



TOSHKENT DAVLAT
IQTISODIYOT UNIVERSITETI

ISSN: 2992-9083

O'ZBEKISTON SUG'URTA BOZORI

VOL. 3 / ISS:5 (2026)

INSURANCE MARKET OF UZBEKISTAN

СТРАХОВОЙ РЫНОК УЗБЕКИСТАНА

INSURANCE



TDIU, Islom Karimov 49, 100066, Toshkent



<https://insurance.tsue.uz>

“O‘ZBEKISTON SUG‘URTA BOZORI” JURNALI TAHRIR KENGASHI A‘ZOLARI

1. Teshabayev To‘lqin Zakirovich (Kengash raisi. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti rektori, i.f.d. prof.).
2. Fayziyev Orifjon Olimovich (Kengash raisi o‘rinbosari, Istiqbolli loyihalar milliy agentligi direktor o‘rinbosari).
3. Azimov Rustam Sadikovich (O‘zbekinvest eksport-import sug‘urta kompaniyasi AJ Bosh direktori, i.f.d. prof.).
4. Mehmonov Sultonali Umaraliyevich (Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti prorektori, i.f.d., prof.).
5. Abduraxmonova Gulnora Qalandarovna (Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti prorektori, i.f.d. prof.).
6. Xudoyqulov Sadirdin Karimovich (TDIU huzuridagi “O‘zbekiston iqtisodiyotini rivojlantirishning ilmiy asoslari va muammolari” ilmiy tadqiqot markazi direktori).
7. Xalilov Oybek Nasirovich (O‘zbekiston sug‘urta bozori professional ishtirokchilari Uyushmasi Kengash raisi).
8. Qo‘ldoshev Qamariddin Mansurovich (TDIU “Sug‘urta ishi” kafedrasida professori, i.f.d., Bosh muharrir).
9. Zaynalov Jahongir Rasulovich (Samarqand iqtisodiyot va servis instituti “Moliya” kafedrasida mudiri, i.f.d. prof.).
10. Shennayev Xo‘jayor Musurmanovich (TDIU “Sug‘urta ishi” kafedrasida mudiri, DSc, prof.).
11. Boyev Habibullo Ismoilovich (TDIU “Soliq va soliqqa tortish” kafedrasida professori, i.f.d.).
12. Nurullayev Abdulaziz Sirojiddinovich (TDIU “Sug‘urta ishi” kafedrasida dotsenti, i.f.d.).
13. Merident Randles (FSA, MAAA. Prinsipal & Consulting Actuary. Senior Consultant, UNDP-Milliman Global Actuarial Initiative).
14. Ong Xie (FIA, FSAS. Program Manager, UNDP-Milliman Global Actuarial Initiative. Pronouns: She/Her).
15. Yadgarov Akram Akbarovich (TDIU “Yashil iqtisodiyot” kafedrasida professori, i.f.d.).
16. Yuldashev Obiddin Toshmurzayevich (TDIU magistratura dekan muovini, i.f.d.).
17. Maxmudov Akbar Abduxamidovich (Toshkent ijtimoiy innovatsiya universiteti rektori, PhD, dotsent).
18. Axrorov Zarif Oripovich (TDIU Samarqand filiali “Moliya, soliq va bank ishi” kafedrasida mudiri, i.f.d., dotsent).
19. Qurbonov Xayrulla Abdurasulovich (TDIU Xalqaro va milliy reytinglar bilan ishlash bo‘limi boshlig‘i, i.f.n. dots.).
20. Raxmatullayev Botirjon Abduxamidovich (Toshkent xalqaro moliyaviy boshqaruv va texnologiyalar universiteti. Akademik faoliyat bo‘yicha prorektor PhD, dotsent).
21. Musaxonzoda Ikromjon Sobirxon o‘g‘li (TMC institute “Milliy ta’lim yo‘nalishlari akademik faoliyat va ilmiy ishlar” bo‘yicha prorektor, PhD).
22. Hasanov Xayrulla Nasrullayevich (TDIU Besh tashabbus markazi bo‘lim boshlig‘i, PhD).
23. Kenjayev Ilxom G‘iyozovich (TDIU magistratura dekan muovini, PhD, dots.).
24. Imomov Hamdilla Hamdamovich (TDIU “Korporativ moliya va qimmatli qog‘ozlar” kafedrasida professor v.b., i.f.n.).
25. Baratova Dinara Alisherovna (TDIU “Sug‘urta ishi” kafedrasida dotsenti, PhD. Tahririyat kengashi kotibi).
26. Agzamov Avazxon Talgatovich (TDIU “Soliq va soliqqa tortish” kafedrasida professori, PhD).
27. Nomozova Qumri Isoyevna (Bank moliya akademiyasi dotsenti, PhD).
28. Xamdamov Shoh-Jaxon Raxmat o‘g‘li (TDIU “Korporativ moliya va qimmatli qog‘ozlar” kafedrasida dotsenti, PhD).
29. Maxmudov Samariddin Baxriddinovich (“Ma‘mun” universiteti “Iqtisodiyot” kafedrasida dotsenti, PhD).
30. Abduturapova Dildora Farxodjon qizi (“Ilmiy tadqiqot faoliyatini tashkil etish” bo‘limi bosh mutaxassisi, PhD).
31. Abdusattarova Dildora Baxodirovna (TDIU “Soliq va soliqqa tortish kafedrasida dotsenti).
32. Nosirov Jasur Tursunpulotovich (Toshkent xalqaro moliyaviy boshqaruv va texnologiyalar universiteti “Akademik faoliyat va registrator” departamenti rahbari, PhD, dotsent).
33. Adilova Gulnur Jorabayevna (TDIU “Sug‘urta ishi” kafedrasida dotsenti, PhD.).
34. Malikova Dilrabo Mo‘minovna, (TDIU Samarqand filiali "Moliya, soliq va bank ishi" kafedrasida dotsenti, PhD).
35. Bobomurotova Manzura Panji qizi (TDIU “Soliq va soliqqa tortish” kafedrasida assistenti, PhD).

