Муканов Т.А., Абдыкеримова Э.А.
Академик Ж.А.Алышбаев ат. Ысыккөл кооперация институту

ЭКОНОМИКАДАГЫ МАТЕМАТИКАЛЫК МОДЕЛ, АНЫН НЕГИЗГИ ЭЛЕМЕНТТЕРИ ЖАНА ТҮРЛӨРҮ

Экономикалык объектинин математи-калык моделин – бул экономикалык объектини теңдемелер, теңдештиктер, барабарсыздыктар, графтар, функциялар ж.б. түрүндө гомоморфтуу чагылдыры-лышын айтабыз.

Гомоморфтуу чагылдыруу деп, изилденип жаткан объектинин элемент-теринин топторунун катыштарын математикалык моделдин элементте-ринин катыштарына тиешелүү чагыл-дыруу айтылат. Математикалык модел, изилдеп жаткан экономикалык объек-тинин түспөлүн түзүү менен бирге, изилдөөнү математикалык тилге которот. Түзүлгөн математикалык мо-делди изилдөө менен бирге экономи-калык объектинин жаңы билим менен толуктап жана эң жакшы, оптималдуу, чагылдырылыштарды табууга мүмкүн-чүлүк берет.

Экономикалык моделдин негизги элементтерин атоодон мурун, төмөнкү экономикалык маселени карайлы.

Кандайдыр бир продукциянын бир нече түрүн чыгарган фирманы алалы. Өндүрүш процессинде үч түрдөгү ресурс пайдаланылат: өндүрүштүн жабдылы-шы, жумушчу күч жана сырье (чийки материалдар). Бул ресурстар бир тектүү жана берилген өндүрүштүн циклинде көлөмдөрү турактуу деп карайлы. Ар бир продукциянын бир даанасына ар бир ресурстун сарпталган саны жана продукциялардын баасы белгилүү болсун дейли. Өндүрүп чыгарылган продукциянын наркын максималдаш-тыруу максатында өндүрүштүн көлөмүн аныктоо маселесин карайлы.

Өндүрүлгөн продукция рынокто бүт бойдон сатылып кетет деп болжол-дойбуз.

Бул экономикалык маселени чечүү үчүн анын математикалык моделин түзөбүз. Математикалык моделди түзүүдө, эң башында, индекстерди, экзогендик жана эндогендик өзгөрмө-лөрдү, ошондой эле параметрлерди аныктап алабыз.

i – индекси продукциянын ар бир түрүнө туура келет.

$I \in \{1,2,\rightarrow n\}$ деп алабыз, б.а., фирма, саны n-ге барабар продукция-лардын түрүн чыгарат.

K - жабдуулардын көлөмү, L - жумушчу күчтүн көлөмү, R - сырьенун көлөмү. K,L,R – экзогендик өзгөрмөлөр.

i-чи продукциянын бир даанысына сарпталган ресурстардын анын тиеше-лүү түрдө, k_i, l_i, r_i - өзгөрмөлөрү менен белгилейбиз, б.а.,

k_i-i чи продукциянын бир даанасына сарпталган жабдуулардын саны,

l_i - i чи продукциянын бир даанасына сарпталган жумушчу күчтүн саны,

r_i-i чи продукциянын бир даанасына сарпталган сырьенун саны.

k_i, l_i, r_i – коэфициентер параметлер деп аталышат.

x_i – i чи продукциянын өндүрүлүп чыгарылган саны деп алсак, эконо-микалык маселенин шартына ылайык

$$\begin{cases} k_1x_1 + k_2x_2 + ...k_nx_n \le K \\ l_1x_1 + l_2x_2 + ...l_nx_n \le L \\ r_1x_1 + r_2x_2 + ...r_nx_n \le K \end{cases} \quad \text{же} \quad \begin{cases} \sum_{i=1}^{n} k_ix_i \le K \\ \sum_{i=1}^{n} l_ix_i \le L \\ \sum_{i=1}^{n} r_ix_i \le R \end{cases} \qquad (1)$$

түрүндөгү n – белгисиздүү үч сызыктуу барабарсыздыктардын системасына ээ болобуз. Ресурстарга болгон чектөөлөрдөн тышкары $x_i \ge 0, i \in \{1,2....n\}$ x_i эндогендик өзгөрмөлөр деп аталышат. Эгерде маселенин шартында үч ресурстун бирөө толугу менен сарп-талса, анда тиешелүү барабарсыздыктын ордуна n-белгисиздүү сызыктуу тенде-мege ээ болобуз. Мисалы, формадагы сырьенун көлөмү толугу менен сарпталды десек, анда $\sum_{i=1}^{n} r_i - x_i \le R$ барабарсыздыгынын ордуна $\sum_{i=1}^{n} r_i - x_i = R$ тендемесине ээ болобуз.

