

**O`ZBEKSTAN RESPUBLIKASI XALIQ BILIMLENDIRIW
MINISTRILIGI**

A`jiniyaz atindag`i No`kis ma`mleketlik pedagogikaliq instituti

TA`BIYaTTANIW FAKUL`TETI

5141500 - «Geografiya ha`m ekonmikaliq bilim tiykarlari»
qa`niygeliginin` 4 «b» kurs studenti
Tajenov Azamattin`

**«Ekonomika pa`ninen a`meliy sabaqlardi oqitiwda
ekonomika-matematikaliq modellestiriw usilinan
paydalaniw jolari» temasindag`i**

QA`NIYGELIK PITKERIW JUMISI

Ilimiy basshi:

e.i.k. Torebaev O.

«Qorg`awg`a usinis etilsin»
«Ekonomika ha`m sotsialliq menedjment»
Kafedrasinin` baslig`i e.i.k. Xojalepesov P.

«___» _____ 2010 j.

No`kis - 2010

M A Z M U N I

Kirisiw

I – Bap. Ekonomikaliq ma`selelerdin` matematikaliq modellerin du`ziw

- 1.1. Ekonomikaliq izertlewlerde sanli usillardi qollaniwdin` a`hmiyeti
- 1.2. Ekonomika-matematikaliq modellestiriw tiykarlari
- 1.3. Modellestiriw printsipleri
- 1.4. Modellestiriw metodi
- 1.5. Modellestiriw printsipleri
- 1.6. Ka`rxanalar xizmetin modellestiriwdin` metodikaliq bag`darlari
- 1.7. Modellestiriwdin` roli ha`m a`hmiyeti

II -Bap. Mekteplerde Ekonomikaliq bilim tiykarlari pa`ninen sabaq o`tiw protsessinde modellestiriw ha`m matematikaliq usillardan paydalaw jollari

- 2.1. O`ndiristin` jaylastiriliwin ha`m rawajlaniwin modellestiriwdin` bir usili
- 2.2. Fermer xojaliqlarinin` egislik maydanlari qayta bo`listiriwdi optimallasitiriw modeli
- 2.3. Shiyki zattan u`nemli paydalaniw ma`selesinin` ekonomika-matematikaliq modelin du`ziw
- 2.4. Bazar ha`m onin` strukturasi temasin oqitiwda modellestiriw ha`m matematikaliq usillardan paydalanip sheshimin tabiw

Juwmaq ha`m usinislari

A`debiyatlar

Kirisiw

Bu`gingi ku`nde burin ko`rilmegen da`rejede ilimiy-texnikaliq progresstin` dinamikaliq rawajlaniwi, o`ndiris ku`shlerinin` rawajlaniw da`rejesinin` sanliq ha`m sapaliq jaqtan o`zgerisler-din` payda boliwi, ja`miyettin` o`ndiris ko`lemi ha`m onin` o`siw pa`ti, o`ndiristin` intensivligi menen xarakterlenedi. Al, ekonomikada bolsa, texnika - texnologiyada o`ndiristi sho`lkemlestiriw ha`m basqariw, sotsialliq qatnasiqlar tarawinda da u`lken o`zgeris-ler bayqalip atir.

Tariyxqa na`zer taslap qarasaq, XX- a`sirdin` ortasinda tez isleytug`in mashina mexanizmlerinen ken`nen paydalana baslag`an. Ko`plegen ekonomikaliq, turmisliq ma`selelerdi sheshiw protsessinde mag`lumattin` ko`lemi esap-sansiz bir u`lken toplamg`a aynaldi, ja`ne de bul mag`lumatlardi jiynaw, ta`rtiplestiriw ha`m ekinshi bir oring`a uzatiw quralların jaratiw, olardi kerekli waqitlarında qayta islew, basqariw ushin optimal` sheshimlerdi aliw ushin za`ru`r bolg`an ilajlardi belgilep aliw kerek boldi.

Na`tiyjede zaman talabi, ilimpazlar ta`repinen usi a`sirdin` ortasinda jan`a basqariw pa`ni bolg`an – **«Kibernetika»** jaratil-di, elektron esaplaw mashinalari oylap tabildi. Bul tarawda du`n`ya ju`zi ilimpazlari qatarında O`zbekstan ilimpazlari da o`zlerinin` u`lken u`leslerin qosti.

Ha`zirgi bazar ekonomikasina o`tiw da`wirinde jag`day pu`tkil-ley o`zgerdi. Sebebi, bizin` aldimizda quramali waziypalar az emes. Solardan biri o`ndirilgen o`nimnin` sapasin du`n`ya ju`zlik standart da`rejesine ko`teriw ha`m eksporti ko`beytiw, energiya derekleri ha`m aziq-awqat o`nimlerinin` sirttan satip alip keliw mug`darlarin azaytiw, qimmat bahali qag`azlar bazarin rawajlan-diriw, sirt el investitsiyalarin asig`isliq penen kirigiziw, o`ndiris texnologiyalarinan ken`nen paydalaniw siyaqli quramali ko`p waziypalardi orinlaw kerek bolip atir.

29-yanvar` kuni O`zbekstan Respublikasi Ministrler Kabi-netinin` 2009-jildin` tiykarg`i juwmaqlari ha`m 2010-jilda O`zbekstandi sotsialliq-ekonomikaliq rawajlandiriwdin` en` a`hmiyetli bag`darlarina bag`ishlang`an majilisi bolip o`tti.

Majiliste O`zbekstan Respublikasi Prezidenti Islam Kari-mov bayanat jasadi.

Mamleketimizdin basshisinin bayanatinda elimizdi rauaj-landiriw, jan`alaw, modernizatsiyalawdin` duris tanlang`an stra-tegiyasi, hukimetimiz ta`repinen qabil etilgen 2009-2012 – jil-larg`a dag`darisqa qarsi ilajlar bag`darlamasin orinlaw boyin-sha 2009-jili kush ha`m imkaniyatlardan na`tiyjeli paydalaniw arqali globalliq dag`darstin` aqibetleri ha`m qa`wiplerinen tek shidam beriw g`ana emes, ba`lkim ekonomikalik ha`m sotsialliq rawajlaniwdin` turaqli pa`tlerin, xaliqtin` awizbirshiligini ha`m abadanshilig`in arttiriwdi ta`miyinlewge muwapiq bolg`animiz atap o`tildi.

Bayanatta 2009-jili teren`lesken jer juzlik qarjiliq-ekonomikalik dag`daris sharayatlarinda O`zbekstanda makroeko-nomikalik turaqlilik ha`m ekonomikalik o`siwdin` turaqli pa`tlerinin` ta`miyinleniwi dun`ya ja`miyetshiliginde ekonomikalik reformalardi dun`ya ja`miyetshiliginde ekonomikalik reformalardi a`melge asiriwdin` o`zbek modeli sipatinda ta`n aling`an ekonomikani reformalawdin` bes tiykarg`i printsipline tiykarlang`an ha`m respublikada tan`lang`an ekonomikalik joldin` durislig`inin` biykarlap bolmaytug`in tag`i bir da`lili ekeni ayiriqsha atap o`tildi.

2009-jilda iri investitsiyalik joybarlardi a`melge asiriw, o`ndiris ha`m kommunikatsiya ob`ektlari, awil xojalig`i ha`m meliorativlik qurilisti rawajlandiriw menen bir qatarda sotsialliq salani jan`a basqishqa ko`teriw ma`seleleri de diqqat orayimizda boldi.

Usi maqsetler u`shin 2009-jilda ja`mi 2,5 milliard dollar mug`darinda kapital qarjilar qaratildi. Bul o`zlestirilgen kapital qarjilardin` uliwma ko`leminin` 27,8 protsenti quraydi.

Otken jili elimiz turmisinda haqiqattan da ulken tariyxiy a`hmiyetke iye bolg`an en` a`hmiyetli sotsialliq bag`dar-lamalar – G`Kadrallar tayarlawdin` milliy bag`darlamasiG` ha`m G`Mektep bilimlendiriwin` rawajlandiriwdin` ma`mleketlik uliwmamilliy bag`darlamasiG` nin` orinlaniwi a`melde juwma-g`ina jetkerildi. 9 jilliq uliwma bilimlendiriw mektep bas-qishin ha`m 3 jillik orta arnauli, ka`sip-o`ner bilimlendiriw basqishin o`z ishine alg`an uzliksiz bir tutas bilimlendiriw sistemasi jaratildi. Bir so`z benen aytqanda, perzentlerimizge uliwma bilim menen

birge zamanagoy ka'sir-o'nerlarga iye boliv imkanin beretug'in 12 jilliq bilimlendiriw sistemasina o'tiw tamalana keldi.