№	MUNDARIJA	Page
1.	YASHIL IQTISODIYOTGA O'TISH VA ATMOSFERAGA CHIQARILADIGAN CO₂ EMISSIYASI O'RTASIDAGI BOG'LIQLIK <i>Xoshimov P.Z, Egamnazarova G.Sh</i>	4
2.	YASHIL IQTISODIYOT SHAROITIDA HUDUDIIY MAISHIY CHIQINDILARNI BOSHQARISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH: XORAZM VILOYATI MISOLIDA EMPIRIK TAHLIL <i>Djumabayeva Shaira Xalillayevna, Jumaniyozov Farxodjon Rajapboy o'g'li</i>	8
3	TOSHKENT MINTAQASIGA XOS AGROTURIZM RESURLARI HAMDA INFRATUZILMA HOLATI VA BARQAROR RIVOJLANISH OMILLARI <i>Shodiyeva Nafosat Hamza qizi</i>	14
4	RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR: ASOSIY XUSUSIYATLARI, RIVOJLANISH BOSQICHLARI VA IMKONIYATLARI <i>Shadmanov Zuhridin Zokirxodjayevich</i>	18
5	TIJORAT BANKLARDA ISHLAB CHIQISHDA FOYIZ XAVFLARINI BOSHQARISHINI MUSTAHKAMLASH <i>Seitnazarov Daniyar Baxadirovich</i>	22
6	УЛУЧШЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ ВНЕДРЕНИЯ ВОДОЭКОНОМИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПОГИСТАН <i>Сейтназаров Бахадир Муратбаевич</i>	26
7	KORXONALAR MOLIYAVIY FAOLIYATI OPERATSIYALARINI TASNIFLASHNING TAKOMILLASHTIRILGAN KONSEPTUAL MODEL: MILLIY VA XALQARO YONDASHUVLAR UYG'UNLIGI <i>Umarova Shahnoza</i>	30
8	TRANSPORT INFRATUZILMASINING RIVOJLANISHINING XORIJIY TAJRIBASI <i>Shodmonbekova Nodira Kamoljon qizi</i>	31
9	SHAXSIY SUG'URTA TURLARINI RIVOJLANTIRISHNING ILG'OR XORIJ TAJRIBASI <i>Isayeva Xolbib Boboqulovna</i>	34
10	TIBBIY SUG'URTANING KAMBAG'ALLIKNI QISQARTIRISHGA TA'SIRI <i>Yusupov Akbar Haydarovich</i>	39
11	MOL-MULK SUG'URTASIDA RISKLARNI BAHOLASH VA ANDERRAYTING METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH <i>Tuxtarova Maftuna Yo'ldashboy qizi</i>	44
12	TURAR-JOY KO'CHMAS MULKINI GEDONIK MODELLASHTIRISHDA FUNKSIONAL SHAKL TANLOVI <i>Xushvaqtoy Jasur Shuhrat o'g'li</i>	49



TURAR-JOY KO'CHMAS MULKINI GEDONIK MODELASHTIRISHDA FUNKSIONAL SHAKL TANLOVI

Xushvaqto'v Jasur Shuhrat o'g'li

Termiz davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi

E-mail: xjasur@tersu.uz

ORCID ID: 0009-0009-0666-1313

Annotatsiya: Maqolada turar-joy ko'chmas mulkining gedonik narx modelida funksional shakl tanlovi masalasi Termiz shahri bozori ma'lumotida empirik tekshiriladi. Telegram guruhlari va OLX platformasidan yig'ilgan e'lonlar takrorlardan tozalangandan so'ng tanlama 315 noyob kuzatuvni tashkil etdi. Chiziqli, yarim-logarifmik, log-logarifmik va Boks-Koks spetsifikatsiyalari yagona omillar to'plamida baholanib, Ramsey RESET testi, diagnostik sinovlar va besh bo'g'inli kross-validatsiya orqali qiyoslandi. Boks-Koks parametrlarining bahosi 0,57 ga teng chiqdi va uning 95 foizli ishonch oralig'i (0,39–0,76) ham logarifmik, ham chiziqli shaklni statistik jihatdan rad etadi. Bu natija barcha spetsifikatsiya variantlarida va vaqt nazoratizis ham saqlanadi. Shu bilan birga tanlamadan tashqari bashorat aniqligi bo'yicha to'rt shakl amalda farqsiz bo'lib, o'rtacha mutlaq foiz xatosi 25,6 foizdan 27,2 foizgacha oraliqda yotadi va soddalashtirilgan etalon modeldan sezilarli ustunlik kuzatilmaydi. Shundan kelib chiqib, funksional shakl tanlovi koeffitsiyentlarni talqin qilish uchun muhim, bashorat aniqligi uchun esa ma'lumot sifati hal qiluvchi omil ekani asoslanadi. Metodologik hissa sifatida ijtimoiy tarmoq e'lonlarida takrorlanish ulushi 97 foizga yetishi o'chandi va dublikatlarni tozalash gedonik tahlilning majburiy bosqichi sifatida asoslandi.

