

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

САМАРҚАНД ИҚТИСОДИЁТ ВА СЕРВИС ИНСТИТУТИ

**“Иқтисодий таҳлилда
қўлланиладиган математик
методларнинг типлари ва
усуллари.”**

**мавзусидан янги педагогик технологиялардан
“Ақлий ҳужум” ва “Зиг-заг”
методларини қўллаб дарс ўтиш**

(УСЛУБИЙ КЎРСАТМА)

С А М А Р Қ А Н Д - 2 0 1 1

**Тузувчилар: проф. М.Қ.Пардаев, проф. в.б. Б.А.Абдукаримов,
доцентлар: У.Х.Худайбердиев, Н.И.Ибрагимов,
Ж.И.Исроилов, Катта ўқитувчилар: А.Н. Холикулов,
И.Р.Бердикулова, асситентлар Ш.А.Абдиев, С.Хусенов**

**Такризчилар: Профессор К.Б.Уразов
Доцент Э.Ш.Шовқиев,**

**Институт ўқув-услубий кенгашининг 2011 йил 19 январдаги
6-сон мажлисида кўриб чиқилди ва чоп этишга тавсия
қилинди.**

**«Статистика» кафедрасининг 2011 йил 14 январ, 6-сон мажлисида
кўриб чиқилган ва чоп этишга тавсия қилинган.**

Мазкур услубий кўрсатмада янги инновацион педагогик технологияларнинг бир қанча усулларида фойдаланиш йўллари “Иқтисодий таҳлил назарияси”, «Молиявий ва бошқарув таҳлили», “Функционал қиймат таҳлили”, “Корхона иқтисодиёти”, “Халқаро савдо муносабатлари”, “Махсус фанларни ўқиштиш методикаси” фанлари мисолида кўрсатиб берилган. Бундан талабалар, магистрлар, аспирантлар, малака ошириш маркази тингловчилари, профессор-ўқитувчилар, ва бошқа янги педагогик технологияларга қизиқувчилар фойдаланишлари мумкин.

«ИҚТИСОДИЙ ТАҲЛИЛ НАЗАРИЯСИ» фанидан
“Иқтисодий таҳлилда қўлланиладиган математик методларнинг
типлари ва усуллари.”

мавзусидан янги педагогик технологиялардан
“Ақлий ҳужум” ва “Зиг-заг”
методларини қўллаб дарс ўтиш

Дарснинг технологик харитаси

Мавзу	“Иқтисодий таҳлилда қўлланиладиган математик методларнинг типлари ва усуллари.”	
Мақсад, вазифалар	Мавзунинг мақсади иқтисодий таҳлилда қўлланиладиган математик методларнинг типлари ва усулларини аниқ маълумотлар асосида қўллаш йўлларини ўргатишдан иборатдир. Асосий вазифалари қуйидагилардан иборатдир: 1. Натижа ўзгаришига таъсир этувчи омилларни таснифлаш ва улар ичидан математик усулларни ажратиб олиш. 2. Иқтисодий-математик усуллардан интеграл усулининг хусусиятларини очиб бериш. 3. Иқтисодий-математик моделларнинг типларини ўрганиш. 4. Иқтисодий-математик моделларнинг усулларини кўриб чиқиш. 5. Стахостик моделлар тўғрисида умумий тушунчани олиш.	
Ўқув жараёнининг мазмуни	Натижа ўзгаришига таъсир этувчи омилларни ҳисоблашда интеграл усулидан фойдаланиш, иқтисодий-математик моделларнинг типлари ва усуллари ҳамда стахостик моделлар тўғрисида тушунчаларни ёритиш.	
Ўқув жараёнини амалга ошириш технологияси	Методи: “Ақлий ҳужум”, “Зиг-заг” Шакли: маъруза Воситаси: компьютер, слайдлар, тарқатма материаллар Усули: чизма, диаграммалар, оғзаки топшириқлар Назорат: тест, ёзма ва оғзаки савол-жавоб, суҳбат Баҳолаш: рейтинг тизимида	
Кутиладиган натижалар	Ўқитувчи Белгиланган вақтда	Талаба Мавзуни тўлиқ ўзлаштир-

	жуда кўп ахборотларни беришга, иш жараёнида чарчамайди, дарсга ижодий ёндошишга эришади.	ишга, таҳлилда қўлланилаётган математик усулларни ўрганишга мувоффақ бўлади ва жамоа бўлиб ишлаш кўникмасига эга бўлади
Келгуси режалар (таҳлил ўзгаришлар)	Интерактив усулларда дарс ўтишга кўникма ҳосил қилиб боради	Мустақил ишлаш жараёнида тегишли топшириқлар бажариш кўникмасини эгаллаб боради

“Ақлий ҳужум” методининг кетма-кетлиги

“Ақлий ҳужум» методининг ўзига хос хусусияти шундаки талабалар эркин фикрлаш учун уларга тўлиқ шароит яратиб берилади ва уларнинг жавоблари баҳоланмайди. Бу қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

1. Талабалар олдига одатда ўқитувчи томонидан муаммо қўйилади. Яна бир варианты, ўқитувчи вазиятни туғдириб муаммони биргаликда пайдо қилиши мумкин. Яна бир варианты, талабалар бир-бири билан келишган ҳолда муаммони ўзлари туғдириш мумкин.

2. Қўйилган муаммонинг ечими бўйича ҳар бир талаба ўз фикрини эркин ҳолда билдиради. Фикрлар ўрганилиб ёзилиб борилади..

3. Уларнинг фикрларини ўқитувчи тамонидан назорат қилиб турилади ва ҳар бир айтилган фикр, у қандайлигидан қатий назар рағбатлантирилади. Бунда танқидга йўл қўйилмайди.

