv darajasini namoyon qiladi.

Shuni qayd qilish kerakki, ba'zi hollarda korrelyatsiya koeffitsiyentining 0 dan farqlanishi tanlama ma'lumotlaridagi tasodifiy tebranishlarga asoslangan bo'ladi. Shu munosabat bilan tanlama to'plam natijalari bo'yicha xulosani bosh to'plamga tarqatishga imkon beruvchi chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyentining ahamiyatligini baholash zarurati paydo bo'ladi.

Quyidagi statistik gipoteza tekshiriladi:

$$H_0 : \rho = 0.$$

Ikki tomonlama al'ternativaga qarshi:

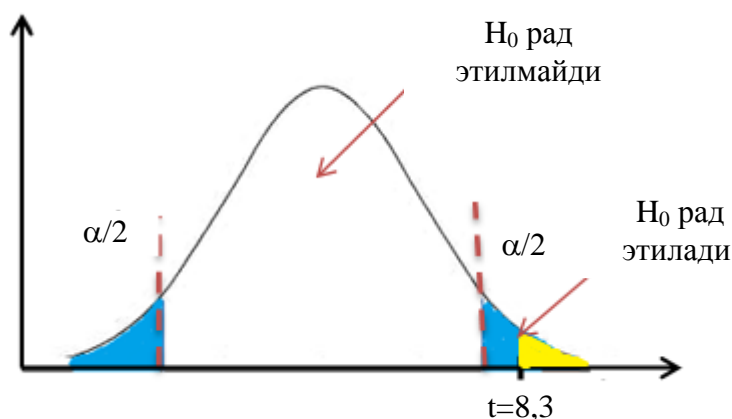
$$H_1 : \rho \neq 0.$$

Ya'ni, bosh to'plamda tahlil qilinayotgan Y va  $X_1$  omillar bir-biri bilan korrelyatsion bog'liqlik mavjud emas degan statistik gipotezani tekshirish amalga oshirilmoqda. Nolinchi gipotezaning mavjudligida  $t$ -statistika ozodlik darajalari  $n-2$  teng St'yudent taqsimotiga ega bo'ladi:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \sim t_{n-2}$$

Bundan kelib chiqqan holda  $\alpha$  ning berilgan muhimlik darajasida  $|t| > t_{kp}$  bo'lganda  $H_0$  gipoteza rad etilib, al'ternativ gipoteza qabul qilinadi.

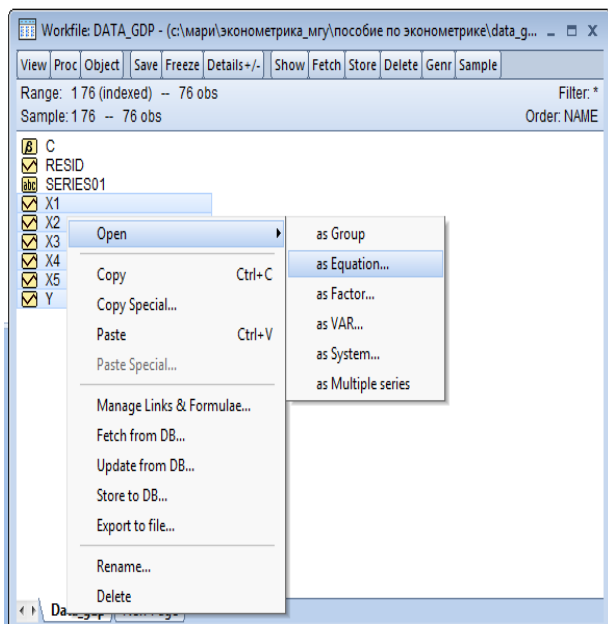
Bizning holatda korrelyatsion matritsada Probability berilgan, boshqa amaliy dasturlar paketlarida p-value, yoki P-znacheneye – bu nolinchi gipotezaning bajarilishi ehtimolidir. Yuqorida keltirilgan misolda nolinchi gipoteza – bu Y va  $X_5$  omillar o'rtasida aloqa mavjud emas deb qabul qilamiz. Chunki unda Probability = 0,0000 ga teng va avvaldan o'rnatilgan kritik qiymat  $\alpha = 0,05$  dan kichik, bundan kelib chiqib, nolinchi gipoteza rad etiladi. Yuqoridagi misolimizda Y va  $X_5$  omillar o'rtasida aloqa statistik ahamiyatga ega hisoblanadi (4.21-rasm).



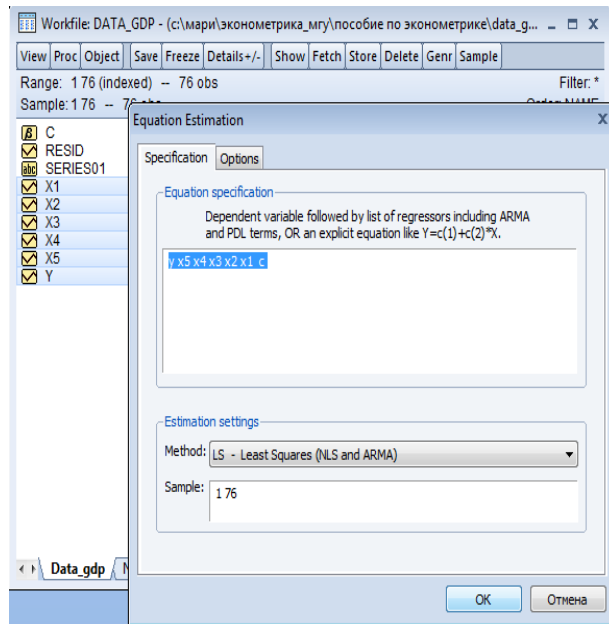
4.21-rasm. Nolinchi gipotezani bajarilishini tekshirish

$S_{\square} = \text{Probability} = 0,000$  ( $X_5$  uchun), yoki p-value. Probability ning qiymati egri chiziq tagidagi maydon bo'lib, t-statistika kuzatiladigan qiymatining o'ng tomonida joylashgan. Agar  $\text{Probability} < \alpha$  bo'lsa, u holda  $H_0$  gipoteza rad etiladi.

EViews dasturida ko'plikdagi regressiya modelini tuzish uchun ma'lumotlar oynasida joylashgan omillarni tanlash lozim. **Ctrl** tugmachasini bosgan holda avvalo natijaviy omil  $Y$  va ketma-ket  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  omillarni belgilaymiz. Keyin sichqonchanning o'ng tugmachasini bosib **Open** → **as equation** buyrug'ini tanlaymiz (4.22-rasm).



4.22-rasm. Regressiya modeli uchun tenglamani tanlash



4.23-rasm. Regressiya modeli uchun o'zgaruvchilar va ozod hadni joylashtirish



**Yequation yestimation** oynasida natijaviy omil Y va ta'sir etuvchi  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  omillar hamda ozod had S keltiriladi (bu erda albatta birinchi bo'lib natijaviy omil Y turishi shart, ta'sir etuvchi omillarning qaysi tartibda joylashishi muhim emas, ularni istalgan tartibda joylashtirish mumkin) (4.23-rasm).

4.23-rasmda keltirilgan tenglama bo'yicha ko'plikdagi regressiya modelini tuzish uchun OK tugmachasi bosiladi (ko'plikdagi regressiya modelini tuzishda "eng kichik kvadratlar usuli" dan foydalaniladi (LS – Least Squares)). Natija quyidagi 5-jadvalda keltirilgan.

#### 4.5-jadval

#### EViews dasturida regression tahlil natijalari

Dependent Variable: Y  
Method: Least Squares  
Date: 01/25/18 Time: 18:26  
Sample: 1 76  
Included observations: 76

| Variable | Coefficient | Std. Yerror | t-Statistic | Prob.   |
|----------|-------------|-------------|-------------|---------|
| X5       | 0. 714090   | 0. 398281   | 1. 792932   | 0. 0773 |
| X4       | -0. 644238  | 0. 219685   | -2. 932551  | 0. 0045 |
| X3       | 1. 091209   | 0. 646712   | 1. 687317   | 0. 0960 |
| X2       | 2. 814424   | 0. 994962   | 2. 828675   | 0. 0061 |
| X1       | 0. 432715   | 0. 085110   | 5. 084161   | 0. 0000 |
| C        | -80. 32901  | 26. 87854   | -2. 988593  | 0. 0039 |

|                      |            |                       |           |
|----------------------|------------|-----------------------|-----------|
| R-squared            | 0. 741245  | Mean dependent var.   | 20. 32182 |
| Adjusted R-squared   | 0. 722763  | S. D. dependent var.  | 21. 35058 |
| S. Ye. of regression | 11. 24179  | Akaike info criterion | 7. 752809 |
| Sum squared resid.   | 8846. 445  | Schwarz criterion     | 7. 936815 |
| Loglikelihood        | -288. 6068 | Hannan-Quinn criter.  | 7. 826347 |
| F-statistic          | 40. 10532  | Durbin-Watson stat.   | 1. 827987 |
| Prob (F-statistic)   | 0. 000000  |                       |           |

Ushbu jadvalda keltirilgan hisob-kitoblar bo'yicha ko'plikdagi regressiya modelini ko'rinishini yozamiz.

$$\hat{Y} = -80.33 + 0.43 \cdot X_1 + 2.81 \cdot X_2 + 1.09 \cdot X_3 - 0.64 \cdot X_4 + 0.71 \cdot X_5$$

Jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlarning mazmunini keltirib o'tamiz.

**Dependent Variable:** Y – Bog'liq o'zgaruvchi: Y.

**Method: Least Squares** – Metod: eng kichik kvadratlar.

**Date: 01/25/18 Time: 18:26** – Sana: 01/25/18 Vaqt: 18:26.

**Sample: 1 76** – Qator: 1 76.

**Included observations: 76** – Kiritilgan o'zgaruvchilar: 76.

**Variable** – O‘zgaruvchi.

**Coefficient** – Model’ koeffitsiyentlarining topilgan baholari.

**Std. Yerror** – Model’ koeffitsiyentlarining standart xatolari.

**t-Statistic** – Model’ koeffitsiyentlari baholarining ahamiyatligi to‘g‘risida gipotezani tekshirishda foydalaniladigan St’yudent mezonini,

**Probability** – agar biror o‘zgaruvchi (omil) ning p-qiyamati  $\alpha = 0.05$  kritik darajadan kichik bo‘lsa, u holda nolinch gipoteza (model’ koeffitsiyentlari muhim emasligi to‘g‘risida) rad etiladi, bundan esa koeffitsiyent muhim ekanligi kelib chiqadi.

**Tuzilgan model’ koeffitsiyentlari baholari muhimligini tekshirish.**

**t-Statistic** modeldagi koeffitsiyent bahosini uning standart xatoligidan necha marta katta ekanligini ko‘rsatadi.

$$\mathbf{t\text{-Statistic}} = \mathbf{Coefficient} / \mathbf{Std. Yerror}.$$

Yuqorida ko‘rib chiqilgan misolimiz bo‘yicha  $X_1$  koeffitsiyenti bahosining muhimligi to‘g‘risidagi gipotezani tekshirish protsedurasini ifodalaymiz.

$H_0 : \Theta_1 = 0$  -  $X_1$  o‘zgaruvchi  $Y$  natijaviy o‘zgaruvchiga muhim ta‘sir ko‘rsatmaydi.

$H_1 : \Theta_1 \neq 0$  -  $X_1$  o‘zgaruvchi  $Y$  natijaviy o‘zgaruvchiga muhim ta‘sir ko‘rsatadi.

1) t-statistikaning hisoblangan qiymatini aniqlaymiz:

$$t_p = \frac{\hat{\Theta}_1}{se(\hat{\Theta}_1)}.$$

2) Muhimlik darajasini tanlaymiz (agar u haqiqatda to‘g‘ri bo‘lsa  $H_0$  gipotezani rad etish ehtimolidir).

Olib borilayotgan tadqiqotlarga qarab muhimlik darajasi  $\alpha = 0.01$  yoki 1%;  $\alpha = 0.05$  yoki 5% tanlanadi.

3) St’yudentning t taqsimot jadvalidan t-statistikaning kritik qiymatini topamiz:

$$t_{kp.}(\alpha; n - m).$$

4) Agar  $|t_p| < t_{kp}$  bo‘lsa,  $H_0$  gipoteza rad etilmaydi.

Tuzilgan ko'plikdagi regressiya modeli koeffitsiyentlari baholarining muhimligini tekshirishning al'ternativ usuli – bu Probability qiymatini o'rnatilgan kritik daraja ( $\alpha=0.01; \alpha=0.05; \alpha=0.1$ ) bilan taqqoslashdir. Agar r-qiymat (p-znacheneye) o'rnatilgan kritik darajadan kichik bo'lsa, u holda nolinch gipoteza (model' koeffitsiyentlarining muhim emasligi to'g'risida) rad etiladi, bundan esa koeffitsiyent muhim ekanligi kelib chiqadi.

EvIEWS dasturida olingan juft yoki ko'plikdagi regressiya modelining sifatini tahlil qilish kerak. Bu esa mazkur modeldan keyinchalik iqtisodiy ko'rsatkichlarni prognozlashda va qaror qabul qilishda muhim hisoblanadi.

Tuzilgan regressiya modeli sifatining asosiy mezonlari quyidagi 4.6-jadvalda keltirilgan.

#### 4.6-jadval

#### Regressiya modeli sifatining asosiy mezonlari

|                           |           |   |
|---------------------------|-----------|---|
| <b>R-squared</b>          | 0. 741245 | <p>Determinatsiya koeffitsiyenti. Bu modelning ma'lumotlarga qanchalik yaxshi mos kelishini ko'rsatadi. R-squared ning qiymati qanchalik 1 ga yaqin bo'lsa, regressiya tenglamasining tanalama ma'lumotlariga "yaxshi sifatli to'g'rilash" bo'ladi. Tahlil qilinayotgan Y o'zgaruvchi umumiy variatsiyasining qaysi ulushi ta'sir etuvchi o'zgaruvchilarning (<math>X_i</math>) o'zgarishiga bog'liq ekanligini ko'rsatadi. <math>0 \leq R^2 \leq 1</math>.</p> <p>Quyidagi formula bilan hisoblanadi:</p> $R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$ <p>Agar <math>R^2 = 1</math> bo'lsa, bu shuni bildiradiki, Y o'zgaruvchining barcha variatsiyasi (o'zgarishi) ta'sir etuvchi o'zgaruvchilarning o'zgarishlari bilan asoslanadi. Ya'ni, biz ta'sir etuvchi o'zgaruvchilarni berilgan qiymatlari bo'yicha Y o'zgaruvchining qiymatlarini xatosiz bashorat qilish imkoniga ega bo'lamiz.</p> <p>Masalan, <math>R^2 = 0,74</math> yoki 74% ga teng bo'lsin. Bu natijaviy o'zgaruvchining (Y) 74% variatsiyasi (o'zgarishi) regressiya modeliga kiritilgan omilli belgilarning variatsiyasiga bog'liqligini ko'rsatadi. Qolgan 26% regressiya tenglamasiga kiritilmagan omilli belgilar hamda tasodifiy omillar ta'siridir.</p> |
| <b>Adjusted R-squared</b> | 0. 722763 | <p>To'g'rilangan determinatsiya koeffitsiyenti. Regressiya modeliga yangi regressorlar (o'zgaruvchilar) qo'shilishi bilan determinatsiya koeffitsiyenti qiymati kamaymaydi, balki doimo o'sib boradi. Regressiya modellarini determinatsiya koeffitsiyentlari bo'yicha taqqoslash to'g'ri bo'lmaydi, shuning</p>  |

|                              |            |   |
|------------------------------|------------|---|
|                              |            | <p>uchun to'g'rilangan determinatsiya koeffitsiyentidan foydalaniladi. To'g'rilangan determinatsiya koeffitsiyenti regressiya modeliga yangi o'zgaruvchilarni kiritilgani uchun "shtraf" soladi. To'g'rilangan determinatsiya koeffitsiyenti quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:</p> $R_{adj}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-p-1} = R^2 - \frac{p}{n-p-1} (1 - R^2),$ <p>bu erda <math>r</math> – bog'liq bo'lmagan (ta'sir etuvchi) o'zgaruvchilar soni;<br/> <math>n</math> – kuzatuvlar soni.<br/> <math>r</math> ortib borishi bilan <math>\frac{p}{n-p-1}</math> nisbat ham ortadi va bundan kelib chiqqan holda <math>R^2</math> ni to'g'rilash kamayish tomonga qarab boradi.</p> |
| <b>S. Ye. of regression</b>  | 11. 24179  | Regressiyaning standart xatoligi. Mazkur qiymatni kvadratga oshirganda regressiya qoldiqlari dispersiyasi hosil bo'ladi. U qiymat qanchalik kichik bo'lsa, shuncha yaxshi.  |
| <b>Sum squared resid</b>     | 8846. 445  | Qoldiqlar kvadratlari yig'indisi.   |
| <b>Log likelihood</b>        | -288. 6068 | Maksimal o'xshashlik funksiyasining qiymati.  |
| <b>F-statistic</b>           | 40. 10532  | Tuzilgan regressiya modelining statistik ahamiyatligini, ya'ni barcha $X_i$ lar birgalikda $Y$ ga ta'sir qilishini tekshiradi. F-statistika quyidagi formula bilan hisoblanadi:   |
|                              |            | $F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - p - 1}{p}.$  |
| <b>Prob (F-statistic)</b>    | 0. 000000  | <p><math>N_0: \Theta_1 = \Theta_2 = \Theta_3 = \dots = \Theta_p = 0</math> bo'lsa regerssiya tenglamasi ahamiyatga ega emas, ya'ni ta'sir etuvchi o'zgaruvchilar koeffitsiyentlari nolga teng.</p> <p>Agar r-qiymat (r-znacheneye, p-value) 0, 05 dan kichik bo'lsa, u holda natijaviy o'zgaruvchi <math>Y</math> va ta'sir etuvchi o'zgaruvchilar (<math>X_i</math>) lar o'rtasida chiziqli bog'liqlikning mavjud emasligi to'g'risidagi gipoteza rad etiladi (xatolikning <math>\alpha = 0.05</math> ehtimolligi bilan).</p>  |
| <b>Mean dependent var.</b>   | 20. 32182  | Bog'liq o'zgaruvchining o'rtacha qiymati.   |
| <b>S. D. dependent var.</b>  | 21. 35058  | Bog'liq o'zgaruvchining standart chetlanishi.   |
| <b>Akaike info criterion</b> | 7. 752809  | Akaykening axborot mezoni. AIC (Akaike info criterion) ning minimal ko'rsatkichiga ega bo'lgan model tanlanadi (Ikkita regressiya modeli taqqoslanayotgan bo'lsa).  |
| <b>Schwarz criterion</b>     | 7. 936815  | SHvartsning axborot mezoni. SIC (Schwarz criterion) ning minimal ko'rsatkichiga ega bo'lgan model tanlanadi (Ikkita regressiya modeli taqqoslanayotgan bo'lsa).   |
| <b>Durbin-Watson stat.</b>   | 1. 827987  | Darbin-Uotson statistikasi. Avtokorrelyatsiyani aniqlashda foydalaniladi.   |

Modeldagi determinatsiya koeffitsiyenti shuni ko'rsatadiki, aholi jon boshiga YAIM (Y) 74% ga modelga kiritilgan omillarga bog'liq. Qolgan 26% esa hisobga

olinmagan omillar ta'siridir (internetdan foydalanuvchilar soni  $X_1$ , demokratiyaning rivojlanish indeksi  $X_2$ , sog'liqni saqlashga sarflanadigan umumiy xarajatlar  $X_3$ , ishsizlik darajasi  $X_4$ , kutilayotgan umr ko'rish davomiyligi  $X_5$ ). Aholi jon boshiga YAIM ga (Y) muhim (5 %lik muhimlik darajasida) ta'sir etuvchi omillar bo'lib quyidagilar hisoblanadi (koeffitsiyentlar baholarining t-statistikasidagi r-qiyamatga mos ravishda): internetdan foydalanuvchilar soni  $X_1$ , demokratiyaning rivojlanish indeksi  $X_2$ , ishsizlik darajasi  $X_4$ . Omillarning hisoblangan koeffitsiyentlariga mos ravishda internetdan foydalanuvchilar soni 1 %ga ortishi aholi joni boshiga YAIMning 1, 19% ga ortishiga, demokratiyaning rivojlanish indeksi 1 %ga o'sishi aholi joni boshiga YAIMning 0, 9% ga ortishiga, ishsizlik darajasining 1 %ga ortishi esa aholi joni boshiga YAIMning 0, 28 %ga kamayishiga olib keladi. Muhim omillar orasida bog'liq o'zgaruvchiga eng ko'p ta'sir etuvchi omil bo'lib internetdan foydalanuvchilar soni hisoblanadi va eng katta elastiklikka ega.

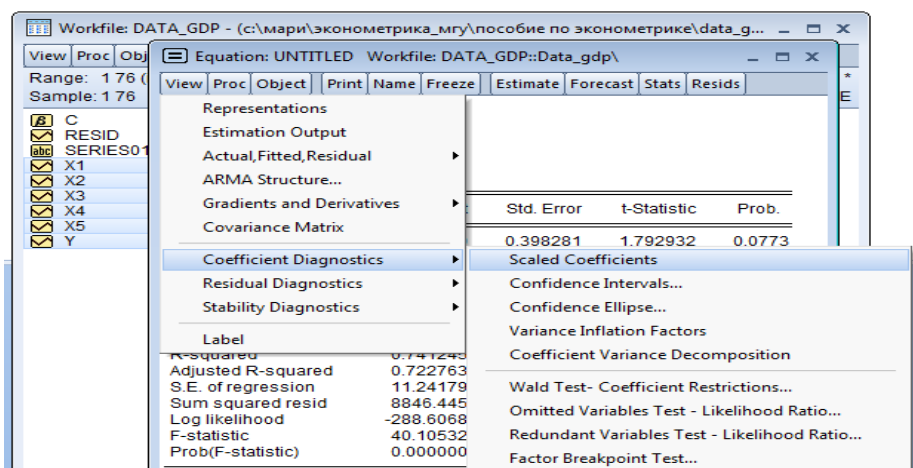
Tuzilgan regressiya modelining adekvatligini (o'rganilayotgan jarayonga mos kelishi) Fisherning F-statistikasi ko'rsatadi. F-statistikaning r-qiyamati 0, 05 dan kichik, bu esa regressiya modelning ahamiyatliligini bildiradi.

Elastiklik koeffitsiyenti biror ta'sir etuvchi o'zgaruvchining ( $X_i$ ) o'rtacha 1 foizga o'zgarishi, natijaviy o'zgaruvchi Y ning qancha foizga o'zgarishini ko'rsatadi. Elastiklik koeffitsiyenti quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\mathcal{E}_i = \Theta_i \cdot \frac{\bar{X}_i}{\bar{Y}}$$

EViews dasturi yordamida omillar bo'yicha elastik koeffitsiyentlari quyidagicha hisoblanadi (16-rasm).

**Regressiya tenglamasi oynasi → View → Coefficient Diagnostics → Scaled Coefficients**



4.16-rasm. Elastiklik koeffitsiyentlarini hisoblash

4.16-rasmda keltirilgan buyruqlarni ketma-ket bajarish natijasida o‘zgaruvchilar bo‘yicha elastik koeffitsiyentlariga ega quyidagi 7-jadvalni hosil qilamiz.

4.7-jadval

Ko‘plikdagi regressiya tenglamasi koeffitsiyentlari, standartlashtirilgan koeffitsiyentlar va elastiklik koeffitsiyentlari

Scaled Coefficients  
Date: 01/25/18 Time: 21:51  
Sample: 1 76  
Included observations: 76

| Variable | Coefficient | Standardized Coefficient | Elasticity at Means |
|----------|-------------|--------------------------|---------------------|
| X5       | 0.714090    | 0.159876                 | 2.694371            |
| X4       | -0.644238   | -0.181821                | -0.281502           |
| X3       | 1.091209    | 0.130988                 | 0.409367            |
| X2       | 2.814424    | 0.237464                 | 0.932311            |
| X1       | 0.432715    | 0.464462                 | 1.198299            |
| C        | -80.32901   | NA                       | -3.952845           |

Elasticity at means qiymatlari  $\mathcal{E}_i = \theta_i \cdot \frac{\bar{X}_i}{\bar{Y}}$  formula bo‘yicha hisoblangan.

#### 4.5. Iqtisodiy sistemologiyaning masalalari va ularni yechish usullari

Yuqorida keltirilgan iqtisodiy-matematik usulning iqtisodiy tahlilda qo‘llanilishi xo‘jalik jarayonlarini iqtisodiy-matematik modellashtirish uslubiyati va tahlil usullari hamda masalalarining ilmiy asoslangan tavsiflanishiga tayanadi.

Optimallikni tavsiflash belgisi bo‘yicha barcha iqtisodiy-matematik modellar (masalalar) ikki guruhga bo‘linadi: optimallashtiriluvchi va optimallashtirilmaydigan.

Agar usul yoki masala berilgan optimallik mezoni bo'yicha yechimni izlash imkonini bersa, unda bu usulni optimallashtiruvchi usullar guruhiga kiritiladi. Agar yechimni izlash usuli optimallik mezonisiz olib borilsa, bunday holatlarda foydalaniladigan usul optimallashtirilmaydigan usullar guruhiga kiritiladi.

Aniq yechimni olish belgisi bo'yicha barcha iqtisodiy-matematik usullar aniq va taqribiy usullarga bo'linadi. Agar usul algoritmi berilgan optimallik mezoni bo'yicha yoki u usulsiz faqat yagona yechimni topish imkonini bersa, bu usul aniq usullar guruhiga kiritiladi. Agar yechimni topishda stoxastik ma'lumotlardan foydalanilsa va masalaning yechimini har qanday aniqlik darajasi bilan topish mumkin bo'lsa, foydalanayotgan usul taqribiy usullar guruhiga kiritiladi. Taqribiy usullar guruhiga belgilangan optimallik mezoni bo'yicha yagona yechim olish kafolatlanmagan sharoitdagi usullar ham kiritiladi.

Shunday qilib, tavsiflashning faqat ikkita belgisidan foydalanib, barcha iqtisodiy-matematik usullarni to'rt guruhga bo'lish mumkin:

- 1) Optimallashtiruvchi aniq usullar.
- 2) Optimallashtiruvchi taxminiy usullar.
- 3) Optimallashtirilmaydigan aniq usullar.
- 4) Optimallashtirilmaydigan taxminiy usullar.

Optimallashtiruvchi aniq usullarga optimal jarayonlar nazariyasi usullari, matematik dasturlashning ba'zi bir usullarini va operatsiyalarni tadqiq qilish usullarini kiritish mumkin.

Optimallashtiruvchi taxminiy usullarga matematik dasturlashning alohida usullarini, operatsiyalarni tadqiq qilish usullari, iqtisodiy tizim usullari, ekstremal eksperimentlarni rejalashtirish nazariyasining matematik usullarini, evristik usullarni kiritish mumkin.

Optimallashtirilmaydigan aniq usullarga elementar matematika usullari va matematik tahlilning klassik usullari, ekonometrika usullari kiritiladi.

Optimallashtirilmaydigan taxminiy usullarga statistik sinovlar usuli va matematik statistikaning boshqa usullari kiritiladi.

Yuqorida keltirilgan sxemada iqtisodiy-matematik usullarning umumlashtirilgan guruhleri ifodalangan bo‘lib, bu guruhlardagi ba’zi bir usullardan turli iqtisodiy masalalarni yechishda foydalaniladi.

Xo‘jalik faoliyatini tahlil qilishda qo‘llaniladigan usullarni balansli va omilli guruhlariga ajratish katta ahamiyatga ega. Balans usullari – bu tarkib, proporsiya, nisbatlarni tahlil qilish usulidir.

### **Nazorat savollari**

1. Iqtisodiy tizimlarni tahlilida qo‘llaniladigan matematik usullarga qo‘yiladigan talablar.
2. Iqtisodiy tizimlarni tahlilida qo‘llaniladigan matematik usullarning taxminiy sxemasini tushuntirib bering.
3. Iqtisodiy-matematik usullarni tavsiflash belgilari nimalardan iborat?
4. Elementar matematika usullari qanday usullar va ular yordamida qanday masalalar yechiladi?
5. Matematik statistika usullarini qanday hollarda qo‘llash mumkin?
6. Ekonometrik usullar qo‘llash sohalarini tushuntirib bering.
7. Matematik dasturlash usullari yordamida yechiladigan iqtisodiy masalalar guruhini yoritib bering.
8. O‘yinlar nazariyasi usullari yordamida qanday iqtisodiy masalalar yechiladi?
9. Ommaviy xizmat ko‘rsatish nazariyasi va uning yordamida yechiladigan iqtisodiy masalalar.
10. Evristik usullar nima va ulardan qanday hollarda foydalanish mumkin?



## **5-bob. IQTISODIYOTNI MURAKKAB IQTISODIY-IJTIMOIIY TIZIM SIFATIDA IFODALASH**

### **5.1. Makroiqtisodiy va mikroiqtisodiy tizimlar**

Zamonaviy milliy iqtisodiyot murakkab ijtimoiy-iqtisodiy tizimdan iboratdir. Jahonda yuz berayotgan globallasuv jarayonlari, investitsiyalar oqimining tezlashuvi, moliyaviy inqiroz, raqobat muhitining kuchayishi milliy iqtisodiyotning barqaror rivojiga o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. Bunday sharoitlarda iqtisodiy-matematik modellashtirish milliy iqtisodiyotdagi real jarayonlarni tizimli ifodalaydigan, uning yordamida tizim rivojlanishining pirovard maqsadiga mos ravishda kichik tizimlar rivojlanish variantlarini aniqlash va tadqiq qilishga, ya'ni iqtisodiyotning samaradorligini oshirishga imkon beruvchi amaliy vosita hisoblanadi.

Mamlakatimizning rivojlanayotgan iqtisodiyoti uchun nafaqat murakkab ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni tahlil qila oladigan, balki zamonaviy iqtisodiy-matematik usullar va modellar asosida komp'yuter texnologiyalarini qo'llab, ushbu jarayonlarni ko'p variantli yechimlarini oladigan iqtisodiy-matematik modellashtirish sohasidagi mutaxassislarga bo'lgan ehtiyoj ortmoqda. Bu esa iqtisodiyotda vujudga kelgan tendensiyalarni, o'rganilayotgan obyektlar holatini tadqiq qilishga, ularning rivojlanishini prognozlashga va shu asosda milliy iqtisodiyotdagi chegaralangan resurslardan samarali foydalanish maqsadida ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga imkon beradi.

Hozirgi davrda jahon iqtisodiyotida bo'layotgan o'zgarishlar, globallasuv va integratsiyalashish jarayonlarining tezlashishi, xalqaro raqobatning kuchayishi, texnologiyalardagi uzluksiz va muhim sifat o'zgarishlarining yuz berishi, sotish bozorlari va iste'molchilar talablarining tarkibiy o'zgarishlari har bir xo'jalik yurituvchi subyektdan raqobatbardosh mahsulot yaratish, ishlab chiqarish jarayonidagi xarajatlarni keskin kamaytirish va boshqaruvda bozor talablarini hisobga olgan holda optimal qaror qabul qilishni talab qilmoqda.

## **5.2. Murakkab iqtisodiy ijtimoiy tizimlarni boshqarish xususiyatlari**

Juda murakkab tizim hisoblangan milliy iqtisodiyotni tadqiq qilish o'ziga xos usullardan foydalanishni talab etadi. Son-sanoqsiz faktlarni, minglab ko'rsatkichlarni alohida-alohida o'rganib chiqish murakkab masala hisoblanadi. Iqtisodiy sistemologiya fanida **agregat kattaliklardan** foydalanishga asoslangan tadqiqot usullaridan foydalaniladi.

**Agregatlash, ya'ni bir qancha iqtisodiy ko'rsatkichlar va kategoriyalarni yagona makroiqtisodiy ko'rsatkich yoki kategoriyaga umumlashtirish** orqali milliy iqtisodiyotdagi makroiqtisodiy jarayonlarni tadqiq qilish imkoniyati yuzaga keladi. Agregat ko'rsatkichlar yordamida minglab alohida bozorlarni mamlakatning yagona bozori sifatida ko'rib chiqish mumkin bo'ladi. Makroiqtisodiy tahlil jarayonida alohida tovarlar va xizmatlarning bahosi, ularga bo'lgan talab va ularni taklif etish hajmlari ko'rsatkichlari emas, balki agregat ko'rsatkichlar hisoblangan baholarning o'rtacha darajasi, yalpi talab va yalpi taklif ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Davlat obligatsiyalari bo'yicha foiz stavkalari, Markaziy bankning hisob stavkasi, tijorat banklarining kreditlar uchun belgilagan foiz stavkalari kabi kapital uchun to'lov stavkalari umumlashtirilib ularning o'rtacha miqdori bozor foiz stavkasi deb yuritiladi va makroiqtisodiy tahlil jarayonida bu agregat ko'rsatkichdan foydalaniladi.