Kalit so'zlar: gedonik model, funksional shakl, Boks-Koks almashtirishi, ommaviy baholash, elastiklik, e'lon narxlari, kross-validatsiya, Termiz.

Abstract: The article empirically examines the choice of functional form in the hedonic price model of residential real estate using data from the Termez city market. After removing duplicate listings collected from Telegram groups and the OLX platform, the sample comprised 315 unique observations. Linear, semi-logarithmic, log-log, and Box-Cox specifications were estimated on the same set of factors and compared using the Ramsey RESET test, diagnostic tests, and five-fold cross-validation. The estimated Box-Cox parameter was 0.57, and its 95 percent confidence interval (0.39–0.76) statistically rejects both the logarithmic and linear forms. This result holds across all specification variants and without time controls. At the same time, the four forms are practically indistinguishable in terms of out-of-sample forecast accuracy: the mean absolute percentage error ranges from 25.6 to 27.2 percent, and no significant advantage over a simplified benchmark model is observed. It is therefore argued that the choice of functional form matters for interpreting coefficients, while data quality is the decisive factor for forecast accuracy. As a methodological contribution, the share of duplicates in social network listings was measured at up to 97 percent, substantiating deduplication as a mandatory step in hedonic analysis.

Keywords: hedonic model, functional form, Box-Cox transformation, mass appraisal, elasticity, listing prices, cross-validation, Termez.

Абстрактный: В статье эмпирически исследуется вопрос выбора функциональной формы в гедонической модели цены жилой недвижимости на данных рынка города Термез. После очистки от повторов объявлений, собранных из Telegram-групп и платформы OLX, выборка составила 315 уникальных наблюдений. Линейная, полупологафимическая, лог-логарифмическая и Бокс-Кокс спецификации были оценены на единой совокупности факторов и сопоставлены с помощью теста Рамсея RESET, диагностических тестов и пятикратной кросс-валидации. Оценка параметра Бокса-Кокса составила 0,57, а его 95-процентный доверительный интервал (0,39–0,76) статистически отвергает как логарифмическую, так и линейную форму. Этот результат сохраняется во всех вариантах спецификации и без контроля времени. Вместе с тем по точности прогноза вне выборки все четыре формы практически не различаются: средняя абсолютная процентная ошибка находится в диапазоне от 25,6 до 27,2 процента, и заметного превосходства над упрощенной эталонной моделью не наблюдается. Отсюда обосновывается вывод, что выбор функциональной формы важен для интерпретации коэффициентов, тогда как для точности прогноза решающим фактором выступает качество данных. В качестве методологического вклада измерена доля повторов в объявлениях социальных сетей, достигающая 97 процентов, и обоснована необходимость очистки от дубликатов как обязательного этапа гедонического анализа.

Ключевые слова: гедоническая модель, функциональная форма, преобразование Бокса-Кокса, массовая оценка, эластичность, цены объявлений, кросс-валидация, Термез.

Kirish (Введение/Introduction).

O'zbekistonda ko'chmas mulkni soliqa tortish uchun ommaviy baholashga o'tilmoqda, 2025–2028-yillarda kadastr qiymatini bozor qiymatiga yaqinlashtirish rejalashtirilgan [1]. Ommaviy baholash natijasi tanlangan omillargagina emas, bog'liqlikning matematik shakliga ham bog'liq: bir xil ma'lumotda chiziqli va logarifmik model turli obyektlarga tizimli tarzda turlicha qiymat berib, soliq yukining taqsimotiga ta'sir qiladi.

Nazariya bu masalada javob bermaydi – narx-belgi bog'liqligi shakli faqat ma'lumotdan aniqlanadi, amaliyotda esa u ko'pincha sinovsiz, odat bo'yicha tanlanadi. Bahs xorijda yarim asrdan beri davom etadi, O'zbekiston hududiy bozorlari uchun esa ochilmagan.

Tadqiqot savoli: Termiz bozorida qaysi funksional shakl ma'lumotga mos keladi va bu bashorat aniqligiga qanchalik ta'sir qiladi? Yangilik uch jihatda: hududiy bozor uchun Boks-Koks parametri birinchi marta

baholandi; shakllar ichki testlardan tashqari tanlamadan tashqari bashorat xatosi orqali ham qiyoslandi; ijtimoiy tarmoqdagi takrorlanish hodisasi o'chani, uning statistik xulosalarga ta'siri ko'rsatildi.

Adabiyotlar tahlili (Анализ литературы по данной теме/Literature review).

Narxni sifat belgilaridan keltirib chiqarish g'oyasi avtomobil bozori tadqiqotlaridan boshlangan: Court regressiyaga asoslangan yondashuvni birinchi qo'llagan [2], Griliches uni zamonaviy ekonometrik qiyofaga keltirgan [3]. Nazariy poydevorni Lancaster iste'mol nazariyasi [4] va Rosenning bozor muvozanati modeli [5] yaratdi; gedonik narx funksiyasi xaridor-sotuvchi moslashuvidan hosil bo'lib, nazariya unga aniq matematik shakl yuklamaydi — shu xulosa qirq yillik bahsning boshlanishi bo'ldi.