4. Фикрлар маълум босқичда умумлаштирилиб янги ғояларнинг туғилишига шароит яратади. Янги ғояларни ҳам умумлаштириб боради. Бу жараён босқичма-босқич амалга оширилади. Талабалар фикрлашдан тўхтамаслиги, муаммонинг ечими бўйича таклифлар такомиллашавериши лозим. Ғояларнинг турлича ва кўп миқдорда бўлишига аҳамият қаратилади.

5. Талабалар ҳам янги ғояларни олға сурганда бошқа талабага сеники натўғри, буниси тўғри деган масалани қўймайди. Улар бир-бирига таяниб, бир-бирини бойитиб боришлари лозим.

6. Муаммонинг ечими бўйича фикрлар шаклланиб бўлгандан кейин у охириги марта умумлаштирилади. Бирорта аниқ қарорга келинади. Шундан кейин талабалар ўзларининг таклифларини ўзлари солиштириб, қаерда тўғри ва қаерда хато айтганлигини ўзлари сезади ва ўзларини ўзлари баҳолайди. Аммо ўқитувчи уларга баҳо ёки танбеҳ беришга йўл қўйилмайди.

**Мавзу. Иқтисодий таҳлилда қўлланиладиган математик
методларнинг типлари ва усуллари.**

- 1. Натижа ўзгаришига таъсир этувчи омилларни ҳисоблашда интеграл усулидан фойдаланиш**
- 2. Иқтисодий-математик моделларнинг типлари ва усуллари.**
- 3. Стахостик моделлар тўғрисида тушунча.**

Тавсия қилинган дарсдак ва ўқув қўлланмалар:

Пардаев М.К. Иқтисодий таҳлил назарияси. Дарслик. Самарканд. Зарафшон. 2001.- 112-118, 120-123 бетлар.
Параев М.К., Абдукаримов И.Т., Исроилов Б.И. Иқтисодий таҳлил. Ўқув қўлланма. Т.: Мехнат, 2004.- 46-52, 54-55 бетлар.

**Натижа ўзгаришига таъсир этувчи омилларни ҳисоблашда интеграл
усулидан фойдаланиш саволини ёритишда
“Ақлий ҳужум”
методидан фойдаланиш**

- 1. Маммо. Иқтисодий таҳлилда анчаггина усуллар қўлланилади. Уларнинг ичида интеграл усулининг афзалликлари нимада?**

2-Муаммо. Интеграл усулининг ўзига хос хусусиятлари нимада?

*Ушбу муаммоларни ҳал қилиш учун талабаларга (тингловчиларга)
қуйидаги матн тарқатилади*

**1. Натижа ўзгаришига таъсир этувчи омилларни ҳисоблашда
интеграл усулидан фойдаланиш**

Интеграл усул бир томондан анъанавий усулларга, иккинчидан эса математик усулга мансуб такомиллашган усулдир. Натижа кўрсаткичига алоҳида омиллар таъсирини интеграл усули билан аниқлаш фарқлаш, занжирли алмаштириш каби усулларнинг такомиллашган шаклидир. Интеграл усулининг ижобий томонидан бири шундан иборатки, агарда занжирли алмаштириш ёки фарқлаш усулларида омиллар, кетма-кетлиги ўзгарса, уларнинг натижа ўзгаришига таъсири ҳар хил бўлади. Бу усулда эса у ёки бу омилнинг таъсирини ҳисоблашда кетма-кетликка риоя қилишни талаб қилмайди. Омилларнинг кетма-кетлиги ўзгаришидан қатъий назар омиллар таъсири ҳамиша бир хил, энг муҳими тўғри топилади.

Интеграл усули детерминал омилли таҳлилнинг бош муаммосини тушунтиришга ёрдам беради. Битта ҳисобот давр чегарасида омиллар ўзгариши динамикаси аниқ бўлган тақдирда омиллар таъсирини фақат интеграл усули билан илмий асослаб баҳолаш мумкин.

Интеграл усули билан боғлиқ ҳисоблар бир тарафдан математик таҳлил асосларини билишни талаб қилса, бошқа томондан занжирли алмаштириш усулига нисбатан ҳисобларни бажаришни тақозо қилади. Шу сабабли бу усулнинг қўлланилиши ЭҲМдан кенг фойдаланаётган ҳозирги шароитда яхши самара беради. Интеграл усуллардан фойдаланиш бўйича тегишли дастур ишлаб ЭҲМ хотирасига киритилса етарли. Ҳамма операцияларни машинанинг ўзи бажаради.

2. Иқтисодий математик моделларнинг типлари ва усуллари саволини ёритишда “Ақлий ҳужум” методидан фойдаланиш.

1-Муаммо. Иқтисодий таҳлил жараёнида қайси математик моделлардан фойдаланиш мумкин?

2-Муаммо. Иқтисодий таҳлил жараёнида қайси математик усуллардан фойдаланиш мумкин?

Ушбу муаммоларни ҳал қилиш учун талаба ёки тингловчиларга қуйидаги матнлар тарқатилади.

Иқтисодий таҳлил жараёнида қўлланиладиган математик моделларнинг типлари

Иқтисодий таҳлил жараёнида жуда кўп математик моделларнинг типлари қўлланилади. Уларнинг кўп учрайдигонлари қуйидагилардир: аддитив модель, мультипликатив модель, касирли модель.

Аддитив модель натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик қўшув билан ифодаланганда қўлланилади.

Мультипликатив модел натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик кўпайтирув билан ифодаланганда қўлланилади..

Касирли модел натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик аралаш, айниқса бўлув билан ифодаланганда қўлланилади..

Иқтисодий таҳлил жараёнида қўлланиладиган математик моделларнинг усуллари

Иқтисодий таҳлил жараёнида ишлатиладиган математик моделларнинг усулларида куйидагилар кўп қўлланилади: узайтириш, кенгайтириш, қисқартириш.

Узайтириш усули натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик кўшуви билан ифодаланганда қўлланилади.

Кенгайтириш усули натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик кўпайтируви билан ифодаланганда қўлланилади.