Makroiqtisodiy tizimli tahlilda asosiy tadqiqot usuli makroiqtisodiy jarayonlarni agregat ko'rsatkichlardan foydalangan holda iqtisodiy matematik modellashtirishdir.

Makroiqtisodiy modellar iqtisodiy ko'rsatkichlar va jarayonlar o'rtasidagi miqdoriy, sabab- oqibat bog'lanishlarini matematik formula, grafik va chizmalar ko'rinishida ifodalaydi.

Bunga yalpi talab-yalpi taklif (AD-AS) modelini, Keyns xochini, Fillips egri chizig'ini, IS-LM modelini, iqtisodiy o'sishning Domar, Xarrod va Solou modellarini keltirish mumkin. Bu modellarni bir vaqtning o'zida ham grafik ko'rinishda, ham algebraik formula ko'rinishida tasvirlash mumkin. Algebraik formulalar kabi

makroiqtisodiy modellar o‘am ikki, uch yoki bundan ko‘p o‘zgaruvchili bo‘lishi mumkin.

AD-AS modelida yalpi talab va yalpi taklif hajmlarining baholarning umumiy darajasi dinamikasi ta‘sirida o‘zgarishi va makroiqtisodiy muvozanatga erishish mexanizmi o‘rganilsa, Fillips egri chizig‘i yordamida ishsizlik va inflyatsiya ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlik tadqiq qilinadi.

Yuqorida sanab o‘tilgan modellar barcha mamlakatlar iqtisodiyotini tahlil qilishda qo‘llanaveradi. Ammo ularda keltirilgan empirik koeffitsentlar, turli iqtisodiy ko‘rsatkichlarning o‘zaro bog‘liqligi xususiyati bir mamlakatda ikkinchisidan farq qilishi mumkin. Har qanday makroiqtisodiy modelda, u qanchalik sodda yoki murakkab bo‘lmasin, ma‘lum darajada mavhumlikka yo‘l qo‘yiladi. Masalan, makroiqtisodiy tahlil davomida milliy iqtisodiyot ba‘zan yopiq iqtisodiy tizim, ya‘ni tashqi iqtisodiy aloqalari mavjud bo‘lmagan “yopiq iqtisodiyot” deb qaraladi. Amaldva esa barcha mamlakatlar tashhi dunyo bilan iqtisodiy aloqalarga ega, ya‘ni “ochiq iqtisodiyot”ga ega. Hech bir model iqtisodiy hodisa va jarayonlar o‘rtasidagi bog‘liqliklarni to‘la-to‘kis qamrab olmaydi. Shunga qaramasdan makroiqtisodiy modellardan foydalanish eng muhim iqtisodiy qonuniyatlarni aniqlash, qabul qilinadigan turli iqtisodiy qarorlarning olinishi mumkin bo‘lgan ko‘p variantli natijalarini oldindan aniqlab olish, makroiqtisodiy siyosatning turli yo‘nalishlarini muvofiqlashtirish imkonini beradi.

### **5. 3. Iqtisodiyot va uning tarkibiy qismlari, bog‘lanishlari**

Makroiqtisodiy modellarda tashqaridan belgilanadigan, ya‘ni modelda tayyor kattalik sifatida qabul qilinadigan **ekzogen** o‘zgaruvchilar hamda modelni yechish natijasida topiladigan **ichki-endogen** o‘zgaruvchilar farqlanadi. Bir modelda ekzogen hisoblangan o‘zgaruvchi (ko‘rsatkich) ikkinchi model uchun endogen hisoblanishi mumkin.

Mamlakat iqtisodiyoti rivojlanishini tahlil qilish, milliy iqtisodiyot rivojlanishidagi muammolarni aniqlash hamda uni yanada rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlar ishlab chiqarish uchun bir qator iqtisodiy ko‘rsatkichlardan

foydalaniladi. Alohida firmalar faoliyatiga baho berishda qoʻllaniladigan koʻrsatkichlardan farqli tarzda bu koʻrsatkichlar milliy iqtisodiyotning barcha subyektlari faoliyatiga umumiy baho berish, makroiqtisodiy tahlil oʻtkazish, mamlakat iqtisodiyotining jahon xoʻjaligida raqobatga bardoshlilik darajasini aniqlash imkonini beradi.

Bu koʻrsatkichlarga quyidagilar kiradi:

YAlpi ichki mahsulot (YAIM), Sof ichki mahsulot (SIM), YAlpi milliy daromad (YAMD), Sof milliy daromad (SMD), shaxsiy daromad (SHD), SHaxsiy tasarrufidagi daromad (SHTD), Isteʼmol(S), Jamgʻarish (S) koʻrsatkichlarining hajmi va oʻsish surʼatlari;

- iqtisodiyotning tarkibiy tuzilishi;
- mamlakat eksporti va importi hajmi, tarkibi, YAIMdagi ulushi va oʻsish suratlari;
- resurslardan foydalanishning samaradorligini xarakterlovchi koʻrsatkichlar (mehnat unumdorligi, fond qaytimi);
- davlat byudjeti taqchilligi, deflyator, isteʼmol baholari indeksi, inflyatsiyaning oʻsish surʼatlari;
- ishsizlik darajasi va ishsizlar soni, aholining ish bilan bandlik darajasi;
- aholining moddiy neʼmatlar va xizmatlar isteʼmoli hajmi, ularning jamgʻarmalari, ish haqining quyi miqdori va boshqalar.

Davlat byudjeti taqchilligi va inflyatsiya surati kabi koʻrsatkichlar umumiy makroiqtisodiy vaziyatga baho berishda qoʻllanilsa, YAIM, SIM, YAMD, SMD, SHD, SHTD, S, S koʻrsatkichlari milliy ishlab chiqarishning parametrlarini va dinamikasini tahlil etishda foydalaniladi.

Bu koʻrsatkichlar iqtisodiyotning barcha subyektlari faoliyatlari natijasi sifatida aniqlanib, ularni hisoblashning asosini Milliy hisobchilik tizimi(MHT) tashkil etadi. MHT mamlakat buxgalteriyasi vazifasini oʻtagani holda uning standartlaridan kelib chiqqan holda makroiqtisodiy koʻrsatkichlarni hisoblash, mamlakatlararo taqqoslovlarni amalga oshirish imkonini beradi.

Mamlakat iqtisodiyotining haqiqiy holatini o'rganish, unga tizimli baho berish uchun yuqorida sanab o'tilgan barcha ko'rsakichlardan foydalanish zarur, aks holda bir tomonlama yondoshuvga yo'l qo'yilishi mumkin.

#### **5.4. Iqtisodiy-ijtimoiy tizimni boshqarish usullari**

- Milliy iqtisodiyotni butunligicha o'rganish va tahlil qilish uchun foydalaniladi. Ushbu modellar bir paytda ishlab chiqarish va iste'mol o'rtasidagi optimal proporsiyalarni aniqlash imkonini beradi;

- Milliy iqtisodiyotda foydalanilayotgan kapital, mehnat, moddiy resurslarning samarali foydalanishi ta'minlashga yordam beradi. Resurslarning o'rtacha va chekli unumdorligini aniqlashda muhim matematik vosita bo'lib xizmat qiladi;

- Jamg'arish va iste'mol o'rtasidagi optimal nisbatlarni aniqlaydi. Moddiy va nomoddiy tarmoqlarda iqtisodiy resurslar oqimlarini tartibga soladi;

- Asosiy makroiqtisodiy muammolar: ishsizlik inflyatsiya va iqtisodiy o'sishning sabablarini aniqlashga yordam beradi. Makroiqtisodiy ekonometrik modellar yordamida ushbu makroiqtisodiy ko'rsatkichlarning optimal darajalarini aniqlash mumkin;

- Barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlashga yordam beradi. Resurslar va moliya bozorlarida optimal narxlar va optimal stavkalarni aniqlab beradi. Fond bozorlarida korxonalarining aktsiyalarini rentabelligini aniqlab beradi va boshqalar.

#### **Nazorat savollari**

1. Iqtisodiy g'oyalar va bozor iqtisodiyoti, bozor iqtisodiyotining qonunlari: talab va taklif, manfaatdorlik va naf.
2. Bozor iqtisodiyotining turli modellari.
3. Muvozanatni aniqlashda Val'ras modeli.
4. Muvozanatni aniqlashda A. Marshall modeli.
5. Iqtisodiy matematik modellarni rivojlanishi.
6. Muvozanat modellari.

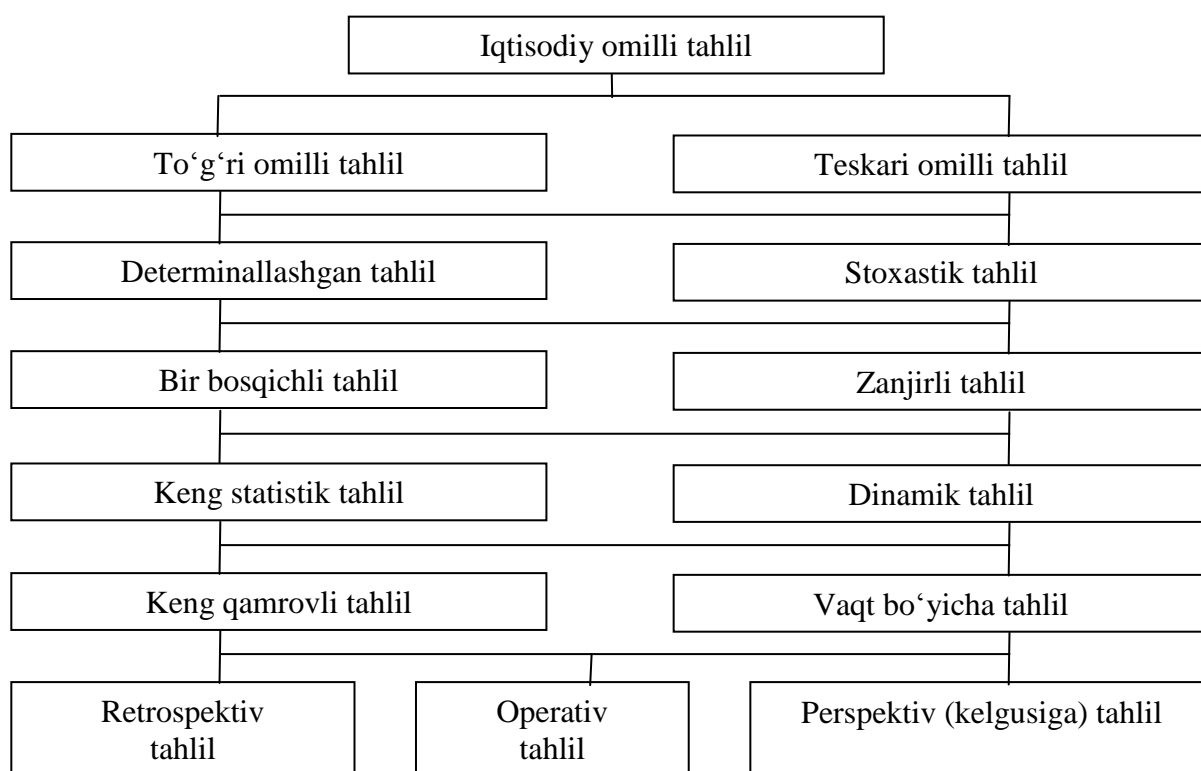
7. O‘zaro iqtisodiy munosabatlar modellari.
8. O‘zaro manfaatdorlik modellari va ulardan iqtisodiy tahlilda foydalanish.
9. Bozor muvozanatining turg‘unligiga ta’sir etuvchi modellar.
10. Bozor muvozanatiga erishish yo‘llari.

## 6-bob. IQTISODIY TIZIMGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR

### 6.1. Iqtisodiy tizimga ta'sir etuvchi omillar, omilli tizim, natijaviy ko'rsatkich, miqdoriy bog'lanishlar

Iqtisodiy tahlil – bu eng avvalo keng ma'noda tizimli tahlildir. Iqtisodiy tizimli tahlil deb, dastlabki omillar tizimidan (natijaviy ko'rsatkich) pirovard omillar tizimiga o'tish, natijaviy ko'rsatkichning o'zgarishiga ta'sir o'tkazuvchi to'g'ri miqdoriy o'lchanadigan omillarning to'liq to'plamini o'rganib ochib berish tushuniladi.

Quyidagi chizmada korxonada faoliyati tizimli tahlil masalalarining matematik usullaridan foydalanish nuqtai nazaridan taxminiy tavsifi keltirilgan (1-rasm).



1-rasm. Iqtisodiy tizimli tahlil masalalar tavsifining umumlashgan sxemasi

### 6.2. To'g'ri omilli tahlil, teskari omilli tahlil

To'g'ri tizimli tahlilda natijaviy ko'rsatkich yoki jarayonning o'zgarishiga ta'sir etuvchi alohida omillar aniqlanadi, natijaviy ko'rsatkich va aniqlangan omillar

to'plami o'rtasidagi determinallashgan yoki stoxastik bog'lanishlar formasi (ko'rinishi) aniqlanadi va nihoyat, alohida omillarning natijaviy iqtisodiy ko'rsatkichni o'zgarishidagi o'rni belgilanadi.

To'g'ri tizimli tahlil masalalarini qo'yilishi determinallashgan va stoxastik hollarga ham tarqaladi. Buni quyidagi ifodada keltiramiz.

Qandaydir  $y = f(x_i)$  funksiya natijaviy ko'rsatkich yoki jarayonning o'zgarishini xarakterlaydigan bo'lsin;  $x_1, x_2, \dots, x_n$  - funksiya  $f(x_i)$  bog'liq bo'lgan omillardir. O'rganilayotgan ko'rsatkich  $y$  ni  $x_1, x_2, \dots, x_n$  omillar to'plami bilan funksional determinallashgan bog'lanish shakli  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  ko'rinishida beriladi. Tahlil qilish davrida  $y$  ko'rsatkich ( $\Delta y$ ) ortirma olgan bo'lsin.  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  funksiyaning miqdoriy ortishini qaysi qismi har bir argumentning qanday ortishiga to'g'ri kelishini aniqlash talab qilinadi. Bunday tarzda shakllangan masala to'g'ri determinallashgan tizimli tahlil masalasining qo'yilishining o'zidir.

To'g'ri determinallashgan tizimli tahlilga misol bo'lib quyidagilar hisoblanadi: ishlab chiqarilgan mahsulot hajmiga mehnat unumdorligi va ishchilar sonining ta'sirini tahlili ( $y$  - mahsulot hajmi;  $x, z$  - omillarni funksional bog'lanish formasi berilgan  $y = x \cdot z$ ); foyda miqdorini asosiy ishlab chiqarish fondlari va me'yoralashtirilgan aylanma vositalarini rentabellik darajasiga ta'sirini tahlili ( $y$  - rentabellik darajasi;  $x, z, v$  - mos keluvchi omillar; berilgan funksional bog'lanish formasi  $y = \frac{x}{z+v}$  ko'rinishiga ega).

To'g'ri determinallashgan tizimli tahlil masalalari xo'jalik faoliyatini tahlilida eng keng tarqalgan masalalar guruhidir.

Endi to'g'ri stoxastik tizimli tahlil masalasi va uning xususiyatlarini ko'rib chiqamiz. Agar to'g'ri determinallashgan tizimli tahlilda dastlabki ma'lumotlar aniq sonlar ko'rinishida bo'lsa, to'g'ri stoxastik tizimli tahlilda bu ma'lumotlar tanlov natijasida to'planadi. Stoxastik tizimli tahlil masalalarini yechish uchun quyidagilar talab etiladi: natijaviy ko'rsatkichga ta'sir etuvchi asosiy omillarni aniqlash uchun chuqur iqtisodiy izlanishlar olib borish; o'rganilayotgan ko'rsatkichni omillar to'plami bilan haqiqiy bog'lanishini eng yaxshi tarzda ifodalovchi regressiya



tenglamasini (turini) tanlash; har bir omilni natijaviy ko'rsatkichga ta'sirini aniqlash imkonini beruvchi usulni ishlab chiqish.

Agar to'g'ri determinallashgan tahlil natijalari aniq va bir qiymatli bo'lsa, stoxastik tahlil natijalari qandaydir ehtimol (aniqlik) bilan olinadi va uni baholash kerak bo'ladi.

To'g'ri stoxastik tizimli tahlilga misol bo'lib mehnat unumdorligining va boshqa iqtisodiy ko'rsatkichlarning regressiya tahlili hisoblanadi.

Iqtisodiy tahlilda ko'rsatkichni detallashtirishga keltirish, uni tashkil etuvchi qismlarga ajratish masalalaridan tashqari bir guruh masalalar mavjudki, unda qator iqtisodiy xarakteristikalarini kompleksga bog'lash talab qilinadi. Bu esa o'zida barcha ko'rib chiqilayotgan iqtisodiy ko'rsatkichlar – argumentlarning asosiy sifatini mujassam qilgan funksiya tuzishni, ya'ni sintez masalasi tuziladi. Bu holda teskari masala qo'yiladi (to'g'ri tizimli tahlil masalasiga nisbatan) – bir qator ko'rsatkichlarni kompleksga birlashtirish masalasi tuziladi.

Qandaydir iqtisodiy jarayonni ( $L$ ) xarakterlovchi ko'rsatkichlar  $x_1, x_2, \dots, x_n$  to'plami mavjud bo'lsin. Ko'rsatkichlarning har biri  $L$  jarayonni bir tomonlama xarakterlaydi. O'zida barcha ko'rsatkichlarning  $x_1, x_2, \dots, x_n$  asosiy xarakteristikalarini yoki ba'zi birlarini kompleksda ifodalagan  $L$  jarayonning o'zgarish funksiyasini  $f(x_i)$  tuzish talab qilinadi. Izlanish maqsadidan kelib chiqqan holda  $f(x_i)$  funksiya jarayonni statika va dinamikada xarakterlab berishi kerak. Masalani bunday qo'yilishi tizimli tahlilning teskari masalasi deyiladi.

Teskari tizimli tahlil masalalari determinallashgan va stoxastik bo'lishi mumkin. Teskari determinallashgan tizimli tahlil masalalariga misol bo'lib ishlab chiqarish faoliyatini kompleks baholash masalasi hamda matematik dasturlash masalalari, buni ichida chiziqli dasturlash masalalari ham hisoblanadi. Teskari stoxastik tizimli tahlil masalasiga misol bo'lib, ishlab chiqarish funksiyasi xizmat qilishi mumkin, uning bilan mahsulot ishlab chiqarish miqdori va ishlab chiqarish omillari xarajatlari o'rtasidagi bog'lanish o'rganiladi.

Iqtisodiy ko'rsatkichlarni yoki jarayonlarni to'liq, detallashtirish holda o'rganish uchun faqat bir bosqichli tahlilni emas, balki zanjirli tizimli tahlil ham o'tkazish zarur; statikada va dinamikada.

Faraz qilaylik, iqtisodiy ko'rsatkich  $y$  va unga ta'sir etuvchi omillar  $x_1, x_2, \dots, x_n$  o'rganilsin. Izlanish maqsadidan kelib chiqqan holda  $y$  ko'rsatkichning o'zgarish xatti-harakati tizimli tahlil usullarining biri bilan tahlil qilinadi. Agarda  $x_1, x_2, \dots, x_n$  bir muncha oldinroqdagi birlamchi omillarning funksiyasi bo'lsa, unda  $y$  - tahlil qilish uchun  $x_1, x_2, \dots, x_n$  omillarning o'zgarishini tushuntirib berishi kerak bo'lsin. Buning uchun keyingi detallashtirish olib boriladi:

$$x_1 = l_1(z_1, z_2, \dots, z_n);$$

$$x_2 = l_2(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n);$$

.....

$$x_n = l_n(P_1, P_2, \dots, P_n).$$

Omillarni detallashtirish yanada davom ettirilishi mumkin. Uni tamomlab natijaviy ko'rsatkich  $y$  xarakteristikasi uchun izlanish natijalarini sintez qilib, tizimli tahlilning teskari masalasi yechiladi. Bunday izlanish usuli zanjirli statika tizimli tahlil usuli deb ataladi.

### 6.3. Tahlil qilish chegaralari

Zanjirli dinamik tizimli tahlil usulini qo'llaganda natijaviy ko'rsatkichning o'zgarishini to'liq o'rganish uchun uning statika qiymatlari etarli emasdir; ko'rsatkichni tizimli tahlili shu ko'rsatkich o'rganilayotgan davrni turli intervallarga bo'lingan vaqt oralig'ida o'rganiladi.

Iqtisodiy tizimli tahlil xo'jalik faoliyati natijalarini shakllantiruvchi turli manbalarga tegishli, keng qamrovli yoki turli vaqtlarga tegishli omillarning ta'sirini aniqlashga qaratilgan bo'lishi mumkin.

Xo'jalik faoliyati ko'rsatkichlarining dinamik (vaqtli) qatorlarining tahlili, qator darajasini uni tashkil etuvchilarga ajratish (rivojlanishning asosiy chizig'ini – trendni mavsumiy yoki davriy tashkil qiluvchilarni, takroriy ishlab chiqarish bilan

bog‘liq siklik tashkil qiluvchilarni, tasodifiy tashkil qiluvchilarni) – vaqtli tizimli tahlil masalasidir.

Tizimli tahlil masalalarini tavsiflash ko‘pgina iqtisodiy masalalarni qo‘yilishini tartibga keltiradi, ularni yechilishini umumiy qonuniyatlarini aniqlash imkoniyatlarini beradi. Murakkab iqtisodiy jarayonlarni izlanishda agarda ular ko‘rsatilgan tavsifning qaysi bir turiga butunlay mos kelmasa, bunday masalani qo‘yilishida turli kombinatsiyalar tuzish imkoniyati mavjud bo‘ladi.

### **Nazorat savollari**

1. Iqtisodiy tizimli tahlil va uning masalalari.
2. Iqtisodiy tizimli tahlil masalalarining turlari.
3. Iqtisodiy tizimli tahlil usullarini qo‘llash yo‘nalishlari.
4. To‘g‘ri tizimli tahlil nima?
5. Teskari tizimli tahlil nima?
6. Determinallashtirilgan tahlil nima?
7. Stoxastik tahlil nima?
8. Retrospektiv tahlil nima?
9. Operativ tahlil nima?
10. Perspektiv tahlil nima?

## **7-bob. IQTISODIY SISTEMOLOGIIYANING METODOLOGIK VA INFORMATSION TA'MINOTI**

### **7.1. Iqtisodiy sistemologiya fanining yondoshuvlari**

Iqtisodiy sistemologiyaning muhim qismlaridan biri boshqariluvchi tizimlarda axborotlarni qabul qilish va qayta ishlashda inson faoliyatini o'rnini aniqlash va unga bu ishlarni takomillashtirishda yordam berishdir. Iqtisodiy sistemologiyaning bu yo'nalishi injenerlik texnologiyasi bilan birgalikda iqtisodiyotdagi inson faoliyati qonuniyatlarini tushunishga va uni modellashtirish asosida o'rgatuvchi tizimlarni - yaratishga olib kelishi kerak. Bu tizimlar insonlarning iqtisodiy obyektlarni boshqarish qobiliyatlarini yanada oshirib, ishchanligi va mahoratini oshirishga, uning shartli reflekslarini kuchaytirishga yordam beradi.

Iqtisodiy sistemologiya fani va komp'yuter texnikasi vujudga kelguniga qadar barcha fanlarda olamni anglashda uning qonun va qonuniyatlarini tushunib etishda faqat mantiqiy, falsafiy va tasavvur usullaridan foydalanilgan, bu esa ilmiy ishlarni, yakuniy xulosalarni to'g'ri va muqobilligini aniqlash sharoitini cheklab qo'yish bilan bu sohalarda subyektivlikni kuchaytirar edi. Iqtisodiy sistemologiya fanini vujudga kelishi tabiiy fanlar va ijtimoiy fanlardagi muammolarni ta'riflashda va yechishda qo'llaniladigan usul va yo'llarni hamma tomondan aniq fanlarga yaqinlashtirdi, shu bilan bu fanlarni rivojlanishiga turtki bo'ldi. Hozirgi kunda biologiya, psixologiya, meditsina, pedagogika, falsafiya, huquqshunoslik, tilshunoslik, iqtisodiyot kabi fanlar Iqtisodiy sistemologiyaning erishgan yutuqlaridan foydalanib ikki va undan ortiq fanlar chegarasida turli yangiliklar qilmoqdalar.

Iqtisodiy sistemologiya fani va uning yordamida kashf etilgan texnika vositalarini iqtisodiyot va boshqa sohalarning turli muammolarini hal etishda qo'llash mamlakat iqtisodiyotini va fan texnikasini rivojlanishiga, aholining turmush darajasini yuksalishiga, shu bilan birga insonlarni bilim darajasini yanada yuqoriroq cho'qqilarga ko'tarilishiga olib kelmoqda. Hozirgi kunda komp'yuter texnikasi kirib bormagan sohaning o'zi yo'q. Hisoblash ishlaridan tashqari komp'yuterlar juda ham ko'p boshqa vazifalarni bajarib kelmoqda.

Iqtisodiy sistemologiya fanini hisoblash texnika vositalari bilan birgalikda bozor iqtisodiyotining muhim muammolarini hal qilishda katta samara beradi. Makroiqtisodiy va mikroiqtisodiy masalalarni rejalashtirish uchun ularning bir qancha variantlarini tuzish va ichidan eng optimalini tanlash kerak bo‘ladi. Bularni hammasini bajarish uchun juda ko‘p miqdorda hisob-kitob ishlarini olib borishga to‘g‘ri keladi. Iqtisodiy sistemologiyaning modellashtirish vositalari bu vazifani tez va aniq bajarib beradi.

Iqtisodiy sistemologiya - murakkab tizimlar va jarayonlarni optimal boshqarish haqidagi fandır. Uning murakkabligi funksional tarkibiy elementlarining mavjudligi bilan izohlanadi. Tizimni optimal boshqarish deb, biror bir iqtisodiy obyektga ro‘y beradigan jarayonlarga kam mehnat va mablag‘ sarflab, ko‘proq natija olish tushuniladi. Ko‘p hollarda bir yoki bir necha parametrlar bo‘yicha optimallashtirish masalasi hosil bo‘ladi. Bu vazifani Iqtisodiy sistemologiyaning matematik modellashtirish bo‘limi hal qilib beradi. Shunday qilib, Iqtisodiy sistemologiya murakkab nazariy fanlar qatoriga kiradi va boshqarish jarayonlaridagi axborotlarni yig‘ish, ularni qayta ishlash orqali mavjud qonuniyatlarni kuzatish va o‘rganish turli xildagi uslublarda ko‘rib chiqiladi. Nazariy Iqtisodiy sistemologiya boshqarish jarayonlarining mantiqiy-matematik darajasini o‘rganadi. Bunda xulosalar, isbotlar, talqinlar tizimning ifodasi avtomatlar nazariyasi, axborotlar nazariyasi, boshqaruvchi tizimning barqarorlik nazariyasi, qarorlar qabul qilish nazariyasi sifatida namoyon bo‘ladi.

## **7.2. Iqtisodiy sistemologiya fanining tamoyillari**

Nazariy iqtisodiy sistemologiyaning muhim uslubiy tamoyillariga quyidagilar kiradi:

- a) miqdor va sifat, mazmun va ko‘rinish birligi;
- b) boshqarish tizimlarini makroiqtisodiy va mikroiqtisodiy yondashish nuqtai nazardan o‘rganish;
- v) moddiy tizimlarni modellashtirish, ideal tasvirlar va belgilar yordamida ifodalash;

g) modellashtirilayotgan obyekt bilan tuzilgan model parametrlari o'rtasidagi o'zaro moslikning chegarasini aniqlash va undan amaliy masalalarni hal qilishda foydalanish.

Boshqarish jarayonlarini yoki moddiy obyektlarni modellashtirishda ko'pgina sifat ko'rsatkichlarini hisobga olish modelni murakkablashtirib yuborishi mumkin, shuning uchun ularning ba'zilaridan voz kechish mumkin. Ammo Iqtisodiy sistemologiya fanining yutuqlarini joriy qilishda obyektning asosiy xususiyatlarini, boshqarishning tizimlarini loyihalashtirishda esa muayyan sharoitlarni hisobga olish asosiy vazifa hisoblanadi.

Shunday qilib, Iqtisodiy sistemologiya tizimlari turli boshqarish jarayonlarida axborotni yig'ish, qabul qilish, saqlash, qayta ishlash va optimal qarorlar qabul qilish uslublariga qarab bir necha guruhga bo'linadi.

Birinchi guruhga tirik organizmlardagi jarayonlarni boshqarish tizimiga ko'chirish, ya'ni ulardagi xususiyatlardan foydalanib, murakkab iqtisodiy tizimlarni boshqarishga qo'llashdir. Bu guruh biologik Iqtisodiy sistemologiya fanining asosini tashkil qiladi.

Ikkinchi guruhga mashinalar, texnik uskunalar hamda texnologik komplekslardagi jarayonlarni boshqarish tizimiga kiradi. Bu guruh texnik Iqtisodiy sistemologiya yo'nalishining mazmunini ifodalaydi. Texnik Iqtisodiy sistemologiya yo'nalishining yutuqlari sifatida zamonaviy komp'yuterlarni, murakkab texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlarini, boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlarini misol qilib keltirish mumkin.

Iqtisodiy sistemologiyaning obyektlari murakkab iqtisodiy tizimlar bo'lib, ularni boshqarishda axborotlar tizimi qonuniyatlari, hisoblash texnikalari va tashkiliy texnikalardan foydalangan holda iqtisodiyotni tartibga solish, ularni boshqarishni optimal variantlarini ishlab chiqishda qo'llaniladi.

Iqtisodiy obyektlarni boshqarish bilan iqtisodiy kibernetikadan tashqari, iqtisodiy nazariya, makroiqtisodiyot va mikroiqtisodiyot, marketing, menejment, buxgalteriya hisobi, moliya, iqtisodiy statistika fanlari ham shug'ullanadi. Iqtisodiy sistemologiya fani vujudga kelishi bilan mazkur fanlar ancha takomillashib, aniq

mulohazalar yuritish va modellashtirish imkoniyatlaridan foydalangan holda moddiy ishlab chiqarishning samaradorligini oshirishda katta rol o'ynamoqda. Hozirgi vaqtda Iqtisodiy sistemologiya ham boshqa fanlar singari bozor va ishlab chiqarish talablariga mos ravishda ijtimoiy-sotsiologiya va operatsion kuzatishlar nazariyasi, iqtisodiy semiotika kabi ilmiy yo'nalishlari bilan bir qatorda javob bermoqda.

Iqtisodiy sistemologiyaning asosiy vazifasi – murakkab iqtisodiy obyektlarni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlarini borpo etishdan iborat. Bunday tizimlarni yaratish uchun boshqarishning amaldagi tizimlarini o'rganish, ularning asosiy xususiyatlarini aniqlash, miqdoriy va sifat jihatidan tahlil qilish kerak. Umuman, boshqarish tizimi ayrim bloklar yoki bo'g'inlardan tashkil topadi. Bular boshqarish maqsadini aniqlash va ifodalash bloki, boshqarish dasturini tuzish bloki, axborotlarni yig'ish, to'plash va qabul qilinadigan qarorlarni ishlab chiqish va nazorat qilish bloklaridir. Boshqarish obyekti alohida blok sifatida keltiriladi.

Axborot boshqarish obyekti blokidan axborot to'plash blokiga, nazorat qilish blokiga, boshqaruvchi tizimiga o'tib, so'ngra yana boshqarish obyektiga qaytib keladi. Boshqariluvchi tizimning har bir bloki ayrim iqtisodiy fanlarning predmetini tashkil qiladi. Masalan, maqsadni tanlash va ifodalash bloki bozor iqtisodiyotining asosiy iqtisodiy qonuni talab va taklif mazmuni, muvozanat holati xususiyatlari bilan belgilanadi va zarur bo'lgan boshqarish dasturi shu qonunlarga asosan tuziladi. Nazorat qilish blokining vazifasini buxgalteriya hisobi va iqtisodiy statistika fanlari belgilab beradi. Iqtisodiy sistemologiya boshqa fanlardan farqli ravishda boshqarish tizimiga har tomonlama yondashadi, ya'ni boshqariladigan tizimni butun va yagona tarzda o'rganadi, ijtimoiy ishlab chiqarishni murakkab axborotlar kompleksi tarzida kuzatadi va samarali boshqarishning zarur bo'lgan mulohazalarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Iqtisodiy tizimdan olinadigan axborotlar belgisi va o'zaro bog'lashishi jihatidan murakkab dinamik tizimdagi axborotlarga o'xshashdir. Iqtisodiy nazariya, makroiqtisodiyot va mikroiqtisodiyot, statistika, buxgalteriya hisobi ham axborot to'plashga aloqadordir. Iqtisodiy sistemologiya axborotlar ta'minotini, moddiy ishlab chiqarishni modellar yordamida ifodalash va tasvirlash masalalarini, tizimning ichki

muhiti va tashqi muhit bilan bog‘lanishlarini va natijada shakllangan axborotlar oqimining paydo bo‘lishi qonuniyatlarini aniqlash va ularga asoslanib optimal qarorlar qabul qilish masalalarini o‘z ichiga oladi.