Joqarida ko'rsetilgenlerdi esapqa alip ha'zirgi bazar eko-nomikasina o'tiw da'wirinde biz jaslarg'a ekonomikaliq bilim-lerdi bergende, ekonomikaliq protsessler arasindag'i o'z-ara bay-lanislari, olardin' bir-birine ta'sirin, sheklengen resurslardan optimal' paydalaniw ma'selelerin, o'ndiristi na'tiyjeli basqar-iwda, o'ndiristin' perspektivaliq jobalarin du'ziwde matematika-liq, statistikaliq ha'm grafikaliq usillardan a'sirese qoyilgan ekonomikaliq ma'selelerdin' ekonomika-matematikaliq modeller-in du'ziw ha'm olar tiykarinda ha'zirgi zaman esaplaw mashina-laridan ken'nen paydalaniw jollarin wyretiwimiz kerek.

Bul pitkeriw jumis joqarida ko'rsetilgen mashqalalardi sheshiwde ekonomikaliq pa'nlerdi oqitiwshi orta-arnawli kolledj, orta mekteplerde G'Ekonomikaliq bilim tiykarlariG' pa'nin oqitiw protsesslerinde ja'rdemshi boladi degen u'mittemiz.

Pitkeriw jumista aling'an misallardin' derlik barlig'i instituttin G'Geografiya ha'm ekonomikaliq bilim tiykarlariG' qa'niygeligi bakalavr jo'nelisindagi talabalar ushin StatistikaG', G'Mikroekonomika ha'm makroekonomika» G'Ekonomikaliq bilim ha'm ekonomikaliq ta'liymatlar tiykarin oqitiw metodikasiG' pa'nler-inen ham mekteplerde G'Ekonomikaliq bilim tiykarlariG' pa'ni-nen a'meliy sabaqlardi ju'rgiziw ushin berillettug'in materiallar-dan aling'an.

Qa'niygelik pitkeriw jumis kirisiwden, eki bap, juwmaq ha'm usinis, a'debiyatlar diziminen turadi. Kirisiwde uliwma tema boyinsha ha'zirgi zaman talaplari, Prezident I.A.Karimovtin' 29-yanvar' kuni O'zbekstan Respublikasi Ministrler Kabinetinin' 2009-jildin' tiykgari juwmaqlari ha'm 2010-jilda O'zbekstandi sotsialliq-ekonomikaliq rawajlandirwidin' en' a'hmiyetli bag'dar-arina bag'ishlang'an majilisinde shig'ip so'ylegen bayanatindagi materiallardan ken'nen paydalandi.

Birinshi bapta G'Ekonomikaliq ma'selelerjin' matematikaliq modellerin du'ziwG' temasinda, al ekinshi bapta bolsa G'Mektep-lerde ekonomikaliq bilim tiykarlari pa'ninen sabaq o'tiw protsessinde modellestiriw ha'm matematikaliq

usillardan payda-law jollariG` boyinsha a`piwayi ekonomikalik ma`selelerdin` ekonomika-matematikaliq modellerin du`ziw boyinsha metodika-liq usinislar berilgen.

Uliwma qa`niygelik pitkeriw jumis _____ betten turadi.

**Pitkeriw jumistin` maqseti:** Orta mektep, ka`sip-o`ner kol-ledjlerde ha`m Akademiyaliq litseylerde ekonomikalik sabaqlardi oqitiw proyessinde oqiwshilarg`a matematikalik modellerden, usillardan paydalaniwda do`retiwshilik ortaliqti jaratiw ma`se-leleri qoyilg`an.

**Pitkeriw jumistin` waziypasi:** - bul pa`nler boyinsha a`meliy sabaqlardi oqitiw protsessinde ko`birek diqqatti ekonomikalik G`OyinG` sabaqlarina(misali ushin: G`Aktsiya bazariG`, G`Kofe bazariG`, G`Eki ma`mlekettin` valyuta kursisinin` o`zgeriwi na`tiyjesinde eksport ha`m importtan tusken tusirimler ha`m qa`rejetlerdin` o`zgeriwiG` oyin sabaqlari h.t.b.) itibar beriw kerekligin oqitiwshilarg`a usinis etiw;

- oqiwshilarg`a a`piwayi ekonomikalik ma`selelerdin` beriliwlerin ha`m olardin` sheshimlerin tabiwda mektep programmasinan kele shig`ip matematikalik usillardan paydalanip esaplardin` sheshimlerin tapqanda olarg`a ko`birek tusinikli bolar edi;

-ha`zirgi zaman talabi komp`yuterlerden o`nimli paydalaniw ushin a`meliy sabaqlardi o`tiw protsessinde oqiwshilarg`a ekonomikalik ma`selelerdi ekonomika-matematikaliq modellestiriw (misali ushin: G`Shiyki zattan unemli paydalaniw ma`selesinin` ekonomika-matematikaliq modelin duziwG`, **G`Ekonomikada bazardan tovarlardi satip aliwdin` ortasha bahasin tabiw ma`selesinin` ekonomika-matematikaliq modelin duzip onin` sheshimlerin tabiwG` h.t.b. ma`seleleri)** jollarin ha`m olardin` tiykarinda berilgen ma`selelerdin` optimal` sheshimlerin komp`yuterlerde aliwda talabalarg`a ko`nlikpeler jaratiw.

I – Bap. EKONOMIKALIQ MA`SELELERDIN` MATEMATIKALIQ MODELLERIN DU`ZIW.

1.1. Ekonomikaliq izertlewlerde sanli usillardi qollaniwdin` a`hmiyeti.

Jobaliq o`ndirislik ha`m ekonomikaliq ma`seleler qandayda bir sheklengen sandag`i resurslardi bo`listiriw menen baylanisli boladi (shiyki zat, jumisshi ku`shleri, energiya ha`m t. b.). Ko`pshilik jag`dayda resurslardi ha`r qiyli usillar menen bo`listiriw mu`mkin. **Misali**, texnologiyani, shiyki zatti qollanatug`in u`skenelerdi, sho`lkemlestiriw protsesslerin ha`r qiyli tan`lap aliw na`tiyjesinde belgili o`nimdi ha`r qiyli usillar menen o`ndiriw mu`mkin. Sonin` menen birge bazi bir kriteriya menen bahalanatug`in resurslardi bo`listiriwdin` ha`r bir usili, usi kriteriyanin` bazi bir ko`rsetkishlerinin` aniq ma`nisleri menen xarak-terlenedi. Sonliqtanda resurslardi bo`listiriwdin`, en` ko`p ekonomikaliq effekt beretug`in variantin tabiwg`a umtilamiz.

Bir qarag`anda bul bazi bir mu`mkin bolg`an sheshimlerge iye bola otirip olardin` barlig`in qarap shig`ip ishinen en` jaqsisin saylap aliwg`a bolatug`inday korinedi. Biraq barliq mu`mkin bolg`an sheshimlerdi tuwridan tuwra qarap shig`iwdi a`meliy iske asiriw mu`mkin emes.

Ekonomikaliq ma`selenin` optimal` jobasin tabiwda sanli analiz usillarin qollaniw ushin, oni matematikaliq an`latpalar arqali jazip aliw kerek, yag`iniy onin` matematikaliq modelin du`ziw kerek. Matema-tikalik model bul modellestiriletug`in ob`ekttin` xarakteristikalarin ha`m olar arasindag`i baylanislardi suretleushi Matematikaliq an`lat-palar sistemasi.

Modeldin` quramina berilgen ma`selenin` sheshimi qanaatlaniwi kerek bolg`an o`zine ta`n sha`rtlerdi sa`wlelendiretug`in qatnaslar ha`mde saylap aling`an optimalliq kriteriya ko`z qarasinan qoyilg`an maqsettin` matematikaliq formada ko`rsetiliw funktsiyasi kiredi. Maqset funktsiya-sinin` san ma`nisi sheshiminin` ha`r qiyli variantlarin salistirip ko`riwge mu`mkinshilik berip ha`r qiyli sheshimlerdin` sapasin ko`rsetiwshi bolip xizmet etedi. Optimal` jobani izlew matematikaliq ko`z qarastan, ma`selenin` sheklewshi sha`rtlerin qanaatlandiriwshi

ha'm maqset funktsiyasi ekstremum ma'niske iye bolatug'in belgisizlerdin' aniq bir jiynag'i boladi.

