

**RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA INVESTITSIYA MUHITINING SANOAT ISHLAB  
CHIQRISHGA TA'SIRINI MODELLASHTIRISH**

**MODELING THE IMPACT OF THE INVESTMENT ENVIRONMENT ON INDUSTRIAL  
PRODUCTION IN THE DIGITAL ECONOMY**

**Z.B.Kasimova**  
*TMI magistranti*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada O'zbekistonda Respublikasida investitsiya hajmi va sanoat ishlab chiqarish hajmi o'rtasidagi bog'liqlik logarifm modellar asosida ekonometrik modellashtirilgan.*

**Kalit so'zlar:** *investitsiya, sanoat, juft regressiya, model, F test, gipoteza, determinatsiya koeffitsiyenti, geterokadastlik, avtokorrelyatsiya.*

**Аннотация:** *В данной статье эконометрически моделируется связь между объемом инвестиций и объемом промышленного производства в Республике Узбекистан на основе логарифмических моделей.*

**Ключевые слова:** *инвестиции, промышленность, попарная регрессия, модель, F-тест, гипотеза, коэффициент детерминации, гетерокадастичность, автокорреляция.*

**Annotation:** *In this article, the relationship between the volume of investment and the volume of industrial production in the Republic of Uzbekistan is econometrically modeled on the basis of logarithmic models.*

**Keywords:** *investment, industry, pair regression, model, F test, hypothesis, coefficient of determination, heterocadasticity, autocorrelation.*

**KIRISH**

Har qanday davlatda investitsiyalar iqtisodiyotda barqarorligi, bandlikni ta'minlash, iqtisodiy o'sishga erishish, hududlar barqarorligini boshqarishda asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlardan biridir. So'nggi yillarda Respublikaga investitsiyalarni jalb qilish bo'yicha keng qamrovli investitsion strategiyalar amalga oshirilmoqda. Xususan, Respublikada ilk marotaba 2022-yil 24-26 mart kunlari "Toshkent xalqaro investitsiya forumi" bo'lib o'tdi.

Forumning ochilishida O'zbekiston prezidenti nutq so'zlab O'zbekistondagi islohotlar ortga qaytmaydigan real haqiqat ekanligini ta'kidladilar. Shavkat Mirziyoyev xorijiy investorlarga yuzlanib "2026-yilga qadar iqtisodiyotdagi eksklyuziv huquqlar va 25 dan ortiq faoliyat bo'yicha monopoliyalar tugatilishini shuningdek, kelgusida 7 ta yo'nalish doirasida ishbilarmonlar uchun imkoniyatlar yaratilishini" ma'lum qildilar.

Forum yakunlari bo'yicha 7,8 mlrd dollarlik aniq shartnomalar va investitsiyaviy bitimlar paketi imzolandi. Shuningdek, qiymati 3,5 mlrd dollarlik loyihalarni amalga oshirish bo'yicha dastlabki kelishuvlarga erishildi.

Ushbu maqsadlardan kelib chiqqan holda hududlar kesimida investitsiyalarning sanoat mahsulotiga ta'sirini ekonometrik modellashtirdik. Chunki bizning fikrimizga ko'ra, investitsiyalar moddiy ishlab chiqarishga, asosiy fondlarni vujudga keltirish va qayta yaratishga hamda moddiy ishlab chiqarishning boshqa shakllarini rivojlantirishga ijobiy ta'sir qilishi kerak. Muallif tomonidan olib borilgan tadqiqot va unga biriktirilgan jadvallar O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi ma'lumotlari asosida shakllantirildi.

### TAHLIL VA NATIJALAR

2022 yil natijalaridan ko'rinib turibdiki, Respublikadagi 14 ta hudud bo'yicha asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalar hajmi va sanoat ishlab chiqarish hajmi teng taqsimlanmagan.

#### 1-jadval.

#### Tasviriy (umumiy) statistik ko'rsatkichlar.

Ko'rsatkichlar	Investitsiyalar (mlrd.so'm)	Sanoat ishlab chiqarish hajmi (mlrd.so'm)
Minimum	8 806,6	7 298,7
Maksimum	56 725,8	107 267,6
Standart chetlanish	12 708,9	33 058,3
O'rtachasi	19 186,16	38 096,2

Ya'ni, hududlar bo'yicha 2022-yil holatiga ko'ra, Qoraqalpog'iston Respublikasida eng kam hajmda investitsiya jalb qilingan bo'lsa, Toshkent shahrida esa eng yuqori darajada investitsiyalar o'zlashtirilgan. Hududlar kesimida sanoat ishlab chiqarish hajmini o'sish tartibida joylashtirish ham xuddi shu manzarani ko'rish mumkin. 2022 yilda hududlar kesimida o'rtacha 38 096,2 mlrd.so'm miqdori(qiymati)da sanoat mahsuloti ishlab chiqarilgan bo'lib, Andijon, Navoiy, Toshkent viloyatlari va Toshkent shahri ushbu o'rtacha qiymatdan ko'proq miqdorda sanoat mahsulotlarini ishlab chiqargan. Qolgan 10 ta hududda ishlab chiqarilgan sanoat mahsuloti hajmi esa o'rtacha qiymat darajasiga yetmagan.