Axborotlar oqimlarini o‘rganish va ularni tahlil qilish ko‘pgina hisoblash ishlariga taalluqli turli amaliy masalalarni yechimini topishga yordam beradi. Iqtisodiyotni tartibga solishning o‘zaro bog‘liq bo‘lgan ko‘rsatkichlar tizimini ishlab chiqish, paralel axborotlar oqimlarini bartaraf etish, axborotni avtomatik uzatish vositalarining texnikaviy talablarini ishlab chiqish, hisoblash mashinalariga bo‘lgan ehtiyojni, ma‘muriy-boshqarish xodimlarining sonini qisqartirish va shunga o‘xshash masalalarni aniq yechimini topish imkoniyatlarini beradi.

### **7.3. Iqtisodiy sistemologiya fanining tamoyillaridan foydalanib iqtisodiyotni tashkil etuvchilarni xatti-harakatlarini belgilash**

Iqtisodiy sistemologiyaning muhim vazifalariga boshqarish tizimini chuqur tahlil qilish, sintezlash, ularni moddiy ko‘rinishlarini, boshqarish tamoyillarini, amal qilish qonunlarini, belgilari bo‘yicha turkumlash kiradi.

Iqtisodiy obyektning boshqarish deganda, uni o‘rganish, tahlil qilish va sintezlash, boshqarish tizimlarining tarkibi va bosqichlarini, tashqi va ichki axborotlar manbalarini aniqlash, axborotni qayta ishlash algoritmlarini tuzish, qarorlar qabul qilish uslubiyotini belgilash, iqtisodiy-matematik modellarni yaratish, boshqarishning miqdoriy va sifat mezonlarini aniqlash tushuniladi. Iqtisodiy tizimni tahlil qilish dasturida boshqariluvchi obyektning turli sharoitlardagi ta‘riflarini berish va boshqarish tizimlaridagi o‘tish jarayonlarini o‘rganishga katta ahamiyat beriladi.

Iqtisodiy tizimlar, umuman, ehtimolli tizimlar jumlasiga kiradi. Iqtisodiy tizimni boshqarishda ma‘lum bir maqsad tanlanadi va shu maqsad boshqariladigan obyektning barqaror faoliyat olib borishini ta‘minlashi kerak bo‘ladi. Boshqarish maqsadini tanlash masalasi optimallik mezonini aniqlash bilan chambarchas bog‘liqdir. Odatda har qanday iqtisodiy obyektning boshqarish maqsadi nazorat va reja ko‘rsatkichlari bilan birgalikda solishtirish orqali namoyon bo‘ladi. Bu



ko'rsatkichlarga mahsulot ishlab chiqarish, xarid qilish, yuqori rentabellik darajasiga erishish, ish haqi va boshqa iqtisodiy ko'rsatkichlar kiradi.

Tizimni boshqarish mezonini va maqsadini deganda, shu tizimni dinamik barqarorligi, rivojlanishi va tashqi muhit bilan o'zaro manfaatli munosabatlarini o'rnatish tushuniladi. Boshqarish maqsadi tizimning turi va murakkablik darajasiga qarab o'zgarib boradi. Boshqarish dialektika qonunlari asosida amalga oshiriladi. Iqtisodiy obyektlarni boshqarish mohiyati ayrim iqtisodiy obyektlarda va umuman, iqtisodiyotda yuz beradigan ba'zi bir ziddiyatlarni hal qilish, kelishish orqali iqtisodiy obyektlarni tanlangan maqsadlariga muvofiq ravishda rivojlantirish, ulardan umumjamiyat va mamlakat manfaatlari yo'lida foydalanish uchun zarur qarorlarni qabul qilishdan iborat bo'ladi.

Boshqarish obyektining turi va murakkablik darajasidan qat'iy nazar, insonning boshqarish faoliyati haqidagi mulohazalari murakkab, abstrakt fikrlash, qiyoslash va baholash jarayoni natijasidir. Fikrlash jarayoni ayrim operatsiyalar va harakatlardan tashkil topgandir. Reflektorli boshqarish harakatlari shular jumlasidandir. Dinamik tizimning normallashtiruvchi va uni berilgan holatida saqlovchi, rivojlanishini va takomillashuvini ta'minlovchi reflektorli, rasmiy-mantiqiy va ijodiy harakatlar boshqarish jarayonining mohiyatini ochib beradi. Bu jarayonda inson mavjud axborotlarni har tomonlama qayta ishlovchi subyektdir. Boshqarish jarayonida inson moddiy tizim bilan hamohang holda bo'ladi, jarayonning tarkibiy qismiga, boshqarish organiga va tanlangan maqsadga muvofiq harakatlarni yo'naltirish manbaiga aylanadi. Iqtisodiy obyektning boshqarishga qaratilgan har qanday harakat boshqarishning optimal variantlarini axtarishga qaratilgan va bu variantlarini amalga oshirish bilan bog'liq bo'ladi. Aks holda obyekt tanazzulga tushadi va boshqaruvchini almashtirishga yoki mulkini yo'qotishga olib keladi.

Iqtisodiy obyektlarni boshqarish murakkab va ilmiy asoslangan qarorlarni qabul qilishni talab qiladi. Bunga sabab iqtisodiy obyektlarning faoliyatini ko'pgina omillardan bog'liqligi va bu bog'lanishlarning har birini ostida ehtimollikni mavjudligidir. Iqtisodiy obyektlarga ta'sir etuvchi bu bog'lanishlar natijasini faqat

chuqur, har tomonlama tahlil natijasida aniqlash mumkin. Buning uchun juda katta axborotlar to'plami va ma'lumotlarni tahlil qilish va kerakli xulosalar chiqarishga to'g'ri keladi. Iqtisodiy obyektlarga ta'sir etuvchi omillar bo'lishi mumkin: iqtisodiy, texnik-iqtisodiy, ma'muriy va ijtimoiy omillar. Omillarning ta'siri miqdoriy o'lchovlarda keltiriladi. Miqdoriy o'lchov birligiga ega bo'lmagan sifat ko'rsatkichlaridan ba'zi bir hollarda voz kechiladi. Iqtisodiy-matematik modellashtirishda asosiy bog'lanishlarni olib qolib, boshqalaridan voz kechish ham mumkin, bu yo'l bilan masalaning modeli bir muncha soddalashtiriladi, agar uning natijasi salbiy bo'lmasa. Ishlab chiqarish biznes-rejasi ko'rsatkichlari, tashkiliy-texnikaviy tadbirlar ish rejasi, moddiy-texnika rejaları va shu kabilar boshqaruvchi miqdorlar bo'lib hisoblanadi.

#### **7.4. Iqtisodiy sistemologiyada axborot tizimlarining o'rni va uning xususiyatlari**

Marketing axboroti bu - o'z mohiyatiga ko'ra turli xil bozor ko'rsatkichlarining aks ettirilishi bo'lib, u ilmiy-axborot va tijorat faoliyatining natijasi hisoblanadi. Axborotlarni izlash, to'plash, saqlash, qayta ishlash, tarqatish va undan ishlab chiqarish faoliyatida foydalanish bugungi raqobat sharoitida mashinasozlik sanoati eksport salohiyatini yuksaltirishda hal qiluvchi ahamiyat kasb etmoqda. Marketing axboroti qiymat xususiyatiga ega, chunki uni yaratish uchun ma'lum bir mehnat sarflanadi. Axborotning qiymati to'g'ri qaror qabul qilish ehtimolining o'sishida namoyon bo'ladi. Axborotdan foydalanishning iqtisodiy samarasi uni olish uchun sarflangan xarajatlardan katta bo'lishi lozim. Bu umumiy mezon axborot olish va qayta ishlashning maqsadga muvofiqligini belgilab beradi. Marketing tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda mashinasozlik mahsulotlari bozorida faoliyat ko'rsatayotgan korxonalarining aksariyati MAT ga ega emas yoki uni yaratish haqidagi qarorni faqat modaga amal qilib, ko'pchilikka ergashgan holda qabul qiladi. Bu korxonalar rahbariyati ushbu tizim korxonaga keltirishi mumkin bo'lgan iqtisodiy foyda haqida o'ziga hisobot berib o'tirmaydi. Shuning uchun MAT samaradorligining mashinasozlik mahsulotlariga moslashtirilgan usulini baholash, bizningcha, eng dolzarb hisoblanadi.

Bizning fikrimizcha, korxonada MAT joriy qilishdan iqtisodiy samara uchta tarkibiy qismdan iborat: tashkiliy ( $E^t$ ) – tanlab olish va ishlab chiqish bosqichlari uchun, ekspluatatsion ( $E^e$ ) –joriy qilish va ekspluatatsiya bosqichlari uchun va marketing ( $E^m$ ) — kelgusida marketing qarorlarini ishlab chiqishda MATdan foydalanish bosqichlari uchun.

Korxonada marketingni boshqarish nuqtai nazaridan marketing tarkibiy qismini baholash eng katta qiziqish uyg‘otadi. Korxonada MAT joriy qilishdan iqtisodiy samarani baholashning uslubiy asosi yuqorida sanab o‘tilgan tarkibiy qismlarni atroflicha tavsiflovchi ko‘rsatkichlar tizimi asosida shakllanadi. Korxonada MAT joriy qilishdan iqtisodiy samarasi quyidagi formula asosida hisoblanadi:

$$E = E^t + E^e + E^m - (Z^L + Z^o + Z^{ad} + Z^n),$$

bunda

$E^t$  – MAT joriy qilishdan iqtisodiy samaraning tashkiliy tarkibiy qismi;

$E^e$  -MAT joriy qilishdan iqtisodiy samaraning ekspluatatsion tarkibiy qismi;

$E^m$  — MAT joriy qilishdan iqtisodiy samaraning marketing tarkibiy qismi;

$Z^L$  – MAT joriy qilish bahosi;

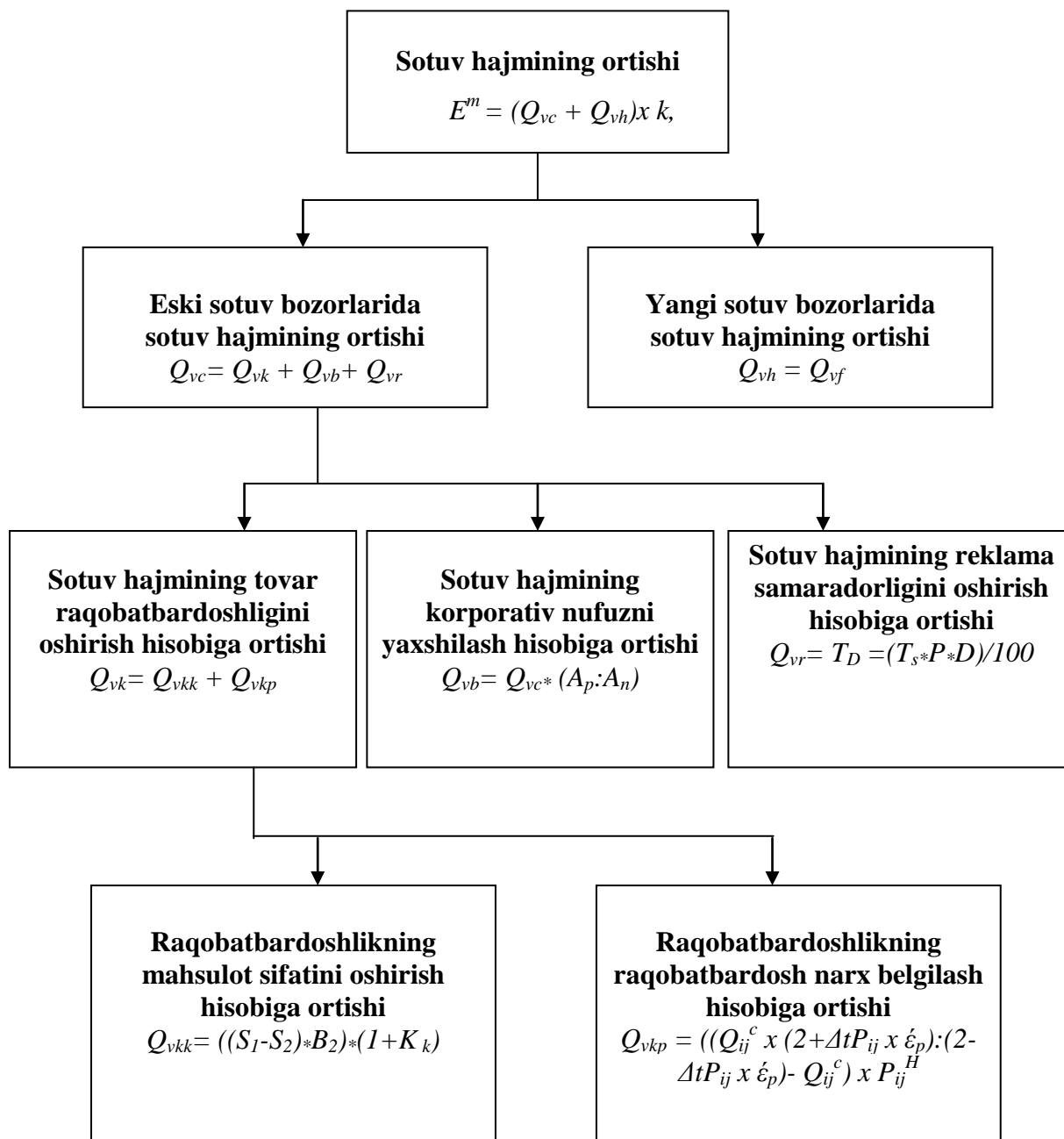
$Z^o$  –korxonada xodimlarini MAT ekspluatatsiyasiga o‘qitish xarajatlari;

$Z^{ad}$  - tizimni moslashtirish va MAT oxirigacha ishlash imkoniyati;

$Z^n$  – MAT dasturiy ta’minoti versiyalarini yangilash xarajatlari.

Tashkiliy tarkibiy qismni hisoblashda MAT joriy qilishdan iqtisodiy samarani aniqlash uchun muhim bo‘lgan quyidagi omillar ajratiladi:

1. Elektron hujjat aylanmasiga o‘tish.
2. Ishlab chiqarish funksiyalarini tugatish va qayta taqsimlash.
3. Korxonada mutaxassislarining tizimni ishlab chiqish, moslashtirish va joriy qilishda ishtirok etishi.



**7. 1 - chizma. MAT joriy qilishdan ko‘riladigan iqtisodiy samara va marketing tarkibiy qismini baholash ko‘rsatkichlar tizimi**

Ekspluatatsion tarkibiy qismni hisoblashda MAT joriy qilishdan iqtisodiy samarani aniqlashda quyidagi omillar ajratiladi:

1. MATning tarmoq xususiyatlariga mosligi.
2. MAT funksional salohiyatini qo‘llash samarasi.
3. Fan-texnika salohiyatidan foydalanish samarasi.
4. Sertifikatlash bilan bog‘liq muammolarni bartaraf qilish xarajatlari.

5. MAT dasturiy-apparat qismlari umumiy xarajatlari.

6. Sertifikatlangan kriptografik vositalardan foydalanish natijalari.

### 7.1 - jadval

#### «ONIKS» mas'uliyati cheklangan jamiyatda MAT joriy qilishdan ko'riladigan iqtisodiy samara

| Ko'rsatkichlar   | SHartli belgilar         | Hisob-kitob qiymati, mln. so'm |
|--|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Iqtisodiy samaraning tashkiliy tarkibiy qismi   | $E^t$                    | 28,99                          |
| - qo'ldan chiqarilgan foyda  | $P_j^{do}$               | 17,03                          |
| - takrorlanuvchi funksiyani yo'qotish va qayta taqsimlash natijasi                               | $P_j^p$                  | 8,20                           |
| - ishchi guruh xodimlarini ishlab chiqarish jarayonidan ajratish bilan bog'liq xarajatlar        | $Z_j$                    | 3,76                           |
| 2. Iqtisodiy samaraning ekspluatatsion tarkibiy qismi  | $E^e$                    | 33,53                          |
| - MATning tarmoq xususiyatlariga mosligi natijasi  | $P_j^{oc}$               | 2,92                           |
| - funksional salohiyatni qo'llash va ilmiy-texnik salohiyatdan foydalanish samarasi              | $E_j^f$<br>$R_j^n$       | 23,28                          |
| - sertifikatlash muammosini hal qilish va MAT dasturiy-apparat qismi xarajatlari                 | $Z_j^{po}$<br>$Z_j^{pa}$ | 4,70                           |
| - sertifikatlangan kriptografik vositalardan foydalanish natijasi                                | $P_j^b$                  | 12,03                          |
| 3. Iqtisodiy samaraning marketing tarkibiy qismi   | $E^m$                    | 14,5                           |
| - eski bozorlarda sotuv hajmining o'sishi  | $Q_{vc}$                 | 51,9                           |
| jumladan, tovar raqobatbardoshligini oshirish hisobiga   | $Q_{vk}$                 | 26,7                           |
| korporativ imij darajasini oshirish hisobiga   | $Q_{vb}$                 | 9,30                           |
| reklama samaradorligini oshirish hisobiga  | $Q_{vr}$                 | 6,90                           |
| - yangi bozorlarda sotuv hajmining o'sishi   | $Q_{vn}$                 | 36,0                           |
| 4. Korxonada mutaxassislarini MAT ekspluatatsiyasiga o'qitish xarajatlari                        | $Z^o$                    | 3,08                           |
| 5. MAT dasturiy ta'minoti versiyalarini xarid qilish, yangilash va tizimni o'rnatish xarajatlari | $Z^n + Z^L$              | 13,70                          |
| <b>MAT joriy qilishdan umumiy iqtisodiy samara</b>   | <b>E</b>                 | <b>17,0</b>                    |

$$E = 28,99 + 33,53 + 14,5 - (43,24 + 3,08 + 13,70) = 17,0 \text{ mln. so'm}$$

$$(W_{ij} \times V_{ij})_{raqobatchi}$$

$$I_{ik}^{pr} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$(W_{ij} \times V_{ij})_{korxonada}$$

bunda

$W_{ij}$  -  $j$ -tovarning muhimligi;  $V_{ij}$  -  $j$ -tovarning  $i$ -ko'rsatkichi ball bahosi.

Sotuv hajmini korporativ nufuzni shakllantirish hisobiga oshirish  $Q_{vbr}$  quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q_{vbr} = Q_{vs} \times (A_p : A_n)$$

bunda

$A_p$  - korporativ nufuzning haqiqiy ball bahosi;

$A_n$  - korporativ nufuzning pozitiv ball bahosi.

$$A_p = \frac{I}{(m+n) \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n b_{ij}}$$

bunda

$t$  – ko'rib chiqilayotgan ko'rsatkichlar soni;

$p$  – ekspertlar soni;

$b_{ij}$  –  $j$ -ko'rsatkichning pozitiv nufuzga moslik darajasini  $i$ -ekspert baholashi.

MAT ni joriy qilishning maqsadga muvofiqligini aniqlash uchun taqlif etilgan uslubiyat bo'yicha hisob-kitob qilib chiqamiz (7. 1 - jadval).

## 7. 2 - jadval

### Tovar sifatini oshirish hisobiga sotuv hajmini oshirish

| Ko'rsatkichlar  | Shartli belgi | Qiymati |
|---|---------------|---------|
| 1. Mahsulot sotish hajmi, 2007 yilda, dona  | $Q_{ij}^c$    | 3790    |
| 2. Reklamatsiya bo'yicha jarima to'langan sifatsiz mahsulot qiymati, mln. so'm  | $S_d$         | 4, 7    |
| 3. Ishlab chiqarish jarayonida brak qilingan mahsulot qiymati, mln. so'm  | $S_b$         | 3, 4    |
| 4. Hisobot davrida sotilgan mahsulot hajmi, mln. so'm   | $S_F$         | 270, 9  |
| 5. Sifat koeffitsiyenti   | $K_k$         | 0, 0299 |
| 6. Sifat koeffitsiyentini hisobga olgan holda sotish hajmi (yangi texnologiyalarni joriy qilishni hisobga olmasdan), dona | $Q_{ij}^n$    | 3903    |
| 7. Sifatni oshirish hisobiga sotuv hajmini oshirish, mln. so'm  | $Q_{ij}$      | 8, 1    |

O'rtacha qiymat asosida korxonada haqiqiy nufuzining pozitiv nufuziga moslik darajasi haqida xulosa chiqariladi. Sotuv hajmining  $Q_{vr}$  reklama samaradorligini oshirish hisobiga ortishini reklama ta'siri ostida qo'shimcha tovar aylanmasini aniqlash yordamida hisoblab chiqish mumkin:

$$Q_{vr} = \frac{T_D \times P \times D}{T_s \times 100}$$

bunda

$T_D$  – reklama taʼsiri ostida qoʻshimcha tovar aylanmasi;

$T_s$  – reklama oʻtkazmasdan avval oʻrtacha kunlik tovar aylanmasi;

$P$  – reklama oʻtkazilgan payt va undan keyingi davr uchun oʻrtacha kunlik tovar aylanmasining oʻsishi;

$D$  – reklama oʻtkazilgan payt va undan keyingi davrda tovar aylanmasi hisobga olingan kunlar.

### 7.5. Prognoz axboroti va uning xususiyatlari

Bu boʻlimni oʻrganishda mazkur qoʻllanmaning asosiy mavzusi - iqtisodiy prognozlash uslubiyatini oʻrganish uchun zarur boʻlgan bilim bazasi tuzilishiga imkon beradigan individual jadvallarni tuzish tavsiya qilinadi.

Jadvallar quyidagilarni oʻz ichiga olishi kerak:

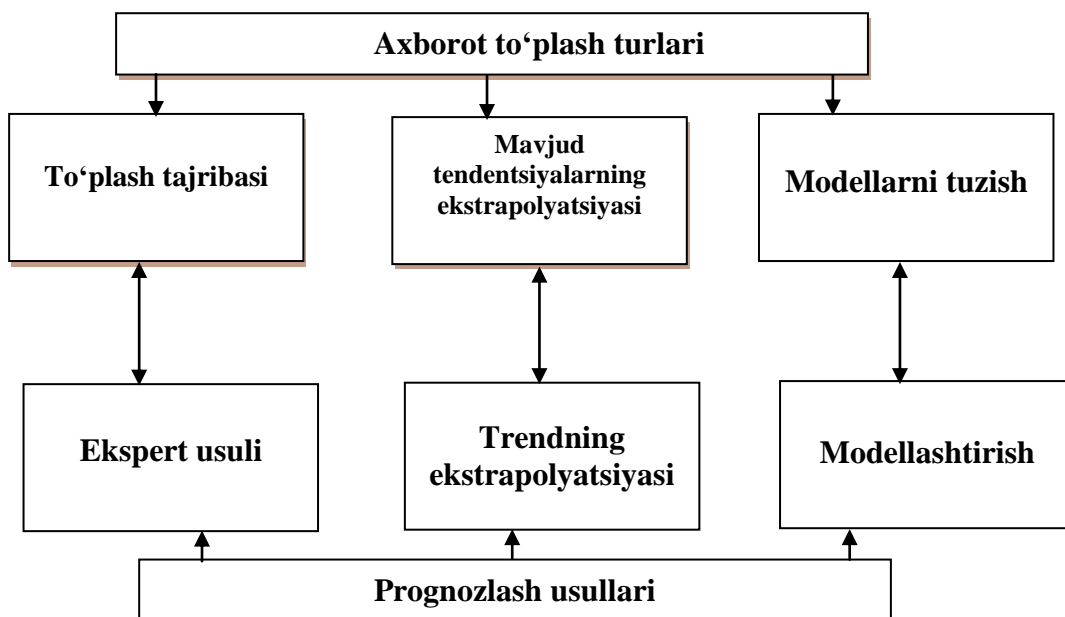
- prognoz axborotining turlari;
- prognoz axborotini yigʻish va qayta ishlash usullari;
- axborot bazasi bilan ishlash usublari;
- turli xil axborotlarni qoʻllash imkoniyatlari;
- axborotga qoʻyilgan asosiy talablar (axborot bazasiga, olingan natijalarga, axborotning bir-biriga toʻgʻri kelishiga).

Prognozlar tipologiyasi bilan kelajak toʻgʻrisida axborot manbalari va prognozlash usullari masalasi uzviy bogʻliq. Prognoz axborotning 3 ta asosiy manbai ajratiladi:

- oʻtmishda va kelajakda rivojlanish qonuni etarlicha maʼlum boʻlgan mavjud tendensiyalarning ekstrapolyatsiyasi;
- koʻtilayotgan yoki belgilangan shartlarga nisbatan prognozashtirilayotgan obyektlarning modellarini tuzish.

Axborotning bu turlariga nisbatan prognozlashning bir-birini to'ldiruvchi 3 uslubi ajratiladi:

ekspert, u axborotni yig'ish (anketalash, inter'vyu olish, so'rov) va uni qayta ishlash hamda prognozning qo'yilgan vazifasiga nisbatan ekspertning fikriga asoslangan;



### **7.2-chizma. To'plangan axborot va prognozlash usullari orasidagi o'zaro aloqa**

- trendning ekstrapolyatsiyasi-obyektning o'tmishda va hozirda rivojlanishini o'rganish hamda o'tmish va hozirda rivojlanishning qonuniyatini kelajakka ko'chirish;

- modellashtirish-prognozlashtirilayotgan obyektни ko'tilayotgan yoki mo'ljallanayotgan ahvolidagi o'zgarishlar asosida qidiruv va me'yoriy modellarni o'rganish.

Amalda sanab o'tilgan axborotning manbalari va prognozni ishlab chiqishning barcha usullaridan birgalikda foydalaniladi (prognozlash usullari 5-mavzuda batafsil ko'rsatilgan).

Materialni yodda oson saqlab qolishga 7. 2 - chizmada keltirilgan tuzilmaviy sxema yordam beradi.



Prognozning tahliliy tadqiqotlar sifatini oshirish muammosi ko'p jihatdan ularning axborot ta'minotiga bog'liq. Foydalanilayotgan axborot bazasiga qo'yilgan asosiy talablar quyidagilardir:

- ko'rsatkichlarning miqdoriy tavsiflari ishonchliligi avvalambor iqtisodiyotning asosiy sohalaridan, etarli darajada to'liq hamda umuman olganda mamlakatda va uning mintaqalarida sodir bo'layotgan salbiy va ijobiy jarayonlar to'g'risida to'liq tavsiflarni ko'zda tutuvchi taqdim qilinayotgan axborotning etarliligi va kompleksligi;

- turli axborot bloklari va darajalari ko'rsatkichlarining o'zaro to'g'ri kelishini ko'zda tutuvchi taqdim qilinayotgan axborotning tizimlilik;

- taqqoslanishi, ya'ni turli ko'rsatkichlar miqdoriy tavsiflarining bir-biriga zid bo'lmasligi.

Prognoz - tahliliy hisoblar statistik axborot, ya'ni mintaqalar, korxonalar, moliyaviy tashkilotlardan olinadigan ma'lumotlar asosida olib boriladi. boshqa mamlakatlarning va jahon iqtisodiyoti hamda uning mintaqalari iqtisodiy kon'yunkturasini tavsiflovchi axborotdan foydalaniladi. materiallarning bir qismi aholini va tadbirkorlarni so'rash natijasida shakllanadi. ekspert axborot, ya'ni bilimning u yoki bu soha mutaxassislaridan olinadigan ma'lumotlardan foydalaniladi.

Statistik ma'lumotlar sifatini belgilovchi beruvchi omillarga quyidagilar kiradi:

- Yalpi kuzatishdan tanlab kuzatish uslubiga o'tish bilan bog'liq o'zgarishlar;
- statistik hisobot va buxgalteriya hisobining yangi shakllari kiritilishi bilan bog'liq birlamchi hisobning kechiktirib bo'lmasligi;
- agregatlashgan ko'rsatkichlarni hisoblash uslubiyati;
- statistik ko'rsatkichlarning iqtisodiy kategoriyaga mos kelmasligi.

## **7.6. Funktsional belgiga ko'ra axborotning tasniflanishi**

Prognozlashda ishlatiladigan axborotni funktsional belgi, ya'ni prognozlash maqsadida u yoki bu ko'rsatkich nima sifatida foydalanishiga qarab tasniflash

mumkin. Bu holda **axborot boshqarilmaydigan, boshqariladigan va boshqariluvchi** bo'lishi mumkin.

*Boshqarilmaydigan axborot* - bu, tabiiyki, ham butun iqtisodiyot uchun, ham alohida modellar uchun to'g'ri bo'lgan ekzogen axborotdir. Ekzogen axborot esa boshqariladigan va boshqaradigan bo'lishi mumkin.

*Boshqariladigan ko'rsatkich* – bu, uni belgilovchi omillarning o'zgarishiga qarab kelajakda (prognozda) o'zgarishi mumkin bo'lgan ko'rsatkichdir.

Masalan, agar aholining uzoq muddatli iste'mol tovarlariga talabi aholi daromadlari va soliqqa tortish darajasining funksiyasi sifatida modellashtirilsa, prognozlashtirilayotgan ehtiyoj boshqariladigan ko'rsatkichdir. Bunda talab modelidagi omillar ham boshqariladigan, ham boshqaruvchi bo'lishi mumkin. Agar «aholi daromadi» ko'rsatkichi ushbu model doirasida boshqa omillarning funksiyasi sifatida aniqlansa, u - boshqariladigan axborot, hukumat uchun federal soliqlar darajasi esa boshqaruvchidir.

*Boshqaruvchi ko'rsatkich* – bu, davlat siyosatining, milliy iqtisodiyot va uning obyektini davlat tomonidan tartibga solish vositasi bo'ladigan har qanday ko'rsatkichdir.

Prognozlashning instrumental o'zgaruvchilari deb milliy iqtisodiyotni davlat tomonidan tartibga solish amalga oshiriladigan boshqaruvchi ko'rsatkichlarga aytiladi. Prognozlashning instrumental taxminiy ro'yxati quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ekologik andazalar tizimi;
- bilvosita soliqlar;
- bevosita soliqlar;
- amortizatsiya ajratmalari;
- davlat byudjetining umumiy xarajatlari;
- davlat byudjetining umumiy tarkibi;
- pul-kredit siyosatining instrumentlari: hisob stavkasi, minimal zahiralar me'yori;
- davlat korxonalar va tabiiy monopoliyalar mahsulotining narxi;

- bojxona bojlarining umumiy darajasi;
- bojxona bojlarining tarkibi;
- soliqlar bo'yicha imtiyozlar;
- kreditlar bo'yicha imtiyozlar.

Aniqlik va ishonchlilikda yo'qotishlarni kamaytirish uchun 2 ta qoidadan foydalaniladi:

1. ***Sohani chegaralash qoidasi*** - bir-biriga u yoki bu darajada parallel ravishda o'zgaradigan o'zgaruvchilarni agregatlash mumkin.

2. ***Ekvivalent natijalar qoidasi*** - natija ko'rsatkichlariga tahlil yoki prognozning ta'siri bir xil bo'lgan o'zgaruvchilarni agregatlash mumkin.

Sohani chegaralashga misol: jahon bozorida qandaydir tovarga bo'lgan narx har doim bir xil nisbatlarda o'zgaradi.

Ekvivalent natijalarga misol: qurilish yoki import litsenziyalarni berish. Agar davlat tomondan beriladigan litsenziyalarning umumiy summasi belgilangan bo'lsa, ularni olishning yo'llari ko'p. Agarda litsenziyalanadigan qo'rinishning barcha turlari bir xil makroiqtisodiy natija bersa, ya'ni ularning YAMM, bandlik va boshqa makroiqtisodiy ko'rsatkichlarga ta'sir darajasi bir xil bo'lsa, bir ko'rsatkich - umumiy summa bilan foydalanish mumkin

### **Nazorat savollari**

1. Iqtisodiy sistemologiya fanining nazariy asoslari.
2. Iqtisodiy sistemologiyaning murakkab tizimlar to'g'risidagi fan sifatida shakllanishi.
3. Iqtisodiy sistemologiya fani asosida iqtisodiyotni tizimli o'rganish rivojlantirishning zarurligi.
4. Iqtisodiy sistemologiya fanining predmeti, maqsadi va vazifalari
5. Iqtisodiy sistemologiya fanida qo'llaniladigan yondashuvlar.
6. Iqtisodiy sistemologiya fanining obykti, metodologik asoslari.
7. Iqtisodiy sistemologiya fanining tamoyillari
8. Integratsion yondashuv mazmuni.

9. Iqtisodiy sistemologiyada iyerarxialik tamoyili.
10. Marketing axborotlar tizimining xususiyatlari nimada ?
11. Marketing axborotlar tizimining asosiy afzalliklari qanday?
12. Marketing axborotlar tizimining asosiy ko‘rsatkichlarini sanab bering?
13. Prognozlashtirish axborotlarining qanday turlari mavjud?
14. Boshlang‘ich axborotni qayta ishlash va natijalarni ishlatishda qanday muammolar mavjud?
15. Funktsional belgi bo‘yicha axborotlar qanday tasniflanadi?
16. Axborotlarni agregatlashning maqsadi nima?
17. Axborotlarni agregatlashda qanday muammolar paydo bo‘ladi?
18. Zararlarni minimallashtirishda qanday agregat qoidalaridan foydalaniladi?