Halvorsen va Pollakowski oddiy shakllarni umumiyroq Boks-Koks spetsifikatsiyasining xususiy holi sifatida sinab, aksariyatini rad etdi [6];

Cassel va Mendelsohn e'tiroz bildirdi — murakkab almashtirish talqini yo'qotadi va bashoratda doim ustunlik bermaydi [7]. Cropper va hammualliflar: omillar to'g'ri o'lchanganda moslashuvchan shakllar yaxshi ishlaydi, ammo o'zgaruvchi tushib qolganda sodda shakllar chidamlir [8]; Rasmussen va Zuehlke shakl xatosining baholarga ta'sirini o'lchadi [9].

Bahsning quroli — Boks-Koks darajali almashtirishi [10]: bog'liq o'zgaruvchi uzluksiz parametr orqali o'zgarib, uning bahosi chiziqli va logarifmik shakllarni xususiy hol sifatida o'z ichiga oladi, shu bois shakl tanlovi sinladigan statistik gipotezaga aylanadi.

Amaliyot nazariyadan farq qiladi: Malpezzi ko'pchilik ish yarim-logarifmik shaklga tayanishini [11], Sirmans va hammualliflar logarifmik shakllar hukmronligini [12], Kuminoff va hammualliflar esa spetsifikatsiya tanlovi baholar ishonchligiga omillar tanlovidan kam ta'sir qilmasligini ko'rsatdi [13].

Xalqaro baholash standartlari shakl tanlovini baholovchi ixtiyoriga qoldiradi [14], McCluskey va hammualliflar esa murakkab usullar farqi ko'p hollarda ma'lumot sifati oldida ikkinchi darajali ekanini aniqladi [15] — bu yerda ham shakl odatda an'anaga tayanib tanlanadi.

O'zbekiston bo'yicha birinchi yirik ish — Ozsoy va Ahunovniki: Toshkentning 18 ming e'loni asosida joylashuv belgilari ichki xususiyatlardan kuchliroq ta'sir qilishi aniqlangan, biroq model yagona spetsifikatsiyada qurilib, shakl muqobillari qiyoslanmagan [16].

Makroiqtisodiy institut [17] va Markaziy bank sharhlari [18] bozor holatini tavsiflaydi-yu, obyekt darajasidagi modellashirishni maqsad qilmaydi; 2026-yildan Milliy statistika qo'mitasi uy-joy narx indeksini gedonik regressiya asosida hisoblashga o'tdi [19] — gedonik model endi rasmii statistika quroliga aylandi.

Milliy adabiyotda baholash-soliqqa tortish asosan metodologik-institutsional tekislikda o'rganilgan: Ishonqulov baholash metodologiyasini [20], To'lakov soliqa tortish metodologiyasini [21] va ekonometrik modellashirishni [22] ko'targan, muallif esa metodologik asoslar va ma'lumot yetishmasligini tahlil qilgan [23].

Eng yaqin mahalliy ish — muallifning Kobb-Duglas gibrid modeli [24]: chiziqli spetsifikatsiya chiziqli dan yaxshiroq natija bergan (aniqlik 82 dan 85 foizga ko'tarilgan), biroq qiyos ikki shakl bilan cheklangan, oraliq darajali almashtirishlar ko'rilmagan va shakl tanlovi gipoteza sifatida sinalmagan.

Demak, adabiyot bo'shlig'i aniq: O'zbekiston ma'lumotida gedonik shaklning uzluksiz parametrlar oilasida tekshirilgani yo'q — na Boks-Koks baholangan, na shakllar tanlamadan tashqari aniqlik bo'yicha qiyoslangan. Muallifning Termiz bo'yicha avvalgi ishida log-logarifmik shakl RESET asosida tanlangan edi, ammo muqobillar bilan taqqoslanmagan, Boks-Koks baholanmagan, tanlama esa 178 kuzatuv bilan tort edi. Ushbu maqola aynan shu bo'shliqni to'ldiradi.

Tadqiqot metodologiyasi (Методы, использованные при проведении исследования/ Methods). Tadqiqotning ma'lumot bazasi ikki manbadan yig'ildi: Termiz ko'chmas mulk Telegram guruhlaridan (2024-yil may – 2026-yil avgust, 34 422 xabar, narx/maydon/xonalar/qavat/devor materiali sintaktik ajratildi) va OLX dan (Termiz bo'limi, 197 tuzilmali e'lon).

Ikkala manbaga yagona filtrlar qo'llanildi: faqat kvartira sotuvi e'lonlari qoldirildi (ijara, avtotransport, hovli chiqarildi), narxi yoki maydoni yo'q yozuvlar tashlandi, maydon 15–300 m² bilan cheklandi; dollar narxlar kunlik kurs bo'yicha so'mga o'girilib, 1 m² narxi 1,5–20 million so'm oralig'idan tashqari yozuvlar chetlashtirildi — shundan keyin Telegramda 5 352, OLX da 181 yozuv qoldi.

Bitta e'lonning qayta joylashtirilishi ikki qadamda bartaraf etildi: matn xeshi bo'yicha aynan bir xil e'lonlar birlashtirilib 300 tasi qoldi, so'ng narx-maydon-xona-qavat birikmasi 30 kunlik oynada bitta obyekt hisoblanib 146 noyob e'lon ajraldi — ya'ni Telegram yozuvlarining 97,3 foizi takror ekan, bu tozalashning majburiyilgini ko'rsatadi.

Manbalar birlashtirilgach yana ikki takror chiqarildi, imkonsiz qiymatli yettita yozuvda (8+ xona, 16+ qavat, qavati binodagi qavatlar sonidan katta) tegishli belgilar bo'sh qiymatga almashtirildi, 2024-yildan oldingi o'nta kuzatuv esa chiqarib tashlandi. Yakuniy tanlama — 315

kuzatuv (146 Telegram, 169 OLX), 2024-yil yanvar – 2026-yil avgustni qamraydi.