#### 1-rasm. Investitsiya hajmi va sanoat ishlab chiqarish hajmi ko'rsatkichlarining hududlar kesimida o'zgarishi (trln.so'm).<sup>22</sup>

Ma'lumki, omil belgi bilan natijaviy belgi o'rtasidagi bog'liqlik kuchi yoki zichligi korrelyatsiya koeffitsienti orqali ifodalanadi. Bu ko'rsatkich [-1;+1] oraliqda tebranadi. Uning qiymati qanchalik 1ga yaqinlashsa bu ko'rsatkichlar orasidagi bog'lanish shunchalik kuchliligini anglatadi.

<sup>22</sup>Keltirilgan ma'lumotlar dastlabki ma'lumotlar hisoblanib, ularning jami qiymati hududlar bo'yicha taqsimlanmagan hajmi ham o'z ichiga oladi.



Biz o'rganayotgan hududlarning asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalar hajmi va sanoat ishlab chiqarish hajmi o'rtasidagi bog'lanish kuchi 0,83 ga teng bo'lib, bu o'z navbatida ularni tadqiq etish juda muhim ahamiyatga ega ekanligini bildiradi.

Tadqiqot davomida hududlarning investitsion imkoniyatlari bilan ularning va sanoat potentsiali orasidagi bog'liqlikni bir nechta logarifm modellar yordamida baholashga harakat qildik. Hozirgi kunda logarifm modellar jahondagi eng ommalashgan modellar hisoblanadi. Har bir model turlicha talqin qilinadi.

Hududlarning sanoat ishlab chiqarish hajmi ularning mos ravishda investitsion salohiyatiga bog'liqligini o'rganishda biz "Stata" dasturi yordamida asosiy 4 xil ko'rinishdagi modellardan foydalanib regression tahlilni amalga oshirdik.

- 1) Ko'rsatkichlar orasidagi munosabatni  $Y = b_0 + b_1 x$  ko'rinishidagi chiziqli model orqali ifodalaydigan bo'lsak, quyidagi regressiya tenglamasiga ega bo'lamiz:

$$Y = -3\,493\,499 + 2,17 x$$

Bu ifoda shuni bildiradiki, kiritilayotgan investitsiyalar hajmining 1 mlrd.so'mga ko'payishi sanoat ishlab chiqarish hajmining 2,2 mlrd.so'm miqdorida ortishiga olib keladi.

- 2) Ko'rsatkichlar orasidagi munosabatni  $Y = b_0 + b_1 \ln(x)$  ko'rinishidagi linier-log modeli orqali ifodalaydigan bo'lsak, quyidagi regressiya tenglamasiga ega bo'lamiz:

$$Y = -498\,045,6 + 55\,143,1 \ln(x)$$

Bu ifoda shuni bildiradiki, jalb qilinayotgan investitsiyalar hajmi 1% ga oshsa, bu sanoat ishlab chiqarish hajmining qo'shimcha 551,4 mlrd.so'm ( $b_1 / 100$ ) miqdorida o'sishiga sabab bo'ladi.

- 3) Ko'rsatkichlar orasidagi munosabatni  $\ln(Y) = b_0 + b_1 x$  ko'rinishidagi log-linier modeli orqali ifodalaydigan bo'lsak, quyidagi regressiya tenglamasiga ega bo'lamiz:

$$\ln(Y) = 9,3 + 0,0000482 x$$

Bu ifoda shuni bildiradiki, kiritilayotgan investitsiyalar hajmining 1 mlrd.so'mga ko'payishi sanoat ishlab chiqarish hajmining 0,005 % ( $b_1 * 100\%$ ) miqdorida ortishiga olib keladi.