## 8-bob. IQTISODIY TIZIMNI TADQIQ QILISH USULLARI VA KO'RSATKICHLARI

### 8.1. Iqtisodiy tizimlarni tahlil qilishda modellashtirishning ahamiyati

Bozor iqtisodiyoti sharoitida iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish o'ziga xos xususiyatlarga ega. Chunki, birinchidan, bozor tavakkalchilik va noaniqlik elementlariga ega; ikkinchidan, resurslarning chegaralanganligi; uchinchidan, ishlab chiqaruvchilar va iste'molchilar o'rtasida raqobatning mavjudligi; to'rtinchidan, iqtisodiy ko'rsatkichlarni istiqboldagi holatini oldindan ko'ra bilish va boshqalar. Iqtisodiy jarayonlar turli xil va bir-biridan aniq bir belgilari bilan farqlanadi.

Kuzatilayotgan obyektlarni chuqur va har tomonlama o'rganish maqsadida tabiatda va jamiyatda ro'y beradigan jarayonlarning modellari yaratiladi. Buning uchun obyektlar hamda ularni xossalari kuzatiladi va ular to'g'risida dastlabki tushunchalar hosil bo'ladi. Bu tushunchalar oddiy so'zlashuv tilida, turli rasmlar, sxemalar, belgilar, grafiklar orqali ifodalanishi mumkin. Ushbu tushunchalar **model** deb aytiladi.

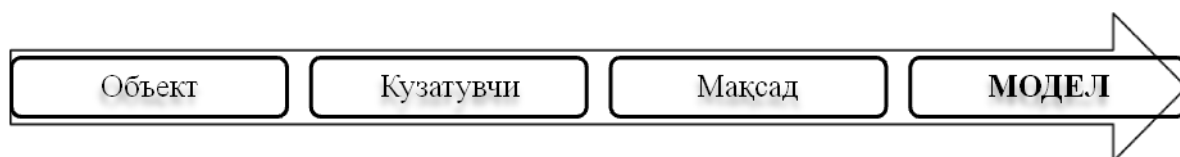
**Model so'zi lotincha modulus so'zidan olingan bo'lib, o'lchov, me'yor degan ma'noni anglatadi.**

Keng ma'noda model biror obyektни yoki obyektlar tizimini namunasidir. Model *tushunchasi biologiya meditsia, fizika va boshqa fanlarda ham qo'llaniladi.*

**Jamiyatdagi va iqtisodiyotdagi ob'ektlarni matematik modellar yordamida kuzatish mumkin. Bu tushuncha modellashtirish deyiladi.**  
**Iqtisodiy model - iqtisodiy ob'ektlarning soddalashtirilgan nusxasidir.**

Modelning hayotiyliги uning modellashtiriladigan obyektga qanchalik mos kelishiga bog'liq. Bitta modelda obyektни hamma tomonini aks ettirish qiyin bo'lganligidan unda obyektning eng xarakterli va muhim belgilarigina aks ettiriladi. Shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki, ortiqcha soddalashtirilgan model qo'yilgan talablarga yaxshi javob bera olmaydi. O'ta murakkab model esa masalani yechish jarayonida qiyinchiliklar tug'diradi.

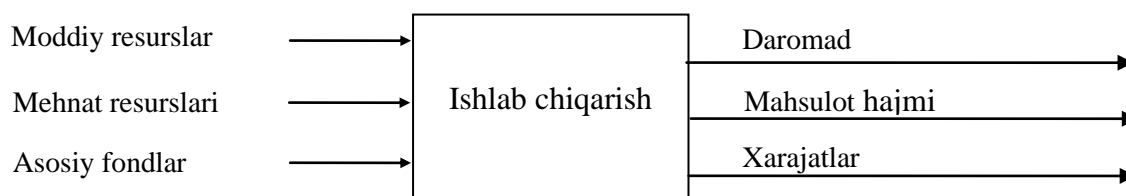
Ifodalangan model yordamida kuzatilayotgan obyektни bilish **modellash** deyiladi. Modellash jarayonini sxemasi quyidagicha:



Bu sxemani asosiy bloki «maqсад» bloki hisoblanadi, chunki qo‘yilgan maqsadga ko‘ra bitta obyekt uchun har xil modellar tuzilishi mumkin. Obyekt sifatida biror bir korxonani olsak, agar kuzatuvchini maqsadi ushbu obyektни ishlab chiqarish jarayonini o‘rganish bo‘lsa, bu holda modelni parametrlariga korxonani quvvati, ishlab chiqarish omillar, xom ashyo, ishchilar soni, asosiy fondlar, ishlab chiqarish dasturi va hokazolar kiradi va model ishlab chiqarish funksiyasi ko‘rinishida ifodalanadi.

Modellashning universal usul sifatida boshqa usullarga qaraganda afzalliklari mavjud. Ushbu afzalliklar esa quyidagilardan iborat:

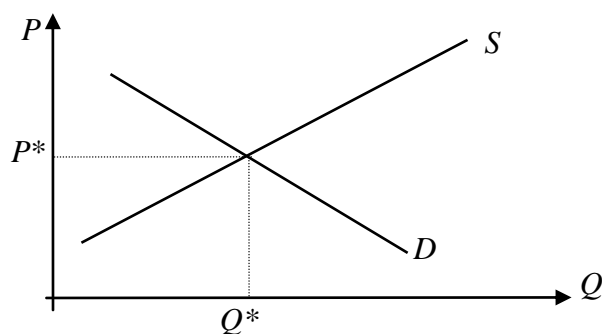
1. Avvalo, modellash katta va murakkab tizimni oddiy model yordamida ifodalashga imkoniyat beradi. Masalan, korxonani iqtisodiyoti bu o‘ta murakkab tizimdir. Uni oddiy qora yashik sxemasi orqali ifodalash mumkin.



Yoki:

$$F = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Bozor mexanizmini grafik usulda tasvirlash mumkin.



8.1-rasm. Talab va taklif muvozanati grafigi

Albatta, bu erda ko'p muammolar tug'iladi. Masalan, modelni qanchalik darajada soddalashtirish mumkin. O'ta soddalashtirilgan model qo'yilgan talablarga javob bermasligi mumkin va uning yordamida qilingan hisob-kitoblar noto'g'ri chiqishi mumkin. O'ta murakkab model, masalani yechish jarayonida ko'p qiyinchiliklar tug'diradi. Shuning uchun modelga faqat obyektning eng asosiy xarakterli, muhim omillarini kiritish zarur.

II. Model tuzilishi bilan kuzatuvchiga tajribalar qilish uchun keng maydon tug'iladi. Modelning parametrlarini bir necha marta o'zgartirib, obyektning faoliyatini eng optimal holatini aniqlab, undan keyin hayotda qo'llash mumkin. Real obyektlar ustida tajriba qilish ko'plab xatolarga va katta xarajatlarga olib kelishi mumkin.

III. Model, noshakl tizimni, matematik formulalar yordamida shakllantirishga imkoniyat beradi va EHMlar yordamida tizimni boshqarishga yordam beradi.

IV. Modellashtirish o'rganish va bilish jarayonini kengaytiradi. Model hosil qilish uchun obyekt har tomonlama o'rganiladi, tahlil qilinadi. Model tuzilganidan so'ng, uning yordamida obyekt to'g'risida yangi ma'lumotlar olish mumkin. Shunday qilib, obyekt to'g'risidagi bilish jarayoni to'xtovsiz jarayonga aylanadi.

## **8.2. Model turlari. Iqtisodiy-matematik masalalarning tasnifi**

Modellashtirish usuli istalgan tabiiy obyektlarni tekshirish uchun qo'llanilishi mumkin bo'lganidek, o'z navbatida istalgan obyekt modellashtirish vositasi bo'la oladi. Iqtisodiy jarayonlar va ko'rsatkichlarni modellashtirishda turli xil usullardan foydalaniladi.

Ushbu usullar yordamida tuziladigan barcha modellarni 2 turga bo'lish mumkin: **Moddiy modellar** va **ideal modellar**.

Moddiy modellar real obyektlarni tabiiy va sun'iy materiallar yordamida aks ettiradi: bo'r bilan doskada, karton bilan maket tuzish, qalam bilan formula yozish, metallardan aviamodel yasash.

Ideal modellar odamning fikrlash jarayoni bilan chambarchas bog'langandir. Bunday modellar bilan operatsiyalar miyada amalga oshiriladi. Misol qilib, hayvonlarning harakatini keltirish mumkin.

Moddiy modellar o'z o'rnida fizik va belgili modellardan iborat.

**Fizik modellar** real obyektning fizik tabiatini aks ettiradilar va asosan fizik xossalarni ifodalaydilar. Ular ko'proq texnika fanlarida qo'llaniladi. Iqtisodiyotda fizik modellar asosan iqtisodiy tajriba sifatida qo'llaniladi. Masalan, bitta korxonada o'tkazilgan tajriba natijalari butun tarmoqqa ko'chiriladi. Lekin, fizik modellashtirishni imkoniyatlari chegaralangan, chunki tizimni bitta elementiga mos kelgan natija butun tizimga mos kelavermaydi.

**Belgili modellar** har xil tillarda ifodalanishi mumkin: so'zlashuv tilida, algoritmik, grafik, matematik tilda.

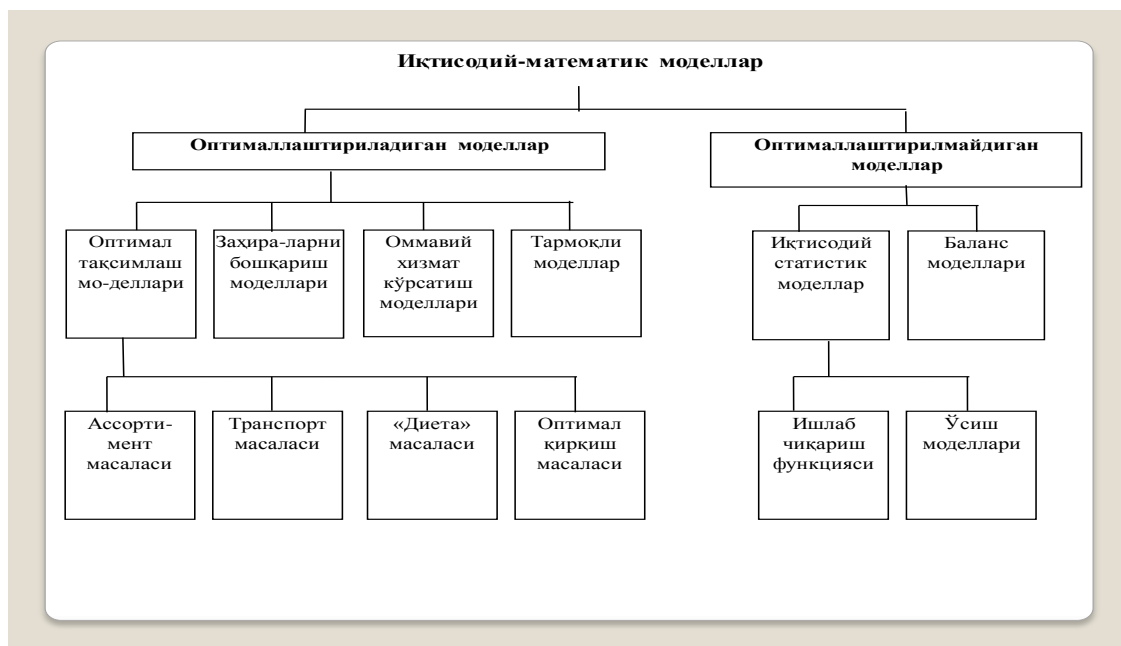
Iqtisodiyotda eng keng qo'llaniladigan modellardan biri - bu **iqtisodiy-matematik modellar**. **Matematik modellashtirish** - iqtisodiy jarayonlarni tenglamalar, tengsizliklar, funksional, logik sxemalar orqali ifodalash deb tushuniladi.

Matematik modellashtirish keng ma'noda o'z tabiatiga ko'ra turli, lekin o'xshash matematik bog'lanishlar bilan tasvirlanuvchi jarayonlarni o'rganuvchi tekshirish va izlanishlar usulidir. Zamonaviy ilmiy-texnik revolyutsiyasi sharoitida matematik modellashtirish va uning muhim iqtisodiy usullari rejalashtirish va boshqaruv tajribasida eng asosiy o'rinni egallaydi. O'z rivojining yangi bosqichida matematik modellashtirish bilan uzviy bog'langandir. Obyektning matematik modeli aniq matematik masala («model-masala») kabi kamida 2 guruh elementlarini o'z ichiga oladi:

1) aniqlash kerak bo'lgan obyekt xarakteristikasi (noma'lum kattaliklar) -  $y = (y_i)$  vektor komponentlari;

2) modellashtirilayotgan obyektga nisbatan hisoblanadigan tashqi o'zgaradigan shartlar xarakteristikasi -  $x = (x_i)$  vektor komponentlari.





8. 2. -chizma. Model turlari va yechiladigan masalalar tasnifi

“Model-masala” obyekt ichki parametrlari yig‘indisi  $A$  ni ham o‘z ichiga oladi.  $X$  va  $A$  bilan belgilanuvchi shart va parametrlar ekzogen (ya’ni, modeldan tashqarida aniqlanuvchi)  $Y$  vektorni tashkil etuvchi kattaliklar esa endogen (ya’ni, model yordamida aniqlanuvchi) deb qaraladi.

Iqtisodiy-matematik modellar o‘z o‘rnida funksional va strukturali bo‘lishi mumkin.

**Funksional modellar** kirish va chiqish parametrlarini bog‘lanish funksiyalarini aks ettiradilar.

**Strukturali modellar** murakkabroq bo‘lib, tizimni ichki strukturasini ifodalab, ichki aloqalarni aks ettiradi.

Modellar **statik** va **dinamik**, **chiziqli** va **chiziqsiz**, **determinatsion** va **stoxastik** bo‘lishi mumkin (2. 2-rasm).

**Statik** modellarda iqtisodiy jarayonlar va ko‘rsatkichlarning ma’lum bir vaqtdagi holati o‘rganiladi.

**Dinamik** modellarda esa iqtisodiy ko‘rsatkichlarning vaqt davomida qanday o‘zgarishi kuzatiladi va ularga qaysi omillar ta’sir etishi o‘rganiladi.

**Chiziqli** modellarda maqsad mezoni chiziqli funksiya ko‘rinishda bo‘ladi, uning ekstremal qiymatlari orasidagi munosabat chiziqli tenglamalar va tengsizliklar orqali ifodalanadi.

**Chiziqsiz modellarda** - maqsad funksiyasi va yechimi orasidagi munosabatlar chiziqsiz ko‘rinishda ifodalanadi. O‘z navbatida chiziqsiz dasturlash quyidagi turlarga bo‘linadi:

**Qavariq dasturlash** - yechilayotgan masala qavariq to‘plamida berilgan bo‘lib, maqsad funksiyasi qavariq shaklda berilishi mumkin.

**Kvadratik dasturlash** - maqsad funksiyasi kvadratik shaklda ifodalanib, chegaraviy shartlar chiziqli tenglamalar va tengsizliklar ko‘rinishida beriladi.

**Butun sonli dasturlash** - izlanayotgan o‘zgaruvchilarga nisbatan butunlik shartda kiritiladi.

**Dinamik dasturlash** - ekstremal masalaning yechimi bir necha bosqichlardan iborat bo‘lib, har bir oldingi bosqichning yechimi keyingi bosqichlar uchun boshlang‘ich ma’lumotlar sifatida foydalaniladi.

Balans yoki muvozanat holatidagi modellar ishlab chiqarish topshiriqlarini belgilashga ba’zi masalalarni hal etishga yordam beradi. Mahsulotning ayrim ishlab chiqarish tarmog‘i bilan bog‘liqligini aniqlash modellari, tarmoqlararo bog‘lanishlarni ifodalaydigan modellar, mahsulotlarni ishlab chiqarish va taqsimlash modellari, kapital jamg‘arma balanslari kabi modellar shular jumlasidandir.

Bu modellarda ishlab chiqarishning optimal maqsadi topilmaydi, ulardan mehnat, moddiy va tabiiy resurslarning ishlab chiqarishga aniq sarflanishi asoslab berish uchun foydalaniladi.

Optimal modellar, ishlab chiqarishni tashkil qilish da ularning optimal variantini topishga xizmat qiladi. Boshqacha qilib aytganda, ular optimallik mezonlari bo‘yicha maqsad funksiyasiga maksimal yoki minimal qiymat bera oladi.

Optimallashtiruvchi modellari ikki qismdan iborat:

- 1) Cheklanishlar tizimlari yoki iqtisodiy tizim o‘zgarishini shart-sharoitlari;

2) optimallik mezoni (maqsad funksiyasi). Bu mezon iqtisodiy tizim mumkin bo'lgan holatining samaradorlik darajasini aniqlash, taqqoslash va undan eng qulayini tanlash uchun ishlatiladi.

**Funksional** (yoki kibernetik) modellarning asosiy vazifasi obyekt mohiyatini namoyon bo'lishining muhim ko'rinishlari bo'lgan faoliyat, ishlash jarayoni, xulqi orqali aniqlashdir. Bunda ichki struktura o'rganilmaydi, ichki stuktura haqidagi ahborotda esa foydalanilmaydi. Funksional model obrazi qilib "qora quti"ni olish mumkin. Bunda (A haqidagi ahborotdan foydalanmay) "kirish" X qiymatini berib, "chiqish" Y qiymatini olish mumkin. Funksional model qurish X va Y ni bog'lovchi D operatorni topish demakdir:

$$Y=D(X) \quad (1)$$

Strukturaviy modellar obyektning ichki to'zimini ya'ni uning asosiy tashkil etuvchi qismlar, ichki parametrlari, ularning "kirish" va "chiqish" bilan aloqalari va hokazolarni aks ettiradi.

Strukturaviy modellarning quyidagi 2 turi keng tarqalgandir:

1. Barcha no'malumlar obyektning tashqi shartlari va ichki parametrlarining funksiyasi ko'rinishida tasvirlanadi:

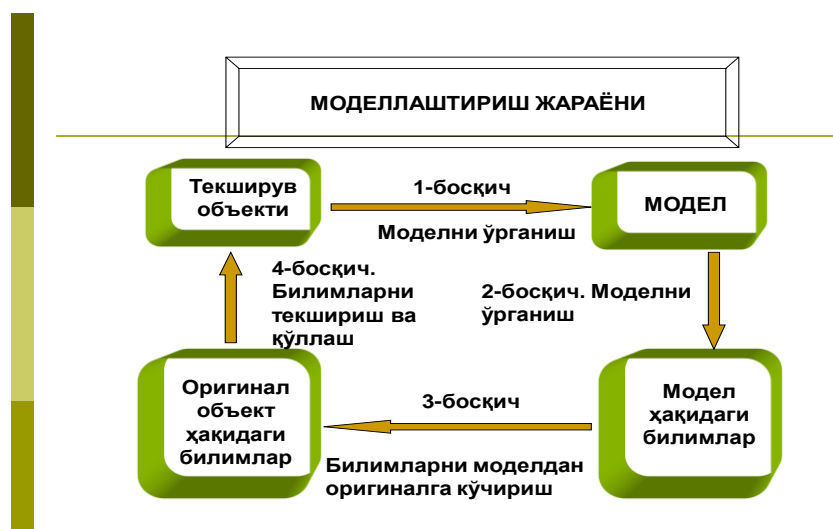
$$y_i=f_i(A, X), y \in J. \quad (2)$$

2. Noma'lumlarbirgalikdai-turdagi munosabatlar tizimi asosida aniqlanadi (tenglamalar, tengsizliklarva hokazo)

$$\varphi_i(A, X, Y)=0, i \in I \quad (3)$$

Funksional va strukturaviy modellar bir-birini to'ldiradi. Bir tomondan funksional modellarni o'rganishda obyekt ichki strukturasi haqida gipotezalar yuzaga keladi va strukturaviy modellashtirishga yo'l ochadi. Ikkinchi tomonidan esa strukturaviy modellar tahlili obyektning tashqi shartlar o'zgarishiga munosabati haqida ahborot beradi.

Modellashtirish jarayoning mohiyati 2. 3-rasmda keltirilgan.



8.3. -rasm. Modellashtirish jarayoni.

Modellashtirish - takrorlanuvchi (tsiklik) jarayondir. Bu shuni bildiradiki, birinchi 4-bosqichli sikldan soʻng ikkinchisi, uchinchisi va hokazo keladi. Bunda tekshirilayotgan obyekt haqidagi bilimlar kengayadi va tobora aniqroq boʻladi, boshlangʻich model esa takomillasha boradi. Obyektни ham oʻrganish natijasida paydo boʻlgan kamchilik va model qurishdagi xatolar birinchi sikldan soʻng aniqlanib, keyingi sikllarda tuzatilishi mumkin. Demak, modellashtirish uslubiyotida oʻz-oʻzini rivojlantirish asoslari mavjud.

### 8.3. Koʻrsatkichlarni qiyosiy koʻrinishga keltirish

Tahlil jarayonida rioya qilinishi kerak boʻlgan asosiy shartlardan biri bu koʻrsatkichlarni kiyosiy-taqqoslanma koʻrinishga keltirishdir, zero, sifat jihatdan bir xil boʻlgan qiymatlarnigina kiyoslash mumkin. Bunda qoʻyidagi talablarga buysunish lozimdir:

- ◆ hajmiy, qiymatliy, sifatli, tuzilmaviy omillarni birligi;
- ◆ hisoblangan koʻrsatkichlarni taqqoslanadigan vaqt oraligʻi va fursatining birligi;
- ◆ ishlab chiqarishning boshlangʻich (texnik, tabiiy, ob-havo va boshqa) sharoitlari taqqoslanganligi;
- ◆ koʻrsatkichlarni hisoblash metodikasi va ular tarkibining birligi.

Yuqorida keltirilgan talablar qo‘shimcha izoh talab qilmaydi. Ularni bajarish qiyinchilik tug‘dirmaydi. Biroq ayrim hollarda taqqoslanmalikni ta‘minlash mushkil bo‘lib bir qator qo‘shimcha hisob kitoblarni qilishni taqazo qiladi. Ularni ayrimlarini kurib chikamiz:

a) Hajmiy ko‘rsatkichlarni mos kelmasligi. (masalan ishlab chiqarish xarajatlarini umumiy o‘zgarishni hisobga olishda tannarxni o‘zgarishda olib, mahsulot hajmini o‘zgarmasdeb olish zarur);

б) Qiymat ko‘rsatkichlarini mos kelmasligi. (mahsulot hajmini o‘zgarishini o‘rganish uchun qiymat ko‘rsatkichi ta‘sirini neytirallashtirish lozim);

в) Sifat omilini mos kelmasligi. (ayrim hollarda mahsulot umumiy hajmini uning hajmini ko‘p aytirish yoki kamaytirish yo‘li bilan standart sifatga keltirib olish - sutni bazis eglilik darajasiga keltirib olish);

г) Tuzilmaviy omillarni mos kelmasligi. (sifatni bazis darajasini yo‘qligi va u olingan mahsulot sortlar bo‘yicha taqsimlanganda).

д) Vaqt oraligini yoki fursatni mos kelmasligi. (Vaqt oralig‘ini mos kelmasligini korrektirovka qilish bilan to‘g‘rilash mumkin, lekin fursat mos kelmasa uni faqat almashtirish mumkin).

Yuqorida aytilgan kamchiliklarni, ya‘ni ayrim mos kelmasliklarni bartaraf qilishda ba‘zan mutloq miqdorlar o‘rniga nisbiy yoki o‘rtacha miqdorlardan foydalanish, to‘g‘rilash koefitsentlarini ishlatish, qayta hisoblash metodi va shu kabilardan foydalanish mumkin.

#### **8.4. Iqtisodiy tizimlarni tahlilida nisbiy va o‘rtacha miqdorlarni hisoblash usullaridan foydalanish**

Marketing faoliyatini tahlilida o‘rganiladigan hodisa va jarayonlar miqdoriy o‘lchamga ega bo‘lib ular mutloq va nisbiy miqdorlar bilan ifodalanadi.

Mutloq miqdorlar iqtisodiy hodisa va jarayonlarni hajmi, miqdorini, o‘lchami va darajasini ifodalaydi.

Nisbiy miqdorlar bir mutloq miqdorni ikkinchi mutloq miqdorga bo‘lish natijasida olingan hosilani ifodalaydi. Nisbiy miqdorlar turli shaklda: koefitsentlarda

(taqqoslash bazasi 1), foyizlarda (taqqoslash bazasi 100), promillarda (taqqoslash bazasi 1000) va promillarda (taqqoslash bazasi 10000) ifodalanishi mumkin.

Rejani bajarish nisbiy miqdorlari haqiqatda erishgan daraja bilan reja ko'rsatkichlari orasidagi nisbatni tavsiflaydi va rejani bajarilish darajasini baholaydi.

Dinamika nisbiy miqdorlari iqtisodiy ko'rsatkichlarni vaqt ichida nisbiy o'zgarishini tavsiflaydi. Odatda bu ko'rsatkichlar bazis va zanjirli usulda hisoblanadi.

Tuzilmaviy nisbiy miqdorlar o'rganilayotgan to'planning ayrim birliklarini uning umumiy hajmiga nisbatini tavsiflaydi va to'plamni tarkibini o'rganish imkonini beradi.

Koordinatsiya nisbiy miqdorlari to'plam ichidagi ayrim birliklarni o'zaro nisbatlarini tavsiflaydi.

Intensiv nisbiy miqdorlar turli nomdagi lekin o'zaro bog'langan ko'rsatkichlarni o'zaro nisbatini tavsiflaydi.

Obektlararo va hududiy taqqoslash nisbiy miqdorlari bir xil nomdagi lekin turli obyekt yoki hududlarga ta'luqli bo'lgan ko'rsatkichlarni o'zaro nisbatini tavsiflaydi.

Samaradorlik nisbiy miqdorlari - bu samara va resurs yoki xarajatlar orasidagi nisbatni tavsiflaydi.

Marketing faoliyatini iqtisodiy tahlil amaliyotida mutloq va nisbiy miqdorlar bilan bir qatorda o'rtacha miqdorlardan ham keng foydalaniladi.

Marketing faoliyatini iqtisodiy tahlil jarayonida o'rtacha miqdorlarning qator turlari foydalaniladi: o'rtacha arifmetik miqdorlar; o'rtacha gormonik miqdorlar; o'rtacha geometrik miqdorlar; o'rtacha xronologik miqdorlar; o'rtacha kvadratik miqdorlar.

Tahlil jarayonida o'rtacha miqdorlar o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarga umumlashtirib tavsif berishini inobatga olish zarur. Uning afzalligi ham kamchiligi ham anashunda. Ko'pchilik hollarda shunday ham bo'lishi mumkin: yaxshi raqamlar ortida yomon natijalar va aksincha.

## **8.5. Iqtisodiy tizimlarni tahlil qilishda axboratlarni guruhlash usullari**

Guruhlash deganda o'rganilayotgan to'plamni ta'luqli belgilari bo'yicha sifat jihatdan bir xil bo'lgan guruhchalarga ajratish tushiniladi. Agar statistikada guruhlash hodisalarni umumlashtirish va tiplarga ajratish maqsadida foydalanilsa, tahlilda o'rtachalarni mohiyatini tushintirishga, bu o'rtachadagi alohida birliklarni rolini ko'rsatishga, o'rganilayotgan ko'rsatkichlar orasida o'zaro bog'liqliklarni aniqlashga yordam beradi.

Hal qiladigan masalalari (vazifalari) nuqtai nazardan guruhlashlar tipologik, strukturali va analitik turlarga bo'linadi.

Tipologik guruhlash deganda to'plamni sifat jihatdan bir xil bo'lgan guruhlarga ajratish tushiniladi.

Strukturali guruhlash deganda ko'rsatkichni ichki tuzilishini, uning alohida qisimlarini o'zaro nisbatlarini o'rganish maqsadida guruxlarga ajratish tushuniladi.

Analitik guruhlash deganda esa ko'rsatkichlar orasidagi bog'lanishlarni o'rganish maqsadida amalga oshiriladigan guruhlashlar tushiniladi. Analitik guruhlash asoslanadigan belgilar xarakteriga ko'ra, guruhlashlar sifat (belgi miqdoriy ifodaga ega bo'lmaganda) va miqdoriy bo'lishi mumkin.

Tuzilishining murakkabligi jihatdan guruhlashlar ikki turga bo'linadi: oddiy guruhlashlar va kombinatsiyali guruhlashlar.

Bitta belgi bo'yicha amalga oshirilgan guruhlashlar oddiy guruhlash deb aytiladi. Agar guruhlashlar dastavval bitta belgi bo'yicha amalga oshirilsa so'ngra bu guruh ichida boshqa bir belgisi bo'yicha yana boshqa guruh hosil qilinsa bunday guruhlash kombinatsiyali guruhlash deb aytiladi.

Guruhlarni tuzishda to'plamni guruhlarga bo'lish, guruhlar sonini belgilash va guruh intervalini aniqlash masalasiga jiddiy yondashmok zarur, chunki anashu narsaga bog'liq holda tahlil natijasi jiddiy o'zgarishi mumkin.

Guruhlashlarni tuzish uslubi qisqa qilib qo'yidagi algoritm ko'rinishida belgilash mumkin:

- ◆ tahlilning maqsadini aniqlash;

- ◆ axborotlarni yig'ish;
- ◆ guruhlash uchun asos qilib olingan belgi bo'yicha to'plamni ranjirovka qilish;
- ◆ to'plamni taqsimlash intervali (oralig'i)ni tanlash va uni guruhlarga ajratish;
- ◆ guruhlash va omilli belgilar bo'yicha o'rtacha guruh ko'rsatkichlarini aniqlash;
- ◆ olingan o'rtacha miqdorlarni tahlil qilish, o'zaro bog'liqliklarni va natijaviy ko'rsatkichga omilli ko'rsatkichlarni ta'sir yo'nalishini aniqlash.

### **8.6. Iqtisodiy tizimlarni tahlil qilishda balans usulidan foydalanish**

Balans usuli asosan o'zaro bog'langan va tenglashtirilgan hamda jami o'zaro teng bo'lgan ikki guruh iqtisodiy ko'rsatkichlarining proporsiyalarini aks ettirishga xizmat qiladi. Bu usul buxgalteriya hisobi va rejalashtirish amaliyotida keng tarqalgan bo'lib, marketing faoliyatini iqtisodiy tahlil qilishda ham ma'lum rol o'ynaydi.

Balans usuli korxonani mehnat va moliyaviy resurslar bilan ta'minlanganligini, xom-ashyo, yoqilg'i, materiallar, asosiy vositalar bilan ta'minlanganligini tahlil qilishda, shuningdek ulardan foydalanish zichligini tahlil qilishda foydalaniladi.

Balans usuli deterministik additiv omilli modellarni tuzishda ham qo'llanishi mumkin. Masalan tovar balansini olsak, undagi ko'rsatkichlarni o'zaro bog'lanishidan foydalanib uning ayrim ko'rsatkichini aniqlash va uning o'zgarishiga boshqalarini ta'sirini aniqlash mumkin. Agar tovar balansini qo'yidagi ko'rinishda ifodalasak:

$$On + P = R + V + Ok$$

bu yerda,

$On$  - davr boshiga tovarlar qoldig'i;

$P$  - keltirilgan tovarlar;

$R$  - sotilgan tovarlar;



*V* - tovar xarajatlarining boshqa manbalari (sotishdan tashqari);

*Ok*- davr oxiriga tovarlar qoldig'i.

Tovar balansi elementlarini o'zaro bog'lanishlaridan foydalanib uning ayrim elementi (o'rganilayotgan yoki natijaviy deb qaralayotgan ko'rsatkich) ni aniqlash mumkin. Masalan ushbu ko'rsatkichlardan birontasi, aytaylik sotilgan tovarlar hajmi noma'lum bo'lsa, u holda tovar balansi elementlarini o'zaro bog'lanishidan foydalanib, uning hajmini hisoblash mumkin:

$$R = On + P - V - Ok$$

O'rganilayotgan ko'rsatkich (bizni misolimizda sotilgan tovarlar hajmi)ni o'zgarishiga boshqa omillar o'zgarishini ta'sirini, ularni o'zaro bog'lanishidan foydalanib hisoblash mumkin:

$$\Delta R = \Delta On + \Delta P - \Delta V - \Delta Ok$$

Bazi hollarda balans usuli ayrim omillarni natijaviy ko'rsatkichni qo'shimcha o'sishiga ta'sirini aniqlashda ham foydalanadi. Masalan uchta omildan ikkitasini ta'siri ma'lum bo'lsa, u holda uchunchisini topish mumkin:

Va nihoyat, balans metodiga asoslanib, tahlilning omilli tahlil o'tkazish usullaridan biri proporsional taqsimlash yoki ishtrok etish ulushi usuli ishlab chiqilgan.

$$\Delta Yc = \Delta Yumum - \Delta Ya + \Delta Yb$$

Bu usul firmaning marketing faoliyatini tahlil qilishda juda muhim hisoblanadi, jumladan: iste'molchilarga jo'natilgan tovarlar, potentsial iste'molchilar, ishlab chiqarish hajmi va sotish hajmi o'rtasidagi muvozanat, tushumlar va xarajatlarni boshqarish, reklama tadbirlariga sarflanadigan mablag'lar va ulardan kelayotgan iqtisodiy mamara miqdori va boshqalar.

