

ЎҚИТИШДА ИҚТИСОДИЙ ЖАРАЁНЛАРНИНГ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАРИНИ ТУЗИШ ВА УЛАРНИ ЕЧИШ УСУЛЛАРИ

Курбонбекова О.Д, Тошкент Давлат аграр университети

Аннотация. Ушбу мақола “ Ўқитишда иқтисодий жараёнларнинг математик моделларини тузиш ва уларни ечиш усуллари ” мавзусига бағишланган. Мақолада математикадан олинган билимлардан фойдаланиб иқтисодий ва қишлоқ хўжалиги масалаларини ечишда уларнинг математик моделларини тузиб, уни ҳал қилиш йўллари келтирилди. Мақоланинг кириш қисмида татқиқод мавзусининг долзарблиги ва унинг қандай масалаларда қўлланилиши ҳақида тўлиқ маълумот берилган. Мумкин бўлган ўринларда “абстракт математика”дан “аниқ математика” га ўтиши билан бирга иқтисодий масалаларни ечишга ҳам ишлатилади.

Калит сўзлар: иқтисод, функция, солиқ, фоиз, фойда, намлик, математик модель, бошланғич миқдор, натурал сон.

Мамлакатимизда барпо этилаётган янги жамият ва давлатчиликни ривожланишида муҳим аҳамиятга эга бўлган омиллардан бири унинг иқтисодидир. Бу ҳар бир Ўзбекистон фуқаросининг иқтисодий билимга эга бўлишини тақозо этади.

Ёш авлодни иқтисодий билимга эга бўлиб, ундан ўз фаолиятида фойдаланиши мамлакатимизнинг иқтисодиётини ривожланишига, меҳнат унумдорлигини ошишига, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг сифатини яхшиланишига, маҳсулот таннархини пасайишига, ишлаб чиқариш самарадорлигини кўтарилишига олиб келади. Айни пайтда иқтисодий билим ҳар бир ёшда мамлакатимиз эгаси эканини хис қилишни, меҳнатга онгли муносабатда бўлишни, ҳаётда фаол, интизомли ва ташкилотчиликни шакллантиради.

Фан асосларини ўрганиш иқтисодий билимни кетма-кет ва систематик шакллантириш учун катта имконият яратади.

Иқтисодий билимларни эгаллашда, унинг масалаларини ечишда, айниқса, математиканинг ўрни катта. Одатда иқтисодий ҳисоб-китобда математика асосий ўринларда туриши аниқ масалаларни ечишда намоён бўлади. Мумкин бўлган ўринларда “абстракт математика”дан “аниқ математика”га ўтиши билан бирга иқтисодий масалаларга ҳам ўтилади. Бунда иқтисодий масалаларнинг математик моделларни қуриш муҳимдир. Кўп ҳолларда иқтисодий масалаларнинг математик моделлари функциялар, тенгламалар орқали ифодаланади.

Математикадан олинган билимлардан фойдаланиб мос функциялар ўрганилади, тенгламалар ечилади. Булар асосида эса иқтисодий хулосалар чиқарилади. Математикадан фойдаланиб, иқтисодий, ишлаб чиқариш ҳамда қишлоқ хўжалик масалаларни ечиш куйидаги этапларда олиб борилади:

- 1) Қаралаётган иқтисодий, ишлаб чиқариш ҳамда қишлоқ хўжалик масалаларини мазмунини тўла англаш, унда келтирилган тушунчаларни билиш;
- 2) Лозим бўлган математик билимга эга бўлиш;
- 3) Масаланинг математик моделини куриш (масалани математик назария тилига кўчириш);
- 4) Масалани модел ичида ечиш (моделни анализ қилиш, математик назарияга мослаштирилган математик маълумотлардан фойдаланиб ечиш);
- 5) Масаланинг математик ечимини берилган иқтисод масала тилига ўтказиш;
- 6) Хулосалар чиқариш ва тавсиялар бериш.

Энди масалаларга мурожаат қиламиз:

1 – **масала.** Фермер хўжалиги 5 йиллик режани бажариш учун етиштирган махсулотнинг ҳажми 80%га ортиши лозим бўлса, йиллик ўсиш суръатини топинг.

Ечилиши.