Берилген экономикалык маселе оптималдаштыруу маселесине тиешелүү, себеби фирма чыгарган продукциянын наркынын суммасы максималдык мааниге ээ болушу керек. Демек,

$$P = \sum_{i=1}^{n} P_ix_i \qquad (2)$$

функциясынын (x_1, x_2, ….x_n - өзгөрмөлөрдөн көз каранды болгон сызыктуу функция), (1) шарттар орун алганда, максимумга изилдөө керек. $P = p(x_1, x_2, ...x_n)$ функциясы оптимал-даштыруу маселесинде максаттык функция деп аталат. Ошентип, берилген экономикалык маселенин математика-лык модели болуп (1) чи барабарсыздыктардын системасын ка-наттандырарлыгын максаттык, функция-нын максималдык маанисин табуу болуп саналат.

Математикалык моделдеги түзүүдө төмөнкү талаптарды эске алуу максатка ылайыктуу:

1. Ресурстарды кандайдыр бир дара-жада бири-бири менен алмаштырууга мүмкүн.
2. Ресурстардын сарпталышы, дайыма эле, чыгарылган продукциянын көлө-мүнө түз пропорциялаш боло бербейт, (мисалы, чыгарылган продукциянын көлөмүнө байланышпаган туруктуу чыгымдар болушу мүмкүн, пределдик чыгымдар өзгөрүшү мүмкүн ж.у.с.).

3. Ресурстардын көлөмү, өндүрүш процессинде өзгөрүүгө дуушар болушат, мисалы, кошумча ресурстар сатып алын-са, сатылса, арасындагы берилсе ж.у.с.
4. Ар бир ресурстун ичинен функ-цияларды же сапаттык жактан айырмалуу түзүүчүлөрдү толук алууга мүмкүн жана бул түзүүчүлөр, тигил же бул даражада бири- бирин алмаш-тырышат же толукташат жана чыгарыл-ган продукциянын көлөмүнө ар кандайча таасир этет.
5. Продукциянын баасы анын саты-лышына байланыштуу. Ушул сыяктуу, ресурстартын баасы да алардын саты-лышына көз каранды.
6. Кирешенин бирдиги фирманын ээси үчүн ар башка мааниге ээ. Бул болсо салык системасына байланыштуу.
7. Фирманын ээси, кирешени макси-малдаштыруудан башка кызыкчылык-тарды да көздөшү мүмкүн. Мисалы, өндүрүшкө прогрессивдүү технологияны киргизүү.
8. Фирманын ээси үчүн өндүрүштүн өнүгүүсү кызык.
9. Продукцияны чыгарууда бардык факторлорду эске алуу мүмкүн эмес, б.а., ар кандай кокустуктар болушу мүмкүн.

Ар канадай белгилери боюнча, математикалык моделдер төмөндөгү түрлөргө бөлүнүшөт: а) макро-экономи-канын модели, б) микро–экономиканын модели, в) теориялык модел, г) прикладдык моделдер, д) оптималдуулук моде-ли, з) тең салмактуу моделдер, и) дина-микалык моделдер.

Ар бир моделге кыскача токтоло кетели.

Макро-экономиканын модели - экономиканы бир бүтүн түрүндө эсептеп, материалдык жана финансылык көрсөткүчтөрдү жалпы карайт. Буларга: УДП (улуттук дүң продукция) керектөө, инвестиция, жумушчу орун менен камсыздоо, процент ставкасы, акчанын саны ж.б. кирет.