### **8.7. Iqtisodiy tizimni ekonometrik tahlili va ko'rsatkichlari**

Iqtisodiy-statistik usullar yordamida tasodifiy, ehtimolli xarakterga ega bo'lgan iqtisodiy jarayonlar, hodisalar o'rganiladi. Bu usullar statistik qatorlar tahlili asosida,

tasodiflar ichida yashiringan qonuniyatlarni aniqlash imkoniyatini beradi. Bunda barcha ma'lumotlar to'plami emas, balki faqat bir qismi o'rganiladi. Barcha statistik usullar kelajakni o'tmishga o'xshashligi, uning davomi haqidagi taxminga asoslanadi. Ammo hamma vaqt ham shunday bo'lavermaydi. Shu sababli statistik usullari 100% ishonchlilikka ega bo'lmaydi.

O'rganilayotgan obyekt yoki jarayon haqida to'g'ri tasavvurga ega bo'lish uchun barcha statistik ma'lumotlar to'plamidan zarur bo'lgan statistik ma'lumotlarni to'g'ri tanlay bilish kerak. Statistika bunday tanlov o'tkazish usullarini o'rganadi. Tanlov etarli darajada to'la, jarayonlarni to'liq namoyon etishi kerak.

Iqtisodiy tahlilda eng ko'p va keng tarqalgan iqtisodiy-statistik usullarga korrelyatsiya, regressiya, omilli va dispersiya tahlillari kiradi.

Regressiya va korrelyatsiya tahlilidan foydalanilganida qandaydir ko'rsatkichni bir yoki bir guruh boshqa ko'rsatkichlardan bog'liqligini belgilovchi formulalar tuziladi. Masalan, mehnat unumdorligini mehnatni me'yorlashtirish darajasidan, fond bilan qurollanganligidan, mahsulotlarning material sig'imidan va boshqa ko'rsatkichlardan qanday bog'langanligi tenglamasi tuziladi. Formulada ishtirok etgan har bir ko'rsatkich (fond qaytimi, materiallar sig'imi va boshqalar) mehnat unumdorligiga turlicha ta'sir o'tkazadi.

### **Korrelyatsiya va regressiya tahlili**

Korrelyatsiya tahlili (korrelyatsiya - o'zaro nisbat) alohida belgilar (ko'rsatkichlar) o'rtasida munosabatlar (bog'lanish) mavjud bo'lganida qo'llaniladi, ya'ni bir belgini o'rtacha qiymati boshqa ko'rsatkichlarni o'zgarishi bilan o'zgaradi. Korrelyatsiya tahlili ko'rsatkichlarning o'zaro aloqalarini aniqlash va analitik formasini (tenglamasini) ifodalash (tendensiyasini), ko'rsatkichlar o'rtasidagi munosabatlarning zichligini (kuchini) baholash imkonini beradi. Munosabatlar (bog'lanishlar) zichligi korrelyatsiya koeffitsiyenti yordamida aniqlanadi. Agarda bog'lanish to'liq bo'lsa (uni funksional bog'lanish deb atashadi) korrelyatsiya koeffitsiyenti birga teng bo'ladi. Funksional bog'lanishlarga misol bo'lib, tovar va sotilgan mahsulotlar o'rtasidagi munosabatni ko'rsatish mumkin. Agar ko'rsatkichlar o'rtasida bog'lanish mavjud bo'lmasa, unda korrelyatsiya koeffitsiyenti nolga teng

bo‘ladi. Agar bog‘lanish to‘liq bo‘lmasa, ya’ni u boshqa, aloqasi bo‘lmagan omillar ta’siri ostida o‘zgarishi mumkin, unda korrelyatsiya koeffitsiyenti ko‘rsatkichlarning bog‘lanish kuchiga qarab 1 va 0 oralig‘ida bo‘lishi mumkin.

Korrelyatsiya bog‘lanishlari juft (ikki o‘zgaruvchi) va ko‘plik korrelyatsiya ko‘rinishida bo‘lishi mumkin. Juft korrelyatsiyaga misol bo‘lib, mahsulot ishlab chiqarish hajmi va ish staji o‘rtasidagi bog‘lanishlarni keltirish mumkin. Ko‘plik korrelyatsiya bog‘lanishlariga misol qilib, ishchining ishlab chiqarishi va uning ish staji, yoshi va ma’lumoti o‘rtasidagi bog‘lanishni keltirish mumkin.

Ko‘plik korrelyatsiyasi tasodifiy ko‘rsatkichlar guruhi o‘rtasidagi bog‘lanishlarni o‘rganadi. Iqtisodiy tahlilda ko‘plik korrelyatsiya usulini qo‘llanilishi hisoblash texnikasi yaratilganidan so‘ng kengaydi va qisqa muddatda katta yutuqlarga erishildi, ham iqtisodiy, ham matematika fanlarini rivojlanishiga o‘z ulushini qo‘shdi.

Ko‘plik (ko‘p omilli) korrelyatsiya usuli murakkab jarayonlarni tahlil qilishning asosiy usullaridan biri hisoblanadi. Bu usul murakkab jarayonlarda ro‘y berayotgan alohida hodisalarni modellashtirish va prognoz qilish imkonini beradi. Ko‘p omilli korrelyatsiya usulidan foydalanish quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

1. Kuzatishlar asosida to‘plangan katta miqdordagi dastlabki ma’lumotlarni qayta ishlash asosida bir argumentning o‘zgarishida funksiya qiymatini o‘zgarishini qolgan argumentlar qiymati belgilangan sharoitda aniqlanadi.

2. Qiziqtirayotgan bog‘lanishga boshqa omillarni ta’sirini (o‘zgartirish) darajasi aniqlanadi.

Korrelyatsiya tahlili usullarini qo‘llayotgan izlanuvchilar oldida turadigan asosiy muammolar bo‘lib quyidagilar hisoblanadi:

- funksiya ko‘rinishini (turini) aniqlash;
- omillar-argumentlarni ajratish;
- jarayonlarni to‘g‘ri baholash uchun zarur bo‘lgan kuzatishlar sonini aniqlash.

Funksiyaning ko‘rinishini tanlashning qandaydir aniq ishlab chiqilgan uslubiy ko‘rsatmalari bo‘lamasa ham, har bir izlanuvchi bu muammoni turlicha hal qiladi. Matematika fani berilgan qiymatning har qanday sohasi uchun cheklanmagan

miqdorda funksiyalarni keltirishi mumkinligini hisobga olib, ko'p izlanuvchilar funksiya ko'rinishini tanlash inson imkoniyatlari chegarasidan tashqarida deb hisoblashadi. Shuning uchun funksiya ko'rinishini sof empirik asosda tanlash zarur va keyinchalik uni o'rganilayotgan jarayonga to'g'ri kelishi (adekvatligi) tekshiriladi va qabul qilish yoki qilmaslik haqida qaror qabul qilinadi.

Statistiklarning katta guruhi bu haqida boshqacha fikr bildirishadi. Ularning fikricha, har qanday jarayon korrelyatsiya tahlilida eng ko'p qo'llaniladigan bir necha funksiyalar bilan ifodalanishi mumkin: chiziqli, logarifmli, darajali, ko'rsatkichli va giperbola funksiyalari bilan. Agar bu jarayonlarni aniqlovchi o'zgaruvchilar normal yoki normalga yaqin taqsimlangan bo'lsalar, bu turdagi funksiyalar yordamida ko'pgina murakkab jarayonlarni modellashtirish mumkin. Bu holda ham funksiyalarni tanlay oladigan, yaxshi ishlab chiqilgan algoritm kerak bo'ladi. Hozircha eng yaxshi ishlab chiqilganlardan chiziqli funksiya hisoblanadi, shuning uchun undan ko'proq foydalaniladi. Omillar- argumentlarni tanlash uslubi ishlab chiqilmagan. Bu holda statistika shu sohaning yaxshi mutaxassisleri fikriga asoslanishi kerak.

Umuman, tenglamaga ortiqcha o'zgaruvchilarni kiritish faqat hisob-kitoblarni qiyinlashtiribgina qolmay, olingan baholarni xatosini oshiradi ham. Ba'zi bir zarur o'zgaruvchilarning tenglamaga kiritilmay qolishi ham mumkin. Har qanday holda ham olingan korrelyatsiya modeli har tomonlama statistik baholanishi kerak.

Izlanishlarda kuzatishlar soni qancha ko'p bo'lsa, shunchalik ishonchli baho olinadi. Shuning uchun har qanday statistik kuzatishlarda kuzatish sonini kengaytirishga harakat qilish kerak.

Korrelyatsiya tahlilida ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishlar va zichligini belgilash katta ahamiyatga ega bo'lishi bilan birga bog'lanish sabablarini ham aniqlash zarur. Ko'pincha ba'zi bir hodisalar o'rtasida sababsiz bog'lanishlar uchrab turadi. Bunday bog'lanishlar "yolg'on" bog'lanishlar deb ataladi.

Regressiya tahlili – statistik ma'lumotlar bo'yicha statistik miqdorlar o'rtasidagi regressiya bog'lanishlarini o'rganish usulidir. Matematik statistikada regressiya deb qandaydir miqdorning o'rtacha ko'rsatkichini boshqa bir ko'rsatkichdan, yoki bir necha ko'rsatkichlardan bog'lanishiga aytiladi. Funktsional bog'lanish  $Y=f(x)$  deb ataladi,

qachonki mustaqil o'zgaruvchining ( $x$ ) har bir qiymatiga funksiyaning aniqlangan bir qiymati to'g'ri kelganida, regressiya bog'lanishida ( $x$ ) ning bir qiymatiga fursatiga qarab funksiyaning ( $Y$ ) turli qiymatlari to'g'ri keladi.

Regressiya tahlilining maqsadi umumiy regressiya tenglamasini ko'rinishini aniqlash, regressiya tenglamasiga kiritilgan noma'lumlar parametrlarini baholashni tuzishdir. Regressiya tahlilini bir ishchining ishlab chiqarishiga, fond qaytimiga, tovar mahsuloti tannarxiga, ishlab chiqarish rentabelligiga turli omillarning ta'sirini baholashda foydalanish mumkin.

### **Dispersiya tahlili**

Dispersiya tahlili turli, bir vaqtning o'zida o'zgaruvchi omillarni kuzatish natijalarini tahlil qilish usulidir. Odatda eng ahamiyatli omillar tanlab olinadi va ularning ta'siri baholanadi. Kuzatishlar natijasi, kuzatishlarni o'tkazish sharoitlari va boshqa ba'zi bir tasodifiy ta'sirlar natijasida o'zgarishi mumkin. Kuzatishlar sharoiti ta'siri normal taqsimot qonuniga bo'ysunuvchi qandaydir tasodifiy miqdor ko'rinishida ifodalanadi.

Matematik statistikada tasodifiy qiymatlar odatda katta miqdordagi mustaqil-bog'lanmagan qo'shiluvchilar yig'indisi deb qaraladi, ularning har biri umumiy yig'indiga qaraganida kichik o'lchamda bo'ladi va bu tasodifiy qiymatning taqsimot qonuni normal taqsimot qonunidan kam farq qiladi deb taxmin qilish mumkin. Bu taxmin dispersiya tahlilining asosi bo'lib xizmat qiladi.

Dispersiya tahlili usuli ko'pincha turli tadbirlarning ta'sirini baholashda qo'llaniladi, bunda ularning samarasini to'g'ridan-to'g'ri miqdoriy baholash imkoniyati bir muncha qiyin kechadi. Dispersiya tahlili yangi texnikani o'zlashtirishning iqtisodiy samarasini, ayniqsa natijalarni qat'iy miqdoriy o'lchash imkoniyati bo'lmagan yangiliklarni kiritishda faol qo'llanilishi mumkin (ishlab chiqarishni yangicha tashkil qilish yoki tayyorlashda, mehnatni tashkil qilish, yangi buxgalteriya hisobini joriy etish va boshqalarda). Ushbu va shunga o'xshash xarakterli tadbirlarning iqtisodiy samarasini aniqlash ko'pincha chamalab aniqlanadi va katta xatoliklarga olib keladi.

Shunday qilib, dispersiya tahlilining xususiyati ahamiyatli omilni (omillarni) bogʻlanishi kuzatishlar oʻrtasidagi farqlarga bir vaqtning oʻzida natijaga normal taqsimot qonuniga boʻysunuvchi qandaydir tasodifiy miqdorlarni aniqlashdan iborat.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida xoʻjalik faoliyatini tahlilida dispersiya tahlilidan foydalanishning imkoniyatlari juda ham kengdir.

### **Omili tahlil**

Xoʻjalik faoliyati tahlilida izlanayotgan omillarning ahamiyatligi qandayligi bilinadi. Ammo shunday hollar ham boʻladiki, hali ular belgilanmagan boʻladi. Ularni belgilash uchun omili tahlil usullaridan foydalaniladi. Omili tahlil usuli koʻp oʻzgaruvchilar oʻrtasidagi korrelyatsiyani ular oʻrtasidagi sababli bogʻlanishlarni xarakterini aniqlash va sababli omillarni taqsimoti haqida xulosa qilishda foydalaniladi.

Xoʻjalik faoliyati tahlili uchun bu usulning ahamiyatli xususiyatlari – bir vaqtning oʻzida etarlicha katta miqdordagi oʻzaro bogʻlangan oʻzgaruvchilarni oʻrganishdir.

Statistik modellashtirish usuli. Iqtisodiy tahlilda xoʻjalik faoliyati natijalariga koʻpdan-koʻp omillarni taʼsirini baholashga ehtimolli yondashish masalalari koʻplab uchraydi. Bunday masalalarning baʼzi birlari shu darajada murakkabki, ularning toʻgʻri (adekvat) matematik modelini yaratish katta qiyinchiliklar bilan bogʻliqdir. Bunda statistik modellashtirish usullaridan foydalaniladi (statistik tekshirish). Bu usul (Monte-Karlo usuli) EHM ning katta hisoblash imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda keng tarqaldi.

Statistik modellashtirish usulining mohiyati tahlil qilinayotgan jarayon uchun mos keluvchi, modellashtiruvchi algoritm tuzish, EHM yordamida murakkab tizim elementlarini va ular oʻrtasidagi bogʻlanishlarni tasodifiy omillar taʼsiri ostida harakatini imitatsiya qilishdan iborat. Statistik modellashtirish usuli juda murakkab analitik masalalarni yechish imkoniyatini beradi: oʻrganilayotgan tizim bir vaqtning oʻzida uzluksiz va uzlukli harakat elementlaridan tashkil topgan boʻlishi mumkin; murakkab tabiatning koʻpdan-koʻp tasodifiy omillari taʼsiri ostida juda murakkab munosabatlarni ifodalashi mumkin va h. k.

Statistik modellashtirish usuli har bir yangi masala uchun maxsus ilmiy apparat yaratishni talab qilmaydi va o'rganilayotgan tizimning parametrlarini asosan boshlang'ich sharoitlarda nisbatan osongina o'zgartirish imkonini beradi.

Statistik modellashtirish turli boshqarish tizimlarining samarasini baholashda, yangi mahsulot ishlab chiqarishda, moliyaviy holatni tahlil qilishda, moliyaviy munosabatlarni baholashda foydalanilishi mumkin.

Statistik modellashtirishni amalga oshirishning ishchi vaqti va material vositalar xarajatlari natural eksperiment o'tkazishga qaraganida uncha ham ko'p emas. Shu bilan birga statistik modellashtirish natijalari o'zining qimmatligi bilan natural eksperimentlarga yaqindir. Statistik modellashtirish usulining kamchilik tomoni shundan iboratki, tizimni tahlil qilish uchun ko'p marotaba ma'lumotlarni almashtirib hisoblash variantlarini o'tqazishni talab qiladi.

Barcha statistik usullar kelajakni o'tmishga o'xshashligi, uning davomi haqidagi taxminga asoslanadi. Iqtisodiy tahlilda eng ko'p va keng tarqalgan iqtisodiy-statistik usullarga korrelyatsiya, regressiya, omilli va dispersiya tahlillari kiradi. Regressiya va korrelyatsiya tahlilidan foydalanilganida qandaydir ko'rsatkichni bir yoki bir guruh boshqa ko'rsatkichlardan bog'liqligini belgilovchi formulalar tuziladi. Dispersiya tahlili turli, bir vaqtning o'zida o'zgaruvchi omillarni kuzatish natijalarini tahlil qilish usulidir. Omilli tahlil usuli ko'p o'zgaruvchilar o'rtasidagi korrelyatsiyani ular o'rtasidagi sababli bog'lanishlarni xarakterini aniqlash va sababli omillarni taqsimoti haqida xulosa qilishda foydalaniladi.

### **Nazorat savollari**

1. Model va modellashtirish jarayonining ma'nosi nimadan iborat?
2. Bozor iqtisodiyotida iqtisodiy-matematik modellarni qo'llashning o'ziga xosligi nimalardan iborat?
3. Modellarda iqtisodiy obyektning barcha tomonlarini hisobga olish zarurmi?
4. Modellashtirishning afzal tomonlari nimalardan iborat?
5. Matematik modellar qanday turlarga bo'linadi?

6. Modelda qatnashuvchi endogen va ekzogen o'zgaruvchilar nimalarni bildiradi?
7. Marketingda iqtisodiy-matematik modellar yordamida yechiladigan masalalarni tavsiflab bering ?
8. Marketing faoliyatida stoxastik, determinallashgan, statik va dinamik modellarning farqli tomonlarini tushuntirib bering?
9. Iqtisodiy-matematik modellashtirishning bosqichlarini aytib bering ?
10. Noaniqlik sharoitida modellashtirish qanday amalga oshiriladi?
11. Iqtisodiy tahlilning statistik usullari qachon qo'llaniladi?
12. Korrelyatsiya tahlilining mohiyati nimadan iborat?
13. Regressiya tahlilining mazmunini tushuntirib bering.
14. Dispersiya tahlili nimaga asoslanadi?
15. Omilli tahlil qachon qo'llaniladi?
16. Statistik modellashtirish usulining mohiyatini tushuntirib bering.
17. Bog'lanish zichligi deganda nimani tushunasiz?
18. Bog'liq va bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchi deb nimaga aytiladi?
19. Ko'plik korrelyatsiyasi nimani bildiradi?
20. Analitik forma nimani bildiradi?



## **9-bob. TADQIQOT MODELLARI, ULARNI QURISH VA EMPIRIK TADQIQOTLARNI O‘TKAZISH**

### **9.1. Mamlakat iqtisodiy rivojlanishining tahlili**

Marketing tadqiqoti - bu korxonaning bozorda ma'lum bir mavqega erishish maqsadida iste'molchilarning talab va istaklarini hisobga olgan holda o'z ishlab chiqarish imkoniyatlarini safarbar qilishdan iborat bo'lgan jarayon, deb baholadik. Darhaqiqat, marketing tadqiqotlari korxonaning bozorda mustahkam va uzoq vaqt faoliyat ko'rsatishi garovi bo'lib bormoqda. Marketing tadqiqotlari natijasida korxonada ishlab chiqarayotgan mahsulot iste'molchilarning talab va didlariga maksimal darajada yaqinlashtirilib boradi. Respublikamiz mashinasozlik sanoati eksport salohiyatini marketing tadqiqoti va unda iqtisodiy-matematik modellarni qo'llash o'z navbatida bu sohaning xususiyatlarini hisobga olishni taqozo qiladi. Chunki tarmoqning asosiy tovarlari ishlab chiqarish vositalari, masalan: kranlar, traktorlar, kuchlanishli transformatorlar, nasoslar, to'qimachilik va engil sanoat asbob-uskunalarini, mahsulotlarni o'rash va qadoqlash vositalari va boshqalar. Demak, mashinasozlik mahsulotlari bozorining marketing tadqiqoti majmui, tadqiq qilinadigan asosiy ko'rsatkichlar tizimi, yig'iladigan axborotlar ko'lami ham shu yo'nalishga mos bo'lishi lozim.

Eksport salohiyatining marketing tadqiqotida iqtisodiy-matematik modellardan foydalanishning asosiy vazifalari bizning fikrimizcha quyidagilardan iborat: 1) iqtisodiy-matematik modellar asosida eksport salohiyatiga ta'sir ko'rsatuvchi omillarning o'zaro aloqadorligini aniqlash; 2) ishlab chiqarish funksiyasi yordamida makro va mikro darajada ishlab chiqarish faoliyatini tahlil qilish, fan-texnika taraqqiyotining ishlab chiqarishga ta'sirini baholash, mavjud imkoniyatlarni aniqlash va ulardan samarali foydalanish yo'llarini tavsiya qilish; 3) eksport va import faoliyatini tahlil qilish, ularga ta'sir qiluvchi ichki va tashqi omillarni aniqlash; 4) bozorni segmentlash mezonlarini aniqlash, maqsadli segmentni tanlash, mahsulot sotish hajmini aniqlash, tovarni saqlash va transport xarajatlarining muqobil variantini aniqlash, reklama xarajatlari va undan keladigan samarani baholash kabilar.

Mamlakat eksport salohiyati marketing tadqiqotlari bloki o'z ichiga: milliy iqtisodiyot tizimida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni; yalpi milliy mahsulotning o'sishi; hukumatning sarmoya siyosati; soliq va bank foiz stavkalari; inflyatsiyani oldini olish bo'yicha chora-tadbirlar; eksport va import siyosati; monopoliyaga qarshi kurash va raqobatni rivojlantirish bo'yicha tadbirlar; ishsizlikni oldini olish va aholining ish bilan bandligini ta'minlash kabi masalalarni oladi.

1) Yangi texnikani joriy qilishdan keladigan yillik iqtisodiy samara( $Y_1$ ):

$$Y_1 = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3$$

fan-texnikaga sarflanadigan material xarajatlar:

$$Y_2 = a_1 + a_4 X_4 + a_5 X_5 + a_6 X_6$$

Bunda  $X_1$  - ilmiy tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlariga sarflangan mablag'lar miqdori;  $X_2$  - ratsionalizatorlik taqliflarini joriy qilishdan kelgan samara;  $X_3$  - yangi texnikani ishlab chiqarishga joriy qilish;  $X_4$  - davlat byudjeti tomonidan fan-texnikaga sarflangan mablag'lar miqdori;  $X_5$  - yangi texnika va ratsionalizatorlik taqliflarini ishlab chiqarishga joriy qilish uchun sarflangan mablag'lar;  $X_6$  - ilmiy xodimlar soni.

1. Korxonaning yalpi mahsuloti chiziqli ishlab chiqarish modeli asosida tahlil qilinadi, uning ko'rinishi quyidagicha:

$$U_k = a_0 + a_1 K + a_2 L + a_3 t + \varepsilon_u$$

Bunda  $U_k$  - korxonaning yalpi (tovar) mahsuloti;  $K$  - asosiy ishlab chiqarish fondlarining yillik o'rtacha hajmi;  $L$  - korxonada ishchi xodimlarining soni;  $t$  - vaqt;  $\varepsilon_u$  - yalpi mahsulotning haqiqiy va hisoblangan qiymatlari o'rtasidagi tasodifiy farq miqdori;  $a_0$  - ishlab chiqarishning boshlang'ich shartini ifodalovchi shartli-doimiy parametr;  $a_1$  - «sof» mehnat unumdorligi ko'rsatkichi;  $a_2$  - «sof» fond samarasi ko'rsatkichi;  $a_3$  - fan-texnika taraqqiyotining vaqt bo'yicha o'zgarishining mahsulot hajmiga ta'sirini aniqlovchi koeffitsiyent.

2. Korxonaning material xarajatlari  $S_k$ :

$$S_k = b_0 + b_1 U_k + \varepsilon_u$$

bunda  $b_0$  - ishlab chiqarish hajmiga bog‘liq bo‘lmagan shartli-doimiy material xarajatlari qismi;  $b_1$  - ishlab chiqarish hajmining bir birlikka oshganida material xarajatlarning qanchaga oshganligini ko‘rsatadigan koeffitsiyent.

3. Korxonaga qo‘yilgan kapital mablag‘larning miqdori  $I_k$ :

$$I_k = \lambda_1 S + \lambda_2 D + \lambda_3 Q + \lambda_4 Z + \varepsilon_b$$

bu erda  $S$  - davlat byudjetidan yoki bank tomonidan korxonaning ishlab chiqarish faoliyatini yaxshilash maqsadida berilgan uzoq va qisqa muddatli kreditlari;  $D$  - korxonaning amortizatsiya ajratmalari;  $Q$  - korxonaning aksiyalarini sotish natijasida tushgan mablag‘dan ishlab chiqarishni rivojlantirishga sarflanadigan qismi;  $Z$  - xorijiy sarmoyani jalb qilish (bevosita + portfel’).

4. Korxonaning ichki bozordagi ulushi  $VU_k$ :

$$VU = a_0 + a_1 P + a_2 R + a_3 V + a_4 CM + a_5 RA + \varepsilon_{bu}$$

bunda  $R$ -korxonalar tovarining bahosi;  $R$  - reklama xarajatlari;  $V$ -iste’molchilarning daromadi;  $SM$ -marketing tadqiqotlariga sarflangan mablag‘lar;  $RA$ -raqobat darajasi yoki boshqa korxonalar tomonidan taklif qilingan mahsulotlar hajmi, bu ko‘rsatkichda import qilingan tovarlar hajmi ham hisobga olinadi. Raqobat kurashi sharoitida bozorning hajmini aniqlash ham muhim ahamiyatga ega, buni ehtimollik usuli yordamida aniqlash mumkin. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, unda panel’ tadqiqotlari asosida rejalashtirilayotgan xarid hajmi to‘g‘risida ehtimolli ma’lumotlar yig‘iladi. So‘ng «Monte-Karlo» usuli asosida har bir  $j$  - bozor segmentida  $i$  - tovarga o‘z munosabatini bildiruvchi  $B_j$  - korxonalar aniqlanadi. Olib borilgan so‘rov natijasida  $j$  - segmentda  $i$  - tovarni xohlovchi  $Q_{ij}$  korxonalar aniqlanadi. Shundan so‘ng  $j$  - segmentda  $i$  - tovarni sotib olish ehtimolligi aniqlanadi:

$$R_{ij} = Q_{ij} / B_j \quad (i=1, n), \quad (j=1, m), \quad P_{ij} [0; 1]$$

Bizga ma’lumki  $\sum R_{ij}=1$ , bundan  $i$  -tovarning bahosi  $B_i$  va har segmentdagi korxonalar soni  $KS_j$  ma’lum bo‘lgani uchun quyidagilarni hisoblashimiz mumkin:

1)  $j$  - bozor segmentining  $i$  - tovar bo‘yicha taxminiy hajmini:

$$S_{ij} = B_i * P_{ij} * KC_j, \quad i=1, n; \quad j=1, m.$$

2)  $j$  - bozor segmentining korxonaning barcha tovarlari bo'yicha taxminiy hajmini:

$$S_j = \sum B_i * P_{ij} * KC_j, I=1, n; j=1, m.$$

3) korxonaning barcha tovarlari bo'yicha to'liq bozorning hajmini:

$$S = \sum_j \sum_i B_i * P_{ij} * KC_j, I=1, n; j=1, m.$$

Korxonalar tovarlarining bozordagi ulushini marketing chora-tadbirlari bilan bog'liq holda qaraydigan bo'lsak, unda

$$C_i = CM_i / \sum CM_i,$$

bunda  $SM_i$  - marketing chora-tadbirlari (talabni shakllantirish va sotishni rag'batlantirish bo'yicha umumiy xarajatlar).

## 9.2. Ekonometrik modellar va ularni istiqbollashdagi o'rni

Prognozlashda ekstrapolyatsiya usuli o'rganiladigan obyektning rivojlanishiga taalluqli bo'lgan omillarning doiraviylik, o'zgarimaslik shartiga asoslangan bo'lib, obyektning o'tmishdagi va shuncha asoslanib kelajakdagi rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi.

Dinamik qatorlarning o'zgarish darajalariga qarab ekstrapolyatsiya oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Prognozlashning oddiy ekstrapolyatsiya usuli tenglamalarining mutloq qiymatlari, qatorlarning o'rta qiymatlari, o'rtacha mutloq o'sish va o'sishning o'rtacha tezligiga nisbatan o'zgarimas qiymatlarga ega degan xulosaga asoslangan. Prognozning murakkab ekstrapolyatsiya usuli, trendni ifodalovchi statistik formulalarni qo'llashga asoslangan bo'lib ikki turga: takomillashgan va analitik turlarga bo'linadi. Prognozning takomillashgan usulida vaqt bo'yicha ketma-ket keladigan prognoz qiymatlarini avvaldan mavjud bo'lgan ko'rsatkichlar asosida hisoblab topiladi. Bunga o'zgaruvchan va eksponentsial o'rta qiymat, garmonik vaznlar avtoregression o'rta qiymat, garmonik vaznlar avtoregression o'zgartirish usullari kiradi. Analitik usul eng kichik kvadrat usuli yordamida u - ning determinik tarkibini aniqlashdan iboratdir.

Qisqa muddatga prognozlash keng qo'llaniladigan prognozlash usuli ekstrapolyatsiya usulidir. Ekstrapolyatsiya usuli prognozlashni odatda bir o'lchamli

vaqtli qatori asosida amalga oshiradi. Ma'lumki bir o'lchamli vaqtli qatorlarni modellar usullari iqtisodiy ko'rsatkichlarning dinamik qatorlarga asoslangan bo'lib quyidagi to'rt tarkibiy qismlardan tashkil topgandir: 1) tahlil qilinadigan jarayonning uzoq davrda rivojlanish qonuniyatlari yo'nalishi tendensiyasi, 2) tahlil qilinadigan jarayonda ayrim hollarda uchraydigan mavsumiy tarkibiy qismlar; 3) davriy tarkibiy qismlar; 4) tasodifiy omillar sababi yuzaga keladigan tasodifiy tarkibiy qism.

Rivojlanish yo'nalishi (tendensiyasi) rivojlanishining uzoq muddatli evolyutsiyani bildiradi. Dinamik qatorlarning rivojlanish yo'nalishi silliq egri chiziq bo'lib, trend deb ataluvchi vaqt funksiyasi bilan ifodalanadi. Trend – tasodifiy ta'sirlardan holi holda vaqt bo'yicha harakat qonuniyatidir. Trend vaqt bo'yicha regressiya bo'lib, doimiy omillar ta'sirida yuzaga keladigan rivojlanishning determinik tarkibiy qismidir. Trendlardagi chetlanishlar tasodifiy omillar sababli yuzaga keladi. Yuqoridagilarga asoslanib vaqt qatori funksiyasini quyidagicha beramiz:

$$Y = X(t)\varepsilon_t$$

$X(t)$ – jarayonlarning vaqt bo'yicha yo'nalishining doimiy tarkibiy qismi;

$\varepsilon_t$ – tasodifiy tarkibiy qismi.

Vaqtli qatorlar rivojlanishida uchta yo'nalish: o'rta darajalar yo'nalishi; dispersiya yo'nalishi; avtokorrelyatsiya yo'nalishi mavjuddir.

O'rta daraja yo'nalishi ko'rinishda funksiya bo'ladi. Dispersiya yo'nalishi - vaqtli qatorlarning empirik qiymatlarining trend tenglamalari yordamida aniqlangan qiymatlaridan chetlanish. Avtokorrelyatsiya yo'nalishi - vaqtli qatorlarning darajalari o'rtasidagi bog'liqliklarning o'zgarishi.

Iqtisodiy-ijtimoiy jarayonlarni modellarining keng tarqalgan usuli vaqtli qatorlarni tekislash usulidir. Tekislashgan har xil usullar mavjud bo'lib, ularning eng asosiylari qatorlarning amaldagi qiymatlarini hisoblab topilganlari bilan almashtirishdir.

U yoki bu darajadagi barqaror iqtisodiy tizimga ega ko'pchilik davlatlarda iqtisodiy o'sishni prognozlashda quyidagi turdagi ko'p omilli ekonometrik modellar keng tarqalgan:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Bir omilli modellar ham keng qo'llaniladi. Masalan, iqtisodiy o'sishning vaqtga bog'liqligini ifodalovchi modellar yoki o'tgan davrga nisbatan ishlab chiqarish fondlari yoki kapital ( $K$ ) o'zgarishi kam bo'lgan qisqa muddatli davrda tahlil va prognozlashtirishda iqtisodiy o'sish va mehnat resurslari ( $L$ ) orasidagi bog'liqlik modeli.