Қисқартириш усули натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик аралаш, айниқса бўлуви билан ифодаланганда қўлланилади.

3. Стахостик боғлиқликлар тўғрисида тушунчага бағишлаган саволни ёритишда “Ақлий ҳужум” методидан фойдаланиш.

1-Муаммо. Стахостик боғлиқликлар қачон қўлланилади ва уларнинг қанақа хусусиятлари бор?

2-Муаммо. Стахостик боғлиқликларни қўллашда қанақа математик ёки статистик усуллардан фойдаланилади?

Ушбу муаммоларни ҳал қилиш учун талаба ёки тингловчиларга куйидаги матнлар тарқатилади.

Стахостик боғлиқликлар тўғрисида тушунча

Натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик асосан икки гуруҳга бўлинади: функционал боғлиқлик ва стахостик боғлиқлик.

Функционал боғлиқлик деганда натижа билан омиллар ўртасида бевосита боғлиқлик бўлиши тушунилади. Масалан, сотилган маҳсулотнинг ҳажми (СМ) бевосита ходимлар сони (Х) ва меҳнат унумдорлигига (Му) боғлиқ. Бу ыуйидаги формулалар билан аниёланади:

$$CM = X \times My ;$$

Стахостик боғлиқлик деганда эса натижа билан омиллар ўртасида билвосита боғлиқлик бўлиши тушунилади. Бунга сотилган маҳсулот ҳажмининг ўзгариши аҳолининг даромадлари ўсишига боғлиқлигини мисол келтириш мумкин. Буларнинг боғлиқлиги куйидаги формула билан ифодаланади:

$$Y = f (X_1, X_2) ;$$

Стахостик усулларга иқтисодий таҳлилда қўлланиладиган регресси, корреляция каби усулларни киритиш мумкин.

“Зиг-заг” усули

“Зиг-заг” усулининг бир мунча афзалликлари бор. Хусусан, ушбу усулни қўллаш орқали талабалар жамоа бўлиб ишлаш кўникмасини ҳосил қилади ва мавзунини ўзлаштиришга кетадиган вақт тежалиб, қисқа вақтда катта материалнинг ўзлаштирилишига эришилади. Ушбу усулнинг кетма-кетлиги қуйидагича амалга оширилади:

- талабалар одатдагидек, бир қанча гуруҳларга бўлинади;
- ҳар бир гуруҳга мавзу бўйича битта савол тарқатилади (саволлар гуруҳдаги ҳар бир иштирокчига биттадан берилиши лозим);
- гуруҳ аъзолари шу тарқатилган саволни белгиланган вақтда ўрганиб оладилар;
- ҳар бир гуруҳда етакчи сайланади ва улар тарқатилган матнни ўрганишда, уларнинг моҳиятини теран тушунишда шу гуруҳда етакчилик қиладилар;
- лидернинг фикри гуруҳ аъзолари томонидан тўлдирилиши, қўшимчалар ва ўзгартиришлар киритилиши мумкин;
- матнлар гуруҳда тўлиқ ўрганилиб бўлганидан кейин улар гуруҳлараро алмаштириладилар;
- энди ушбу гуруҳларда янги саволлар ўрганилади;
- бу саволлар ҳам ўрганилиб бўлингач, улар яна алмаштирилади;
- гуруҳларда барча саволлар ўрганилганча ушбу жараёнлар такрорланади-;
- бир-бирининг билимини баҳолаш ва ўзлаштирилганлик даражасини аниқлаш учун гуруҳлар бир-бирига кетма-кет равишда савол бериб борадилар;
- савол қайси гуруҳга ташланган бўлса, биринчи шу гуруҳ аъзолари жавоб беришлари мумкин, бошқа гуруҳ аъзолари қўшимча қилиб боришга ҳақли.

Ушбу усулнинг “Ақлий ҳужум” усулига нисбатан фарқи, бу ерда талабаларнинг билмлари баҳоланади.

Мазкур усулни ўрганиш учун талабалар 3 гуруҳга ёки 6 гуруҳга бўлинадилар. Чунки мавзу 3 та саволга бўлинган.

ТАРҚАТМА МАТЕРИАЛЛАР

1. Натижа ўзгаришига таъсир этувчи омилларни ҳисоблашда интеграл усулидан фойдаланиш

Натижа кўрсаткичга омиллар таъсирини ҳисоблашнинг турли шакллари мавжуд. Натижага иккита омил таъсир қиладиган бўлса, қуйидаги боғлиқлик бўлади :

$$Y = X_1 \cdot X_2$$

Бу ҳолда омиллар таъсири қуйидагича аниқланади :
Натижа ўзгаришига биринчи омилнинг таъсири:

$$\Delta Y_{X_1} = X_2^0 \cdot \Delta X_1 + \left(\frac{1}{2} (\Delta X_1 \cdot \Delta X_2) \right)$$

Натижа ўзгаришига иккинчи омилнинг таъсири:

$$\Delta Y_{X_2} = X_1^0 \cdot \Delta X_2 + \left(\frac{1}{2} (\Delta X_1 \cdot \Delta X_2) \right)$$

Юқоридаги формулаларга асосан, натижа кўрсаткичларига омиллар таъсирини ҳисоблашни аниқ мисолларда кўриб чиқамиз. Масалан, маҳсулот ҳажмига ишлаб чиқариш фондлари ва улар самарадорлигининг таъсирини ҳисоблаш талаб қилинсин. (1-Жадвал).

1 - Жадвал.

Ялпи маҳсулотга асосий фондлар ва улар самарадорлигининг таъсирини интеграл усулида аниқлаш

Кўрсаткичлар	Шартли белгилари	Режада	Ҳақиқатда	Фарқи (+,-)
Ялпи маҳсулот, минг сўм	М	43420	45850	+ 2430
Асосий фондларининг ўртача йиллик қиймати, минг сўм	АФ	47115	47825	+ 710
Фондлар самарадорлиги (бир сўм фондга тўғри келадиган товар маҳсулоти), тийин	ФС	92,16	95,87	+ 3,71

Жадвалда келтирилган маълумотлар асосида натижанинг ўзгаришига омиллар таъсирини интеграл усулида аниқлаш мумкин.