1) Масаланинг берилишича $n = 5$ йил (5 ўрнига ихтиёрий натурал сон бўлиши мумкин).

5 йилдан кейинги махсулотнинг ҳажми (5 йилдан кейинги хўжаликнинг жамғармада тўплаган пулининг миқдори)

$$K_5 = K + 0,8K \Rightarrow K_5 = 1,8K \quad (1)$$

Бу ерда K жамғармага қўйилган бошланғич пул миқдори.

2) Иккинчи томондан шу масала мураккаб фоизда ҳисобланса, бир йилдан кейин

$$K_1 = K \left(1 + \frac{P}{100}\right) = K + \frac{P}{100} K \text{ бўлади.}$$

Икки йилдан кейин эса

$$K_2 = K + \frac{P}{100} K_1 = K_1 \left(1 + \frac{P}{100}\right) = K \left(1 + \frac{P}{100}\right) \left(1 + \frac{P}{100}\right) = K \left(1 + \frac{P}{100}\right)^2$$

бўлади.

$$\text{Худди шу мулоҳазалар билан } K_3 = K \left(1 + \frac{P}{100}\right)^3, \quad K_4 = K \left(1 + \frac{P}{100}\right)^4,$$

$$K_5 = K \left(1 + \frac{P}{100}\right)^5$$

бўлади. Булардан (1) асосан $1,8K = K(1 + \frac{P}{100})^5 \Rightarrow 1,8 = (1 + \frac{P}{100})^5 \Rightarrow 1 + \frac{P}{100} = \sqrt[5]{1,8}$ ёки

$$\sqrt[5]{1,8} - 1 = \frac{P}{100} \text{ бўлиб, } p = 100 \cdot \sqrt[5]{1,8} - 100 \quad (2)$$

бўлади. Агар $\sqrt[5]{1,8} \approx 1,1088$ эканлигидан фойдаланилса, $p = 100 \cdot 1,1088 - 100 = 10,88$ бўлади.

Демак, йиллик ўсиш 10,88 % миқдорида бўлиши керак экан.

2 – масала. Уюшма аъзолари 900000 сўмлик қишлоқ хўжалик машинаси эҳтиёт қисмини сотиб олиш учун ҳар бири тенг миқдорда пул берадиган бўлишди. Пул тўплашдан олдин қандайдир сабабларга кўра 2 киши уюшмадан чиқиб кетди. Қолган аъзолар мўлжалланган пулни тўплаш учун яна 5000 сўмдан қўшимча пул тўладилар. Уюшма аъзоларининг сони нечта?

Айтайлик, дастлаб уюшма аъзоларининг сони x та бўлган бўлсин. Унда ҳар бир уюшма аъзои $\frac{900000}{x}$ сўмдан пул тўлаши керак бўлар эди, лекин икки киши чиқиб кетгач, қолганлари $\frac{900000}{x} + 5000$ сўмдан тўладилар. Бу эса $\frac{900000}{x-2}$ га тенг.

Маълумки,

$$\frac{900000}{x} + 5000 = \frac{900000}{x-2} \Rightarrow 900000(x-2) + 5000x(x-2) = 900000x \Rightarrow x^2 - 2x - 360 = 0$$

У ҳолда масалани ечиш учун қурилган математик модел $x^2 - 2x - 360 = 0$ квадрат тенгламани ечимига келар экан. Бу тенгламани ечиб, $x = 20$ бўлишини топамиз.

Демак, уюшма аъзолари 20 кишидан иборат экан.

3 – масала. Бир одам А ва В компания акцияларидан 10000 долларлик сотиб олди. Бу пуллар йилига 855 доллар фойда келтириши маълум. А компаниянинг акцияси 24 доллар туради ва йилига 2,5 доллар фойда беради, В компанияни акцияси эса 16 доллар туради ва йилига 1,2 доллар фойда беради. Шу одамнинг ҳар бир компаниядаги акциялари сони нечта?