Operatsiyani izertlew ha'm sanli analiz bul - matematikanin' ko'p o'lsheмли, sheklewlerge iye ekstremalliq ma'selelerdi sheshiwidin' teoriyasın ha'm sanli metodlarin islep shig'iwshi bo'limi, yag'iniy belgisizlerdin' o'zgeriw oblastında sheklewlerge iye bolg'an ko'p o'zgermeli funktsiyanin' ekstremumin tabiw ma'seleсі boladi.

Bunda siziqli programmalastiriw ma'seleсі 1955-1965 jillari tez pa't penen rawajlandi. Siziqli programmalastiriw metodlari islep shig'ilg'annan keyin siziqli emes, pu'tin sanli, dinamikaliq, stoxastika-liq, evristikaliq programmalastiriw tarawlarında izertlew jumislari baslandi. Operatsiyani izertlew teoriyasın islep shig'iwg'a Rossiya matematiklari ha'm ekonomistlari L.V.Kantarovich, V.S.Nemchinov, A.L.Lur'e, h. t.b. ilimpazlar salmaqli uleslerin qosti.

Bazibir ekonomikaliq ma'selelerdin' matematikaliq modellerin du'ziwdi qarayiq.

1.2. Ekonomika-matematikaliq modellestiriw tiykarlari

Ha'zirgi zaman ilimiy texnikasinin' rawajlanıwi, tu'rli ka'rxana ha'm sho'lkemlerdin' ko'leminin' o'siwi, ma'mleketlik sheshim qabillaw ushin informatsiyalar menen ta'miyinleniwi, sotsial ekonomikaliq qubilislardi matematikaliq modellestiriwdin' teoriyalıq ha'm praktikaliq ma'selelerin elektron esaplaw mashi-nalarina ekonomika-matematikaliq analiz usillarına tiykar-lanip rawajlandiriw en' basli ma'selelerdin' biri bolip esaplanadi.

Bizin' bul pitkeriw jumisimiz modeller ha'm modelles-tiriwge arnalg'anliqtan biz ba'rinen de burin G'model`G` degen terminde neni tu'sinetug'inlig'imizdi aniqalaymiz. G`Model`G` termini ilimiy ha'm uliwma so'ylew tillerinde ken' tarqalg'an, sonin' menen birge ha'r qiyli jag'daylarda og'an ha'r qiyli ma'nis beriledi. Model` so'zi latin tilinen modulus so'zinen aling'an, bizin'she o'lsheмли, u'lgi, norma degen so'zlerge jaqin keledi.

Bilayinsha model` ta`biyattag`i iqtiyarli, qa`legen ob`ektin` adam jaratqan jasalma timsali bolip xizmet qiladi. Ol u`yrenilip atirg`an ob`ektin` nusqasi, onin` ornin basiwshi sipatinda u`yreniledi ha`m na`tiyjede ob`ekt haqqinda jan`a, taza mag`liwmatlar aliwg`a mu`mkinshilik beredi. **Misali:** globus, jer sharinin` modeli sipatinda, al kartani jerdin` jaylasiwinin` modeli sipatinda qabil etiledi. Modellestiriw biliw metodi siyaqli ha`r qiyli ob`ektlerdegi uqsasliq ha`m sa`ykeslik qa`siyetlerin ha`m olar arasindag`i ma`lim da`rejedegi sa`ykes keliwlikti aniqlap, adamnin` abstrakt oylaw qa`bilyatin asiradi. Bunda tek g`ana quramali ob`ektler u`yrenilmesten, ba`lkim sol ob`ektke uqsas, og`an sa`ykes, ob`ekt-originalinin` qa`siyetlerin o`zinde sa`wlelendirgen, tekseriwge qolay bolg`an modeller arqali tekseriledi. Sonday qilip, modellestiriw ha`r waqitti obraz sipatinda xizmet etedi. Biraq ob`ektti tekseriwde aling`an na`tiyjeler toliq (aniq) original qa`siyetlerin an`latpaydi, biraq olarg`a en` jaqin, juwiq na`tiyjeler bolip, ob`ekt xizmetin u`yreniwde, analiz qiliwda a`hmiyetke iye boladi. Sonliqtanda modellestiriw ilimiy izleniwlerde a`hmiyetli metodlardan biri sipatinda ken` ko`lemde qollaniladi.

Solay etip, G`model`G` tu`sinigine aniq bir aniqlama beriw qiyin. Biraq, izertlew metodlarinda ken` tarqalg`an tu`sinikten paydalanip G`model`G` terminin modellestiriw so`zi menen almastiriwg`a boladi. Modellestiriw degende biz biliwimiz kerek bolg`an, izertlenip atirg`an ob`ektti tikkeley emes, al ja`rdemshi jol menen ja`rdemshi ob`ekt arqali u`yreniwdi aytadi. Solay etip, ja`rdemshi ob`ektti biz model` dep aytamiz. Bul termin ta`biyat ilimlerinde de, ekonomika izertlewlerde de uliwma qabillang`an.

Biz izertlewshi ob`ektti qarag`anda izertlewge qolay ha`m a`piwayi modelin isleyviz. Sonin` menen birge, ayirim ob`ektler aktiv tu`rde izertlew mu`mkinshiligin bermeydi, geypara jag`daylarda eksperiment o`tkriwge mu`mkinshilik joq. Biraq, modellestiriw sistemanin` ilim ushin kerekli ha`m a`hmiyetli bolg`an tamanlarin biliwge mu`mkinshilik beredi. Izertleniwshi ob`ektin` tiykarg`i faktorlarin aniqlawg`a mu`mkinshilik beredi. Ha`zir ilimnin`

qanday tarawlarinda bolsa da modellestiriw ken` qollanilip atirg`anlig`i belgili. Modellestiriw qollanilmag`an ilimnin` birde tarawi joq dep aytsaq qa`telespeymiz.

Joqaridag`i aytilg`anlardi juwmaqlastirip modellestiriw-din` 10 artiq modellestiriw klasslarina ha`m u`les klasslarga ajiratip ko`rsetiw mu`mkin. Biraq, tiykarg`i pariqli tamanlarin esapqa alip, tiykarg`i ko`rinistegi modeller: geometrik, fizik, matematik ha`m logikalik-matematik modeller menen qisqasha tanisamiz.

Geometrik modeller bazi bir ob`ektin` geometrik uqsasliqlarin o`zinde sa`wlelendiredi, yag`niy o`z originalina (timsalina) sirtqi ko`rinishi boyinsha ju`da` uqsas boladi.

Usi ko`z-qarastan, ob`ektti sinap ko`riw ushin, u`yreniw ushin onin` geometriyalik modelinen paydalanadi. Original islenilgen material yamasa baska materialdan nusqa tayarlaw, ha`ykeldin` nusqasi, mashina detalinin` ko`rsetiletug`in modeli h.t.b. geometriyalik modelge misal bola aladi. Modeller tu`rine qarap basqa-basqa masshtablarda tayarlaniladi. Misali, jaydin` maketi, keme modeli, jerdin` rel`ef kartasi h.t.b. Geometrik modellestiriwde tiykarg`i itibar geometriyalik uqsasliqqa qaratiladi ha`m onin` islew xizmetine a`hmiyet berilmeydi. Sonin` ushin bul modeller ilimde, basqariw sistemalarinda ja`rdemshi a`hmiyetke iye boladi.

Fizikalik modeller. Bul original ha`m zat aralig`indag`i tek g`ana tu`ri ha`m geometriyalik qatnaslardan uqsasliqlarin esapqa alip g`ana qoymastan, olarda bolatug`in fizikalik protsesslerdi de xarakterleydi. Fizikalik modellestiriwde model` ha`m onin` nusqasi ob`ekt esaplaniladi ha`m olardin` fizikalik ta`biyati bir qiyli boladi.

Matematikaliq modeller modellestiriwdin` ja`ne de ken` imkaniyatlarin aship beredi. Bul usil menen quramali protsess ha`m qubilislardin` modelleri ko`riledi ha`m de originaldin` fizikalik ta`biyati menen onin` modelinin` aniq bir-birine uqsaslig`i talap qilinbaydi. Bul usil originaldag`i ha`m modeldegi protsesslerdin` matematik jaziliwi aniq sa`ykes keliwi ko`zde tutiladi. Ha`tteki bul protsessler tiykarinan basqasha materiallar tiykarinda rawajlaniwi mu`mkin.

Matematikaliq model` bunday analizleniwinde material sistemani su`wretleydi ha`m onda originalg`a qarag`anda basqasha fizikaliq protsessler boladi. Sonin` ushin da ha`r tu`rli fizikaliq protsessler matematikaliq jaziliwi jag`inan bir tu`rli yamasa uqsas an`latpalar menen an`latiliwi mu`mkin.