1. Ялпи маҳсулотнинг асосий фондлар ўртача йиллик қиймати таъсири эвазига ўзгариши 668,5 минг сўмни ташкил қилди.

$$710 \cdot 3,71$$

$$\Delta M_{\phi} = 710 \cdot 92,16 + \frac{\quad}{2} = + 668,5 \text{ минг сўм.}$$

2. Ялпи маҳсулотнинг фондлар самарадорлиги таъсири эвазига ўзгариши 1761,5 минг сўмни ташкил қилди :

$$710 \cdot 3,71$$

$$\Delta M_{\phi c} = 3,71 \cdot 47115 + \frac{\quad}{2} = + 1761,5 \text{ минг сўм.}$$

Икки омилнинг таъсири биргаликда ялпи маҳсулотнинг умумий фарқини беради $668,5 + 1761,5 = + 2430$ минг сўм.

Натижа ўзгариши учта омилга боғлиқ бўлган шароитда интеграл усулидан ҳам фойдаланиш мумкин. Масалан , “У” натижа X_1 , X_2 , X_3 омиллар ўзгаришига боғлиқ бўлса тенглама қуйидагича бўлади :

$$Y = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3$$

Бу ҳолда натижа ўзгаришга биринчи омилнинг таъсири (ΔY_{x_1}) қуйидагича аниқланади :

$$\Delta Y_{x_1} = \frac{1}{2} \Delta X_1 (X_2^0 \cdot X_3^1) + (X_1^1 \cdot X_3^0) + \frac{1}{3} (\Delta X_1 \cdot \Delta X_2 \cdot \Delta X_3).$$

Натижа ўзгаришига иккинчи омилнинг таъсирини (ΔY_{x_2}) топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади :

$$\Delta Y_{x_2} = \frac{1}{2} \Delta X_2 (X_1^0 \cdot X_3^1) + (X_1^1 \cdot X_3^0) + \frac{1}{3} (\Delta X_1 \cdot \Delta X_2 \cdot \Delta X_3).$$

Натижа ўзгаришига учинчи омилнинг таъсирини (ΔY_{x_3}) топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади :

$$\Delta Y_{x_3} = \frac{1}{3} \Delta X_3 (X_1^0 \cdot X_2^1) + (X_1^1 \cdot X_2^0) + \frac{1}{3} (\Delta X_1 \cdot \Delta X_2 \cdot \Delta X_3).$$

Ушбу назарий усулни аниқ маълумотлар қўллаб амалиётда фойдаланиш йўлини кўриб чиқамиз. Фараз қилайлик, товар захирасининг айланиш тезлиги савдо залида банд бўлган ходимлар меҳнат унумдорлиги (X_1), уларнинг умумий ходимлардаги улуши (X_2) ва товар захираларининг ходимлар билан таъминланганлиги (X_3) га боғлиқ. Бу қуйидаги формулада ифодаланади:

$$Y = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3$$

Ушбу боғлиқликни амалий маълумотлар ёрдамида қуйидаги жадвалда кўриб чиқилади (2-жадвал).

2 - Жадвал.

Товар захиралари айланиш тезлигига таъсир этувчи омилларни интеграл усул билан аниқлаш йўллари.

Кўрсаткичлар	Шартли белгилар	Режада	Ҳақиқатда	Фарқи (+,-)
1.Савдо зали ходимларининг меҳнат унумдорлиги, минг сўм	X_1	120,5	122,1	+ 1,6
2.Савдо зали ходимларининг умумий ходимлардаги улуши, %	X_2	65,2	63,4	- 1,8
3.Товар захираларининг ходимлар билан таъминланганлиги, киши	X_3	40,5	42,1	+ 1,5
4.Товар захираларининг айланиш тезлиги, марта	Y	3,18	3,26	+ 0,08

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, товар захираларининг айланиш тезлигига савдо зали ходимларининг меҳнат унумдорлиги, савдо зали ходимларининг умумий ходимлар сонидagi улуши ва ходимларнинг товар захиралари билан таъминланганлиги таъсир кўрсатади. Ушбу омилларнинг товар захираларнинг айланиш тезлигига таъсирини топиш учун юқорида келтирилган боғланишдан ва интеграл усулидан фойдаланилади.

1. Савдо зали ходимларининг меҳнат унумдорлиги ошиши товар захиралари айланиш тезлигини 0,05 марта оширган:

$$\Delta Y_{X_1} = \frac{1}{2} \cdot 1,6 \cdot (65,2 \cdot 12,1 + 63,4 \cdot 40,5) + \frac{1}{3} \cdot 1,6 \cdot (-1,8) \cdot 1,5 =$$

$$= 0,8 \cdot (2744,92 + 2567,7) - 1,44 = 0,8 \cdot 5312,62 - 1,44 = 4250,1 - 1,44 =$$

$$= 4248,7 \text{ ёки } 0,05 \text{ марта.}$$

2. Савдо зали ходимларининг умумий ходимлар сонидаги ҳиссасининг камайиши ўрганилаётган кўрсаткични режага нисбатан 0,09 мартага камайтирган:

$$\Delta Y_{X_2} = \frac{1}{2} (-1,8) (120,5 \cdot 42,1 + 122,1 \cdot 40,5) + \frac{1}{3} \cdot 1,6 \cdot (-1,8) \cdot 1,5 =$$

$$= 1,9 (5073,05 + 4945,05) - 1,44 = -0,9 \cdot 10018,1 - 1,44 = -9016,29 - 1,44 =$$

