

MATEMATIKANIŃ EKONOMIKADA QOLLANIWLARI

Sarsenbaeva G.W.

Qaraqalpaq mámleketlik universiteti

gozalsarsenbaeva13@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15644358>

Annotaciya: Bul maqalada differenciallıq teńlemelerdiń ekonomikalıq modellestiriwde qalay qollanılıwın, olardıń ámeliy áhmiyetin hám túrli ekonomikalıq tarawlardáǵı mısallarıń kórip shıǵamız. Ekonomikada differenciallıq teńlemeler kóbinese waqıtqa baylanıslı ekonomikalıq kórsetkishlerdiń dinamikalıq ózgeriwini modellestiriw ushın qollanıladı [3]. Bunıń ushın, Solow ósiw modeli járdeminde bir mámlekettiń ekonomikalıq ósiwini qalay modellestiriw múmkin ekenligin kórip shıǵamız [4]. Bul model kapital, miynet hám texnologiya faktorları arqalı uzaq múddetli ekonomikalıq ósiwdi analiz etetuǵınlıǵın, sonday-aq, Solow ósiw modeli járdeminde ekonomikalıq ósiwdi qalay modellestiriw múmkinligin hám differenciallıq teńlemeler arqalı kapital zapasınıń waqıt boyınsha ózgeriwini analiz etip, turaqlı halattaǵı kapital hám óndiris dárejelerin anıqlaw múmkinligin kórsetedi.

Tayanış sózler: Solow ósiw modeli, ekonomikalıq modellestiriw, matematikalıq modellestiriw, differenciallıq teńlemeler menen ekonomikalıq ósiwdi analizlew, dinamikalıq ózgeriw.

Ekonomika hám matematika arasındáǵı baylanıslar uzaq jıllardan berli úyrenilip kelinmekte. Matematikalıq metodlar ekonomikalıq processlerdi analizlew, boljaw hám optimallastırıwda áhmiyetli rol oynaydı. Bul maqalada matematikaniń ekonomikada qollanılıwınıń tiykarǵı baǵdarları hám olardıń ámeliy áhmiyeti haqqında aytıladı. Ekonomikalıq processlerdi túsiniw hám analizlew ushın matematikalıq modellerden paydalanıladı. Máselen, talap hám usınıs nızamları, óndiris funkciyaları hám byudjet sheklewleri matematikalıq formulalar arqalı ańlatıladı. Ekonomikalıq máselelerdi statistika, optimizaciya, oynılar teoriiyası, differenciallıq teńlemeler h.t.b. kóplegen modelleri arqalı sheshiwge boladı [2,4].

Statistika - ekonomikalıq maǵlıwmatlardı jıynaw, tańlaw hám talqılawda úlken áhmiyetke iye. Ekonometriya bolsa statistikalıq usıllardı ekonomikalıq modeller menen birlestirip, real ekonomikalıq mashqalalardı analizleydi. Ekonometriyalıq modeller járdeminde ekonomistlerge ekonomikalıq siyasatıń tásinin bahalaw, boljawlar dúziw hám ekonomikalıq ózgerislerdi túsiniwge járdem beredi.

Ekonomikalıq qararlar kóbinese resurslardı optimal bólistiriw menen baylanıslı boladı. Optimallastırıw metodları járdeminde firmalar óndiristi maksimal dárejede nátiyjeli etiw, qárejetlerdi minimallastırıw hám paydanı maksimal dárejede arttırıw imkaniyatına iye boladı. Mısalı, lineer programmalastırıw hám nol-sistemalar ekonomikalıq optimallastırıwda keń qollanıladı.

Oynılar teoriiyası - ekonomikada strategiyalıq qarar qabıllawdı úyrenedi. Bul teoriya arqalı firmalar hám mámleketler arasındáǵı báseki, birge islesiw hám

sóylesiwler analizlenedi. Oyin teoriyasınıń tiykarǵı túsinikleri, máselen, Nash teńlemesi, bazar strukturaların hám strategiyalıq óz ara tásirlerdi túsiniwge járdem beredi.

Finanslıq matematika - ekonomikanıń finanslıq bólimlerinde keń qollanıladı. Investiciya portfelleri teoriyası, opcionlardı bahalaw, risklerdi basqarıw sıyaqlı tarawlarda matematikalıq usıllar úlken áhmiyetke iye. Black-Scholes modeli sıyaqlı matematikalıq modeller finans bazarlarında bahanı boljawda keń qollanıladı.