Микро-экономиканын модели - экономиканын түзүүчүлөрүнүн жана функционалдык бөлүктөрүнүн өз ара байланышын берет. Ошондой эле, бул бөлүктөрдүн рыноктогу өзгөрүүлөрүн көрсөтөт. Микро-экономикалык модел-дер математикалык экономиканын теориясынын негизги бөлүгүн түзөт. Кийинки кезде, рынок шарттарында, фирманын стратегиялык саясатынын математикалык моделин түзүүдө, оюн-дар теориясынын аппаратын колдонуу теориялык чоң салым кошту.

Теориялык моделдер - экономиканын мүнөздүү жана жалпы касиеттерин, формалдуу түрдө изилдөөгө мүмкүн-чүлүк берет.

Прикладдык моделдер - конкреттүү экономикалык объектинин иштеш параметрасын баамдоого мүмкүнчүлүк берет жана практикалык чечимдерин кабыл алууда жардам берет. Прикладдык моделдерде, эң биринчиден, экономии-калык өзгөрмөлөрдүн сан маанилери менен операция жүргүзүлүп, аларды статистикалык маалыматтар менен салыштырылат.

Рыноктук экономиканын моделин түзүүдө, тең салмактык моделдерди түзүү өзгөчө орунга ээ. Тең салмактык моделде экономикага таасир эткен күчтөрдүн суммасы нөлгө барабар.

Оптималдаштыруу моделинде негизи-нен, экономика микродеңгээлде каралат. Мисалы, фирманын кирешесин макси-малдыштыруу маселеси же пайданы максималдаштыруу маселеси.

Статистикалык моделде экономиканы убакыттын берилген мөөнөтүндө карайт.

Динамикалык моделде экономиканын өзгөрмөлөрүн убакыттын өтүшүнө байланыштуу карайт. Динамикалык моделделдерде дифференциалдык теңде-мелер, айырмалык теңдемелер жана вариациялык эсептөөнүн аппараты пайдаланылат.

Детерминалдык моделде изилденип жаткан экономикалык объектиге жана анын көрсөткүчтөрүнө кокустуктардын таасири эске алынат. Мында кокустук теориясынын жана математикалык статистиканын аппараты пайдаланылат.

Математикалык экономика жөнүндө кыскача токтолуп кетели.

Математикалык экономика – эконо-мика илиминин бөлүгү катары экономикалык процесстин математи-калык моделин чыгарылыштарын жана анын касиеттерин анализдеп изилдейт. Математикалык модел - экономика менен математиканын биригишинен жаралып колдонмо математиканын бөлүгүн түзөт. Математикалык - маселесине, математикалык моделдин чыгарылышынын бардыгын жана анын касиеттерин изилдөө кирет. Мындай изилдөөлөр математикалык аппаратка негизделген жайынтыктар: формула түрүндө, теорема түрүндө, функция түрүндө, математикалык катыштар жана туюнтмалар түрүндө берилет. Матема-тикалык экономиканын жоболору, жыйынтыктары экономиканын конкрет-түү маселелерин чечүүгө жардам берет.

Математикалык экономиканын мо-делдеринин ичинен эки чоң класстарды бөлүп кароого болот. Биринчиси, экономикалык системалардын тең салмактуулук модели. Экинчиси, экономикалык өсүүнүн модели. Тең салмактуулук модел катары, Эрроу-Дебренин модели, В. Леонтьевдин «чыгым-өндүрүү» моделин айтабыз. Тең салмактуулук моделинде экономикалык системага таасир эткен сырткы күчтөрдүн суммасы нөлгө барабар. Экономикалык өсүү моделине Харроди–Домеранын модели, Солоунун модели мисал боло алышат. Экономикалык өсүү моделинде стационардык өсүүнүн траекториясын табуу жана аны анализдөө маселеси каралат.

Эконо-микалык өсүү моделинин теориясына Неймандын, Солоунун, Гейлдин жана башкалардын эмгектери чоң салым кошкон.

Адабияттар

1. Экономическо-математические ме-тоды и прикладные модели. Учебное пособие для вузов. В.В.Федосеев, А.Н.Гармаш, Д.М.Дайирбеков и др. /Под редакцией В.В.Федосеева, -М.: ЮНИТИ, 1999.
2. Горчаков А.А., Орлова И.В. Компьютерная экономико-математи-ческие модели. - М.: ЮНИТИ, 1995.
3. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.А. Математические методы и модели в экономике. – М.: ДИС, 1998.