$$= -0,9 \cdot 10018,1 - 1,44 = -9016,29 - 1,44 = -9017,7 \text{ ёки } -0,09.$$

3. Товар захираларининг ходимлар билан таъминланганлигининг ошиши товар захиралари айланиш тезлигини ҳам 0,12 мартага оширган:

$$\Delta Y_{X_2} = \frac{1}{2} \cdot 1,5 (120,5 \cdot 63,4 + 122,1 \cdot 65,2) + \frac{1}{3} \cdot 1,6 \cdot (-1,8) \cdot 1,5 =$$

$$= 0,75 (7639,7 + 7960,2) - 1,44 = 0,75 (15600,62 - 1,44) = 11700,5 - 1,44 =$$

$$= 11699,0 \text{ ёки } 0,12 \text{ марта.}$$

Ҳамма омилларнинг йиғиндиси натижа ўзгаришининг умумий фарқига тенг бўлади :

$$\Delta Y = \Delta Y_{X_1} \cdot \Delta Y_{X_2} \cdot \Delta Y_{X_3} = 0,05 - 0,09 + 0,12 = +0,08 \text{ марта.}$$

Амалда натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқликлар касрли бўлиши ҳам мумкин. Масалан, меҳнат унумдорлиги (Y) товар оборотининг ҳажми (X₁) ва ходимлар сони (X₂) билан бевосита боғлиқдир. Бу ҳолда қуйидаги тенглама келиб чиқади :

$$Y = \frac{X_1}{X_2}$$

Ушбу формулага интеграл усулини қўллаб натижага биринчи омилнинг, яъни товар обороти ўзгаришининг таъсирини аниқлаш лозим бўлса қуйидаги формуладан фойдаланилади :

$$\Delta Y_{X_1} = \left(\frac{\Delta X_1}{X_1^0} \right) \cdot \ln \left(\left| \frac{X_2^0}{X_2^1} \right| \right)$$

Натижанинг иккинчи омил эвазига ўзгаришини топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади :

$$\Delta Y_{X_2} = \Delta Y - \Delta Y_{X_1}$$

Жуда кўп ҳолларда ишлаб чиқариш корхоналарида рентабеллик даражасига таъсир қилувчи омилларни ҳисоблашга тўғри келади. Бу боғлиқликни қуйидаги формула билан ифодалаш мумкин :

$$Y = \frac{X_1}{X_2 + X_3}$$

Бунда Y - рентабеллик даражаси ; X_1 - фойда суммаси ;

X_2 - асосий капиталнинг ўртача қиймати ;

X_3 - айланма капиталнинг ўртача қиймати.

Ушбу формулага асосан рентабеллик даражасига барча омилларнинг таъсирини аниқлаш мумкин.

1. Рентабеллик даражасининг фойда суммаси эвазига ўзгаришини топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади :

$$\Delta Y_{X_1} = \frac{\Delta X_1}{\Delta X_2 + \Delta X_3} \ln \left(\frac{X_2^1 + X_3^1}{X_2^0 + X_3^0} \right)$$

2.Рентабеллик даражасининг ўзгаришига асосий капиталнинг таъсирини (ΔY_{X_2}) топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир :

$$\Delta Y_{X_2} = \frac{\Delta Y - \Delta Y_{X_1}}{\Delta X_2 + \Delta X_3} \cdot \Delta X_2$$

3. Айланма маблағлар (капитал) суммаси ўзгаришининг рентабеллик даражасига таъсирини топиш учун (ΔY_{X_3}) қуйидаги формуладан фойдаланишни тавсия қиламиз :

$$\Delta Y_{X_3} = \frac{\Delta Y - \Delta Y_{X_1}}{\Delta X_2 + \Delta X_3} \cdot \Delta X_3$$

Умумий натижанинг ўзгариши (ΔY) шу учта омил таъсиринига тенг бўлиши керак :

$$\Delta Y = \Delta Y_{x_1} \pm \Delta Y_{x_2} \pm \Delta Y_{x_3}$$

Шуни таъкидлаш лозимки, интеграл усули анча мураккаб бўлиб, кўпроқ меҳнат ва ортиқча харажатлар талаб қилади. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, омиллар бўйича фарқ унчалик катта бўлмаган тақдирда, яъни 10 % гача бўлганда интеграл усули билан аниқланган омиллар таъсирини занжирли алмаштириш усули билан аниқлангани каби деярли фарқ қилмайди. Бундай ҳолларда, ишни осонлаштириш мақсадида занжирли алмаштириш усулидан бемалол фойдаланиш мумкин. Агар омиллар кетма-кетлиги тўғри аниқланиб қўйилган бўлса барча ҳолларда ҳам занжирли алмаштириш усулидан бемалол фойдаланавериш мумкин.

Хўжалик фаолиятини таҳлил қилишдан асосий мақсад ҳар бир ишлаб чиқарувчи, хизмат қилувчи ёки бошқа фаолият билан шуғулланувчи хўжалик юритувчи субъектларда мавжуд бўлган ички имкониятларни ахтариб топишдан иборатдир. Бу таҳлилда қўлланиладиган барча усуллар билан ҳам аниқланиши мумкин. Бироқ таҳлилчи қайси усулни қачон қўллашни яхши билиши лозим. Бу эса, ўз навбатида, таҳлилда қўлланиладиган усулларни мукамал ўзлаштириб олишни тақозо қилади.

Келажакда таҳлилни такомиллаштириш фақат унда қўлланиладиган усулларни такомиллаштириб қолмасдан, балки фаолиятни тўғри ифодаладиган кўрсаткичларни ҳам токомиллаштиришни талаб қилади. Ҳозирги бозор иқтисодиёти шаклланаётган бир пайтда иқтисодий кўрсаткичлар ҳам ўзгармоқда. Миллий ҳисоб тизими бухгалтерия ҳисобининг миллий андозалари жорий қилинмоқда. Амалиётда эса шуларга мос кўрсаткичлар вужудга келмоқда. Булар эса бухгалтерия ва статистик ҳисоботлардаги кўрсаткичлар тизимига ҳам тегишли ўзгаришлар киритишни тақозо қилади.