Differenciallıq teńlemeler - ekonomikalıq processlerdi dinamikalıq túrde tańlawda áhmiyetli qural sıpatında xızmet etedi. Bul maqalada differenciallıq teńlemelerdiń ekonomikalıq modellestiriwde qalay qollanıwın, olardıń ámeliy áhmiyetin hám túrli ekonomikalıq tarawlardaǵı mısallardıń kórip shıǵamız. Differenciallıq teńlemeler - bul belgisiz funkciyalar hám olardıń tuwındıları qatnasqan teńlemeler bolıp, olar sistemanıń waqıt boyınsha ózgeriwın súwretlewde qollanıladı. Ekonomikada bul teńlemeler kóbinese waqıtqa baylanıslı ekonomikalıq kórsetkishlerdiń dinamikalıq ózgeriwın modellestiriw ushın qollanıladı [3].

Solow ósiw modeli járdeminde bir mámlekettiń ekonomikalıq ósiwın qalay modellestiriw múmkinligin kórip shıǵamız [4]. Bul model kapital, miynet hám texnologiya faktorları arqalı uzaq múddetli ekonomikalıq ósiwdi analizleydi. Solow modelinde tiykarǵı differenciallıq teńleme tómendegishe ańlatıladı:

$$dk = sy - \delta k$$

bunda:

k - kapital rezervi;

y - óndiris (yaǵnıy jalpı ishki ónim);

s - únemlew dárejesi;

δ - kapitaldıń tarqalıw dárejesi.

Óndiris formulası ádette Kobb-Duglas formasında anıqlanadı.

$$y = k^\alpha \cdot L^{1-\alpha}$$

bunda, L - miynet kúshi, $0 < \alpha < 1$.

Mısal: $s = 20\% = 0,2$ $\delta = 5\% = 0,05$ óndiris formulası ushın $\alpha = 0,3$, mámlekettegi miynet kúshi $L = 100$, dáslepki kapital rezervi $k(0) = 50$.

Islep shıǵarıw funkciyasın teńlemege aparıp qoyamız:

$$y = k^{0,3} \cdot 100^{0,7} \approx 39,81 \cdot k^{0,3},$$

endi tiykarǵı teńlemeni tómendegishe jazıp alamız:

$$\frac{dk}{dt} = 0,2 \cdot 39,81 \cdot k^{0,3} - 0,05 \cdot k,$$

$$\frac{dk}{dt} = 7,962 \cdot k^{0,3} - 0,05 \cdot k,$$

turaqlı jaǵdayda $\frac{dk}{dt} = 0$, demek

$$7,962 \cdot k^{0,3} - 0,05 \cdot k = 0$$

$$7,962 \cdot k^{0,3} = 0,05 \cdot k$$

$$k^{0,3} = \frac{0,05 \cdot k}{7,962} = 0,00628k,$$

$$k^{0,7} = \frac{1}{0,00678} \approx 159,24$$

$$k \approx 159,25^{\frac{1}{0,7}} \approx 1000$$

demek, turaqlı jaǵdayda kapital rezervi $k \approx 1000$. Dáslepki kapital rezervi $k(0) = 50$ den turaqlı $k^* \approx 1000$ ǵa shekem ósti. Bul process waqtında qalay júz beriwin kóriw ushın differenciallıq teńlemeni sheshiw kerek boladı, biraq bizler bul jerde turaqlı jaǵdaydı qarastırdıq. y^* turaqlılıqqa eriskennen keyin, mámlekettiń óndirisleri de turaqlı boladı.

$$y^* = 39,81 \cdot 1000^{0,3} \approx 39,81 \cdot 10 = 398,1$$

Bul mısalda, Solow ósiw modeli járdeminde ekonomikalıq ósiwdi qalay modellestiriw múmkinligi kórsetildi. Differenciallıq teńlemeler arqalı kapital rezerviniń waqt boyınsha ózgeriwin analizlep, turaqlı jaǵdaydaǵı kapital hám óndiris dárejelerin anıqlaw múmkin boldı. Bul model ekonomistler ushın mámlekettiń uzaq múddetli ósiw imkaniyatların bahalawda áhmiyetli qural esaplanadı.

Ulıwma alǵanda, matematika ekonomikanıń hár túrli tarawlarında tiykarǵı qural sıpatında xizmet etedi. Matematikalıq metodlar ekonomikalıq proceslerdi tereńirek túsiniwge, anıq boljawlar dúziwge hám nátiyjeli qararlar qabıl etiwge járdem beredi. Sol sebepli, ekonomika hám matematikanıń óz ara baylanısları zamanagóy ekonomikanıń rawajlanıwında áhmiyetli rol oynaydı.

“JASLARDIŃ ILIMDE TUTQAN ORNI” atamasındaǵı XV respublikalıq ilimiy teoriyalıq konferenciya

Ádebiyatlar:

1. Борисов, А. П. Дифференциальные уравнения в экономике. – М.: Наука, 2010.
2. Уотсон, К. Н., Котельников, И. А. *Экономические модели и методы их анализа*. – СПб.: Питер, 2015.
3. Миснер, Р. А., Ди Принцио, Ф. К., Эванс, Б. *Введение в математическую экономику*. – М.: Мир, 2009.
4. Solow, R. M. "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, 1956, pp. 65-94.