Zanjir bosqichlari va o'zgaruvchilar ta'rifi ilovalarda (1–2-ilova), namuna ko'chirma 3-ilovada. Belgilar to'ldirilganligi manbalar bo'yicha farq qilgani sababli beshta spetsifikatsiya varianti belgilandi (2-jadval); barchasiga manba belgisi va yarim yillik dummi nazorat o'zgaruvchilari kiritildi.

To'rt funksional shakl yagona omillar to'plamida baholandi. Chiziqli shaklda qiymat bevosita modellashirildi

$$V = \beta_0 + \beta_1 S + \gamma'Z + \delta'D + \varepsilon \quad (1)$$

yarim-logarifmik shaklda bog'liq o'zgaruvchi logarifmlanadi

$$\ln V = \beta_0 + \beta_1 S + \gamma'Z + \delta'D + \varepsilon \quad (2)$$

log-logarifmik shaklda maydon ham logarifmlanadi

$$\ln V = \beta_0 + \beta_1 \ln S + \gamma'Z + \delta'D + \varepsilon \quad (3)$$

Boks-Koks shaklida esa qiymat va maydon yagona λ parametri orqali o'zgartirildi

$$V^{(\lambda)} = \beta_0 + \beta_1 S^{(\lambda)} + \gamma'Z + \delta'D + \varepsilon \quad (4)$$

bu yerda:

V — e'lonidagi so'ralgan qiymat, so'm;

S — umumiy maydon, m²;

Z — qo'shimcha belgilar vektori (xonalar soni, qavat, binodagi qavatlar, devor materiali);

D — manba va yarim yillik davr dummi-o'zgaruvchilari;

$V^{(\lambda)} = (V^\lambda - 1)/\lambda$ — Boks-Koks almashtirishi, $\lambda = 0$ bo'lganda $\ln V$ ga aylanadi;

ε — tasodifiy xato.

λ parametri profil log-ishonchlik funksiyasini -1 dan $1,5$ gacha hisoblash orqali baholandi, 95 foizli oralig'i ishonchlik nisbati mezonidan olindi, $\lambda = 0$ va $\lambda = 1$ gipotezalari xuddi shu mezon bilan sinaldi. Har bir shakl uchun RESET [25], Breusch-Pagan, Jarque-Bera testlari va dispersiyani oshirish omili hisoblandi, ahamiyatlilik HC1 mustahkam standart xatolar bilan baholandi.

Shakllar R^2 orqali qiyoslanmaydi, chunki bog'liq o'zgaruvchi o'lchovi turlicha — shu sababli besh bo'g'inli kross-validatsiya asl so'm o'lchovidagi bashorat xatosi bo'yicha o'tkazildi (logarifmik bashorat Duan tuzatmasi bilan [26], Boks-Koks bashorati teskari almashtirish o'rtachasi bilan, λ har o'quv qismida qaytadan baholanib). Etalon sifatida o'quv qismidagi 1 m² narx medianasi maydonga ko'paytirildi; o'lchovlar — MAPE, median APE, RMSE.

Tahlil va natijalarlar (Анализ и результаты/Analysis and results). Birlashgan tanlamaning tavsifiy ko'rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan. E'lonidagi so'ralgan qiymatning medianasi 380 million so'mni, umumiy maydon medianasi 62 kvadrat metrni tashkil etadi. Bir kvadrat metr narxining medianasi Telegram manbasida 6,07 million, OLX manbasida 7,18 million so'mga teng, ya'ni manbalar orasida 18 foizga yaqin tizimli farq mavjud.

1-jadval.

Birlashgan tanlamaning tavsifiy statistikasi¹

Ko'rsatkich	n	O'rtacha	Median	St. chetlani sh	Min	Max
Qiymat V, mln so'm	315	416,2	380,0	184,5	60	1100
Maydon S, m ²	315	63,8	62,0	21,7	16	207
1 m ² narxi, mln so'm	315	6,59	6,60	2,15	1,5	17,5
Xonalar soni	310	2,3	2	0,8	1	5

¹ Manba: muallif hisob-kitoblari, Telegram guruhlari va OLX e'lonlari asosida (2024-yil yanvar — 2026-yil avgust).

Ko'rsatkich	n	O'rtacha	Media na	St. chetlani sh	Mi n	Mak s
Qavat	295	3,4	3	2,1	1	15
Binodagi qavatlar	246	5,3	4	2,9	1	16

Omilar to'ldirilganligi bir xil emas, xonalar soni kuzatuvlarning 98 foizida, qavat 94 foizida, binodagi qavatlar soni 78 foizida, devor materiali esa 49 foizida ma'lum (to'liq ro'yxat 2-ildovada). Shunga mos ravishda spetsifikatsiya boyigan sari tanlama qisqarib boradi (2-jadval).

2-jadval.