2. Иқтисодий-математик моделларнинг типлари ва усуллари.

Иқтисодий таҳлил жараёнида жуда кўп математик моделлар қўлланилади. Уларнинг кўп учрайдиганлари қўйидагилардир : аддитив модель , мультипликатив модель , касирли модель .

Аддитив модель натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик қўшув билан ифодаланганда қўлланилади . Масалан , “У” натижа бирқанча омиллар ($X_1 , X_2 , . . . , X_n$) йиғиндисидан иборат деб фараз қиламиз . У ҳолда аддитив моделнинг кўриниши қуйидагича бўлади :

$$Y = \sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

Бунда $\sum$ - йиғинди белгиси ; i - омилларнинг тартиб сони ($i = 1, n$) ; n - омилларнинг умумий сони ;
 X_i - i - омилнинг номи .

Ушбу модель амалиётда жуда кўп қўлланилади. Масалан, акциядорлик жамиятларига қарашли корхоналар ишлаб чиқарган товар маҳсулотларининг ҳажми, уларда банд бўлган ишчи ва хизматчиларининг умумий рўйхатдаги сони ва ҳ.к. Фараз қиламиз ишлаб чиқариш акциядорлик жамиятига 10 та кичик корхона қарайди. Уларнинг ҳар бири ҳар хил ҳажмда маҳсулот ишлаб чиқарган. Барча ишлаб чиқарган маҳсулотни аниқлаш учун аддитив моделдан фойдаланганда қуйидаги формулага эга бўлинади :

$$Y = \sum_{i=1}^{10} X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{10} \quad (\overline{i=1,10})$$

Мультипликатив модель ҳам таҳлилда кенг қўлланилади. Бу модель натижа билан омилнинг ўртасидаги боғлиқлик кўпайтириш билан ифодаланганда қўлланилади. Масалан, “У” натижа бирқанча омиллар (X_1 , X_2 , X_3 . . . , X_n) кўпайтмасидан иборат деб фараз қиламиз. У ҳолда мультипликатив модельнинг кўриниши қуйидагича бўлади:

$$Y = \prod_{i=1}^n X_i = X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_n \quad (\overline{i=1,n})$$

Бунда $\prod$ - кўпайтириш белгиси ; i - омилларнинг тартиб сони ;
 $(i = 1, n)$; $\overline{n}$ - омилларнинг умумий сони ;
 X_i - i - омилнинг номи.

Ушбу модель ҳам таҳлилда кенг қўлланилади, чунки жуда кўп натижа амалиётда омилнинг кўпайтмасидан иборат бўлади. Масалан, товар оборотининг ҳажмига таъсир қилувчи моддий техника базаси билан боғлиқ омилларни олайлик. Унга савдо шахобчаларнинг сони (Ш), ҳар бир савдо шахобчасига тўғри келадиган савдо майдони (Мш), ҳар бир кв.м. савдо майдонига тўғри келадиган товар обороти (Тм) таъсир қилади. Натижа билан ушбу омиллар ўртасидаги боғлиқликни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$T = \Pi \cdot M_{\Pi} \cdot T_m$$

Агар ҳар бир омилни мос равишда кетма-кет X_1 , X_2 , X_3 деб белгиласак, бу ҳолда мультипликатив модельнинг кўриниши куйидагича бўлади:

$$Y = \prod_{i=1}^3 X_i = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \quad (i=\overline{1,3})$$

Касрли модель ҳам таҳлилда кенг қўлланиладиган моделлардан. У асосан натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик бўлиш билан ифодаланганда қўлланилади. Бунга жуда кўп мисоллар келтириш мумкин. Масалан, меҳнат унумдорлиги товар обороти ҳажмининг ходимларнинг рўйхатдаги сонига нисбати билан аниқланади. Рентабеллик даражаси фойда сўммасининг товар оборотига нисбати билан аниқланади. Фондларнинг самарадорлиги товар оборотининг фондларнинг ўртача йиллик қийматига нисбати билан аниқланади ва ҳ. к. Бундай ҳолларда касрли модель бирқанча кўринишга эга бўлади :

$$Y = \frac{X_1}{X_2} \quad Y = \frac{\sum_{j=1}^n X_j}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\prod_{i=1}^n X_i}$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad Y = \frac{\prod_{i=1}^n X_i}{\prod_{j=1}^n X_j} \quad Y = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^n X_i}$$

Касрли модельда бир вақтнинг ўзида ҳамма модель турлари қўлланилиши мумкин. Баъзан суръатда аддитив модель бўлса, маҳражида мультипликатив модель бўлиши мумкин. Суръатида мультипликатив модель бўлиши маҳражида битта омил ҳам иштирок этиши мумкин. Амалиётда суръатида ҳам маҳражида ҳам бир хил моделлар иштирок этишлари ҳам мумкин.

Иқтисодий таҳлил жараёнида қўлланиладиган математик моделларнинг усуллари

Иқтисодий таҳлил жараёнида, таъкидланганидек, ишлатиладиган математик моделларнинг усулларида куйидагилар кўп қўлланилади: узайтириш, кенгайтириш, қисқартириш.

Узайтириш усули натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик кўшуви билан ифодаланганда қўлланилади.

$$Y = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n = \sum_{i=1}^n X_i$$

Бунда $\sum$ - йиғинди белгиси ; i - омилларнинг тартиб сони ($i = 1, n$) ; n - омилларнинг умумий сони ;
 X_i - i - омилнинг номи .

Кенгайтириш усули натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик кўпайтируви билан ифодаланганда қўлланилади.

$$Y = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 = \prod_{i=1}^3 X_i \quad (i=1,3)$$

Қисқартириш усули натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик аралаш, айниқса бўлуви билан ифодаланганда қўлланилади.