Modellestiriwde real sistemalardag`i protsesslerdi bir qiyli ten`lemeler ko`rinishinde jaziliwi mu`mkin.

Modellestiriwge mina to`mendegi talaplar qoyiladi: sistemani modellestiriw waqtinda usi sistemag`a tiyisli bolg`an barliq baylanislardi su`wretlewge urinbaw kerek, sebebi bunday etiw modeldin` ko`lemin asirip, oni quramalastiriw ha`m oni sheshiw mu`mkin bolmay qaladi. Sonliqtanda modellestirgende, tek g`ana sol sistemag`a tikkeley ta`sir etiwshi parametr baylanislar aliniwi kerek.

Biraq bunday tan`lap aliw aqilg`a muwapiq boliwi kerek, sebebi ku`ta` ko`p qisqariw ma`selenin` mazmunina ta`sir etiw mu`mkin.

Solay etip, ekonomika-matematikaliq modellestiriw mina to`mendegi basqishlardan ibarat boladi:

1. Ma`selenin` qoyiliwi, ma`seleni sheshiwge tiykarg`i maqset ha`m kriteriyani aniqlaw, modellestiriwde ob`ekt toliq xarakterlengen boliwi kerek, kerekli informatsiyalar tabilg`an ha`m olar aniqlang`an boliwi kerek.

2. Matematikaliq metod tan`law ha`m programmalastiriw.

3. EEM de esaplaw.

4. Aling`an na`tiyjelerdi analiz qiliw.

Du`zilgen modeller belgileri boyinsha bir-birinen ajiraladi. Ba`rinen burin, paydalanilg`an informatsiyanin` aniqliq da`rejesi boyinsha 3 gruppag`a bo`linedi:

- toliq aniqlang`an jag`daydag`i ma`seleler yamasa determinirovan-niy model`;
- itimalliq aniqliqtag`i jag`day ma`seleleri yamasa stoxastikaliq model`;
- toliq aniq emeslik jag`dayindag`i model`.

Bul model` arqali sheshilgen ma`selelerdin` sheshimleri, toliq ha`m aniq informatsiyalarg`a tiykarlanip, stoxastikaliq model`de, izertleniwshi problemanin` bazi bir qubilislar tosinanliq xarakterge iye boladi.

Bunda tosinanliq faktorlardin` ta`sirinde biraq itimalliq bo`listiriliwi zakoni belgili.

Misali: ha`r qiyli respublika boyinsha o`simi, matema-tikalik ma`niste tosinanli, biraq onin` itimalliq xarakteris-tikasina, demografiya boyinsha qa`niygelerge belgili.

Toliq aniq emeslite - toliq emesligi, paydalanilatug`in informatsiyalardin` toliq emesligi ha`m aniq emesliginde.

Joqaridag`i aytilg`anlardi juwmaqlay kelip biz o`zimizge belgili, awil xojalig`inda a`sirese paxta egiletug`in jerlerdi ekonomikalik baxalawda statistikaliq modellestiriwdi qarayiq.

Paxta egiletug`in jerlerde, paxtanin` zu`ra`a`tligi tiykarinan topiraqtin` o`nimliligine, klimatliq jag`dayg`a ha`m ekonomikalik faktorlarga baylanisli ekenligi ma`lim. Olardin` ha`r qaysisi zu`ra`a`tke ha`r tu`rli ta`sir jasaydi. Biraqta jerdi ekonomikalik bahalawdin` tiykari - zu`ra`a`tligi (qunarliliq`i) - al zu`ra`a`tlik (qunarliliq) belgili da`rejede eginin` zu`ra`a`tligi menen xarakterlenedi.

Bizin` aldimizda minaday problema turadi. Ha`r qiyli tiptegi topiraqtan ibarat, egislik maydanina iye bolg`an xojaliqlardin` ko`pligi bar. Xojaliqlar paxtashiliqqa qa`nigelestirilgen. Ha`r bir xojaliqtin` paxtadan o`ndirgen ha`r jilg`i uliwma o`nimnin` statistikaliq mag`liwmatinin` jiynag`i bar. Jerdi bahalawdin` sapasi retinde paxtanin` zu`ra`a`tligi alinadi.

Barliq xojaliqtin` alg`an uliwma o`nimnen paydalanip ha`r bir tip topiraqtin` zu`ra`a`tdigin aniqlaw talap etiledi.

To`mendegi belgilewlerdi kiritemiz:

Y - zona boyinsha awil xojaliq egininin` zu`ra`a`tligi;

x_j - j - gruppada`gi agroo`ndirislik topiraqtin` maydani;

a_j - j agroo`ndirislik gruppada`gi awil xojaliq egininin` zu`ra`a`tligi.

Meyli, $Y^1, \dots, Y^n$ uliwma o`nimnin` mug`dari,

$x^1, \dots, x^n$ egislik maydaninin`

$1, \dots, N$ xojaliqtin` sani.

Olay bolsa, sonday $a = (a_1, \dots, a_n)$ ni tabiw kerek, bazi bir

$$Y = f(x_1, \dots, x_n, a_1, \dots, a_n) \quad (1)$$

baylanisinda, bazi bir ma`niste aling`an ha`m shig`arilg`anlar arasindag`i ayirma min boliwi kerek.

$$\text{Yag`niy, } \Phi(a) = \sum_{s=1}^N (Y^s - f(x^s, a))^2 \rightarrow \min$$

O`z-ara baylanisti siziqli dep qaraw ta`biyg`iy, uliwma o`nim, topiraqtin` maydani ha`m zu`ra`a`tliligi arqali an`latiladi. Yag`niy model`

$$Y = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n = \sum_j^n a_j x_j \quad (2)$$

Kerekli mag`liwmatlar

Xojaliq nomeri	Uliwma o`nim	X _n					a _n lerdi aniqlaw kerek
		x ¹	.	.	.	x ⁿ	a ₁ a ⁿ
1	Y ₁						
2	Y ₂						
.	.						
.	.						
.	.						
N	Y _n						

1.3. Optimal` o`ndirislik joba ma`selesi

Bul gruppma ma`selelerdin` en` ko`p taralg`ani, qolda bar shiyki zat zapaslarinin` sheklengenligi ha`m ha`r qiyli o`ndiris texnologiyasinda maksimal` o`nim shig`ariw ma`selesi bolip esaplanadi. Bug`an qolda bar zapaslardan paydalanip ha`r kiyli o`nim shig`ariwda ka`rxananin` maksimal` rentabellikke erisiwi ma`selesinde jatqariwg`a boladi.

Meyli ka`rxana **n** tu`rli o`nim shig`aratug`in bolsin. Bul o`nimdi shig`ariwda **m** tu`rli resurslar jumsaydi, usi resurslardan jumsaw mu`mkim bolg`an ko`lemleri

b_i ($i=1,2,...,m$) shamasini menen sheklengen, j - tu'rdegi o'nimni shig'ariwda i -resurstan jumsaliw mug'dari a_{ij} , ($j=1,2,...,n$) birlikti quraydi. J - tu'rdegi o'nimnin o'zine tu'ser bahasi C_j , al satiw bahasi P_j , j - tu'rdegi o'nimni shig'ariw ko'lemi to'mennen a_j , al joqaridan A_j shamalari menen shegaralang'an. Ma'sele qolda bar resurslar ha'm sheklewlerdi esapqa ala otirip ka'rxanag'a en ko'p payda keltiretug'in o'nim shig'ariw jobasin du'ziw kerek.

Jobalastirilgan j tu'rdegi o'nim shamasini x_j dep belgileymiz. Onda $(x_1, x_2, ..., x_n)$ o'nim shig'ariw jobasinda oni satiw na'tiyjesinde ka'rxananin alatug'in summaliq paydasi $f(x_1, x_2, ..., x_n)$ to'mendegi an'latpa menen aniqlanadi

$$f(x_1, x_2, ..., x_n) = (P_1 - C_1)x_1 + (P_2 - C_2)x_2 + ... + (P_n - C_n)x_n \text{ yamasa}$$

$$f = \sum_{j=1}^n (P_j - C_j)x_j \quad (1)$$

i - resurstin uliwma jumsaliw ko'lemi, qolda bar zapsatan art pawi kerek

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i, \quad (i = 1, 2, ..., m), \quad (2)$$

o'nimlerden ayrim turleri boyinsha sheklewler

$$a_j \leq x_j \leq A_j, \quad (j = 1, 2, ..., n), \quad (3)$$

Qolay etip, matematikaliq ma'sele (2) ha'm (3) siziqli sheklewlerdi qanaatlandiratug'in, (1) siziqli funktsiyani maksimumg'a aylandiratug'in $(x_1, x_2, ..., x_n)$ o'zgeriwshilerinin san ma'nislerin tabiw kerek dep qoyiladi. Ma'selede basqa tu'rdegi sheklewlerde bolawi mu'mkin.