- 4) Ko'rsatkichlar orasidagi munosabatni  $\ln(Y) = b_0 + b_1 \ln(x)$  ko'rinishidagi

logarifm modeli orqali ifodalaydigan bo'lsak, quyidagi regressiya tenglamasiga ega bo'lamiz:  $Ln(Y) = -2,46 + 1,3 Ln(x)$

Bu ifoda shuni Natijaviy belgi	Bandlik (y)	y	y	-	-	-	-
	Ln(y)			ln(y)	ln(y)	-	-
O mil belgi	Investitsiya(x)	x	x	-	-	-	-
	Ln(x)		ln(x)	-	ln(x)	-	-
Baholash shartlari:	Ftest $F_{haqiqiy} > F_{jadval}$	27,28	29,28	14,73	21,07	$F_{jadval} = 4,75$	barchasi
	Adj R <sup>2</sup>	0,67	0,69	0,51	0,61	max	2
	Root MSE	19 019	18 551	0,57567	0,51752	min	4
	Breusch-Pagan test	0,72	0,68	0,84	0,59	0,05 <	barchasi
	Darvin-Uotson testi	2,32	2,38	1,86	1,75	2	3,4
	Shapiro-Wilk testi	0,004	0,59	0,71	0,42	0,05 <	2,3,4

### Regressiya modellarini baholash mezonlari.

Uchinchidan, Root MSE ( $\sqrt{MSE}$ ) yoki SSE (Standard Error of Estimate) baholashning standart xatoligi kuzatilgan empirik ma'lumotlar bilan model natijaviy ko'rsatkichlari o'rtasidagi tafovutni anglatadi. Bu tafovut qanchalik minimal darajada bo'lsa, demak, tuzilgan model regressiya chizig'iga mos keladi. Umumiy holda, SEE ni quyidagicha aniqlash mumkin:

$$SEE (S_e) = \sqrt{MSE} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_x)^2}{n - 2}}$$

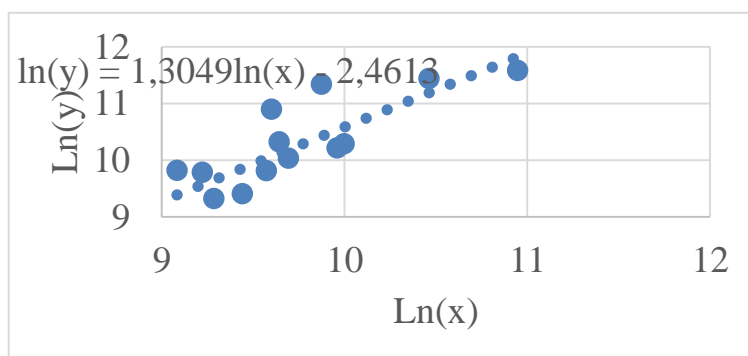
To'rtinchidan, model ishonchliligini baholashda uning geteroskadastlik (getrogen) yoki gomoskadastlik (gomogen) mezoni muhim ahamiyatga ega. Unga ko'ra model  $\hat{Y}_x$  qoldiqlar  $\varepsilon (Y - \hat{Y}_x)$  bilan (yoki omil belgi bilan) bog'lanmagan bo'lishi shart. Ushbu shartni baholash uchun Breusch-Pagan testi usulini qo'llaganimizda barcha modellar qoldiqlar bilan bog'lanishga ega emasligi aniqlanib, gomoskadastlik talabi to'liq ta'minlandi.

Beshinchidan, model sifatligini belgilovchi muhim xususiyatlardan yana biri shundaki, tanlangan modellardagi qoldiqlar o'zaro bog'liq bo'lmasligi kerak. Qoldiqlar bo'yicha avtokorrelyatsiya mavjud yoki mavjud emasligini baholashning bir qancha usullari joriy qilingan, biz Darvin-Uotson testi orqali tekshirishni lozim topdik. Unga ko'ra, DW-kriteriy me'yori [0;4] oralig'ida o'zgaradi. Agar  $d\text{-statistic} < 2$  bo'lsa, demak, bu model qoldiqlari o'rtasida bog'lanish yo'qligini anglatadi. Tekshiruv o'tkazilganda

tuzilgan modellar orasidan 3 va 4 tartibdagi modellarda qoldiqlar o'zaro bog'liq emasligi aniqlandi.