Ishlab chiqarish funksiyasi shaklidagi model eng keng tarqalgan:

$$Y = A_0 K^\alpha L^\beta$$

$\alpha$  va  $\beta$  ni miqdoriga qarab iqtisodiy o'sishning 3 turi mavjud:

Agar  $(\alpha + \beta) = 1$  bo'lganda milliy mahsulot (daromad) ishlab chiqarish omillari (kapital va mehnat) sarfiga mutanosib ravishda oshadi, umumiy iqtisodiy samaradorlik o'zgarishsiz qoladi, ishlab chiqarish faqat ekstensiv kengayib, kapitalning past samaradorligi mehnat resurslari oshishi hisobiga qoplanadi.

Agar  $(\alpha + \beta) > 1$  bo'lsa, ishlab chiqarish omillari  $n$  marta oshganda, ishlab chiqarish  $n$  martadan ko'proq oshadi, ya'ni ishlab chiqarishning o'sishi omillar umumiy xarajatini aks ettiradi. Lekin bu FTT yutuqlarini, ya'ni yangi texnika va texnologiyalarni kiritib, ishlab chiqarish fondlari samaradorligi oshadi yoki fondlarning o'zgarimas samaradorligida MU oshadi. Birinchi holatda  $\alpha > \beta$  va o'sish fondlarni tejaydi, ikkinchisida  $\alpha < \beta$  va o'sish mehnatni tejaydi.

Agar  $(\alpha + \beta) < 1$  bo'lsa, ishlab chiqarish o'sishi ishlab chiqarish omillari o'sishiga nisbatan sekinroqdir. Bunda umumiy samaradorlik pasayadi, o'sish deinteksifikatsiyasi ro'y beradi.

Ishlab chiqarish funksiyasi  $(\alpha + \beta) = 1$  bo'lgan holatni tasvirlash Kobb-Duglas funksiyasi deb. Ikkinchi holda, FTTning tasviri ostida IGFda  $(\alpha + \beta) > 1$  da bu tasvirni

aks ettiruvchi miqdorni topish kerak. Agar FTT notekis bo'lsa, ICHF quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$Y = AK^\alpha L^\beta e^{\lambda t}.$$

Umumiy samaradorlik o'zgarishida ishlab chiqarish fondlari va jonli mehnatning samaradorlik o'zgarishini alohida ko'rib chiqish mumkin:

$$\lambda = \lambda_K + \lambda_L.$$

ICHFning yuqorida ko'rilgan turidan tashqari ishlab chiqarish natijasi (Y) bevosita ishlab chiqarish omillari miqdori orqali emas, balki omillar miqdoriga hamda samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar orqali bilvosita bog'liqlikni ko'rib chiqish mumkin.

Ishlab chiqarish omillari (kapital, mehnat, FTT) birlamchi omillar sifatida, ularga ta'sir etuvchi omillar esa ikkilamchi omillar sifatida namoyon bo'ladi.

### 9.3. Umumiy talabni prognozlash

Yalpi talab – bu, barcha xo'jalik subyektlari (hukumat, uy xo'jaliklari, firmalar), tovar va xizmatlar iste'molchilari sifatida turli narx darajalarida bu subyektlar qancha tovar va xizmatlar sotib olishlarini ko'rsatuvchi modeldir.

YaMMni xarajat bo'yicha aniqlovchi va yalpi talab- AD ni hisobga oluvchi bahodan tashqari omillar ko'rsatkichlari o'xshashligiga e'tiborni tortadi:

$$YaMM = S + J_g + G + X_n,$$

Bu erda: S-shaxsiy iste'mol xarajatlari;

$J_g$ -yalpi ichki xususiy investitsiyalar;

G- hukumatni tovar va xizmatlar xaridi;

$X_n$ -sof eksport.

Yalpi talab iste'mol, investitsion, davlat xarajatlari va sof eksport yig'indisidan iborat. Agar bu narxsiz omillarni qo'shsa, narxlardagi (o'rtacha tortilgan narx) tovar va xizmatlarga YATni topamiz. YaMM va AD orasida farq nima? Gap shundaki, iste'mol xarajatlari (S)- YAMM elementi sifatida qaralganda,

sotilgan, ya'ni talab qilingan tovar va xizmatlar tushuniladi. Bu holda tahlil va prognozlanganda shaxsiy iste'mol xarajatlari va iste'mol xarajatlari kabi tushunchalardan foydalanish mumkin. YaMMning iste'molchisini topmagan qismi YAMM hisobida yalpi ichki xususiy investitsiyalarga tovar va xizmatlar zahiralari o'zgarishi investitsiyasi sifatida kiradi. Zahira oshishi ishlab chiqarish (taqlif) sotuvdan (talab) oshganini bildiradi va bu farq YAMM hisob - kitobida hisobga olinishi kerak.

Agar zahiralalar kamaysa, bu yil ishlab chiqarish sotuv hajmidan kamligini, ya'ni o'tgan yil zahiralari sotilganini bildiradi. Bunda YAMMni zahiralalar kamayishi miqdoriga kamaytirish lozim. Bundan tashqari uzoq muddat foydalaniladigan tovarlar xarajatlariga faqat ularning amortizatsiyasi kiritiladi. Bu ham shu yilda, ham o'tgan davrlarda sotib olingan tovarlarga tegishli. Uzoq muddat foydalaniladigan tovarlarning sotilmagan qismi zahiralarga investitsiya sifatida kiritiladi.

#### **9.4. Iste'mol talabini prognozlash**

Makrodarajada qisqa va o'rta muddatli prognozlashda iste'mol talabi (IT)ni modellashtirish ustuvor o'rin egallaydi. Chunki, IT YAIMning katta qismini belgilaydi, ishlab chiqarish strukturasi, narxlarning umumiy darajasi (inflyatsiya)ga, iqtisodiyotning turli sektorlaridagi narxlarning dinamikasiga ta'sir ko'rsatadi. ITning makroiqtisodiy funksiyasi aholi talab qiluvchi tovar va xizmatlar hajmining talabini belgilovchi asosiy omillarga (aholining sof-ixtiyoridagi daromadi, narxlar darajasi, jismoniy shaxslarga soliqning darajasi, kredit stavkalarining o'zgarishi) bog'liqligini ko'rsatadi.

ITning funksiyasi umumiy holda quyidagicha bo'ladi:

$$C_n = ( \Delta U, D_0, D_{-1}, D_{+1}, KP, H, \Delta MP ),$$

Bu erda:

$\Delta TS$ - boylik (yoki real kassa qoldiqlari), import xaridi, % stavkasi samarasi orqali talabga ta'sir etuvchi narxlar darajasining o'zgarishi;



$D_0$ -joriy shaxsiy ixtiyoridagi daromad (ish haqi, renta, % dividend, transport to'lovlari va boshqalar), %;

$D_{-1}$ -o'tgan yilgi daromad (shaxsiy boylik hajmi, likvidli qoldiqlar hajmi, yashash joylari bilan ta'minlanganlik);

$D_{+1}$ -kelgusida ko'tilayotgan daromadlar (ko'tilayotgan inflyatsiya yoki deflyatsiyani hisobga olgan holda real daromadlar);

$KR$ - iste'molchilarning kredit qarzlari;

$I$ -jismoniy shaxslarga soliqning darajasi;

$\Delta PR$ -kredit % stavkalarining o'zgarishi.

Uzoq muddatli modellarga aholi sonining, jinsiy yoki strukturasi o'zgarishi omilini qo'shish mumkin.

Qisqa muddatli prognozga Keynscha variantdan foydalanish mumkin:

$$C_n = f(D_0),$$

Ya'ni o'zgarmas narxlarda qisqa muddatli davrda IT faqat joriy yildagi shaxsiy ixtiyoridagi daromadga bog'liq bo'ladi.

Turli davlatlarda milliy iqtisodiyot ko'rinishiga va boshqaruvda qo'llaniladigan nazariy tamoyillarga qarab bir-biridan omillarning to'plami bilan farqlanuvchi shaxsiy iste'mol xarajatlari (shaxsiy iste'mol) modeli yoki IT modeli ishlab chiqiladi.

Misol sifatida A+SH da ishlab chiqilgan makroiqtisodiy chiziqli modelni ko'rish mumkin:

$$S=0, 47+0, 999S_{-1}+0, 17U_{-1}-7, 134\Delta RS,$$

Bu erda:  $S$ -shaxsiy iste'mol, mlrd. dollar (o'zgarmas narxlarda);

$S_{-1}$ -o'tgan (bazis) yildagi shaxsiy iste'mol;

$U_{-1}$ -bazis yildagi MD;

$\Delta RS$ -shaxsiy iste'mol tovarlarining narxlar indeksi.

AQSHning deyarli barqaror yuqori rivojlangan tizimida MDning o'sishi oddiy ekstrapolyatsiya usuli orqali MD trendidan foydalanishi bilan aniqlanadi va u etarlicha mavjud omil bo'lib chiqadi.

## 9.5. Milliy iqtisodiyotning tarmoq tuzilmasini prognozlash

Strukturaviy prognozlashda turli usullaridan foydalaniladi: kombinatsiyalashgan prognozlash, ekspert baholash, ekonometrik modellar, stsenariy usuli, IMM, shu jumladan, TABni ishlab chiqish usuli.

Bu tenglamalar sistemasi har bir tarmoqning ishlab chiqarilgan oraliq mahsuloti va belgilangan hajmdagi yakuniy mahsulot ishlab chiqarishni ta'minlash uchun ketgan xarajatlarni aniqlash imkonini beradi.

Tenglamalar quyidagi ko'rinishga ega:

$$x_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n + Y_i$$

Yoki umumiy ko'rinishda:

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + Y_i,$$

Bu erda:  $x_i$ -, berilgan tarmoqning (i-) yalpi ishlab chiqarish hajmi;

$a_{ij}$  - to'g'ri xarajatlar koeffitsiyentlari, ya'ni (j) tarmoq mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun (i) tarmoq oraliq mahsulotlarining xarajat me'yolari;

$Y_i$ -berilgan (i-) tarmoq mahsulotining yakuniy noishlab chiqarish iste'moli (talab).

Agar barcha tarmoqlarning mahsulotlariga talab aniqlangan (prognozlangan) bo'lsa, retrospektiv tahlil asosida olingan bevosita xarajatlar koeffitsiyentlari (texnologik koeffitsiyentlar)dan foydalanib, tarmoqlarning oraliq mahsuloti va mos ravishda yalpi mahsuloti hajmini hisoblash mumkin. Lekin, texnologiyalarning rivojlanishi (FTT) ishlab chiqariladigan mahsulot birligiga yoqilg'i-energetika va material resurslar xarajatini pasaytirishi va progressiv xom ashyo va materiallarga, jamlovchilarga sxema va uzellarga o'tishga imkon berishini ko'zda tutib, prognoz hisob - kitoblarda turli variantlardagi FTT prognozi natijalarini hisobga olish zarur.

Asosiy qiyinchiliklar shundaki, prognozni shakllantirishning asosi bo'lgan moliyaviy hisobot ma'lumotlari har xil turdagi mahsulot ishlab chiqaruvchi xo'jalik tarmoqlari bo'yicha tuziladi, TAB esa «sof» tarmoq printsipiga ko'ra, ya'ni matritsa ustunining har bir qatorida bir turdagi mahsulot bo'yicha tuzilgan. «Sof» tarmoq bo'yicha bog'liqliklarni aniqlash juda muhim, chunki u ishlab chiqaruvchilarning

moliyaviy ta'minlanganligini va aniq turdagi resurslarning takror ishlab chiqarishlashini baholash, byudjet va aholi uchun resursni ishlab chiqarishdan daromadni baholash imkonini beradi.

### **9.6. Inflyatsiya jarayonining sur`atini prognozlash**

Inflyatsiya - bu, milliy valyuta qadrsizlanishi. Buning natijasida tovar va xizmatlar narxining yoppasiga o'sishi ro'y beradi (ochiq inflyatsiya). Ammo davlat narxlarini «muzlatib» qo'ysa va shu bilan birga inflyatsion omillar amal qilsa, inflyatsiya potentsiali o'sadi (siqilgan inflyatsiya) va agar narxlar «qo'yib yuborilsa», narxlarning ko'chkisimon o'sishi ro'y beradi. Inflyatsiyaga narxlarning o'sishi olib keladi, lekin har qanday narxning o'sishi inflyatsiya bilan bog'lanmagan.

Agar analogik usullar bilan investitsiyalarni moliyalashtirish amalga oshirilsa, narxlarning inflyatsion o'sishi ro'y berishi mumkin. Ayniqsa, iqtisodiyotni militarizatsiyalash bilan bog'liq investitsiyalar inflyatsion xavfli hisoblanadi. MDni harbiy maqsadlarga noishlab chiqarish iste'moli nafaqat milliy boylikni yo'qotishini anglatadi, bir vaqtning o'zida harbiy assignatsiya qo'shimcha to'lovga qobil talabni shakllantiradi, bu esa pul massasining tovar ta'minotisiz osilishiga olib keladi. Harbiy xarajatlarning o'sishi davlat byudjeti surunkali defitsitining va davlatning boshqa davlatlardagi qarzlari ko'payishining sabablaridan biri va u davlatni pul massasini ko'paytirishga majbur qiladi.

Inflyatsiya va uning omillari orasidagi vaqtli bog'lanishni belgilash muhim, bu inflyatsion jarayonlarni prognozlash va boshqarishga imkon beradi. Inflyatsiyaning yangi kurtagi chiqishi – bu, omillarning vaqt orasidagi dinamikasi bilan bog'liq. Pul massasining o'sishi va uning tovar bilan ta'minlanishi o'rtasidagi nisbatni topish uchun ishlab chiqarish va narxlar darajasi dinamikasini tahlil qilish zarur. Aynan indeks inflyatsiyadan darak beradi. Narxlar indeksini hisoblash uchun ma'lum vaqtdagi «bozor savati» tovar va xizmatlarning jami narxlari o'rtasidagi munosabat olinadi. Odatda, «bozor savati» tovarlari tarkibiga barcha aholi xarid qiladigan ko'proq tovarlar kiritiladi. Indeks, odatda, %da ifodalanadi:

$$Z = S / C \cdot 100\%$$

Bu erda: Z-berilgan davrdagi narxlar indeksi, %;

S-berilgan davrdagi «bozor savati» narxi;

S-bazis davrdagi «bozor savati» narxi.

Biroq, bu indeks quyidagi qator sabablarga ko'ra, inflyatsiyaning real darajasidan past bo'lib chiqadi:

1. Avvalo, odatda, «savat» tarkibiga kirmaydigan, yangi turdagi mahsulotlarning narxi oshiriladi. Shuning uchun «savat» bo'yicha hisoblangan narxlarning o'sish indeksi savdodagi barcha tovarlar guruhi bo'yicha hisoblangan indeksdan ancha past chiqadi.

2. Halq iste'moli tovarlarining chakana narxi tushishi o'rniga ularning sifati pasayishi mumkin. Sifatning pasayishi bu tovarning iste'mol xususiyati, foydaliligi pasayishiga olib keladi, shu bilan bog'liq holda u foydalilik xususiyati birligidan ancha yuqori narxda sotiladi. Shunday qilib, sifat pasayishini narxlar indeksining adekvat o'sishi sifatida ko'rishga barcha asos mavjud.

3. Ko'rsatilgan 2 omil qatorida uchinchi, etarlicha qudratli, iqtisodiyot defitsitida namoyon bo'luvchi omil ham ta'sir qiladi. Halq iste'moli tovarlarining defitsiti inflyatsiyalarning manbai hisoblanadi. Defitsit bilan bog'liq inflyatsiyaning namoyon bo'lishi shunday narxlarning o'sishida kuzatiladiki, agar tovarni ochiq bozordan xarid qilish imkoni bo'lmasa, iste'molchi uni shu narxlarda norasmiy, «qora bozor»dan sotib olishga majbur bo'ladi.

4. Iste'mol narxlarining o'sishi ishlab chiqarish xarajatlarining ko'payishi (ulgurji narxlarning o'sishi) bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin. Qazib oluvchi tarmoqlarda, ayniqsa, yoqilg'i-energetika majmualarida narxlarning o'sishi ma'lum vaqtdan keyin halq xo'jaligining barcha sektorlaridagi xarajatlar darajasida «domino» printsipi bo'yicha aksini topadi.

Iste'mol tovar va xizmatlarining qimmatlashuvi va oqibatda ish haqi va ijtimoiy to'lovlarning ko'payishi ro'y beradi.

Demak, narxlar indeksining o'zgarishi va uning kattaligini prognozlash turli xil omillarga bog'liq: «bozor savati»ning tarkibi, mahsulot sifati, ishlab chiqarish xarajatlari va halq iste'moli tovarlari defitsitining kattaligi. Shuning uchun bu indeksni qo'llash inflyatsiya sur'atlarini prognozlash uchun etarli emas.

Iste'mol narxlari o'sishi ko'rsatkichini YAIM deflyatorining o'sish ko'rsatkichlariga o'zgartirish kerak, degan fikr bor.

$$D = \frac{N_n}{N_p},$$

Bu erda:  $D$  - YAIM deflyatori;

$N_n$  - nominal YAIM;

$N_p$  - real YAIM.

Ma'lumki, bu ko'rsatkichlarning ustunlik va kamchiliklari bor. Narxlar indeksi (va mos ravishda o'sish sur'atlari) nisbatan soddaligi va hisob - kitoblarning operativligi bilan YAIM deflyatori indeksi oldida ustunlikka ega. Katta xarajatlarsiz narxlar indeksini nafaqat yillik, balki oylik, hatto haftalik oraliqlar uchun aniqlash mumkin. Aynan shuning uchun undan turli maqsadlarda keng foydalaniladi - aholi daromadlari indeksatsiyasini nazariy tahlilidan to amaliy hisob - kitoblarigacha.

### **Nazorat savollari**

1. Iqtisodiy o'sish ekonometrik modelini qanday tuzish mumkin?
2. Jami talab qanday prognozashtiriladi?
3. Iste'mol talabi prognozlari qanday tuziladi?
4. Milliy iqtisodiyotni tarmoq tuzilmasi qanday prognozashtiriladi?
5. Inflyatsiya sur'ati jarayoni qanday prognozashtiriladi?
6. Kompleks usullar guruhiga qanday modellar kiradi?

## 10-bob. IQTISODIY TIZIMLARNI PROGNOZ QILISHDA ISHLAB CHIQRISH FUNKSIYALARI

### 10.1. Iqtisodiy o‘shish jarayonini ishlab chiqarish funksiyalari yordamida tadqiq etish

Ishlab chiqarish jarayoni kuzatilayotganda ko‘rish mumkinki mahsulot ishlab chiqarishda xom-ashyo, ish kuchi, texnika vositalari, elektr energiyasi, asosiy fondlar va boshqa resurslar bevosita qatnashadi va mahsulot hajmiga ta’sir etadi. Ishlab chiqarilgan mahsulot bilan unga sarflangan resurslar orasidagi bog‘lanishni ishlab chiqarish funksiyasi orqali ko‘rsatish mumkin. Umumiy holda ishlab chiqarish funksiyasi quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_m),$$

bu yerda  $y$  - ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori;  $x_i$  – resurslar sarfi.

Ishlab chiqarish funksiyalari matematik tasvirlash tipiga ko‘ra chiziqli, darajali, parabolik, ko‘rsatkichli va hokazo bo‘lishi mumkin. Bu funksiyalarning ba’zilarini ko‘rib chiqamiz.

1. Chiziqli funksiya:

$$y = k_0 + k_1 x_1.$$

Bu funksiya bir jinsli bo‘lib, omil-dalillarning doimiy limitli samaraliligi bilan xarakterlidir. Umuman iqtisodiyot uchun chiziqsiz aloqa ham xarakterli bo‘lib, ma’lum doiralardagina chiziqli holatga, ya’ni (7) ko‘rinishga keltiriladi.

2. Darajali funksiya:

$$y = ax^b,$$

bu yerda  $u$  - ishlab chiqarilgan mahsulot;

$x$  - ishlab chiqarish resurslari sarfi;

$b$  - ishlab chiqarish samaradorligining o‘zgarish ko‘rsatkichi;

$a$  - erkin parametr.

Mazkur funksiya qo‘shimcha mahsulotning qo‘shimcha xarajat birligiga nisbatan doim o‘sib yoki kamayib borishini nazarda tutadi, biroq u qo‘shimcha

mahsulotning ayni bir vaqtda kamayishi va o'sib borishiga yo'l qo'ymaydi. Buni funktsiyaning birinchi tartibli hosilasida ko'rish mumkin:

$$y' = bax^{b-1}.$$

3) Kobba-Duglas tipdagi darajali funktsiya eng ko'p tarqalgan va universal funktsiya hisoblanadi. U quyidagicha ko'rinishda bo'ladi;

$$y = a \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i},$$

bu yerda  $u$  - natijaviy ko'rsatkich;

$x_i$  - erkin o'zgaruvchi miqdor;

$\alpha, \alpha_i$  - o'zgarmas miqdorlar;

$\prod$  - ko'paytirish operatori.

Bu funktsiya parametrlari bir vaqtni ichida elastiklik koeffitsiyentlariga teng. Elastiklik koeffitsiyentlarining iqtisodiy mazmuni shundan iboratki, ular mustaqil o'zgaruvchilar ( $x$ ) bir foizga o'zgarganda samarali (natijali) ko'rsatkich ( $u$ ) qanday o'zgarishini ko'rsatadi.

## 10.2. Ishlab chiqarish funktsiyalarining xarakteristikalarini

Ishlab chiqarish funktsiyasini o'rganishda ayrim ishlab chiqarish omillarining samaradorligini baholash, bir xil omillarning boshqa omillar o'rni bosishi, texnika taraqqiyoti kabi muammolar paydo bo'ladi (bunda ko'p hollarda Kobba-Duglas tipdagi ikki omilli modeldan foydalanish mumkin).

$$y = \gamma K^{\alpha} L^{\beta},$$

bu erda  $K$  - ishlab chiqarish fondlarining hajmi;

$L$  - mehnat sarflari;

$\gamma, \alpha, \beta$  - hisoblanadigan parametrlar.

Ishlab chiqarish funktsiyasidagi omillarning samaradorligi funktsiyaning har bir o'zgaruvchi bo'yicha birinchi tartibli hosilasi funktsiyasi bilan aniqlanadi. Xususiy hosila boshqa omilning miqdori o'zgarmas bo'lsa, omil uchun qo'shimcha

mahsulotni ifodalaydi. Binobarin, eng soʻnggi samaradorlik ishlab chiqarish fondlari uchun

$$\frac{\partial y}{\partial K} = \gamma \alpha L^{\beta} K^{\alpha-1},$$

mehnat uchun esa quyidagicha boʻladi:

$$\frac{\partial y}{\partial L} = \beta \gamma L^{\beta-1} K^{\alpha}.$$

Eyler teoremasidan foydalangan holda yalpi mahsulotni omillar «ulushiga» ajratish mumkin;

$$y = \frac{\partial y}{\partial K} K + \frac{\partial y}{\partial L} L.$$

$\alpha$  va  $\beta$  parametrlari asosiy ishlab chiqarish fondlari va mehnatga nisbatan ishlab chiqarish hajmining elastiklik koeffitsiyenti hisoblanadi:

$$\alpha = \frac{\partial y}{y} : \frac{\partial K}{K};$$

$$\beta = \frac{\partial y}{y} : \frac{dL}{L}.$$

Kobba-Duglas ishlab chiqarish funksiyasida ishlab chiqarish kontsentratsiyasining taʼsiri parametrlar jamida aks etadi. Parametrlar jami birga teng boʻlsa, bu holda ishlab chiqarish kontsentratsiyasi ishlab chiqarish omillarining samaradorligiga taʼsir etmaydi. Parametrlar jami birdan katta boʻlsa, bu ishlab chiqarish hajmi bir omilning uning miqdoriga nisbatan yaratilgan eng soʻnggi samaradorlikdan ortiq boʻlishini anglatadi. Parametrlar jami birdan kam boʻlsa, resurslar oshishi bilan ishlab chiqarish pasayib boruvchi tezlikda oʻsib boradi.

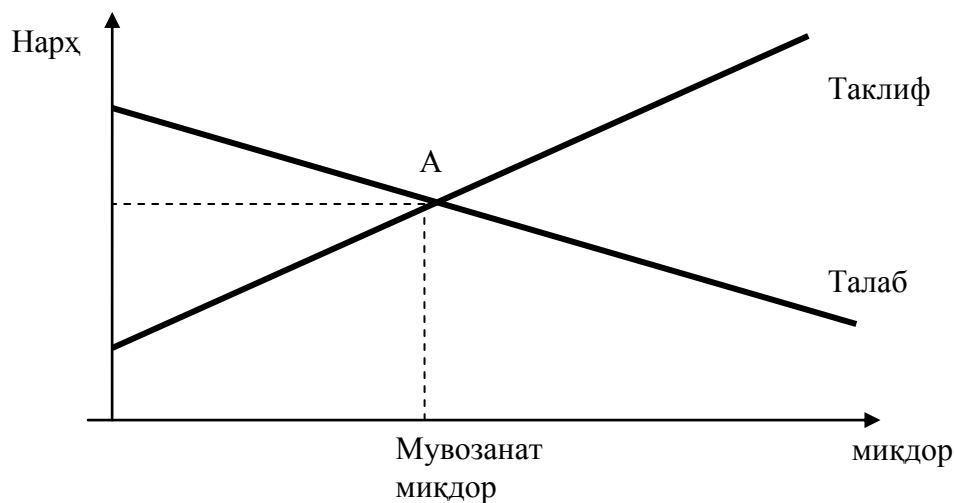
### 10. 3. Talab va taklifning ekonometrik modellari

R - bir birlik mahsulotning narhini bildiradi, absissa oʻqi boʻyicha belgilangan Q –mahsulot miqdorini ifodalaydi. Mahsulot narhi - bu sotuvchi taklif qilayotgan maʼlum miqdordagi mahsulot uchun oladigan va xaridor talab qilayotgan bu mahsulot uchun toʻlaydigan toʻlovidir.



**Taklif funksiyasi** -  $Q_s$  bozorning narhlarida ishlab chiqaruvchining qancha miqdorda mahsulot sotishiga xoxishi borligini bildiradi. Bu egri chiziq yuqoriga yoʻnalgan boʻladi, negaki narh qancha yuqori boʻlsa shuncha koʻp firmalar mahsulot ishlab chiqarishi va uni sotishga intilishi mumkin boʻladi.

**Talab funksiyasi** -  $Q_D$ , bozorning xar bir narhida isteʼmolchilar qancha miqdorda mahsulot xarid qilishga tayyor ekanliklarini bildiradi. Talab egri chizigʻi pastga yoʻnalgan, negaki odatda isteʼmolchi narh past boʻlganida koʻproq mahsulot xarid qilishni afzal koʻradi.



Talab va taklif funksiyalari bir nuqtada, talab va taklif muvozanatlashgan A nuqtada kesishadi, yaʼni muvozanat narh –  $R^*$  va muvozanat ishlab chiqarish miqdorida-  $Q^*$ . Muvozanat narhda  $R^*$  taklif qilinayotgan va talab qilinadigan mahsulot miqdori bir miqdorda  $Q^*$  -ga tengdir. Bozor mexanizimi erkin bozordagi sharoitni muvozanat narh oʻrnatilmagunicha oʻzgarishini taʼminlaydi, yaʼni narhning oʻzgarishi taklif qilinayotgan mahsulot xajmi talab qilinayotgan mahsulot xajmiga teng boʻlmagunicha davom etadi. Muvozanat nuqtasida defitsit ham, ortiqcha taklif ham boʻlmaydi, shunday ekan bozorda narhni oʻzgarishiga olib keluvchi kuchlar ham boʻlmaydi.

Bahoga nisbatan talabning chiziqli koʻrinishidagi ekonometrik modeli

$$Q_d = a_0 + a \cdot P$$

Bahoga nisbatan taklifning chiziqli koʻrinishidagi ekonometrik modeli

$$Q_s = b_0 + b \cdot P$$

#### **10.4. Makroiqtisodiy ekonometrik modellarning turlari va ularni iqtisodiy tahlilda qo'llanilishi**

Makroiqtisodiy jarayonlar butun milliy iqtisodiyotning barcha tarmoqlarini qamrab oladi. Makroiqtisodiy jarayonlar asosan uchta katta jarayonlarni o'rganadi va tushuntirib beradi. Bular:

1. Ishsizlik.
2. Inflyatsiya.
3. Iqtisodiy o'sish.

Ishchsizlik - bu mamlakat miqyosida faol, mehnatga yaroqli aholining ish bilan band bo'lmasligi tushuniladi.

Inflyatsiya - mamlakat miqyosida umumiy baholarning o'sishini ko'rsatadi.

Iqtisodiy o'sish - mamlakat aholisiga yalpi ichki mahsulotning yildan-yilga ko'proq ishlab chiqarilishi tushuniladi.

Ushbu uchta ko'rsatkich makroiqtisodiy muammolar hisoblanadi. Iqtisodiyotning beqaror rivojlanishi tufayli yuqoridagi muammolar vujudga keladi. Ushbu muammolarni hal qilishning bir necha usullari mavjud.

Ushbu muammolar turli xil sharoitlar, davlat olib borayotgan iqtisodiy siyosati, fiskal va monetar siyosat orqali vujudga kelishi mumkin.

Milliy iqtisod darajasida shakllantiriladigan kengaytirilgan takror ishlab chiqarish modeli o'sish sur'ati va proporsiyalarni aniqlash uchun xizmat qiladi. Iqtisodiy o'sishning bir sektorli va ikki sektorli modellarini ko'rib chiqish mumkin. Bunday modellarni yaratish uchun quyidagi belgilar qabul qilinadi.

$X(t)$  - bir yilda ishlab chiqarilgan milliy daromad;

$Y(t)$  - noishlab chiqarish sohasidagi asosiy fondlarning o'sishiga ketgan harajatlar hamda qo'shiladigan milliy daromadning iste'mol qilinadigan qismi;

$J(t)$  - asosiy ishlab chiqarish fondlarining o'sishiga kapital qo'yilmalar;

$S(t)$  - sof ishlab chiqarishga kapital qo'yilmalar me'yori (hissasi).

Bunday iqtisodiy mazmunga binoan quyidagi ifodani yozish mumkin:

$$X(t) = Y(t) + J(t)$$

Jamg'arma me'yori esa

$$S(t) = \frac{J(t)}{X(t)}$$

formula bo'yicha aniqlanadi.

Jamg'arma me'yorini miqdori bilan iqtisodiy o'sish sur'ati o'rtasida uzviy aloqa mavjud. Bu bog'liqlikni ifodalash uchun  $V(t)$  parametri belgilanadi. U milliy daromadning joriy o'sishi bilan asosiy ishlab chiqarish fondlariga (ya'ni, sarflangan kapital samarasining darajasi) sof kaptal qo'yilmalar yig'indisi o'rtasidagi nisbati xarakterlaydi:

$$U(t) = \frac{X(t+1) - X(t)}{Y(t)} = \frac{\Delta X(t)}{Y(t)}$$

$$Y(t) = S(t) \cdot X(t)$$

bo'lganligi uchun

$$U(t) = \frac{\Delta X(t)}{S(t) \cdot X(t)}; \quad \frac{\Delta X(t)}{X(t)} = S(t) \cdot U(t)$$

ega bo'lamiz.

Binobarin, milliy daromadning o'sish sur'ati sarflangan kapital samarasining jamg'arma iqtisodiy o'sish shaklini ifodalaydi. Agar jamg'arma me'yori va kapital qo'yilma bilan ta'minlanganlik iqtisodiy o'sish va oshish (kamayish) ning mustaqil parametrlari bo'lsa, jamg'arish me'yori boshqa teng sharoitlarda milliy daromad o'sish sur'atlarining proporsional ortishi (kamayishi) bilan birga kechadi. Sarflangan kapital samaradorligini doimiylik darajasini qabul qilib, Xarrod-Domarning iqtisodiy o'sish modeliga ega bo'lamiz.

$$X(t) = Y(t) + J(t)$$

$$\Delta K(t) = J(t)$$

$$J(t) = S \cdot X(t)$$

$$X(t) = q \cdot K(t)$$

Bunda  $K(t)$  iqtisodiyotdagi asosiy ishlab chiqarish fondlarining hajmini belgilaydi.  $q$  fondlarning samaradorlik koeffitsiyentidir  $q=X/K$ . Bu modelda «kechiqish» yo'q bo'lganda, iqtisodiy o'sishning uzoq muddatli sur'ati tenglamasini chiqarish mumkin:

$$\lambda = \frac{\Delta X(t)}{X(t)} = q \cdot S$$

Iqtisodiy o‘shning nazariy modelida yangi ishlab chiqarish quvvatlarini ko‘rish va o‘zlashtirish ma’lum vaqtni (lagni), ya’ni  $L$  va  $K$  o‘rtasidagi vaqt lagi mavjud) olishi fakti abstraklashtiradi.

Pirovard xilma-xil nisbatdan differentsial tenglama orqali uzluksiz yozish shakliga o‘tamiz.