	$\sum_{j=1}^n X_j$	X_1	$\sum_{i=1}^n X_i$	$i=1$
Ха	$Y = \frac{\sum_{j=1}^n X_j}{n} = \frac{\sum_{j=1}^n X_j}{n}$	X_2	$Y = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$	n
Хб	$\sum_{i=1}^n X_i$	$\prod_{i=1}^n X_i$		

3. Стахостик моделлар тўғрисида тушунча.

Корреляция ва регрессия усулларининг таҳлилида қўлланилиши.

Корреляция ва регрессия усуллари икки ва ундан ортиқ кўрсаткичларнинг ўзгариши бир-бири билан қанчалик боғланганлигини ҳисоблашда қўлланилади. Бунда корреляция коэффиценти 0 дан 1 гача ўлчамни ифода этади. Агар корреляция коэффиценти 0 га тенг бўлса, у ҳолда ўрганиладиган кўрсаткичларда ҳеч қандай боғлиқлик йўқлигини кўрсатади. Агар корреляция коэффиценти 1 га тенг бўлса, у ҳолда ўрганиладиган кўрсаткичларда боғлиқ тўлиқ бўлади, яъни функционал бўлади.

Қуйидаги жадвал маълумотлари асосида корреляцион – регрессион усулдан фойдаланиб, ишчиларнинг асосий воситалар билан қуролланиш ва бир ишчига тўғри келувчи меҳнат унумдорлиги ўртасидаги боғланишни кўришимиз мумкин (3-жадвал).

Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики, ишчиларнинг асосий воситалар билан қуролланиш ва бир ишчига тўғри келувчи меҳнат унумдорлиги даражаси ўртасидаги корреляция коэффиценти куйидаги формула орқали ифода этамиз:

$$R_{xy} = \frac{\sum(\Delta X \cdot \Delta Y)}{\sqrt{\sum \Delta X^2 \cdot \sum \Delta Y^2}} = \frac{2,385}{\sqrt{0,8250 \cdot 7,405}} = 0.97$$

Демак, асосий воситалар билан қуролланиш ва меҳнат унумдорлиги ўртасидаги боғлиқликни тўла (функционал) деган хулоса чиқарамиз.

Омиллар тизимини детерминаллашган моделларда акс эттириш.

Омиллар тизимини моделлаштиришда иқтисодий кўрсаткичларнинг ўзгаришига таъсир қилувчи барча омилларни модел тизимида киритиш керак. Масалан, аванслаштирилган асосий воситаларнинг рентабеллик даражаси бир ыанча омилларнинг ўзгаришига, хусусан, баҳо миқдори, баҳо ўзгаришига, асосий воситалар ва айланма маблағларнинг ўзгаришига, соф фойданинг ўзгаришига, маҳсулот ассортименти ва таркибининг ўзгаришига ҳамда бошқа кўп омилларга боғлиқ. Улар бевосита, яъни функционал ёки билвосита, яъни стахостик бо-ланишлар бўлиши мумкин. Буларни аниёлаш учун қуйидаги жадвални тузишни тавсия қиламиз (3-жадвал).

3 – Жадвал

Асосий восита билан қуролланганлик ва меҳнат унумдорлиги ўртасидаги боғлиқлик

Тартиб рақами	Асо- сий во- сита билан қурол - лани ш (минг сўм) (X)	Бир ишчи а тўғри келувч и меҳнат унумдо рлиги, (минг сўм) (Y)	Ўртача қаторд ан- фарқ $\Delta X = X - \bar{X}$	Ўртача Y қаторд ан фарқи $\Delta Y = \bar{Y} - Y$	Фарқл арнинг кўпайт маси $\Delta X \times \Delta Y$	X қатор- нинг квадра т фарқи ΔX^2	Y қатор- нинг квадра т фарқи ΔY^2
A	1	2	3	4	5	6	7
1	0,10	2,5	0,45	1,35	0,6075	0,2025	1,8225
2	0,20	2,8	0,35	1,05	0,3655	0,1225	1,1025
3	0,30	2,9	0,25	0,95	0,2375	0,0625	0,9025
4	0,40	3,7	0,15	0,15	0,225	0,0225	0,0225
5	0,50	3,9	0,05	-0,05	-0,0025	0,0025	0,0025
6	0,60	4,3	-0,05	-0,45	0,0225	0,0025	0,2025
7	0,70	3,8	-0,15	0,05	-0,0075	0,0225	0,0025
8	0,80	4,5	-0,25	0,65	0,1625	0,0625	0,4225
9	0,90	4,9	-0,35	-1,05	0,3675	0,1225	1,1025
10	1,00	5,2	-0,45	-1,35	0,6075	0,2025	1,8225
Сумма	5,50	38,5	0,00	0,00	2,3850	0,8250	7,4050
Ўртача миқдори	-0,55	3,85	-	-	-	-	-

Аванслаштирилган воситаларнинг рентабеллик даражси соф фойдани асосий воситалар ва айланма маблағларнинг йиллик ўрта қийматига нисбати тариқасида аниқланиб, уни қуйидаги формула орқали ифода этишимиз мумкин:

$$R = \frac{\Phi^e}{F + E} = \frac{X_1}{X_2 + X_3}$$

Бунда: Φ^e – соф фойда;

F – асосий воситалар;
 E – айланма маблағлар.

Буни қуйидаги мисолда кўрамиз.