Spetsifikatsiya variantlari va tanlama hajmi²

Variant	Maydondan tashqari omillar	n
A	—	315
B	xonalar soni	310
C	xonalar soni, qavat	290
D	xonalar soni, qavat, binodagi qavatlar	234
E	D + devor materiali	145

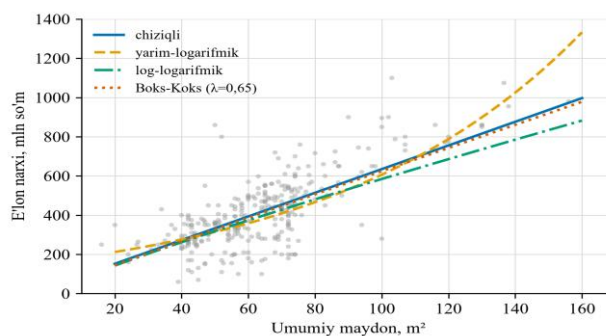
Asosiy D spetsifikatsiyada to'rt shaklning baholash natijalari 3-jadvalda jamlangan. Chiziqli shaklda maydonning marjinal narxi kvadrat metriga 5,49 million so'mni tashkil etadi, log-logarifmik shaklda maydon elastikligi 0,814 ga teng. RESET testi chiziqli va yarim-logarifmik shakllarni keskin rad etadi, log-logarifmik shakl esa testdan o'tadi. Breusch-Pagan va Jarque-Bera testlari barcha shakllarda nol gipotezani rad etadi, dispersiyani oshirish omilining maksimal qiymati 2,0 dan oshmaydi.

3-jadval.

To'rt funksional shaklning baholash natijalari (D spetsifikatsiya, n = 234)³

Shakl	Maydon koeffitsiyenti	t (HC 1)	R ² t uz	RESET	BP	JB
Chiziqli	5 487 402 so'm/m ²	5,49	0,627	<0,0001	0,0002	<0,0001
Yarim-logarifmik	0,0109	5,31	0,551	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Log-logarifmik	0,814	8,77	0,563	0,569	<0,0001	<0,0001
Boks-Koks ($\lambda = 0,57$)	—	—	0,614	0,371	—	—

Narx-maydon bog'liqligining umumiy ko'rinishi va to'rt shaklning baholangan egri chiziqlari 1-rasmda tasvirlangan. Egri chiziqlar tanlamaning asosiy qismida deyarli ustma-ust tushadi va faqat 110 kvadrat metrdan yirik segmentda ajraladi, bu segmentda kuzatuvlar siyrak.

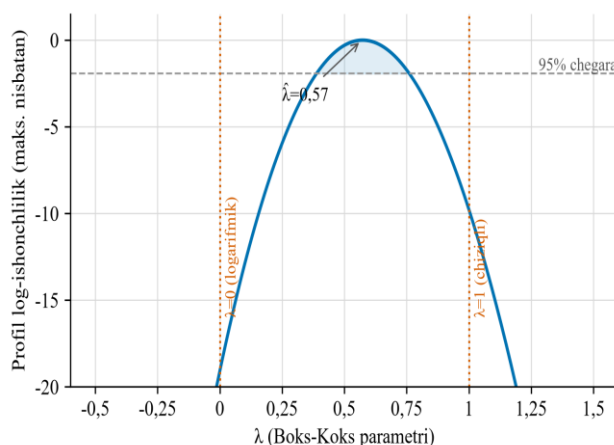
1-rasm. Narx-maydon bog'liqligi va to'rt shaklning baholangan egri chiziqlari (A spetsifikatsiya, n = 315)⁴

Boks-Koks parametrining baholari 4-jadvalda barcha spetsifikatsiyalar bo'yicha keltirilgan. D spetsifikatsiyada λ bahosi 0,57 ga teng, 95 foizli ishonch oralig'i 0,39 dan 0,76 gacha cho'ziladi va bu oralig'ga noldan, na birm qamraydi. Ishonchlik nisbati testi logarifmik shaklni ham, chiziqli shaklni ham bir foizlik ahamiyatlilik darajasida rad etadi. Xuddi shu manzara qolgan to'rt spetsifikatsiyada va vaqt dummi-o'zgaruvchilarisiz baholangan variantlarda takrorlanadi, λ bahosi 0,48 dan 0,70 gacha tor yo'lakda qoladi. D spetsifikatsiya uchun profil log-ishonchlik funksiyasi 2-rasmda ko'rsatilgan.

4-jadval.

Boks-Koks parametri barcha spetsifikatsiyalarda⁵

Variant	n	λ	95% oralig	LR ($\lambda=0$)	LR ($\lambda=1$)	λ vaqtsiz
A	315	0,65	0,49–0,80	62,7	18,2	0,70
B	310	0,64	0,48–0,80	58,6	18,1	0,69
C	290	0,62	0,46–0,79	54,8	19,2	0,66
D	234	0,57	0,39–0,76	38,2	19,5	0,60
E	145	0,48	0,24–0,74	15,1	15,0	0,49

2-rasm. Boks-Koks parametrining profil log-ishonchlik funksiyasi (D spetsifikatsiya)⁶

² Manba: muallif hisob-kitoblari. Barcha variantlarda manba va yarim yillik davr dummi-o'zgaruvchilari qatnashadi.

³ Manba: muallif hisob-kitoblari. t-statistikalar HC1 mustahkam standart xatolar bilan; RESET, BP va JB ustunlarida p-qiymatlar.

⁴ Manba: muallif hisob-kitoblari. Egri chiziqlar manba va davr o'zgaruvchilarining tanlama o'rtachalarida baholangan, 160 m² gacha oralig' ko'rsatilgan.

⁵ Manba: muallif hisob-kitoblari. LR — ishonchlik nisbati statistikasi; oxirgi ustunda davr dummi-o'zgaruvchilarisiz baholangan λ .

⁶ Manba: muallif hisob-kitoblari. Shtrixli gorizontal chiziq 95 foizli ishonch chegarasi, nuqtali vertikal chiziqlar logarifmik va chiziqli shakllarga mos keladi.