Bunda mehnat unumdorligining o‘sh sur’ati

$$q(t) = \frac{X(t)}{L(t)}$$

va uning fond bilan ta’minlanganligini

$$q(t) = \frac{K(t)}{L(t)}$$

bog‘lovchi o‘zaro nisbatga asoslanamiz; bu erda  $L(t)$  ijtimoiy ishlab chiqarishda band bo‘lgan ishchilar sonini ifodalaydi. Demak,

$$\frac{q'(t)}{q(t)} = F\left(\frac{U(t)}{U(t)}\right).$$

Rejali iqtisodiyot sharoitida ish bilan band bo‘lganlar o‘sh sur’atining  $L/L=n$  qandaydir barqaror ekzogen shakllantiruvchi mavjud deb taxmin qilish mumkin.

Iqtisodiy o‘shning bir sektorli makroiqtisodiy modeli («Solou modeli») quyidagicha yoziladi:

$$X(t) = Y(t) + U(t) \cdot K(t) = I(t)$$

$$\frac{q'(t)}{q(t)} = F\left(\frac{U'(t)}{U(t)}\right) \quad \frac{L'(t)}{L(t)} = const = n.$$

Rasman yuqorida keltirilgan model iqtisodiy rivojlanishning statsionar trayektoriyasini beradi. Bunda daromadning o‘shisi jamg‘arish me’yoriga bog‘liq bo‘lmaydi. Jumladan, ( $F$  chiziqli funksiyasi uchun) biz quyidagini olamiz:

$$\frac{X}{Y} = n \cdot \frac{\nu}{1-\alpha}.$$

Shunga ko‘ra statsionar trayektoriyadagi o‘sh sur’ati jamg‘arish me’yoring darajasidan qat’iy nazar ish bilan bandlikni o‘shisi hamda  $\alpha$  va  $\nu$  parametrlari (texnik taraqqiyot sur’ati) bilan aniqlanadi.

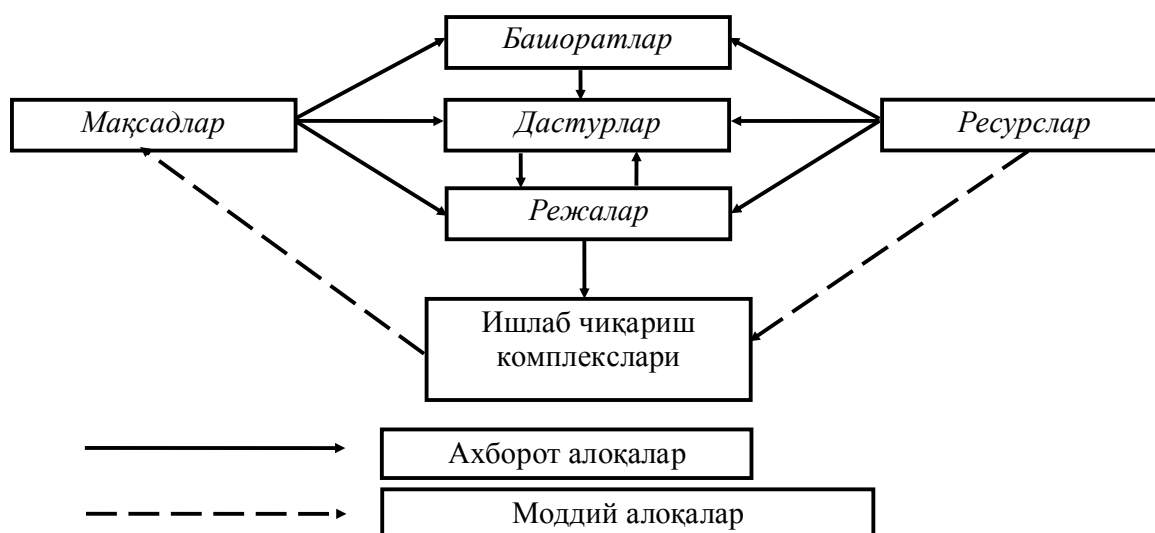
## 10.5. Ijtimoiy-iqtisodiy prognozlashning umumiy tushunchalari va obyektlari

Prognoz - bu ehtimol yo'nalishlar, obyektlar va hodisalarning rivojlanishi natijalari. Prognozlash - bu obyektning rivojlantirish istiqbolini belgilab beradigan maxsus ilmiy tadqiqotlardir.

Prognozlash nima bo'lishi mumkinligini ko'rsatib beradi; rejalashtirish - bo'lishi shart degan ma'noni bildiradi.

Prognozlash sohalari juda keng: geografik, geologik, ekologik, iqtisodiy, sotsial, tashqi-siyosiy, yuridik va h. k.

**Iqtisodiy prognozlash** - bu iqtisodiy qonunlarga ilmiy yondoshgan holda iqtisodiy tizimlarni prognozlarini tuzish jarayonidir. Iqtisodiy tizimni boshqarish sxemasini quyidagicha ifodalash mumkin:



Avvalo iqtisodiy tizimni rivojlanishini maqsadi aniqlanadi. Quyidagi maqsadga kelajakda bo'lishi mumkin holatlari o'rganilib prognoz qilinadi. Eng samarali tanlangan rivojlanish variantlari, kompleks dasturlarni tuzilishiga informatsion baza sifatida qo'llanib, prognoz qilingan holatga tizim erishish uchun, qanday tadbirlar amalga oshirilishi kerakligini dastur ko'rinishida tuzib olinadi.

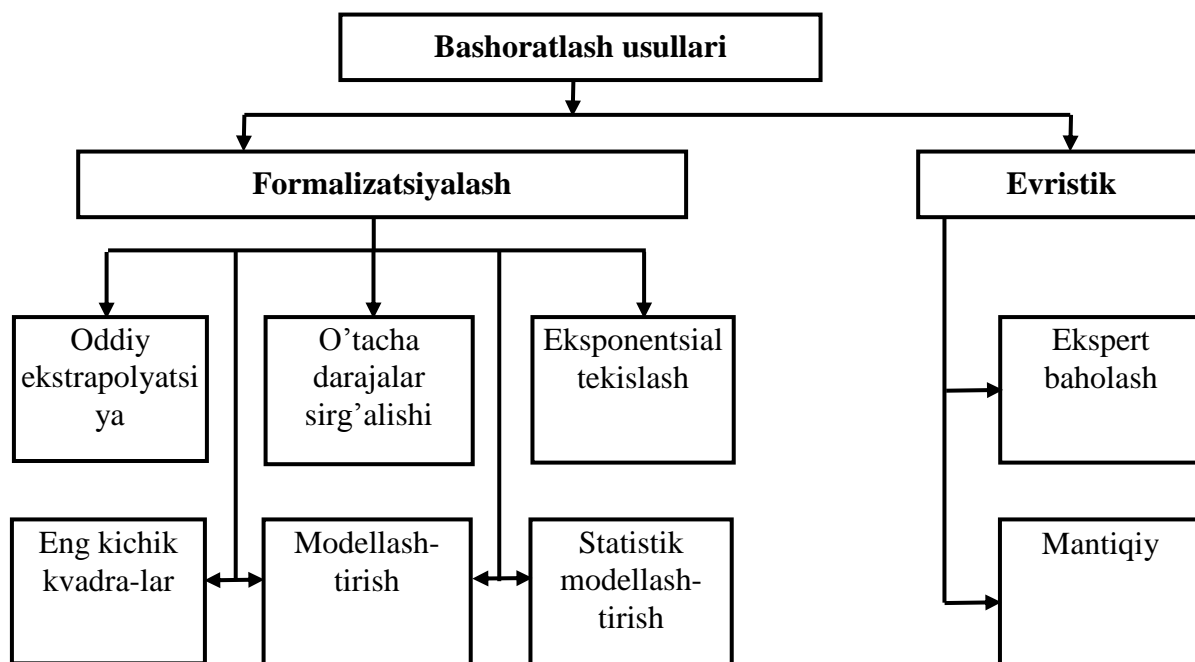
## 10.6. Prognozlash usullari va ularning turlari

Prognozlash mashtabiga ko'ra makroiqtisodiy va mikroiqisodiy prognozlarga ajratiladi.

Tuzilish intervali bo'yicha operativ, qisqa muddatli va uzoq muddatli bo'lishi mumkin. Qisqa muddatli prognozda faqat miqdoriy o'zgarishlar e'tiborga olinadi. Uzoq muddatli prognoz ham miqdoriy, ham sifat o'zgarishlarga asoslangan bo'lib, o'z o'rnida o'rta muddatli va uzoq muddatli bo'lishi mumkin.

Prognozlash yo'nalishlariga ko'ra izlanishli va normativli bo'lishi mumkin. Izlanishli prognoz – agar hozirgi tendensiyalar saqlanib qolsa iqtisodiy tizim qanday rivojlanadi, degan savolga javob beradi. Tizimga ta'sir etuvchi omillar o'zgarmasa, u qanday holatga kelishi mumkin?

Normativli prognoz – bu bo'lajak maqsadlarga erishish uchun tizimni rivojlanish yo'nalishlarini va muddatlarini aniqlaydi (belgilaydi). Maqsad qilingan holatga tizim erishish uchun, ta'sir etuvchi omillarga qanday o'zgarishlar kiritish zarur? Boshqacha so'z bilan aytganda qanday qilib maqsadga erishish mumkin?



### 10.7. Ekonometrik tenglamalar tizimi yordamida prognozlash uslubiyoti

Ekonometrik tenglamalar tizimi uch xilga bo'linadi:

a) tizimga bir-biri bilan bog'lanmagan tenglamalar kiradi. Har biri alohida yechilib, umumiy iqtisodiy-matematik modelni bir qismi bo'lib koladi;

b) **tizimga bir-biri bilan bog'langan statistik xususiyatga ega bo'lgan tenglamalar** kiradi.

Masalan, ishlab chiqarilgan mahsulotga bir nechta omillar, ya'ni ishchilar soni va asosiy fondlar o'z ta'sir kuchini ko'rsatadilar. O'z navbatida, ishchilar soni aholi soni bilan va asosiy fondlar miqdori kapital qo'yilmalar bilan bog'langan.

Buning natijasida ekonometrik tenglamalar tizimi quyidagi ko'rinishda yozilishi mumkin:

$$Y = f(OPF, PPP)$$

$$PPP = f(L)$$

$$OPF = f(KK),$$

bu yerda  $Y$  - asosiy ko'rsatkich,  $RRR$  - ishchilar soni,  $OPF$  - asosiy fondlar hajmi,  $L$  - aholi soni,  $KK$  - kapital qo'yilmalar.

v) tizimga dinamik xususiyatga ega bo'lgan tenglamalar kiradi. Bu tizimga kiradigan tenglamalar faqatgina har biri vaqt davrida bog'lanishi borligini aniqlamasdan, ilgari bo'lgan omillararo bog'lanishini borligini ham tahlil qilish mumkin ( $t-1$ ).

Masalan, bir jarayon tahlil etish uchun va uni asosiy ko'rsatkichlarni prognoz davriga hisoblash uchun berilgan ma'lumotlar asosida, ya'ni yalpi mahsulot ( $VAL$ ), ishchilar soni ( $RRR$ ), asosiy fondlar ( $OPF$ ), ish haqi fondi ( $ZAR$ ), kapital qo'yilmalar ( $KV$ ), har yili ishga kirgizadigan asosiy fondlar ( $OWF$ ) kabi ko'rsatkichlarni tenglamalar tizimi orqali ezib chikamiz:

$$VAL = f(OPF, PPP) \quad (1)$$

$$PPP = f(VAL, ZAR) \quad (2)$$

$$ZAR = f(VAL, KV) \quad (3)$$

$$OWF = f(KV, OPF) \quad (4)$$

$$OPF = f(OPF(-1), KV) \quad (5)$$

$$KV = f(FN) \quad (6)$$

$$FN = f(ND) \quad (7)$$

Yukorida keltirilgan tenglamalar tizimi bir biri bilan bog'lanib, ketma-ket hisoblanadi, ya'ni (7) tenglama yechilib, uni natijalari omil sifatida (6) tenglamaga kapital quyilmalar hisoblash uchun ishlatiladi. Uz vaqtida (6) tenglamani natijalari (5) tenglamani yechish uchun ishlatiladi.

Bu ekonometrik tenglamalar tizimida prognoz vaqtiga bir ko'rsatkich aniqlanib, uni natijasi orqali kolgan asosiy ko'rsatkichlarni aniqlash mumkin. Model iqtisodiyotga mos bo'lgan yulanishlarni, bog'lanishlarni aks ettirish kerak.

**Mustaqil ishlash uchun nazorat savollari:**

1. Ishlab chiqarish funksiyasini boshqa modellardan farqi?
2. Ishlab chiqarish funksiyalarining turlari?
3. Ishlab chiqarish funksiyalarning parametrlarini xususiyatlari.
4. Ishlab chiqarish funksiyalarda ilmiy-texnik taraqqiyotning ahamiyati.
5. O'sish turlari.
6. Chegaraviy ko'rsatkichlarning xususiyatlari nimadan iborat?
7. Ekstensiv va intensiv o'sishni ta'minlovchi omillar?
8. Kobba-Duglas funksiyasini asosiy xususiyatlari.
9. O'rnini bosish elastikligi qanday tahlil qilinadi?
10. Ekonometrik tenglamalar tizimi va ularning turlari.
11. Ekonometrik modellarni tekshirish mezonlari nimalar?
12. Bir omilli va ko'p omilli ekonometrik modellarning farqlari nimada?
13. Ekonometrik modellardan prognozlashda qanday foydalanish mumkin?
14. Iqtisodiy o'sish deb nimaga aytiladi?



## XULOSA

Iqtisodiy tizimli tahlilning asosiy vazifalari bo'lib, funktsiya ko'rinishida ifodalangan iqtisodiy ko'rsatkichlarning bog'lanishini o'rganish hisoblanadi. Iqtisodiyotda ekstremal masalalar sinfi mavjud bo'lib, ularni yechish differensial hisoblash usullaridan foydalanishni talab qiladi. Optimallashtirish masalalarida va modellarida chegaraviy samaradorlik ko'rsatkichi mavjud resurslardan optimal ishlab chiqarish hajmini aniqlashda hamda cheklangan resurslarni turli yo'nalishlar bo'yicha taqsimlashda foydalaniladi.

Barcha statistik usullar kelajakni o'tmishga o'xshashligi, uning davomi haqidagi taxminga asoslanadi. Iqtisodiy tahlilda eng ko'p va keng tarqalgan iqtisodiy-statistik usullarga korrelyatsiya, regressiya, omilli va dispersiya tahlillari kiradi. Regressiya va korrelyatsiya tahlilidan foydalanilganida qandaydir ko'rsatkichni bir yoki bir guruh boshqa ko'rsatkichlardan bog'liqligini belgilovchi formulalar tuziladi. Dispersiya tahlili turli, bir vaqtning o'zida o'zgaruvchi omillarni kuzatish natijalarini tahlil qilish usulidir. Omilli tahlil usuli ko'p o'zgaruvchilar o'rtasidagi korrelyatsiyani ular o'rtasidagi sababli bog'lanishlarni xarakterini aniqlash va sababli omillarni taqsimoti haqida xulosa qilishda foydalaniladi.

Tizimli tahlil masalalarini tavsiflash ko'pgina iqtisodiy masalalarni qo'yilishini tartibga keltiradi, ularni yechilishini umumiy qonuniyatlarini aniqlash imkoniyatlarini beradi. Murakkab iqtisodiy jarayonlarni izlanishda agarda ular ko'rsatilgan tavsifning qaysi bir turiga butunlay mos kelmasa, bunday masalani qo'yilishida turli kombinatsiyalar tuzish imkoniyati mavjud bo'ladi.

## GLOSSARIY

|   |   |
|---|---|
| <b>Almashtirish samarasi</b>                                  | ish haqini ortishi natijasida bo'sh vaqtning qisqarishi   |
| <b>Alternativ xarajatlar (opportunity cost)</b>               | tanlashda voz kechilgan yeng yaxshi alternativ variantdan olinadigan natija (qiymat, foyda, naflik). Alternativ qiymatni foydalanilmagan imkoniyat deb ham qarashadi: biror ne'mat qiymatini voz kechilgan boshqa bir nechta ne'mat qiymati bilan ifodalanishi  |
| <b>Adjusted R<sup>2</sup></b>                                 | tekislangan determinatsiya koeffitsiyenti   |
| <b>Autocorrelation function (ACF)</b>                         | avtokorrelyya funksiyasi  |
| <b>Autoregressive conditional heteroscedasticity (ARCH)</b>   | shartli geteroskedastli avtoregressiya modeli   |
| <b>Autoregressive model (AR)</b>                              | avtoregressiya modeli   |
| <b>Autoregressive integrated moving average model (ARIMA)</b> | avtoregressiya-o'rtacha sirg'aluvchi integratsiyalashgan model'   |
| <b>Amortizatsiya (depreciation)</b>                           | bosqichma-bosqich asosiy kapital qiymatining ma'lum bir qismini ishlab chiqariladigan mahsulot qiymatiga o'tkazish yo'li bilan uni qoplash. Amortizatsiyani hisobga olishda uchta usuli mavjud:1) Har yili teng miqdorda o'tkaziladi;2) Ishlab chiqarilgan mahsulot xajmiga nisbatan o'tkazish;3) Me'yor bo'yicha qiymatni tezashtirilgan yoki sekin holda o'tkazish. |
| <b>Asimmetrik axborot</b>                                     | bu shunday holatki, bunda bozorda bo'ladigan savdo-sotiqda bozor qatnashchilaridan bir qismi kerakli, muxim axborotga yega qolgan qism yega yemas.  |
| <b>Auksion</b>  | tovarni oldi-sotdisini tashkil qilish usullaridan biri bo'lib unda transaksiya xarajatlari real vaqt rejimida o'tadi.   |
| <b>Befarqlik chizig'i</b>                                     | bir xil darajadagi naflik beruvchi ne'matlar miqdorlari kombinatsiyalarini ifodalovchi yegri chiziq.  |
| <b>Befarqlik chizig'i (indifference curve)</b>                | shaxs uchun bir xil naf beradigan bo'sh vaqt, ish vaqti va ish haqi (daromad) kombinatsiyalarini ifodalovchi yegri chiziq (bu yerda bo'sh vaqt va ish vaqti 0 dan 24 soatgacha qiymat qabul qiladi va har bir ish vaqti ma'lum daromadni, ish haqini ifodalaydi).   |
| <b>Best linear unbiased yestimator (BLUE)</b>                 | chizikli qo'zg'almas baholar turidagi eng yaxshi baho (samarali baho)   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Binary variable</b>                          | diskret binar o'zgaruvchi, u 0 yoki 1 qiymatni qabul qiladi  |
| <b>Bozor muvozanati</b>                         | bozorda taklif miqdorini talab miqdoriga teng bo'lgan hol; taklif chizig'i bilan talab chizig'i kesishgan nuqtaga muvozanat nuqta deyiladi.  |
| <b>Byudjet</b>                                  | iste'molchining ma'lum vaqt oralig'ida oladigan barcha daromadlari yig'indisi.   |
| <b>Byudjet chegarasi (budget constraint)</b>    | «umumiy vaqt - daromad» koordinatalariga yega bo'lgan to'g'ri chiziq bo'lib, uning yotliqlik burchagi ish haqini ifodalaydi. (daromad 0 bo'lganda vaqt 24 soatga teng, ya'ni (24, 0).  |
| <b>Byudjet chizig'i</b>                         | byudjetni to'liq sarflash sharti bilan iste'molchi sotib oladigan tovarlar kombinatsiyalarini ifodalovchi chiziq. Byudjet chegarasi tenglamasi quyidagicha yoziladi: $P_1X_1 + P_2X_2 = R$ Bu yerda: R – daromad; $P_1P_2$ – 1-2-tovarlar narxi; $X_1X_2$ – sotib olinadigan 1-2-tovarlar miqdori. Byudjet chizig'ini befarqlik chizig'i bilan urinish nuqtasi iste'molchining muvozanat holatini bildiradi. |
| <b>Classical normal regression (CNR)</b>        | klassik regressiya modeli, uning xatolari birgalikdagi normal taqsimotga ega bo'ladi   |
| <b>Classical regression (CR)</b>                | klassik regressiya modeli  |
| <b>Coefficient of determination (R-squared)</b> | determinatsiya koeffitsiyenti  |
| <b>Conditional distribution</b>                 | shartli taqsimot   |
| <b>Confidence interval</b>                      | ishonchlilik intervali   |
| <b>Consistent estimator</b>                     | mustaqil baho  |
| <b>Convergence in distribution</b>              | taqsimot bo'yicha mos kelish   |
| <b>Correlation</b>                              | korrelyatsiya  |
| <b>Correlation coefficient</b>                  | korrelyatsiya koeffitsiyenti   |
| <b>Count data</b>                               | sanaladigan ma'lumotlar  |
| <b>Covariance</b>                               | kovariatsiya   |
| <b>Cross-section data</b>                       | fazoviy ma'lumotlar  |
| <b>Vaqt bo'yicha ustun ko'rish</b>              | joriy iste'molga sarflash bilan kelajakda iste'mol qilish uchun sarflashdan qaysi birini befarqlik chizig'i asosida tanlash.   |
| <b>Vaqt bo'yicha ustun ko'rishni</b>            | umumiy turmush darajasi o'zgarmaganda joriy iste'moldan bir birlik kechishni to'liq qoplaydigan kelajakdagi  |

|   |   |
|---|---|
| <b>cheklash normasi</b>                     | qo‘shimcha iste‘mol qiymati.  |
| <b>Vaqtlararo byudjet chegarasi</b>         | shaxsning daromadi va ssuda foizi stavkasi bilan aniqlanadigan vaqtlaro ustun ko‘rish kartasidagi chiziqning holati.  |
| <b>Vaqtlararo muvozanatlik</b>              | joriy va kelajakda iste‘mol qilish o‘rtasida tanlayotgan shaxs uchun maksimal naflik keltiruvchi holat  |
| <b>Veblen samarasi</b>                      | tovarning narxi juda yuqori bo‘lganligi bilan bog‘liq bo‘lgan iste‘mol talabining o‘sish samarasi.  |
| <b>Gollandcha auksion</b>                   | bu auksionda stavka yuqoridan pastga tovar sotilgunga qadar pasayib boradi.   |
| <b>Daromad (revenue, yalpi daromad, TR)</b> | sotilgan tovar miqdorini narxga ko‘paytirilganiga teng, mahsulotlarni sotishdan tushgan tushum.   |
| <b>Daromad samarasi ()</b>                  | ishchining ish haqining o‘sishi natijasida ish vaqtining qisqarishi hisobidan dam olish vaqtining ortishi.  |
| <b>Daromad samarasi</b>                     | iste‘mol majmuasiga kiruvchi ne‘matlardan birining narxi o‘zgarishi natijasida xosil bo‘lgan real daromad hisobidan iste‘mol tarkibini o‘zgarishi.  |
| <b>Depozit foizi</b>                        | mablag‘ qo‘yuvchining pulidan foydalangani uchun unga bank tomonidan to‘lanadigan to‘lov, ya‘ni narx.   |
| <b>Diversifikatsiya</b>                     | tavkkalchilikni pasaytirish usuli bo‘lib bunda tavakkalchilik (yo‘qotishlar) bir qator tovarlarga shunday taqsimlanadiki, tovarlardan bittasini sotib olishdan tavakkalchilikning ortishi boshqa tovarni sotib olishdagi tavakkalchilikning pasayishini bildiradi. Masalan, 2 ta mahsulotga bo‘lgan talabni bir vaqtda kamayib ketish yehtimolidan ulardan bittasiga talabni kamayib ketish yehtimoli yuqori. |
| <b>Diskontirlash</b>                        | qiymatlarni (daromadni, xarajatni, kapitalni) boshlang‘ich yilga yoki oxirgi yilga keltirish. $PDV = \frac{R_t}{(1+i)^t}$ PDV – bugungi qiymat, t –yil, i – diskontirlash stavkasi (bank foiz stavkasi bo‘lishi ham mumkin. )   |
| <b>Differensial renta</b>                   | boshqa resurslarga nisbatan yuqori unumdorlikka yega bo‘lgan resurs yegasi tomonidan olinadigan renta.  |
| <b>Yopiq auksion</b>                        | bunda tova uchun auksion qatnashchilari bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan holda stavkalarini qo‘yadi va tovar kim ko‘p stavka qo‘ygan bo‘lsa shunga beriladi.  |
| <b>Yer narxi</b>                            | cheklanmagan vaqt davomida yerdan olingan barcha daromadlar yig‘indisining keltirilgan (boshlang‘ich yilga) qiymati. $C = \frac{R}{i}$ ; R – yillik renta; i – foiz stavkasi.   |
| <b>Ijara haqi (to‘lovi)</b>                 | yerdan foydalanuvchi tomonidan bir yilda yer yegasiga to‘lanadigan pul miqdori.   |
| <b>Izokvanta</b>                            | <i>Ижара тулови = Рента + куйилган капиталга (амортизация) фойз</i><br>bir xil xajmda mahsulot ishlab chiqarishni ta‘minlovchi  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Izokosta</b>  | <p>omillar sarflari kombinatsiyalarini ifodalovchi yegri chiziq. yig'indisi bir xil yalpi xarajatga teng bo'lgan resurslar sarflari kombinatsiyalarini ifodalovchi chiziq. Izokosta tenglamasi: <math>\omega L + rK = C</math>. Bu yerda: <math>C</math> – yalpi xarajat; <math>\omega</math> – ish haqi; <math>r</math> – kapital narxi. Resurslardan foydalanish sharti</p> $MRP_L = MRC_L$ $MRP_L = P * MP_L \quad MRC_L = \omega L$ $MRP_K = MRC_K; \quad MRP_K = P * MP_K; \quad MRC = rK$ |
| <b>Iqtisodiy ne'mat (economic good)</b><br><b>Iqtisodiy renta</b>          | <p>ehtiyojni qondirish vositasi.</p> <p>resursni sotilishi mumkin bo'lgan narx bilan muvozanat narx ayirmasiga teng. Noyob, cheklangan resur va ishchining yuqori malakasi uchun to'lanadigan qo'shimcha to'lov.</p>  |
| <b>Iqtisodiy resurslar (economic recourses)</b>                            | <p>ishlab chiqarishda foydalaniladigan omillar yoki ishlab chiqarish omillari. Ishlab chiqarish omillari cheklangan bo'lib, ularga <b>mehnat (labour), kapital (sapital), materiallar (xom ashyo, butlovchi qismlar, yelektr yenergiyasi, gaz, suv va xokazo), yer.</b></p>   |
| <b>Iqtisodiy o'sish (economic growth)</b>                                  | <p>ishlab chiqarishda foydalaniladigan resurslar miqdorini oshirish yoki texnologiyani takomillashtirish orqali jamiyatning ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirish.</p>  |
| <b>Investitsion loyihani oqlash muddati</b>                                | <p>joriy foydalar yig'indisini investitsiya qiymatiga teng bo'lishini ta'minlovchi minimal vaqt oralig'i.</p>   |
| <b>Investitsiyalash</b>  | <p>asosiy kapitalni to'ldirish va o'stirish uchun vapital qo'yish jarayoni.</p>   |
| <b>Investitsiyani ichki oqlash normasi (IRR – internal rate of return)</b> | <p>investitsion loyiha samaradorligi ko'rsatkichi. Investitsiyani (minus bilan olingan) qiymati bilan kelajakda olinadigan sof foydaning diskontirlangan qiymati yig'indisini nolga aylantiruvchi ichki qaytim normasi:</p> $NPV = -I + \frac{R_1 - C_1}{1 + IRR} + \frac{R_2 - C_2}{(1 + IRR)^2} + \dots + \frac{R_T - C_T}{(1 + IRR)^T} = 0$  |
| <b>Inglizcha auksion</b>   | <p>bunda stavka pastdan yuqoriga tovar sotilgunga qadar oshib boradi, tovar taklif qilingan maksimal narxda sotiladi.</p>   |
| <b>Inson kapitali nazariyasi (human capital theory)</b>                    | <p>inson kapitaliga investitsiya qo'yish natijasida ish haqining har xil darajada bo'lishi sabablarini tushuntirib beruvchi nazariya.</p>   |
| <b>Inson kapitaliga investitsiya (human capital investment)</b>            | <p>insonning qobiliyatini, malakasini, ishchining mehnat unumdorligini oshirishga olib keladigan har qanday harakat (shu bilan birga bilim olishiga, sog'lig'ini tiklashga sarflar).</p>  |
| <b>Institutlar</b>   | <p>iqtisodiy subyektlar harakatini cheklovchi, ularning o'zaro munosabatlarini tartibga soluvchi me'yorlar, qoidalar hamda ushbu me'yor va qoidalarni bajarilishini nazorat</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | qilish mexanizmlari.  |
| <b>Iste'molchi ortiqchaligi (yutug'i)</b>  | iste'molchi tovarlar uchun to'lashi mumkin bo'lgan narxlar bilan tovarlarga bozorda haqiqiy to'langan narxlar ayirmalarining yig'indisi.  |
| <b>Ish haqi (wage rate)</b>  | foydalanilgan mehnat uchun berilgan pul miqdori yoki narx.  |
| <b>Ishlab chiqarish (product)</b>  | ishlab chiqarish omillaridan foydalangan holda mahsulot yaratish jarayonini yoki ishlab chiqarish omillarini tayyor mahsulotga aylantirish jarayoni.  |
| <b>Ishlab chiqarish imkoniyatlari chizig'i</b>   | mavjud bo'lgan ishlab chiqarish resurslaridan to'liq va samarali foydalanish orqali ishlab chiqariladigan tovarlar kombinatsiyasini ifodalovchi chiziq.   |
| <b>Ishlab chiqarish imkoniyatlari chizig'i</b>   | mavjud texnologiyada kapital va mehnatdan to'liq foydalangan holda ikkita tovar kombinatsiyalarini maksimal darajada ishlab chiqarishni ifodalaydigan chiziq.   |
| <b>Ishlab chiqarish funksiyasi</b>   | ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori bilan shu mahsulotni ishlab chiqarishdagi sarflangan ishlab chiqarish omillari miqdori o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalovchi funksiya.   |
| <b>Ishlab chiqarish shartnomalari chizig'i</b>   | resurslarni Pareto samarali joylashtirish chizig'i bo'lib, bunda quyidagi shart bajariladi: $MRTS_{LK}^A = MRTS_{LK}^B = \frac{\omega}{r}$ , A – tovar; V – tovar; L – mehnat; K – kapital. Kapitalni mehnat bilan chekli texnologik almashtirish normasi ikkala ishlab chiqariladigan A va V tovarlar uchun bir xil bo'lib, ular mehnat narxini kapital narxi nisbatiga teng.              |
| <b>Ishlab chiqaruvchi muvozanati yoki maksimal mahsulot ishlab chiqarish uchun optimal sarflanadigan mehnat va kapital miqdorini aniqlash sharti</b> | ishlab chiqarishning shunday holatiki bunda har qanday omil uchun sarflangan bir birlik pul miqdori bir xil miqdordagi mahsulot ishlab chiqarishni ta'minlaydi: $\frac{MRF_1}{P_1} + \frac{MRF_2}{P_2} + \dots + \frac{MRF_n}{P_n}$ ёки $\frac{MRF_1}{MRF_2} = \frac{P_1}{P_2}$ Ishlab chiqaruvchining muvozanatlik sharti $\frac{MP_1}{P_1} = \frac{MP_2}{P_2} = \dots = \frac{MP_n}{P_n}$ |
| <b>Ishlab chiqaruvchi ortiqchaligi (yutug'i)</b>   | Ishlab chiqarish omillari – biror ne'matni ishlab chiqarishda foydalaniladigan boshqa har qanday tovar yoki ne'mat.   |
| <b>Ishchining naflligini maksimallashtirish sharti (utility maximization rule)</b>   | tovarlarnig haqiqiy narxlaridan chekli (bir birlik qo'shimcha tovar ishlab chiqarishga ketgan) xarajatlarni ayirmalari yig'indisiga teng.   |
| <b>Kapital</b>   | bo'sh vaqtni daromad bilan chekli almashtirish normasini ish haqiga tengligi $MRS_{HR} = W$ .   |
|  | uzoq muddatli oraliqda mahsulot ishlab chiqarish uchun foydalaniladigan resurs.   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Kutiladigan qiymat (matematik kutilish)</b>                              | $E(x) = \sum_{i=1}^n P_i X_i$ <p>Bu yerda, <math>R_i</math> - voqea va hodisaning yehtimoli; <math>\sum_{i=1}^n P_i = 1</math>; <math>X_i</math> - voqea va hodisaning natijasi. Dispersiya kutiladigan natijadan haqiqiy natijaning o'rtacha kvadratik chetlanishi: <math>\delta^2 = \sum_{i=1}^n P_i (X_i - E(x))^2</math></p>  |
| <b>Ko'pchilikka qo'shilishi samaradorligi Lorens chizig'i</b>               | <p>bu iste'mol talabni o'sish samarasi bo'lib, ko'pchilik sotib oladigan tovarni umumiy qabul qilingan me'yorlarga ko'ra sotib olish.</p> <p>biror bir ko'rsatkichni taqsimlanish darajasini ifodalovchi yegri chiziq. Bu amerikalik olim Maks Otto Lorens (1876-1944) tomonidan aholi daromadlarining taqsimlanishini baholash uchun ishlab chiqilgan. Aholidan daromad solig'i olinib, ularga transfert berilgandan keyin Lorens chizig'ining botiqligi kamayadi.</p> |
| <b>Ma'naviy tavakkalchilik</b>  | <p>yo'qotishlar sug'o'rta kompaniyasi tomonidan to'liq qoplanishiga ishonch xosil qilgan holda vujudga kelishi mumkin bo'lgan yo'qotishlar yehtimolini ongli ravishda oshirib ko'rsatishga intiluvchi shaxsning xatti-harakati.</p>   |
| <b>Mehnat bozorida monopsoniya</b>  | <p>bu mukammallashgan raqobatdagi mehnat bozorining aloxida bir chetki ko'rinishi bo'lib, bunda biror kichik shahardagi yagona firma maxalliy aholining ko'p qismini ish bilan ta'minlaydi.</p>   |
| <b>Mehnatni chekli mahsuloti</b>  | <p>boshqa ishlab omillari sarfi o'zgarmaganda bir birlik qo'shimcha mehnat sarfi hisobidan ishlab chiqarilgan qo'shimcha mahsulot.</p>  |
| <b>Monnopolianing o'lik yuki yoki jamiyatning sof yo'qotishi Monopoliya</b> | <p>monopolist bo'lmagandagi mahsulot ishlab chiqarish xajmidan monopolist ishlab chiqargan mahsulotni ayirmasiga teng.</p> <p>bu shunday bozorki, unda faqat bitta mahsulot ishlab chiqaruvchi firma faoliyat olib boradi va mahsulot ishlab chiqarishni, sotishni to'liq nazorat qiladi.</p>   |
| <b>Muvozanat narx (equilibrium price)</b>                                   | <p>talab bilan taklifni tenglashtiruvchi narx. Muvozanat narxga to'g'ri keladigan tovar miqdoriga muvozanat mahsulot miqdori deyiladi.</p>  |
| <b>Mukammal raqobatlashgan bozor</b>  | <p>agar bozor quyidagi xususiyatlarga yega bo'lsa: 1) bozor subyektlar tovar narxiga ta'sir qila olmaydi; 2) firmalarni bozorga kirish va chiqishi yerkin; 3) sotuvchilar birgalikda harakat qilmaydi; 4) bozor to'g'risidagi barcha axborotlar bilan bozor subyektlari tanish.</p>   |
| <b>Narx (price)</b>   | <p>bir birlik tovarni sotib olish uchun to'lanadigan pul miqdori.</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Naflik</b>                               | iqtisodiy ne'matlarni, shaxs yehtiyojini qondirish darajasi. Ne'mat inson yehtiyojini qancha to'laroq qondirsa uning nafli shuncha yuqori bo'ladi.   |
| <b>Naflik funksiyasi</b>                    | iste'mol qilingan ne'matlar miqdorining o'zgarishi natijasida olinadigan naflikni o'zgarishini ifodalovchi funksiya. $U = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ; $U$ – naflik; $x_1, x_2, \dots, x_n$ – iste'mol qilingan ne'matlar miqdorlari. Ne'matning chekli nafli naflik funksiyasidan ne'mat miqdori bo'yicha olingan xususiy xosilaga teng $MU_x = \frac{\partial U(x)}{\partial X}$<br>Iste'molchining muvozanat holati<br>$\frac{MU_{x_1}}{P_1} = \frac{MU_{x_2}}{P_2} = \dots = \frac{MU_{x_n}}{P_n}$ $MU_{x_1}$ – birinchi ne'matning chekli nafli; $P_1$ – birinchi ne'matni narxi. |
| <b>Noaniqlik</b>                            | axborotlar yetarli, to'liq bo'lmaganda qabul qilingan qarorlarda noaniqlik vujudga keladi. Noaniqlik sharoitida qabul qilingan qarorlar natijasida tavakkalchilik vujudga keladi.  |
| <b>Nominal ish haqi (nominal wage rate)</b> | yollanma ishchi tomonidan olingan pul miqdori.   |
| <b>Noratsional talab</b>                    | bu rejalashtirilmagan talab bo'lib, shaxsning xozirgi xoxishini, kayfiyatini, injiqligini o'zgarishi bilan vujudga keladigan vaqtinchalik talab.   |
| <b>Normal tovarlar</b>                      | daromad oshganda talab oshadigan tovarlar.   |
| <b>Nofunksional talab</b>                   | tovarni sifati bilan bog'liq bo'lmagan omillarga asoslangan talab.   |
| <b>Obyektiv (matematik) yehtimol</b>        | voqea va hodisalar jarayonida takrorlanishlarni hisob-kitob qilishga asoslangan yehtimol.  |
| <b>Oliy kategoriyali tovar</b>              | daromad oshganda talab oshib ketadigan tovarlar.   |
| <b>Pareto optimum (Pareto samaradorlik)</b> | ne'matlarni shunday taqsimlanishiki bunda biror kishining turmush farovonligini pasaytirmasdan boshqa kishining turmush farovonligini oshirib bo'lmaydi.   |
| <b>Past kategoriyali tovarlar</b>           | daromad oshganda talab kamayadigan tovarlar.   |
| <b>Real ish haqi (real wage rate)</b>       | olingan pul mablag'i hisobidan sotib olinishi mumkin bo'lgan tovarlar va xizmatlar miqdorini ifodalovchi ish haqining sotib olish imkoniyati.  |
| <b>Real foiz stavkasi</b>                   | inflyatsiyadan tozalangan foiz stavkasi. Nominal, real foiz stavkalari va narx o'sishi (inflyatsiya) o'rtasidagi miqdoriy bog'liqlikni quyidagicha yozish mumkin: $(1+i) \cdot (1+\Delta P) = 1+R$ bu yerda: $i$ – real foiz stavkasi; $\Delta P$ -  |