1.4. Optimal ratsion du'ziw ma'sele

Meyli xojaliq n tu'rli jemge iye bolip, olardin ha'r biri ha'r qiyli proporsiyada m tu'rli jug'imli zatlarga iye bolsin. Bizge j tu'rdegi jemnin ($j = 1, 2, ..., n$) bir birliginde a_{ij} birlik jug'imli zatlardin bar ekenligi belgili bolsin. i - tu'rdegi jug'imli zattan sutkaliq minimal talap b_j birlik, j - tu'rdegi jemnin bir

birligin o`ndiriv bahasi  $C_j$ . Ratsionnin` summaliq bahasi minimum bolatug`in, onin` quraminda jug`imli zatlar olarg`a bolg`an talaptan az bolmaytug`inday etip ratsionnin` quramindag`i jemlerdin` sa`ykes mug`darlarin aniqlaw kerek.

Sutkaliq ratsiong`a kigizilgen  $j$  -tu`rdegi jemnin` mug`darin x_j ($j = 1, 2, \dots, n$) dep belgileyik. Sonda ratsionnin` quramindag`i i - tu`rdegi jug`imli zatlardin` uliwma ko`lemi to`mendegi summa arqali ko`rsetiledi

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j$$

Bul summa barliq jug`imli zatlar boyinsha talap etilgen minimumnan kishi bolmawi kerek, ol to`mendegi ten`sizlikler sistemasi arqali ko`rsetiledi

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \geq b, \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (4)$$

Ekinshi jaqtan, ha`rbir jemnin` sutkaliq paydalaniliwi qolda bar a_j zapasi menen sheklengen. Bunnan ratsionnin` komponentlerine qosimsha sheklew qoyiladi

$$0 \leq x_j \leq a_j, \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

Sutkaliq ratsiondi duzetug`in jemlerdin` summaliq bahasi

$$f = C_1x_1 + C_2x_2 + \dots + C_nx_n = \sum_{j=1}^n C_jx_j \quad (6)$$

Solay etip, optimal` ratsion, (5) ha`m (6) sheklewlerdi qanaatlandirip, (6) siziqli funktsiyani minimumg`a aylandiratug`in $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ jemler jiynag`i boladi. (5) - (6) qatnaslar qoyilg`an ma`selenin` matematikaliq modeli boladi. Bul ma`selede basqada sha`rtler boliwi mu`mkin.

2-Bap. Mekteplerde Ekonomikaliq bilim tiykarlari pa`ninen sabaq o`tiw protsessinde modellestiriw ha`m matematikaliq usillardan paydalaw jollari

Ha`r qanday ilim o`zine tiyisli bolg`an ob`ektlerdi belgili usillar ja`rdeminde izertleydi ha`m u`yrenedi. Sol siyaqli ekonomikaliq teoriyada da ekonomikaliq qubilislar di izertlewde bir qatar usillardan paydalanadi.

En` ko`p qollanilatug`in usillardan biri **ilimiy abstraktsiya usili** bolip, bunda u`yrenilip atirg`an ha`diyselerge sezilerli ta`sir ko`rset-peytug`in ekinshi da`rejeli elementler abstraktsiyalanadi, yag`niy esaplaw-lardi qiyinlastirmaw maqsetinde bul elementler itibardan shette qaldiriladi. Ilimiy abstraktsiya joli menen izertlengende ha`diyseler konkretlilikken uliwmalisqa qaray u`yreniledi.

Materialistlik-dialektika usili, ilimiy abstraktsiya usili, analiz ha`m sintez usili, induktsiya ha`m deduktsiya usili, tariyxii – logikalii birligi usillari da ken`nen paydalaniladi.

Ekonomikaliq qubilislar di mug`dar ha`m sapa jag`inan u`yreniwde **matematikaliq, statistikaliq** ha`m **grafikalii** usillardan ken` paydalaniladi. Sebebi, millii ekonomikanin` rawajlaniiw jag`dayin, onin` makroekonomikaliq ko`rsetkishlerin anislaw matematikalii, statistika-liq esaplawlarsiz boliiw mu`mkin emes.

A`sirese, bunda **ekonomika - matematikalii modellestiriw usili**-nan paydalaniw ayriqsha a`hmiyetke iye boladi. Sebebi, bul usil ja`rdeminde ekonomikaliq protsesslerdin` o`z-ara baylanislarin, o`z-ara ta`sirlerin formulalar, simvollar, belgiler ja`rdeminde oniiw adekvatli modelleri du`ziledi ha`m ha`zirgi zaman esaplaw texnikalari bolg`an komp`yuterden paydalaniw mu`mkinshiligine iye bolamiz.

Biz tu`sinikli boliiw maqsetinde a`piwayi o`ndiriste shiyki zattan u`nemli paydalaniw ma`selesinin` sanli ekonomika-matematikaliq modelin du`ziwge ha`m onii matematikalii usilar menen sheshiwge ha`reket etemiz.

2.1. O`ndiristin` jaylastiriliwin ha`m rawajlaniiwin modellestiriwdin` bir usili

2.2. Fermer xojaliqlarining egislik maydanlarini qayta bo'listirish optimallashtirish modeli

Elimizning ekonomikasining joqari ha'm turaqli pa'tler menen o'siwi ja'ne makroekonomikaliq barabarlig'i ta'miyinlendi, o'ndi-risti strukturaliq o'zgertiwi ha'm modernizatsiyalaw, texnikaliq ha'm texnologiyaliq jaqtan jan'alaw jumislari dawam ettirildi. **Misali ushin**, elimizde o'tken jili ishki o'nimning o'simi - 9,5 protsentke, al o'nimdi islep shig'ariw bolsa: sanaatta - 12,1 protsent-ke: awil xojalig'inda - 6,1 protsentke artti. Awil xojalig'in reformalaw boyinsha aniq maqsetke bag'darlang'an jumislari alip barilmaqta. Usining na'tiyjesinde bu'gingi ku'nge kelip Respublikamizda 215 min'nan aslam fermer xojalig'i ha'reket etpekte, bul xojaliqlarda 1,6 million adam, yag'niy awil xojalig'inda ba'nt bolg'an xaliqtin derlik 90% ti miynet etpekte. Respublikamizning awilxojalig'i egislik maydanining derlik 85 protsenti usi fermer xojaliqlarining u'lesine tuwra keledi.

Soni ayriqsha ko'rsetiw kerek aqirg'i jillarda fermer xojalqlarin rawajlandiriwga itibardin ku'sheytiriliwi na'tiyje-sinde, fermer xojaliqlardin sani 1992 jilda 5942 qurag'an bolsa, 2006-jil juwmag'i boyinsha 189 min'nan artiqti quraydi. 1992-jilda ortasha bir fermer xojaliqina 7,6 gektar jer maydani tuwri kelgen bolsa, bu'gingi ku'nde bir fermer xojalig'inin ortasha jer maydani 26,2 gektardi quraydi ha'm bul 1992 -jilga qarag'anda 4 ma'rte ko'p.

Bu'gingi ku'nde xizmet ko'rsetip atirg'an fermer xojalqlarining 83 protsenti paxta ha'm g'a'lle jetistiriwdegi u'lesi de ku'nnen-ku'nge o'sip bar-maqta. 2002-jilda ja'mi jetistirilgen paxta shiyki zatining 29 protsenti, g'a'llenin 27 protsenti fermer xojaliqlari u'lesine tuwri kelgen bolsa, 2006-jilga kelip paxta shiyki zatining 85 protsentinen artig'i ha'mde g'a'llenin 81 protsentke jaqini fermer xojaliqlari ta'repinen jetistirilip berildi. 2006-jil juwmaqlari boyinsha respublikada islep shig'arilg'an jalpi awil-xojaliq o'nimlerinin 55 protsenti fermer xojaliqlari u'lesine tuwri keldi.

Misali ushin, 2007-jil paxta shiyki zatin jetistiriw 3 million 650 min' tonnadan, uliwma g'a'lle zu'ra'ati bolsa, 6 million 250 min' tonnadan asip ketti.

Respublikamizda qosimsha ra'wishte 630-min`nan aslam jan`a jumis orinlari derlik 2,3 bo`legi awilliq jerlerge tuwra keledi. Usi jumis orinlarinin` 65 protsentke jaqini kishi isbilermenlik ha`m xizmet ko`rsetiw salasi, al 20 protsentinen aslami jumisti u`yge alip islewshilerge tuwra keledi. Na`tiyjede Respublikamiz boyinsha jumissizlar sanin 5% ke shekem kemeytiwge eristik. Son`g`i waqtlari qon`si ma`mleketlerde ha`m dun`ya bazarinda aziq-awqat o`nimlerine degen nirqtin` keskin ko`terilip baratirg`ani bayqalmaqta.