Oltinchidan, model sifatligini baholashda qoldiqlarning normal taqsimotga ega ekanligi shartiga ham alohida urg'u beriladi. Uning mazmuni shundan iboratki, tegishli tasodifiy miqdorlar to'plami, ular bo'yicha hisoblangan matematik kutilma ( $\mu$ ) va o'rtacha kvadratik chetlanish ( $\sigma^2$ ) yordamida hosil qilingan "Gauss qo'ng'iroqchalari" ichida joylashishi lozim. Ushbu shartni baholashning keng tarqalgan usullaridan biri Shapiro-Wilk testi hisoblanadi. Unga ko'ra, bosh gipoteza sifatida qator normal taqsimotga ega ekanligi tanlab olinib,  $Prob>z$  ehtimollik bo'yicha tekshiriladi. Agar uning qiymati 0,05 dan yuqori bo'lsa, bosh gipoteza qabul qilinadi, alternativ gipoteza rad etiladi. Yuqorida keltirilgan modellarning deyarli barchasida (dastlabki modeldan tashqari) qoldiqlar normal taqsimlanganligi ma'lum bo'ldi.

Yuqoridagilarga asoslanib aytish mumkinki, logarifm modellar ichida so'nggi  $\ln(Y) = b_0 + b_1 \ln(x)$  ko'rinishdagi regressiya baholash shartlarining barcha talablariga javob beradi, shuningdek, asosiy kapitalga kiritilgan investitsiyalar hajmi va sanoat ishlab chiqarish hajmi ko'rsatkichlarining o'zaro bog'lanish tabiatiga ko'proq mos keladi. O'zgaruvchilar o'rtasida sezilarli darajada to'g'ri bog'lanish mavjud bo'lib, buni quyidagi grafikda yaqqol ko'rishimiz mumkin:



**2-rasm. Regression bog'lanishni grafikda ifodalash.**

#### **XULOSA**

O'zbekiston Respublikasida 2022 yil davomida asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalarni moliyalashtirish manbalari bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlar va o'sish sur'atlari korxonalar va tashkilotlarning o'z mablag'lari hisobiga to'g'ri kelgan. Shuningdek, to'g'ridan-to'g'ri va kafolatlanmagan xorijiy kreditlar hisobidan bir qator yirik investitsiya loyihalari amalga oshirilgan. Ushbu davr mobaynida respublika korxonalari tomonidan 551,1 trln. so'mlik sanoat mahsulotlari ishlab chiqarilgan, uning o'sish sur'ati esa 105,2 % ni tashkil etgan. Tadqiqotimizda hududlar kesimidagi statistik ma'lumotlar asosida o'zlashtirilgan investitsiya hajmi va sanoat ishlab chiqarish hajmi o'rtasidagi bog'liqlik regression-korrelyatsion tahlil etilgan. Buning uchun Stata dasturida logarifm ko'rinishidagi modellardam foydalanilgan va bir qator baholash shartlari asosida eng optimal variant tanlab olingan. Unga ko'ra, jalb qilinayotgan investitsiyalar hajmi 1% ga oshsa, bu sanoat ishlab chiqarish hajmining 1,3% o'sishini ta'minlaydi. Aytish joizki, bu yerda iqtisodiyot

uchun yo'naltirilgan jami investitsiyalar nazarda tutilmoqda. Agar tadqiqotimizda omil belgi sifatida faqat sanoat sohasining o'zigagina kiritilgan investitsiyalar hisobga olinsa, sanoat ishlab chiqarish hajmining o'sishi nisbatan yuqoriroq ko'rsatkichni ifodalashi mumkin. Shu bilan birga, kiritilayotgan investitsiyalarni sanoat sohasining qaysi tarmog'iga ko'proq yo'naltirilayotgani ma'lum bo'lganda, xususiy hollarda sanoatning ixtisoslashuvi to'g'risida yanada aniqroq ma'lumotga ega bo'lishimiz mumkin. Bunday yondoshuv bizning navbatdagi tadqiqotimiz bo'lib, unda sanoat ishlab chiqarish hajmi o'zgarishiga ta'sir etuvchi boshqa omillarni aniqlash va boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkoniyati yaratiladi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Елисеева И.И. Эконометрика. Учебник для бакалавриата и магистратуры. – Санкт-Петербург, 2017. -449 с.
2. Habibullayev I. Ekonometrika-2: Ekonometrik modellashtirish. Darslik. –Т.: “Taxririyl Nashriyot”, 2022. -250b.
3. Xo'jaqulov X.D., Kasimova Z.B. O'zbekiston sanoati tarmog'ini xalqaro tasniflash asosida statistik o'rganish // “O'zbekistonda milliy statistika tizimini takomillashtirishning ustuvor yo'nalishlari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami. –Т.: TMI., 2021. – 191- 194-b.
4. X.Dj.Xujakulov, A.H.Ayubjonov T. “O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishida sanoat va boshqa tarmoqlarning tutgan o'rnini statistic baholash”/ Vol. 2 No. 2 (2023): Educational Research in Universal Sciences (ERUS)