|  |   |
|--|---|
| <b>Renta</b>   | inflyatsiya darajasi; R – nominal foiz stavkasi.<br>taklifi qat'iy cheklangan resurs yegasi tomonidan olinadigan daromad.   |
| <b>Resurslarga chekli xarajat</b>  | qo'shimchabir birlik resurs sotib olish uchun sarflangan qvo'shimcha xarajat.   |
| <b>Resursning chekli daromadlilik yoki resursning pulda ifodalangan chekli mahsuloti</b> | resursdan qo'shimcha bir birlik foydalanish natijasida olingan qo'shimcha mahsulotni sotishdan tushgan qo'shimcha daromad.  |
| <b>Snoba samarasi</b>  | talabni o'zgarish samarasi bo'lib boshqalar iste'mol qilgani uchun iste'mol qilinadi.   |
| <b>Sof diskontirlangan (keltirilgan) qiymat (NPV)</b>                                    | bu kelajakda olinadigan sof daromadning diskontirlangan qiymatidan diskontirlangan investitsiya ayirmasi: $NPV = -I + \frac{R_1 - C_1}{1+i} + \frac{R_2 - C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_T - C_T}{(1+i)^T}$ . Bu yerda: I – investitsiya; R – daromad; C – xarajat; $\Pi = (R - C)$ - foyda; T – loyihani amalga oshirish muddati. |
| <b>Sof iqtisodiy renta (pure yeconomic rent)</b>   | narx bo'yicha absolyut yelastik bo'lmagan taklifga yega bo'lgan resurs yegasi tomonidan olinadigan daromad.   |
| <b>Ssuda foizi</b>   | kapital yegasiga uni kapitalidan foydalangani uchun iqtisodiy subyekt tomonidan to'lanadigan narx.  |
| <b>Standart (o'rta kvadratik) chetlanish</b>   | dispersiyadan olingan kvadrat ildiz: $D = \sqrt{\delta^2}$  |
| <b>Tavakkalchilik (risk)</b>   | qo'yilgan maqsadga yerishidagi yo'qotishlar.  |
| <b>Tavakkalchilik bilan bog'liq aktivlar</b>   | aktivdan olinadigan daromad miqdori tasodifiy.  |
| <b>Tavakkalchilikka befarq qarovchi shaxs</b>  | kutiladigan daromadda u kafolatlangan daromad bilan tavakkal daromaddan qaysi birini tanlashga befarq qaraydigan shaxs.   |
| <b>Tavakkalchilikka qarshi inson (zist orvezse person)</b>                               | kutilgan daromadga nisbatan kafolatlangan daromadni ustun ko'radigan inson.   |
| <b>Tavakkalchilikka moyillik (zist prefeped)</b>   | kutiladigan daromadda kafolatlangan natijaga ko'ra ko'proq tavakadchilik bilan bog'liq bo'lgan natijani ustun ko'radigan shaxs.   |
| <b>Tavakkalchiliklarni qo'shish</b>  | ushbu usul tasodifiy yo'qotishlarni o'zgarimas xarajatlarga aylantirish orqali tavakkalchilikni kamaytirishga qaratilgan (mulkni sug'o'rtalash).  |
| <b>Tavakkalchilikni</b>  | ushbu usulga ko'ra zarar ko'rish yehtimoli bilan bog'liq  |

|  |   |
|--|---|
| <b>taqsimlash</b>  | bo'lgan tavakkalchilik qatnashuvchi subyektlar o'rtasida shunday taqsimlanadiki, oqibatda har bir subyektning kutiladigan zarari nisbatan kichik bo'ladi. Yirik moliya kompaniyalari katta masshtabdagi loyihalarni tavakkalchilikdan qo'rqmasdan moliyalashtiradi.   |
| <b>Tadbirkorlik qobiliyati, boshqaruv qobiliyati, axborot Taklif (supply)</b>            | biror obyekt to'g'risida va unda bo'layotgan jarayonlar to'g'risidagi ma'lumotlar.  |
| <b>Taklif qonuni</b>   | bu ishlab chiqaruvchilar va sotuvchilar tomonidan berilgan narxlarda sotilishi mumkin bo'lgan tovarlar miqdori.   |
| <b>Taklif funksiyasi (supply function)</b>   | to'g'ridan-to'g'ri narx o'zgarishi bilan bog'liq holda taklifning o'zgarishi.   |
| <b>Taklif chizig'i (supply curve)</b>  | taklifga ta'sir qiluvchi omillar miqdori bilan taklif miqdori o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalaydi.  |
| <b>Talab (demand)</b>  | tovar narxi bilan taklif qilinadigan ushbu tovar miqdori o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalovchi yegri chiziq.   |
| <b>Talab qonuni</b>  | berilgan narxlarda xaridorlar tomonidan sotib olinishi mumkin bo'lgan tovarlar miqdori.   |
| <b>Talab funksiyasi (demand function)</b>  | narxdan boshqa omillar o'zgarmaganda talab miqdori bilan narx o'rtasidagi bog'liqlik.   |
| <b>Talab chizig'i (demand curve)</b>   | talabga ta'sir qiluvchi omillar miqdori bilan talab miqdori o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalaydi.  |
| <b>Transaksion xarajatlar (transaction costs)</b>  | tovar narxi bilan sotib olinadigan ushbu tovar miqdori o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalovchi yegri chiziq.   |
| <b>To'ldiruvchi tovarlar (complementary goods)</b>                                       | bozorda tovarlarni sotishda yegalik xuquqini aniqlash va uni berish bilan bog'liq xarajatlar.   |
| <b>Umumiy muvozanatlik</b>   | birgalikda, komplektlarda iste'mol qilinadigan tovarlar.  |
| <b>Umumiy naflik (total utility)</b>   | barcha bozorlarning o'zaro bir-biriga ta'siri natijasida o'rnatiladigan muvozanatlik. Barcha bozorlarni muvozanat holatda bo'lishi. Bunda biror bozorda muvozanatlik buzulsa boshqa bozorlarda ham muvozanatlik buziladi.   |
| <b>O'rindosh ne'matlarni chekli almashtirish normasi (marginal rate of substitution)</b> | iste'mol qilingan ne'matlardan olingan jami naflik.<br>umumiy naflik darajasi o'zgarmaganda iste'molchi bir birlik birinchi ne'matni qancha birlik ikkinchi ne'mat bilan almashtirishini ko'rsatadi: $MRS = \frac{MU_1}{MU_2}$ Bu yerda: MRS – birinchi ne'mat bilan ikkinchi ne'matni chekli almashtirish normasi; $MU_1$ va $MU_2$ – mos holda birinchi va ikkinchi |

|   |   |
|---|---|
|   | ne'matning chekli nafliklari.   |
| <b>O'rindosh tovarlar (substitution goods)</b>  | iste'mol qilishda bir-birini o'rini bosuvchi tovarlar yoki bir xil yehtiyojni qondiruvchi tovarlar.   |
| <b>O'rindosh tovarlarni almashtirish samarasi</b>   | iste'molchining iste'mol majmuasiga kiruvchi ne'matlardan birining narxi o'zgarishi natijasida iste'mol tarkibining o'zgarishi.   |
| <b>O'rtacha daromad (average revenue)</b>   | bir birlik tovarni sotishdan tushgan daromad: $AR = \frac{TR}{Q}$   |
| <b>Firma (firm)</b>   | jismoniy yoki yuridik shaxs sifatida mahsulot ishlab chiqarish va sotish bilan shug'ullanuvchi iqtisodiy subyekt.   |
| <b>Foiz stavkasi (interest rate)</b>  | nominal foiz stavkasi inflyatsiyani hisobga olmagandagi joriy kursdagi foiz stavkasi.   |
| <b>Foyda (buxgalteriya)</b>   | mahsulotni sotishdan tushgan tushumdan ushbu mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun ketgan yalpi xarajatni (tashqi xarajatni) ayirilganiga teng. Maksimal foyda olish sharti $MR = MC$ . Raqobatlashgan bozorda maksimal foyda olish sharti $MC = P$ . Raqobatlashuvchi firmaning zararsiz ishlash nuqtasini ifodalovchi shart $P = AC(Q)$ . |
| <b>Funksional talab Fyuchers</b>  | tovarni sifatidan kelib chiqib unga bo'lgan talab. xozirgi narxlarda ma'lum miqdordagi tovarni kelajakda ma'lum kunda yetkazib berish uchun tuzilgan muddatli shartnoma. Tavakkalchilik bilan bog'liq bo'lmagan aktivlar – aktiv tomonidan tushadigan pullar miqdor oldindan belgilangan miqdorda bo'lishi.                                 |
| <b>Xarajatlari (costs)</b>  | mahsulot ishlab chiqarish uchun qilingan sarflar.   |
| <b>Chayqovchilik muxiti talabi (spekulyativ)</b>  | narxni kelajakda ortishining kutilishi tovarga talabni bugungi kunda ortishiga olib keladi (tovarni bugungi kunda iste'mol qilishdan naflik ortadi).  |
| <b>Chekli daromad (marginal revenue)</b>  | bir birlik qo'shimcha tovar sotishdan tushgan qo'shimcha daromad $MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q}$  |
| <b>Chekli naflik (marginal utility)</b>   | oxirgi yoki navbatdagi birlik ne'matni iste'mol qilishdan olinadigan naflik.  |
| <b>Chekli texnologik almashtirish normasi (marginal rate of technological substitution, <math>MRTS_{xy}</math>)</b> | ishlab chiqarish xajmi o'zgarmaganda bir birlik X omilini necha birlik Y omil bilan almashtirish mumkinligini ko'rsatadi.   |
| <b>Chetlanish</b>   | kutiladigan natija bilan haqiqiy natija o'rtasidagi farq.   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Shartnomalar chizig'i</b>                 | ikki iste'molchi o'rtasida ikkita ne'matning samarali taqsimlanish variantlarini ifodalovchi chiziq.   |
| <b>Shaxs talabi (individual demand)</b>      | bitta iste'molchining tovarga talabi.  |
| <b>Elastiklik (elasticity)</b>               | talab va taklifga ta'sir qiluvchi omillarning o'zgarishi natijasida ularni qanchaga o'zgarishi tushuniladi (narxni, daromadi, iste'molchilar soni va xokazo).                          |
| <b>Engel chiziq-lari</b>                     | iste'mol qilingan tovarlar miqdorini iste'molchi daromadining o'zgarishidan bog'liqligini ko'rsatuvchi chiziq.   |
| <b>Exhtiyoj (needs)</b>                      | insonni, korxonani faoliyat ko'rsatishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan barcha narsalar. Yehtiyoj – bu insonlarni iqtisodiy faoliyat bilan shug'ullanishiga undaydigan ichki kuch. |
| <b>Ehtimol (probability)</b>                 | ma'lum natijaga yerishish imkoniyati.  |
| <b>Yalpi investitsiya (gross investment)</b> | bu amortizatsiya qiymati bilan sof investitsiya (kapitalning o'sgan qismi) ning yig'indisi.  |
| <b>Density function</b>                      | taqsimot zichlik funksiyasi  |
| <b>Dependent variable</b>                    | bog'liq (tushuntiriladigan) o'zgaruvchi  |
| <b>Distributed lags model</b>                | taqsimlangan laglar modeli   |
| <b>Distribution</b>                          | taqsimot (taqsimot funksiyasi)   |
| <b>Dummy variable</b>                        | fiktiv (sun`iy) o'zgaruvchi  |
| <b>Duration model</b>                        | "hayot vaqti" modeli   |
| <b>Efficient yestimator</b>                  | samarali baho  |
| <b>Endogenous variable</b>                   | endogen o'zgaruvchi, ya`ni model' ichida aniqlanadigan o'zgaruvchi   |
| <b>Error</b>                                 | xatosi   |
| <b>Estimator</b>                             | baho   |
| <b>Exogenous variable</b>                    | ekzogen, modelga nisbatan tashqi o'zgaruvchi   |
| <b>Explanatory variables</b>                 | tushuntiruvchi (erkli, bog'liq bo'lmagan) o'zgaruvchilar   |
| <b>Exponential smoothing</b>                 | eksponentsial tekislash  |
| <b>Fitted value</b>                          | prognoz qiymati  |
| <b>Forecast</b>                              | prognoz  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Generalized least squares (GLS) estimation</b> | umumlashtirilgan eng kichik kvadratlar usuli   |
| <b>Goodness-of-fit</b>                            | egri chiziqni to'g'rilash sifati   |
| <b>Hazard rate</b>                                | rad etishlar intensivligi  |
| <b>Heteroscedasticity</b>                         | geteroskedastlik   |
| <b>Homoscedasticity</b>                           | gomoskedastlik   |
| <b>Idempotent matrix</b>                          | idempotent matritsa  |
| <b>Independent variable</b>                       | bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchi  |
| <b>Index function</b>                             | indeks funksiya  |
| <b>Indirect least squares</b>                     | bavosita eng kichik kvadratlar usuli   |
| <b>Information matrix</b>                         | axborot matritsasi   |
| <b>Instrumental variable (IV)</b>                 | instrumental o'zgaruvchi   |
| <b>Intersept</b>                                  | ozod had (regressiya konstantasi)  |
| <b>Joint distribution</b>                         | birgalikdagi taqsimot  |
| <b>Lag operator</b>                               | lag operatori (vaqt bo'yicha surish operatori)   |
| <b>Lagged variable</b>                            | kechikuvchi (lagli) o'zgaruvchi  |
| <b>Latent variable</b>                            | yashirin, kuzatilmaydigan o'zgaruvchi  |
| <b>Law of large numbers</b>                       | katta sonlar qonuni  |
| <b>Likelihood function</b>                        | o'xshashlik funksiyasi   |
| <b>Linear probability model</b>                   | ehtimollikning chiziqli modeli   |
| <b>Linear regression model</b>                    | chiziqli regressiya modeli   |
| <b>Logit model</b>                                | logit-model', xatolikning logistik taqsimotiga asoslangan diskret (binar) bog'liq o'zgaruvchili egri chiziqli model' |
| <b>Loglikelihood function</b>                     | o'xshashlik funksiyasi logarifmi   |
| <b>Marginal distribution</b>                      | marjinal taqsimot (chekli taqsimot), tasodifiy vektorning bir yoki bir necha komponentlarining taqsimoti             |
| <b>Maximum likelihood (ML)</b>                    | maksimal o'xshashlik usuli   |
| <b>Maximum likelihood estimate</b>                | maksimal o'xshashlik usuli bilan baholash  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Maximum likelihood estimator</b>            | maksimal o'xshashlik usuli bahosi   |
| <b>Maximum score estimator (MSCORE)</b>        | maksimal schet usuli bo'yicha baholash  |
| <b>Mean</b>                                    | matematik kutilish (o'rtacha qiymat)  |
| <b>Mean absolute deviation</b>                 | o'rtacha absolyut chetlanish (og'ish)   |
| <b>Mean absolute percentage yerror</b>         | o'rtacha nisbiy chetlanish  |
| <b>Mean squared yerror</b>                     | O'rtacha kvadratik xato   |
| <b>Model for binary choice</b>                 | binar tanlovi modeli  |
| <b>Model for multiple choice</b>               | ko'plikdagi tanlov modeli   |
| <b>Model specification</b>                     | modelni spetsifikatsiya qilish  |
| <b>Moving average</b>                          | o'rtacha sirg'aluvchi usul  |
| <b>Moving average (MA) model</b>               | o'rtacha sirg'aluvchi model'  |
| <b>Multicollinearity</b>                       | mul'tikollinearlik  |
| <b>Multiple regression model</b>               | ko'plikdagi regressiya modeli   |
| <b>Normal (Gaussian) distribution</b>          | normal (Gauss) taqsimoti  |
| <b>OLS-estimator</b>                           | eng kichik kvadratlar usuli bahosi  |
| <b>Ommited variable</b>                        | o'tkazib yuborilgan (modelga kiritilmagan) bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchi                  |
| <b>Ordered data</b>                            | tartiblangan ma'lumotlar  |
| <b>Ordinary least squares (OLS) method</b>     | eng kichik kvadratlar usuli   |
| <b>Panel data</b>                              | panel (matritsali) ma'lumotlar, o'z ichiga vaqtli qatorlar va fazoviy ma'lumotlarni oladi |
| <b>Partial autocorrelation function (PACF)</b> | xususiy avtokorrelyatsiya funksiyasi  |
| <b>Partial correlation coefficient</b>         | xususiy korrelyatsiya koeffitsiyenti  |
| <b>Probit model</b>                            | probit-model', xatoligi normal taqsimotga asoslangan                                      |

|  |  |
|--|--|
|  | diskret bog`liq o`zgaruvchining egri chiziqli modeli   |
| <b>Qualitative variable</b>                              | sifatli (sifat ko`rsatkichiga ega) o`zgaruvchi   |
| <b>Random utility model</b>                              | tasodifiy foydalilik modeli  |
| <b>Random walk</b>                                       | tasodifiy adashib qolish jarayoni  |
| <b>Ranking variable</b>                                  | ordinal, tartibli, rangli o`zgaruvchi  |
| <b>Reduced form of the model</b>                         | modelning keltirilgan shakli   |
| <b>Residuals</b>   | regressiya qoldiqlari  |
| <b>Restricted regression</b>                             | parametrlariga chegara qo`yilgan regressiya  |
| <b>Sample</b>  | tanlama  |
| <b>Sample mean (variance, covariance, moment yetc. )</b> | tanlama o`rtacha (dispersiya, kovariatsiya, moment va h. k. )  |
| <b>Seemingly unrelated regression (SUR)</b>              | tashqi bog`lanmagan tenglamalar tizimi   |
| <b>Selection model</b>                                   | shartli kesilgan (qirqilgan) tanlamaga asoslangan model`   |
| <b>Serial correlation</b>                                | turli vaqt momentlariga tegishli ko`rsatkichlar o`rtasidagi korrelyatsiya  |
| <b>Series</b>  | ma`lumotlar qatori (kuzatuvlar)  |
| <b>Significance level</b>                                | ahamiyatlilik darajasi   |
| <b>Simultaneous equations</b>                            | bir vaqtli tenglamalar   |
| <b>Slope</b>   | juft regressiyada regressor oldidagi koeffitsiyent (burchak koeffitsiyenti, juft regressiya tenglamasidagi hisoblangan parametr) |
| <b>Standard deviation</b>                                | O`rtacha kvadratik chetlanish (dispersiyadan kvadrat ildiz)  |
| <b>Stationary time series</b>                            | statsionar vaqtli qator  |
| <b>Strictly stationary process</b>                       | qat`iy statsionar jarayon, tor ma`noda statsionar jarayon  |
| <b>Time-series data</b>                                  | vaqtli qatorlar ma`lumotlari   |
| <b>Truncated model</b>                                   | kesilgan (qirqilgan) tanlama uchun tuzilgan model`, (mazkur tanlamadan ayrim ma`lumotlar olib tashdangan)                        |
| <b>Two-stage least squares (TSLs,</b>                    | ikki qadamli eng kichik kvadratlar usuli   |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>2SLS)</b>                        |  |
| <b>Unbiased estimator</b>           | qo'zg'almas baho   |
| <b>Unrestricted regression</b>      | parametrlariga chegara qo'yilmagan model'  |
| <b>Variance</b>                     | dispersiya   |
| <b>Variance (covariance) matrix</b> | kovariatsion matritsa  |
| <b>Weighted least squares</b>       | vaznli eng kichik kvadratlar usuli   |
| <b>White noise</b>                  | «oq shovqin», o'rtachalari nolga teng bir xil taqsimlangan qiymatli bog'liq bo'lmagan tasodifiy adashgan jarayon |



## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Хайяши Фумио. Эконометрика. Учебник. - М.: Дело, 2017. – 726 с.
2. Джеймс Сток, Марк Уотсон. Введение в эконометрику. Учебник. -М.: Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2015. – 864 с.
3. Gujarati D.N. Basic Econometrics. McGraw-Hill, 5<sup>th</sup> edition, 2009. – 922 p.
4. Магнус Я.Р, Катышев П.К. Эконометрика. – М.: «Дело», 2007. - 358 с.
5. Носко В.П. Эконометрика для начинающих. – М.: ИЭПП, 2005. - 379 с.
6. Пяткина Д.А. Применение пакета EViews к решению задач эконометрики. - М.: МГИМО, 2014. - 45 с.
7. Бравичева О.С., Стебунова О.И. Эконометрическое моделирование в пакете EViews: Методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работы студентов. - Оренбург: ОГУ, 2005. - 33 с.
8. Турунцева М. Пособие по работе в EViews. -М.: 2013. - 63 с.
9. Янковский, И.А. Прикладная эконометрика: методические указания. – Пинск: ПесГУ, 2013. – 44 с.
10. Мустафакулов Ш.И., Расулев Д.М., Ишназаров А.И. дастурида эконометрик моделларни яратиш усуллари. Амалий кулланма. - Т.: ТДИУ. 2019. - 50 б.
11. Jean Louis Brillet Macro Econometric Modelling: A Practical Approach under EViews. Agrodep, 2015. - 178 pp.
12. Kemal Bagzibagli. Workshop on Forecasting, and Volatility Models with EViews. Eastern Mediterranean University. 2015. - 78 pp.
13. Ben Vogelvang. Econometrics. Theory and Applications with EViews. - UK.: Pearson, 2005. - 363 pp.
14. Dimitrios Asteriou, Stephen G.Hall. Applied Econometrics. A modern approach. Revised edition. - USA.: Palgrave Macmillian, 2007. - 397 pp.
15. I Gusti Ngurah Agung. Time Series Data Analysis Using EViews. - Singapor.: John Wiley & Sons (Asia) Pte. Ltd., 2009. - 609 pp.

16. Mark A. Reiman, R. Carter Hill. Using EViews for Undergraduate Econometrics. - USA.: John Wiley & Sons, Inc., 2011. - 181 pp.
17. R. Carter Hill, William E. Griffiths and Guay C. Lim. Using EViews for Principles of Econometrics. USA.: Wiley & Sons, Inc., 2011. - 354 pp.
18. Брюков В.Г. Как предсказать курс доллара. Эффективные методы прогнозирования с использованием EViews. -М.: КНОРУС, 2011. - 272 с.
19. Молчанов И.Н., Герасимова И.А. Компьютерный практикум по начальному курсу эконометрики (реализация на EViews). -Ростов-н/Д. 2001. - 58 с.
20. EViews 9 User's Guide II. - IHS Global Inc. 2015. - 1099 pp.
21. EViews 8 User's Guide I. - IHS Global Inc. 2014. - 855 pp.
22. Дубина И.Н. Математико-статистические методы в эмпирических социально-экономических исследованиях: Учебник. –М.: ИНФРА-М, 2010.
23. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: Учебник. –М.: ИНФРА-М, 2009. –380 с.
24. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций. –М.: Дашков и К., 2009. –240 с.
25. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник. /под общ. ред. д.э.н., проф. А.В.Сидоровича. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2007. –360 с.
26. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: Учебник. –М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. –421 с.
27. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решения. Учебник. – М.: ЮНИТИ, 2005. –640 с.
28. Baltayeva L.R., Ishnazarov A.I. Iqtisodiy sistemologiya. O'quv qo'llanma. – Т.: TDIU, 2011. -115 б.
29. Фуломов С.С., Алимов Р.Х., Салимов Б.Т. Микроиктисодиёт: Олий ўқув юртлари учун дарслик. –Т.: Шарқ, 2001. –320 б.
30. Шодиев Т. ва бошқалар. “Иқтисодий-математик усуллар ва моделлар” фанидан масалалар тўплами. –Т.: ТДИУ, 2010. –102 б.

31. Балтаева Л.Р., Ишназаров А.И. Компьютер технологиялари асосида фирма ва тармоқларда юкларни ташишни моделлаштириш ва бошқариш. Ўқув қўлланма. –Т.: ТДИУ, 2010. –78 б.

32. Балтаева Л.Р., Ишназаров А.И., Саидов З.Х., Саидов М.М. Транспортни бошқаришда компьютер технологиялари. Ўқув қўлланма. –Т.: ТАЙИ, 2010. –95 б.

33. Абдуллаев А.М., Исмоилов А.А., Ишназаров А.И. Иқтисодий масалаларни ечишда компьютер технологиялари. –Т.: ТДИУ, 2010. –100 б.

34. Просветов Г.И. Математические методы в логистике. Учеб. пос. –М.: Альфа-пресс, 2009. –230 с.

35. Алесинская Т.В. Учебное пособие по решению задач по курсу “Экономико-математические методы и модели”. –Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2008. –160 с.

36. Шодиев Т. ва бошқалар. Иқтисодий-математик усуллар ва моделлар. Ўқув қўлланма. –Т.: ТДИУ, 2007. –185 б.

37. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели. Учеб. пос. –М.: ЮНИТИ, 2007. –520 с.

38. Ильченко А.Н. Экономико-математические методы. Учеб. пос. –М.: Финансы и статистика, 2007. –210 с.

39. Кундышева Е.С. Математическое моделирование в экономике: Учеб. пос. /под науч. ред. проф. Б.А. Сулакова. – М.: «Дашков и К°», 2006. –410 с.

40. Абдуллаев О.М., Исмоилов А.А., Ишназаров А.И. Иқтисодий-математик усуллар. Ўқув қўлланма. – Т.: ТДИУ, 2005. –180 б.

41. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем: Учеб. пос. –М.: Финансы и статистика, 2005. –330 с.

42. [www.ecsoman.edu.ru](http://www.ecsoman.edu.ru) - Россия Федерацияси олий ўқув юртларида ўқитилаётган фанлар бўйича ўқув-услугий комплекслар олишни таъминловчи таълим портали.

43. [www.eviews.com](http://www.eviews.com) - EViews дастури пакетининг расмий сайти.

44. [www.statmethods.ru](http://www.statmethods.ru) - EViews дастури бўйича маълумотлар.

45. [www.stat.uz](http://www.stat.uz) – O‘zbekiston Respublikasi davlat statistika qo‘mitasi rasmiy sayti.

46. [mineconomy.uz](http://mineconomy.uz) – O‘zbekiston Respublikasi iqtisodiyot va sanoat vazirligi sayti.

47. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz) – O‘zbekiston Respublikasi ta`lim portali.

R.X. Alimov, R.A. Fayziyev, A.I. Ishnazarov

## IQTISODIY SISTEMOLOGIYA

O‘quv qo‘llanma

*“IQTISODIYOT” – 2019.*

*Muharrir*  
*Mirhidoyatova D.*

*Musahhah*  
*Matxo‘jayev A.O.*

Litsenziya AI № 240 04.07.2013. Terishga berildi 09.09.19. Bosishga ruxsat etildi 09.09.2019. Qog‘oz bichimi 60x80 1/16. Times garniturası. Ofset bosma. Ofset qog‘ozı. Shartli bosma tabog‘ı 10,0. Hisob nashr varag‘ı 9,7. Adadi \_\_\_ nusxa.

“IQTISODIYOT” nashriyoti DUKning matbaa bo‘limida chop etildi.  
100003. Toshkent shahri Islom Karimov ko‘chasi, 49-uy.

00000

Iqtisodiy sistemologiya. O‘quv  
qo‘llanma. /Alimov R.X.,  
Fayziyev R.A., Ishnazarov A.I.  
– T.: IQTISODIYOT, 2019. -  
158 b.

1. Alimov R.X.,
2. Fayziyev R.A.,
3. Ishnazarov A.I.

ISBN 0000000000

UO`K 0000  
KBK 000000