4 – Жадвал

Натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқликнинг ҳисоб-китоби

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Шартли белги	База йили (0)	Ҳисо -бот йили (1)	Ўзгар и-ши (+,-)
А	Б	В	1	2	3
1. Соф фойда	Минг сўм	$\Phi^e = X_1$	714	902	+13880
2. Асосий воситаларнинг йиллик ўртача қиймати	Минг сўм	$F^e = X_2$	4430	5844	+1414
3. Айланма маблағларнинг йиллик ўртача қиймати	Минг сўм	$E = X_3$	2120	2396	+276
4. Соф тушум	Минг сўм	N_p	6432	7240	+908
5. Бир сўмлик сотилган маҳсулот ҳисобига олинган соф фойда	Минг сўм	$\frac{X_1}{N_p} = X_4$	1.217	1.229	+0.012
6. Асосий воситаларнинг сиғими	Минг сўм	$\frac{X_2}{N_p} = X_5$	0,698 7	0,796 2	+0,107 5
7. Айланма маблағларнинг сиғими	Минг сўм	$\frac{X_3}{N_p} = X_6$	0,329 6	0,326 4	-0,00
8. Айланма маблағларнинг айланиш коэффиценти	марта	$\frac{N_p}{X_3} = X_7$	3,034	3,063	+0,029
9. Умумий воситалар таркибида айланма маблағларнинг улуши	Козф.	$\frac{X_3}{X_2 + X_3} = X_8$	0,323 7	0,290 8	- 0,0329
10.Рентабеллик даражаси	Козф.	$R_k = \frac{X_1}{X_2 + X_3}$	1.109 0	1.109 5	+0.000 5

Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики, натижа кўрсаткичи бир қанча омиллар билан ўзаро боғлиқликда. Масалан, рентабеллик кўрсаткичини олайлик:

$$R_0 = \frac{X1_0}{X2_0 + X3_0} = \frac{714}{4430 + 2120} = 1,1090$$

$$R_1 = \frac{X_{1_1}}{X_{2_1} + X_{3_1}} = \frac{902}{5844 + 2396} = 1,1095$$

$$\Delta R = 1,1095 - 1,1090 = +0,0005$$

Занжирли алмаштириш усули билан ушбу фарққа таъсир қилган учала омилнинг миқдорини аниқлаш мумкин. Ушбу формулани кенгайтириш ҳам мумкин:

$$R_0 = \frac{X_1 / N_p}{X_2 / N_p + X_3 / N_p} = \frac{1,217}{0,6987 + 0,3296} = 1,1090$$

$$R_1 = \frac{1,229}{0,7962 + 0,3264} = 1,1095$$

Бу боғлиқлик ҳам натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқликнинг функционаллигини кўрсатади. Кўриниб турибдики, бошқарув таҳлилида ҳам молиявий таҳлил сингари иқтисодий таҳлилда қўлланиладиган деярли барча усуллардан фойдаланиш мумкин экан.

Талабалар билимини баҳолаш учун тузилган саволлар

Саволлар	Жавоблар
Интеграл усулнинг афзалликлари нимада?	
Математик моделларнинг қанақа типларидан фойдаланилади?	
Аддитив модел қачон қўлланилади?	
Мултипликатив модел қачон қўлланилади?	
Касирли модел қачон қўлланилади?	
Математик моделларнинг қанақа усулларида фойдаланилади?	
Узайтириш усули қачон қўлланилади?	
Кенгайтириш усули қачон қўлланилади?	
Қисқартириш усули қачон қўлланилади?	
Функционал боғлиқлик нима?	
Стахостик боғлиқлик нима?	
Интеграл усул қўлланилганда 1	

омил таъсири қандай аниқланади?	
Интеграл усул қўлланилганда 2 омил таъсири қандай аниқланади?	
Аддитив модел қадай аниқланади?	
Мультипликатив модел қадай аниқланади?	
Касирли модел қадай аниқланади?	
Узайтириш усули қадай аниқланади?	
Кенгайтириш усули қадай аниқланади?	
Қисқартириш усули қандай кўринишга эга бўлади?	

Талабалар билимини баҳолаш учун тузилган саволларнинг аниқ жавоблари

Саволлар	Жавоблар
Интеграл усулнинг афзалликлари нимада?	Омиллар таъсирини аниқлашда кетма-кетликга қаттиқ амал қилинмайди.
Математик моделларнинг қанақа типларидан фойдаланилади?	Аддитив, мультипликатив, касрли
Аддитив модел қачон қўлланилади?	Натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик кўшув бўлганда
Мультипликатив модел қачон қўлланилади?	Натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик кўпайтириш бўлганда
Касирли модел қачон қўлланилади?	Натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик бўлиш бўлганда
Математик моделларнинг қанақа усулларида фойдаланилади?	Узайтириш, кенгайтириш, қисқартириш
Узайтириш усули қачон қўлланилади?	Натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик кўшув бўлганда
Кенгайтириш усули қачон қўлланилади?	Натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик кўпайтириш бўлганда
Қисқартириш усули қачон қўлланилади?	Натижа билан омиллар ўртасидаги боғлиқлик аралаш ва бўлиш бўлганда
Функционал боғлиқлик нима?	Бевосита боғлиқлик
Стахостик боғлиқлик нима?	Билвосита боғлиқлик

Интеграл усул қўлланилганда 1 омил таъсири қандай аниқланади?	$\Delta Y_{X_1} = X_2^0 \cdot \Delta X_1 + \frac{1}{2} (\Delta X_1 \cdot \Delta X_2)$
Интеграл усул қўлланилганда 2 омил таъсири қандай аниқланади?	$\Delta Y_{X_2} = X_1^0 \cdot \Delta X_2 + \frac{1}{2} (\Delta X_1 \cdot \Delta X_2)$
Аддитив модел қадай аниқланади?	$Y = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n = \sum_{i=1, n}^n X_i$
Мультипликатив модел қадай аниқланади?	$Y = X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_n = \prod_{i=1, n}^n X_i$
Касирли модел қадай аниқланади?	$Y = \sum X_i / n$
Узайтириш усули қадай аниқланади?	$Y = \sum_{i=1, n}^n X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$
Кенгайтириш усули қадай аниқланади?	$Y = \prod_{i=1, n}^n X_i = X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_n$
Қисқартириш усули қандай кўринишга эга бўлади?	$Y = \sum X_i / \sum X_j = X_a / X_b$