Ekonomikani erkinlestiriw ha`m qolay isbilermenliktin` ortalig`in jaratiw boyinsha ko`rilgen ila`jlar na`tiyjesinde kishi biznes jedel pa`tler menen rawajlanbaqta, ekonomikada jeke sektorlar sani ko`beymekte. Na`tiyjede ishki o`nimdegi jeke sek-torlardin` u`lesi- protsentke jetti, jeke sektorda sanaat o`nimlerinin` derlik 80 protsenti islenip shig`arilmaqta. Awil xojali-g`i o`nimlerin uzaqlap satiw, tovar aynalisi ko`lemleri tolig`i menen usi jeke sektorlarga`a tuwra keledi.

O`zbekstan Respublikasi Prezidentinin` 20- oktyabr` 2008-jil №UP-40-41 sanli G`Egislik maydanlarin optimizatsiyalaw ha`m aziqliq daqillardi o`ndiriwdi ko`beytiwG` haqqindag`i pa`rmanina sa`ykes elimizde awil xojalig`inda ko`plegen jumislar alip barilmaqta. Bul egislik maydanlar paxta egis jerlerin qisqar-tiw arqali oni ovosh, paliz, g`a`lle eginlerin ko`birek egiw kerekligin aniq ko`rsetilgen. **Misali ushin**, pa`rmanda da`nli daqillardin` egislik maydanin 50-min` gektag`a derlik ko`beytiw, sonin` menen birge ovosh, may beriwshi ha`m basqa aziqliq daqillardin` egislik maydanlarina paydalaniw ko`rsetilgen. Sonin` menen bir qatarda paxta egislik maydanlarin opti-mizatsiya etiwde, onin` egislik maydanlarin aniqlawda keri ta`sirin tiygizbewi kerek. Soni umitpawimiz kerek paxta dun`ya ju`zlik bazarinda ba`rha`ma birinshi orinda talap etiletug`inlig`i, yag`niy onnan ha`rqiqli kiyim-kenshekler, toqimashiliq tayar o`nimler shig`arilatug`inlig`in, en` a`hmiyetli sapali paxta mayi, sharwashiliq tarawlari ushin jemlik zatlar x.t.b. o`nimler jetilistiriletug`inin` umitpawimiz kerek. Bul pa`rmannin` shi-g`ariliwina ja`ne bir sebep, bizin` fermerlerimiz o`tken keyingi jillari suwsizliqtin` mashqalalari paxta, shali egislik may-danlarin suw menen

ta'miyinlew ha'm o'nim jetistiriw, o'nim-darliqlarin arttiriwda u'len keri ta'sirin tiygizdi. Ha'zirgi ortasha suw menen egislep jerlerdi ta'miyinlew jag'dayi normanin` 75 protsentin quraydi. Ja'ne bir fakt, bul ha'zirgi ku'ni aziqliq zatlarin` qa'wipsizligi jer ju'zi boyinsha u'len a'hmiyetke iye. Dun`ya bazarinda da'nge qoyilg`an baha 2006-jilg`a salistirg`anda ortasha eki ma'rtebe, al ovoshlarg`a derlik eki esege o'sip ketti.

Biz joqarida ko'rsetilgenlerdi a'meliyatta egislik jerlerdi qayta bo'listiriw ma'selesin ha'zirgi zaman esaplaw mashinalari-nan ken`nen paydalaniw ushin ha'zirgi waqitta ha'rekettegi bir fermer xojalig`i misalinda ekonomika-matematikaliq modelin jaziwg`a ha'reket etip ko'remiz.

A'mudar`ya rayoni G`BerduxG` DFX qarasli G`RustemG` fermer xojalig`inin` uliwma egislik maydani 45,7 gektar bolip sonnan 26 gektarina paxta, 6 gektarina biday egilgen 13,7 gektar usi esabat jilinda egislikten azat etilip kelesi jilg`a almaslap egiw ushin bos qoyilg`an egislik jer. Fermer xojaliq teritoriyasinda barlig`i 102 adam bolip, sonnan 17 adam iske jaramli isshi bolip isleydi.

Bir MTZ-80 traktori (80 at ku'shi), 12 tonna azotliq , 24 tonna fosfor ha'm 18 tonna janarmay resurslarina iye bolg`an. O`ndirilgen awil xojali-g`i o`nimlerin 1 t paxtani 470 min` sumnan, al 1 t bidaydi bolsa 800 min` sumnan ma'mleketke sha`rtname tiykarinda satqan. O`nimdarliq bolsa, paxtadan gektarina 20 tonna, al bidaydan bir gektarina 20 tonna o`nim jetistiriwge erisilgen. G`RustemG` fermer xojalig`inin` o`ndiri-sinin` diyxanshiliq daqillararin egislik maydang`a kelesi jilg`a optimal` bo'listiriliwdin` ekonomika-matematikaliq modeli to'mendegishe ko`riniste jaziwg`a boladi [5].

1. Egislik maydani boyinsha sha`rtler qatari to'mendegishe jaziladi:

$$\sum X_j + S_{par} \leq 45,7 \text{ gektar, } (j = 1, 2, 3, \dots)$$

$$\sum X_j \leq 32 \text{ gektar, } (j = 1 \text{ paxtashiliq, } j = 2 \text{ biyday})$$

1.1 Paxta ha'm biday daqillararinin` egislik maydani boyinsha sha`rtler qatari to'mendegishe

jaziladi:

$$26 \leq X_1 \leq 26 + S_{par} * D_1$$

$$x_2 \leq 6 + S_{\text{par}} * D_2$$

x_j – j – turdagi awilxoaliq daqilinin` aniqlaniwi kerek bolg`an egislik maydani;

S_{par} – Xojalita waqtinsha egilmey turg`an jer maydani;

D_1 – Xojalita waqtinsha egilmey turg`an jer maydaninan paxta ushin almaslap egiw u`lesi

D_2 – Xojalita waqtinsha egilmey turg`an jer maydaninan biday daqili ushin almaslap egiw u`lesi

D_j – Xojalita waqtinsha egilmey turg`an jer maydaninan basqa  $j$  (paxta ha`m biday daqillanan basqa) turdagi daqillarda da`nli daqillar ushin almaslap egiw u`lesi

1.2. Qalg`an daqillardin` egislik maydanlari boyinsha sha`rt kelesi ko`rinishke iye boladi:

$$\sum x_j \leq S_{\text{par}} * D_j, (j = 3, \dots)$$

2. Fermer xojaliqtin` o`zine tiyili bolg`an ha`m paydalaniwi mu`mkin bolg`an shiyki zat mug`darlari boyinsha sha`rtler qatari:

$$\sum \sum x_{jk} * A_{jk} \leq R_k (j = 1, 2, 3 \dots; k = 1, 2, 3, \dots)$$

A_{jk} – j turdagi awilxoaliq daqilina bir birlik egislik maydan esabinan talap etiletug`in k turdagi resurtan normasi;

R_k – k – turdagi resurtin` fermer xojalig`indagi mug`dari.

3. Fermer xojaliqtin` sha`rtname tiykarinda ma`mleketke o`ndirilgen o`nimlerdi satiw boyinsha sha`rtler qatari kelesi ko`riniste boladi:

$$\sum x_j * O_j \geq P_j, (j = 1, 2, 3, \dots)$$

O_j – j turdagi daqildan bir gektardan alinatug`in ortasha o`gimdarliq;

P_j – j turdagi daqildan o`ndirilgen o`nimnen ma`mleketke sha`rtname tiykarinda satiw kerek bolg`an tayar o`nim mug`dari.

Maqset funktsiya: Fermer xojaliq egislik jerlerdi sonday etip diyxanshiliq daqillar ortasinda bo`listiriwi tiyis, bul bo`listirilgen egislik jerlerge ekken

awilxojaliq daqillaridan o`ndirilgen tayar o`nim-lerdi ma`mleketke sha`rtname tiykarinda satip, og`an ketken shiyki zatlarg`a shig`inlarin alip taslag`anda xojaliq ulken payda menen shig`iwi tiyis.