x орқали А компаниядаги акциялар сонини, y орқали эса В компаниядаги акциялар сонини белгилайлик. У ҳолда А компания акциялари учун $24x$ доллар, В компания акциялари учун $16y$ доллар сарфланади. Иккала компания акциялари учун сарфланган пуллар миқдори $24 \cdot x + 16 \cdot y$ бўлиб, $24 \cdot x + 16 \cdot y = 10000$ га тенг. Иккинчи томондан А компания акцияларидан олинган фойда $2,5x$ доллар, В компания акцияларидан олинган фойда $1,2y$ долларга тенг бўлиб, $2,5 \cdot x + 1,2 \cdot y = 855$ бўлади. Натижада ушбу

$$\begin{cases} 24 \cdot x + 16 \cdot y = 10000, \\ 2,5 \cdot x + 1,2 \cdot y = 855 \end{cases}$$

яъни

$$\begin{cases} 72 \cdot x + 48 \cdot y = 30000, \\ 100 \cdot x + 48 \cdot y = 34200 \end{cases} \quad (1)$$

чизиқли тенгламалар системаси ҳосил бўлади. Бу система келтирилган масаланинг математик моделини ифодалайди. (1) системани ечамиз:

$$\begin{cases} 72 \cdot x + 48 \cdot y = 30000, \\ 100 \cdot x + 48 \cdot y = 34200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 24 \cdot x + 16 \cdot y = 10000, \\ 28 \cdot x = 4200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 24 \cdot x + 16 \cdot y = 10000, \\ x = 150 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 150, \\ y = 400 \end{cases}$$

Демак, ўша одам А компания акциясидан 150 та, В компания акциясидан 400 та сотиб олган.

4 – масала. Агротехник талабларга кўра донни узок вақт саклаш учун 14 % гача намлик билан(кондицион ҳолат) тўкиб қўйилади. Агар янги ўриб йиғиб олиган доннинг намлиги 24 % бўлса, уни кондицион ҳолатгача қуритганда доннинг массаси неча фоиз камаяди?

Равшанки, бу қишлоқ хўжалигига оид масалани ҳал қилишдан аввал ундаги тушунчаларни, жумладан кондицион ҳолат тушунчасини билиш лозим бўлади.

Айтайлик, x янги ўриб олинган доннинг массаси бўлсин, ундаги куруқ модда миқдори $\frac{100-14}{100} \cdot x = \frac{76}{100} \cdot x$ га тенг бўлади. Бу куруқ модда кондицион ҳолатда дон массасининг $100\% - 14\% = 86\%$ ини ташкил этади. Шунинг учун донни қуритилгандан кейинги массаси $\frac{76}{100} \cdot 100 \cdot \frac{1}{86} = \frac{76}{86} \cdot x$ бўлади. Демак, доннинг

массаси $x - \frac{76}{86} \cdot x = \frac{10}{86} \cdot x$ га камаяди. Бу эса янги ўриб олинган миқдорнинг

$$\frac{10}{86} \cdot x \cdot \frac{100}{x} = \frac{1000}{86} = 11,6\% \text{ ни ташкил этади.}$$

Демак, донни кондицион ҳолатгача қуритилганда унинг массаси 11,6% га камаяди.

ХУЛОСА

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, қишлоқ хўжалиги жараёнида келиб чиқадиган масалаларни ечишга ургатиш талабаларда кўникмани ҳосил қилишда ёрдам беради. Назарий ва амалий боғлиқликни ёритиб беради. .

Иқтисодий билимларни эгаллашда, унинг масалаларини ечишда, айниқса, математиканинг ўрни катта. Одатда иқтисодий ҳисоб-китобда математика асосий ўринларда туриши аниқ масалаларни ечишда намоён бўлади. Мумкин бўлган ўринларда “абстракт математика”дан “аниқ математика”га ўтиши билан бирга иқтисодий масалаларга ҳам ўтилади. Бунда иқтисодий масалаларнинг математик моделларни қуриш муҳимдир. Кўп ҳолларда иқтисодий масалаларнинг математик моделлари функциялар, тенгламалар орқали ифодаланади.

Адабиётлар:

1. Б. А. Абдалимов “ Олий математика”, Тошкент – “Ўқитувчи” – 1994 й.
2. Абдалимов Б. А., Исоқов Р. А. “Чизиқли алгебра элементлари ва уларнинг иқтисодий масалаларда қўлланилиши”, Тошкент 1998 й.
3. А.А.Файзиев, Б.Ражабов, Л.Ражабова “Олий математика”, Тошкент - 2014й
4. К.Ш.Рузметов “Математика”, Toshkent-2020й