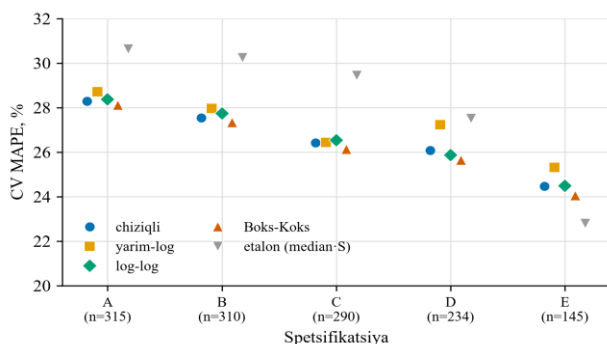
Tanlamadan tashqari bashorat aniqligi 5-jadvalda keltirilgan. D spetsifikatsiyada eng past o'rtacha xato Boks-Koks shaklida kuzatiladi, ammo chiziqli va log-logarifmik shakllardan farqi yarim foiz bandidan kichik. Yarim-logarifmik shakl barcha o'lchovlarda eng zaif natija beradi. Etalon model o'rtacha xato bo'yicha regressiyalardan ortda qolsa-da, median xato va RMSE bo'yicha D spetsifikatsiyada eng yaxshi qiymatni ko'rsatadi.

5-jadval.

Bashorat aniqligi besh bo'g'inli kross-validatsiyada (D spetsifikatsiya, n = 234)⁷

Model	MAPE, %	Median xato, %	RMSE, mln so'm
Chiziqli	26,1	14,6	126,1
Yarim-logarifmik	27,2	17,6	203,5
Log-logarifmik	25,9	16,4	128,3
Boks-Koks	25,6	14,3	125,7
Etalon (median · S)	27,5	13,7	122,4

Shakllar orasidagi bu yaqinlik barcha spetsifikatsiyalarda saqlanadi (3-rasm), eng boy E variantda esa etalon o'rtacha xato bo'yicha ham barcha regressiyalardan o'zib ketadi.

3-rasm. Besh modelning bashorat xatosi spetsifikatsiyalar bo'yicha⁸

Asosiy natija shundan iboratki, ma'lumot ikkala keng tarqalgan qulaylikni ham qo'llab-quvvatlamaydi: Boks-Koks parametrining 0,6 atrofidagi bahosi qiymat va maydon orasidagi bog'liqlik chiziqlidan botiqroq, logarifmikdan esa tikroq ekanini bildiradi, va bu xulosa barcha tekshirilgan spetsifikatsiya va tanlama variantlarida barqaror qoladi. Adabiyotda yarim-logarifmik va log-logarifmik shakllarning sinovsiz qabul qilinishi keng tarqalgan amaliyot ekani inobatga olinsa [11, 12], bu natija mahalliy ma'lumotda ham standart tanlovni tekshirib ko'rish zarurligini tasdiqlaydi.

Shu bilan birga natijalar log-logarifmik shaklni yaroqsiz deb e'lon qilishga asos bermaydi: RESET testi bu shaklni omillarga boy spetsifikatsiyalarda rad etmaydi, kross-validatsiyada esa u eng yaxshi natijadan atigi chorak foiz bandi orqada. Muallifning avvalgi tadqiqotida baholangan 0,798 lik maydon elastikligi ushbu ishdagi 0,814 lik baho bilan amalda mos keladi, ya'ni log-logarifmik model beradigan iqtisodiy talqin ishonchli takrorlanadi — elastiklikning birdan kichikligi yirik xonadonlarda kvadrat metr narxining pasayishini, ya'ni maydon bo'yicha kamayib boruvchi unumdorlikni anglatadi. Amaliy tavsiya shundan iboratki, koeffitsiyentlarni talqin qilish vazifasida log-logarifmik shakl maqbul bo'lib qolaveradi, ammo uning yonida Boks-Koks bahosi nazorat vositasi sifatida keltirilishi lozim.

Bashorat vazifasida esa manzara boshqacha: to'rt shakl orasidagi farq MAPE bo'yicha 1,6 foiz bandidan oshmaydi, xatoning umumiy darajasi esa 26 foiz atrofida turadi. Bunday sharoitda bir kvadrat metr narxining medianasiga asoslangan soddada etalonning regressiyalar bilan raqobatlasha olishi bejiz emas — bashorat xatosining asosiy manbai modelning shakli emas, balki e'lon narxining o'zidagi shovqin: so'ralgan narx sotuvchining kutilmasini aks ettiradi, unda savdolashish zaxirasi, e'lonning eskirganligi va sub'ektiv baho aralashgan. Bu kuzatish ommaviy baholash amaliyoti uchun muhim saboq beradi — model shaklini murakkablashtirishdan oldin ma'lumot infratuzilmasini, eng avvalo bitim narxlarining ochiq reyestrini yo'lga qo'yish zarur.

Natijalarni O'zbekiston bo'yicha mavjud tadqiqotlar bilan bog'lash ham foydali. Osoy va Ahunov Toshkent bozorida joylashuv belgilarining ustunligini aniqlagan edi [16]; ushbu ishda koordinatalar mavjud emasligi sababli joylashuv bevosita nazorat qilinmadi va bu tafovutni izohlaydigan omillardan biri bo'lishi mumkin. Ayni paytda ikkala tadqiqot ham bir manbaga, ya'ni e'lon narxlariga tayanadi, chunki mamlakatda bitim reyestri ochiq emas.