Bul maqset funksiyanin` matematikaliq modelinin` ko`rinishin to`mendegishe jaziwg`a boladi:

$$\sum W_j * ST_j - \sum X_j * Z_j \rightarrow \text{En` joqari boliwi tiyis}$$

$W_j - j$ tu`rdegi daqildan o`ndirilgen ha`m satilg`an tayar o`nim mug`dari;

$ST_j - j$ tu`rdegi daqildan satilg`an o`nimnin` bir birliginin` ma`mleketke satiw bahasi;

$Z_j - j$ tu`rdegi daqildan o`ndirilgen o`nimnin` bir birligi ushin xojaliq ta`repien jumsalg`an

uliwma shig`inlar mug`dari.

4. Modeldegi esaplaw na`tiyjesinde aniqlaniwi kerek bollg`an awilxoja-liqtag`i diyxanshiliq daqillardin` egislik maydanlari ha`m satiliwi tiyis bolg`an tayar o`nimlerdin` mug`dari ma`nisleri teris bolmawi kerek:

$$yag`niy \quad w_j \geq 0 ; \quad x_j \geq 0 .$$

Biz joqarida berilgen ma`selenin` optimal` sheshimin tabiw ushin modeldegi berilgen texnika-ekonomikaliq koffitsientler-inin` (TEK) sa`ykes san ma`nislerin esaplap ha`m normativlerden alip orinlarina qoyip ten`lemeler (ten`sizlikler) sistemasi tu`rinde berilgen fermer xojalig`inin` egislik jerlerin qayta bo`listiriw ma`selesinin` sanli ekonomika-matematikaliq modelin jazamiz ha`m bul ma`selenin` sheshimin tabiw ushin matematikaliq usillardin` biri menen ha`zirgi zaman komp`yuterlerinen payda-lanip optimal` sheshimdi aliwimiz mu`mkin.

2.3. Shiyki zattan u`nemli paydalaniw ma`selesinin` ekonomika-matematikaliq modelin du`ziw

Ma`selenin` qoyiliwi. Ka`rxana 2 tu`rli o`nim islep shig`aradi ha`m bul o`nimlerdi islep shig`ariw ushin 3 tu`rli shiyki zattan paydalanadi dep oylayiq. Shiyki zattan ha`r bir o`nimnin` bir birligin tayarlaw ushin ketetug`in normalari,

olardın` zapaslari ha`m o`nimlerdin` bir birligin satiwdan alinatug`in da`ramatlar to`mendegi tablitsada berilgen.

O`nimnin` tu`rleri	Shiyki zatlardin` zapas mug`dari (sha`rtli birlikte)	Bir birlik o`nimdi tayarlawg`a sarplanatug`in shiyki zat normalari	
		M_1	M_2
N_1	15	2	3
N_2	16	1	4
N_3	18	3	0
O`nimlerdin` bir birligin satiwdan alinatug`in daramat		10\$	5\$

Ma`selenin` matematikaliq modelin du`ziw ushin da`slep biz kelesi belgilewlerdi kiritemiz:

M_1, M_2 - arqali ka`rxanada tayarlanatug`in o`nimlerdin` tu`rleri;

N_1, N_2, N_3 - arqali o`nimlerdi tayarlaw ushin jumsalatug`in shiyki zatlardin` tu`rleri ha`m olardın` zapaslari;

x_1 – belgisiz shama esaplaw protsessinde aniqlanatug`in bolip, birinshi  $M_1$  tu`rdegi tayarlanıwi kerek bolg`an o`nim mug`dari;

x_2 - belgisiz shama esaplaw protsessinde aniqlanatug`in bolip, ekinshi  $M_2$  tu`rdegi tayarlanıwi kerek bolg`an o`nim mug`dari.

Tablitsada berilgenlerden ha`m kiritilgen belgilewler ja`rdeminde qoyilg`an ma`selenin` ekonomika-matematikaliq modelin du`zemiz.

Ma`selenin` ekonomika-matematikaliq modeli to`mendegi ko`riniste boladi:

Sha`rtler qatarlari:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2 * x_1 + 3 * x_2 \leq 15, \\ x_1 + 4 * x_2 \leq 16, \\ 3 * x_1 \leq 18, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{array} \right. \quad (1)$$

Maqset funktsiya. Ka`rxana o`zi o`ndirlen o`nimlerdi bazarda satiwdan en` joqari payda aliwg`a umtiliwi tiyis.

Yag`niy:

$Z(\text{payda}) = 10 * x_1 + 5 * x_2$ (2) en` joqari ma`nisine iye boliwi kerek.

(1)- ten`sizlikler sistemasindag`i u`lken-kishi belgiden biz ten`lik sha`rtin esapqa alip to`mendegishe jaza alamiz:

$$\begin{cases} 2 * x_1 + 3 * x_2 = 15, \\ x_1 + 4 * x_2 = 16, \\ 3 * x_1 + 1 * x_2 \geq 0. \end{cases} \quad (3)$$

Endi ma`seleni sheshiwge o`temiz:

1. Sheshimin grafikaliq usili menen tabiwg`a boladi.
2. Sheshimin ten`lemeler sistemasin belgisizlerdi jog`altiw usili menen tabiwg`a boladi.
3. Sheshimin ten`lemeler sistemasindag`i belgisizlerdi belgilep aliw usili menen tabiwg`a boladi.
4. Determinat (aniqlawish) usili menen sheshimin tabiwg`a boladi.

2.4. Bazar ha`m onin` strukturasi temasin oqitiwda modellestiriw ha`m matematikaliq usillardan paydalanip sheshimin tabiw

Ma`selenin` qoyiliwi. Eki qariydar bazardan sawda isleydi. Birinshisi, 5 qoy ha`m 2 qoyan satip aladi, al ekinshisi bolsa 2 qoy ha`m 8 qoyan satip aladi. Birinshi qariydar sawdag`a 64\$ (dollar), al ekinshisi bolsa 80\$ dollar jumsag`an bolsa, qariydarlar qoyan ha`m qoylardi ortasha neshe dollardan satip alg`anin esaplan`?

Demek biz ekonomikada bazardan qoy ha`m qoyan satip aliwdin` ortasha bahasin tabiw ma`selesinin` ekonomika-matematikaliq modelin du`zip onin` sheshimlerin tabiwimiz kerek.

Ma`selenin` ekonomika-matematikaliq modelin du`ziw ushin da`slep biz kelesi belgilewlerdi kiritemiz.

Yag`niy:

X – arqali bir qoydin` ortasha bahasin (esaplaw na`tiy-jesinde aniqlanatug`in shama) belgilep alamiz;

Y - arqali bir qoyannin` ortasha bahasin (esaplaw na`tiy-jesinde aniqlanatug`in shama) belgilep alamiz.

Ma`selenin` qoyilg`an sha`rtindagi berilgenlerden paydalanip ma`selenin` ekonomika-matematikaliq modelin du`zemiz:

$$5 * X + 2 * Y = 64,$$

$$2 * X + 8 * Y = 80.$$

Na`tiyjede biz eki belgisizli eki ten`lemeler sistemasi menen aniqlanatug`in ma`selenin` matematikaliq modeline iye bolamiz. Bul sistemanin` sheshimi mektep kursinana bizge ma`lim kelesi matematikaliq usillar menen sheshiwge bolari:

- Sistemadag`i belgisizlerdi belgilep aliw usili.
- Jordana-Gauss usili.
- Determinat usili.
- Grafikaliq usili h.t.b.

Ma`selenin` sheshimin tabamiz.

a). **Birinshi jol**, sistemadag`i belgisizlerdi belgilep aliw usili ja`rdeminde qoyilg`an ma`seleni sheshemiz.

Berilgen ten`lemeler sistemasindag`i ekinshi

$$2 * X + 8 * Y = 80 \text{ ten`lemeden:}$$

$$2 * X = 80 - 8 * Y, \text{ bunnan}$$

$$2 * X = 8 * (1 - Y), \text{ bunnan}$$

$$X = 4 - 4 * Y = 4 * (1 - Y) \text{ ekenligi tabiladi.}$$

Bul tabilg`an X –tin` ma`nisi ten`lemeler sistemasindag`i birinshi ten`lemege aparip ornina qoysaq, onda

$$5 * (4 - 4 * Y) + 2 * Y = 80 \text{ ten`ligine iye bolamiz.}$$

Skobkani aship, uqsas birdey ag`zalarin jiynastirip a`piwayilastiramiz

$$20 - 20 * Y + 2 * Y = 80 \text{ bunnan}$$

$$-18 * Y = 80 - 20,$$

$$-3 * Y = 60,$$

$$Y = 60 / (-3),$$

$$Y = -20 \text{ ma`nisi kelip shig`adi.}$$

Y – tabilg`an bul ma`nisin $2 * X + 8 * Y = 80$ ten`lemesinde ornina aparip qoysaq:

$$2 * X + 8 * (-20) = 80,$$

$$2 * X - 160 = 80,$$

$$2 * X = 240$$

$$X = 120 \text{ ekenligi kelip shig`adi.}$$

Endi aling`an sheshimlerdey ekonomikalik jaqtan analizleyemiz. Birinshi-den ekonomikada teris ma`nis baha bolmaydi, sonliqtan da $Y = -20$ ma`ninin biz  $Y = 20$  dep qaraymiz. Ekinshiden satip aling`an ha`rbir qoyannin` bahasi 2\$, al satip aling`an ha`rbir qoydin` bahasi bolsa 12\$ ekenligi kelip shig`adi.

Aling`an na`tiyjenin` durislig`in tekserip ko`remiz:

$$2 * X + 8 * Y = 8 \text{ ten`lemesine aling`an sa`ykes ma`nislerin}$$

orinlarina aparip qoysaq, onda matematikalik jaqtan

$$2 * 120 + 8 * (-20) = 80,$$

$$240 - 160 = 80$$

$$80 = 80 \text{ ekenligin ko`remiz.}$$

Al ekonomikalik jaqtan analizlese, birinshi qariydardin` etken sawdasi to`mendegishe aniqlanadi:

$$5 * 12\$ + 2 * 2\$ = 64\$ \text{ sawda isleglenligin, al ekinshi}$$

qariydar bolsa,

$$2 * 2\$ + 8 * 12\$ = 80\$ \text{ sawda isleglenligin aniqlaymiz.}$$

Talabalarg`a berilgen ma`selenin` sheshimlerin joqarida ko`rse-tilgen qalg`an matematikaliq usillar menen sheshiw o`zlerine tapsirma etip beriledi.

JUWMAQ HA`M USINISLAR

Bugingi kunde mektepler, ka`sip-o`ner kolledjler ha`m Akademiya litseyler menen baylanisti jaqsilaw, mektep ta`limin rawajlandiriw boyinsha is-ila`jlar beriw, ha`mde mekteplerde G`Ekonomika bilim tiykarlariG` pa`nin, al ka`sip-o`ner kolledjlerde bolsa ekonomika pa`nlerdi oqitiwdi jaqsilaw maqsetinde to`mendegilerdi usini etemiz:

- bul pa`nler boyinsha a`meliy sabaqlardi oqitiw protsessinde ko`birek diqqatti ekonomika G`OyinG` sabaqlarina(misali ushin: G`Aktiya bazariG`, G`Kofe bazariG`, G`Eki ma`mlekettin` valyuta kursisinin` o`zgeriwi na`tiyjesinde eksport ha`m importtan tusken tusirimler ha`m qa`rejetlerdin` o`zgeriwiG` oyin sabaqlari h.t.b.) itibar berilse maqsetke muwapiq boladi;
- oqiwshilarg`a a`piwayi ekonomika ma`selelerdin` beriliwlerin ha`m olardin` sheshimlerin tabiwda mektep programmasinan kele shig`ip matematika usillardan paydalanip esaplardin` sheshimlerin tapqanda olarg`a ko`birek tusinikli bolar edi;
- ha`zirgi zaman talabi komp`yuterlerden o`nimli paydalaniw ushin a`meliy sabaqlardi o`tiw protsessinde oqiwshilarg`a ekonomika ma`selelerdi ekonomika-matematika modellestiriw (misali ushin: G`Shiyki zattan unemli paydalaniw ma`selesinin` ekonomika-matematika modelin duziwG`, **G`Ekonomikada bazardan tovarlardi satip aliwdin` ortasha bahasin tabiw ma`selesinin` ekonomika-matematika modelin duzip onin` sheshimlerin tabiwG` h.t.b. ma`seleleri**) jollarin ha`m olardin` tiykarinda berilgen ma`selelerdin` optimal` sheshimlerin komp`yuterlerde aliw maqsetke muwapiq dep oylaymiz.

A`debiyatlar

1. I.A.Karimov **Tiykarg`i waziypamiz - elimizde bunnan da rawajlandiriw ha`m xaliqtin` abadanlig`in arttiriw.** 29-yanvar` kuni O`zbekstan Respublikasi Ministrler Kabinetinin` 2009-jildin` tiykarg`i juwmaqlari ha`m 2010-jilda O`zbekstandi sotsialliq-ekonomikaliq rawajlandiriwdin` en` a`hmiyetli bag`-darlarina bag`ishlang`an ma`jilisitegi bayanati. Tashkent, 2010 j.
2. Ta`lim haqqinda nizam G`O`zbekstanG` 1997 jil.
3. Kadrlar tayarlaw milliy da`sturi. G`O`zbekstanG`. 1997 jil
4. Oliy va urta maxsus, kasb-xunar ta`limi pedagoglari xamda raxbar xodimlarining malakasini oshirishiga kuyiladigan DAVLAT TALABLARI va tayergarlik yunalishlari buyicha NAMUNAVIY DASTURLAR TUPLAMI. Toshkent, 2000 yil.
5. D.Tajiboeva Iqtisodiet nazariyasi. T. G`SharkG` 2003 y.
6. A.K.Matekeev, J.Matekeev Bazar ekonomikasina kirisiw. No`kis G`BilimG` 1998 j.
7. A.Ulmasov Iqtisodiet asoslari T. G`MexnatG` 1997 y.
8. Sh. Sh Shodmonov, R. X Alimov, T. T.Juraev Iqtisodiet nazariyasi Toshkent G`Moliya iqtisodietiG` , 2004.
9. Sitmuratov T., Nazarbaev O. basqalar.G`Ekonomikaliq teoriyaG` pa`ninen oqiwliq No`kis, QMU, 2002.
10. Kadirov A. T. Iqtisodiet nazariyasidan atomalar va tushinchalar. 2000 y.
11. M. Mamatov, E. Sarikov G`Ekonomika biznes tiykarlariG` No`kis, G`BilimG` 1999 j.
12. G`Ekonomikaliq teoriyaG` pa`ninen lektsiya teksti. Ekonomika ha`m sotsialliq menedjment kafedrasi oqitiwshilari. No`kis 2009 j.
13. O.Torebaev G`Ekonomikaliq bilim ha`m ekonomikaliq ta`liymatlar tiykarin oqitiw metodikasiG` pa`ninen lektsiya teksti. NMPI. No`kis 2009 j.
14. A`. Paxratdinov Pedtexnologiya tiykarlari. No`kis, G`QaraqalpaqstanG` 2009 j.
15. N.Xwjaev, L.A.Sitdikova, N.E.Oyxwjaeva Bozor iqtisodieti asoslari. Ixtisoslashtirilgan bank sinfi wqituvchilari uchun wquv-metodik qwillanma. Toshkent 1998 y.

16. E.Sariqov, B.Xaydarov, Sh.Sariqov Iqtisodiyot va biznes asoslari. 11 – sinf wqivchilari uchun darslik. Toshkent G`WqituvchiG`, 2004 y.
17. N.Xwjaev, L.Qadirova, Z.Israylova Ekonomikaliq bilim tiykarlari. Oрта mekteplerdin` 8 – 9 klasslari ushin sabaqliqlar. Toshkent 2006 j.
18. O`zbekstan Respublikasi Prezidentinin` 20- oktyabr` 2008-jil №UP-40-41 sanli G`Egislik maydanlarin optimizatsiyalaw ha`m aziqliq daqillardi o`ndiriwdi ko`beytiwG` haqqindag`i pa`rmani
19. M.Qasimov, X.Abdusamatov, A.Islomov, N.Xudoybergenov Uzbekiston fermer xwjaligini yuritish asoslari. T. 2007 y.
20. Tajiboeva D. Iqtisodiyot nazariyasi. T., «Shark» 2003 y.
21. Makkonel K.R. Mikroiqtisodiy statistika. Moskva 2001.
22. G`RustemG` fermer xojalinin` 2007 jil ushin esabati
23. O.Torebaev, A.Shamuratova, A.Tajenov Respublikamizda awil-lardi abadanlastiriw da`sturin a`melge-asiriw ha`m islep shig`ar-iw, sotsial infraduzim tarmaqlarin rawajlandiri jag`daylari. Ilimiy maqala. No`kis. G`Ilim ha`m ja`miyetG` jurnali, 2010-jil. 12-sani
24. K.Kalenov, A.Shamuratova, A.Tajenov. Fermer xojaliqlarinin` egislik maydanlarin qayta bo`listiriwdin` optimallastiriw modeli. Ilimiy maqala. No`kis. G`Ilim ha`m ja`miyetG` jurnali 2009 j. №1-2 sani, 74-76 betler.