Muallifning Kobb-Duglas gibrid modeliga bag'ishlangan avvalgi ishi bilan taqqoslash alohida ahamiyatga ega, chunki u ayni shu savolning tor variantini qo'ygani edi: o'sha tadqiqotda chiziqli spetsifikatsiya chiziqlidan yaxshiroq natija bergan, aniqlik 82 foizdan 85 foizga ko'tarilgan [24]. Hozirgi natija bu xulosani rad etmaydi, balki uni aniqlashtiradi: Boks-Koks bahosi haqiqatan ham chiziqli shaklni rad etadi, ya'ni chiziqli yo'nalishi to'g'ri aniqlangan, biroq λ ning nolga teng emasligi Kobb-Duglas ham oxirgi manzil emasligini ko'rsatadi. Ikki shaklni yonma-yon qo'yish g'olibni aniqlaydi, uzluksiz parametrlar oilasida sinash esa g'olibning o'zi optimalmi degan savolga javob beradi va bu yerda javob salbiy chiqdi. Ayni paytda ikkala ishda ham chiziqli va chiziqli shakllar orasidagi farq uch foiz bandi atrofida qolgani diqqatga sazovor, ya'ni shakl tanlovining amaliy yutug'i har ikkala tadqiqotda ham kichik.

Milliy statistika qo'mitasining 2026-yildan gedonik uslubga o'tgani [19] masalaning amaliy vaznini oshiradi — rasmiy indeksda tanlanadigan spetsifikatsiya endi bevosita statistik ko'rsatkichga aylanadi, shu bois shakl tanlovining ma'lumotdan asoslanishi zarur.

Metodologik jihatdan ishning alohida natijasi — takrorlanish hodisasining o'lchangani: Telegram oqimida yaroqli e'lonlarning 97,3 foizi takror chiqdi, bitta e'lon o'rtacha o'ttiz besh martagacha qayta joylashtiriladi. Takrorlar chetlashtirilmasa, tanlama hajmi sun'iy ravishda o'nlab barobar oshadi va standart xatolar shunga mos ravishda pasayib, mavjud bo'lmagan aniqlik tasavvurini yaratadi. Ijtimoiy tarmoq e'lonlaridan foydalanadigan har qanday narx tadqiqotida matn va obyekt darajasidagi ikki bosqichli tozalash majburiy bo'lishi kerak degan xulosa shu yerdan kelib chiqadi.

Tadqiqotning cheklovlarini ochiq qayd etish lozim. Tahlil bitim narxlariga emas, e'lon narxlariga tayanadi, ular odatda yakuniy kelishuv narxidan yuqori bo'ladi va bu siljish narx darajasiga bog'liq bo'lishi mumkin. Tanlama tasodifiy emas, e'lon berish qarori sotuvchining o'ziga tegishli, belgilar to'ldirilganligi ham tasodifiy emas — batafsil yozilgan e'lonlar qimmatroq segmentga xos bo'lishi ehtimol. Obyektlarning koordinatalari mavjud emas, shu bois joylashuv omili faqat manba va davr nazorati orqali bilvosita ushlangan. Nihoyat, kuzatilgan davrda narxlar sezilarli o'sgan va vaqt dummi-o'zgaruvchilari bu o'sishni yarim yillik aniqlikda ushlaydi xolos. Tadqiqotning takrorlanishini ta'minlash maqsadida tanlamaning shakllanish zanjiri, o'zgaruvchilar lug'ati va namuna ko'chirma ilovalarda to'liq keltirildi; to'liq baza esa shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish talabi sababli nashr etilmaydi va asosli so'rov bo'yicha muallifdan olinishi mumkin. Geteroskedastiklik sharoitida Boks-Koks bahosining maksimal ishonchlilik asosi ham ideal emas, shu sababli xulosalar ishonch oralig'ining kengligini hisobga olgan holda talqin qilinishi kerak.

Kelgusi tadqiqot yo'nalishlari shundan kelib chiqadi. Bitim reyestri ochilsa, xuddi shu qiyosni haqiqiy narxlarda takrorlash birinchi navbatdagi vazifa bo'ladi. Geokodlangan ma'lumotda joylashuvni ochiq

⁷ Manba: muallif hisob-kitoblari. Logarifmik va Boks-Koks bashoratlari Duan tuzatishi bilan asl o'lchovga qaytarilgan; etalon — o'quv qismidagi 1 m² narxi medianasining maydonga ko'paytmasi.

⁸ Manba: muallif hisob-kitoblari, besh bo'g'inli kross-validatsiya natijalari.

nazorat qilish, shuningdek yirik shahar bozorida katta tanlamada Boks-Koks parametrining barqarorligini sinash alohida qiziqish uyg'otadi.

Xulosa va tavsiyalar (Выводы и рекомендации/Conclusion).

Termiz shahri turar-joy bozorining e'lon narxlarida gedonik modelning to'rt funksional shakli yagona dasturda qiyoslandi. Boks-Koks parametrining bahosi barcha spetsifikatsiyalarda chiziqli va logarifmik shakllarni birdek rad etib, bog'liqlikning oraliq darajali tabiatini

ko'rsatdi. Ayni paytda tanlamadan tashqari bashorat aniqligida shakllar amalda teng chiqdi va sodda etalon ham ulardan kam qolmadi. Demak, shakl tanlovi koeffitsiyentlarning iqtisodiy talqini uchun ahamiyatli, ommaviy baholashning bashorat sifati esa birinchi navbatda ma'lumot sifatiga bog'liq. Ishonchli xulosalar uchun e'lon ma'lumotidagi takrorlarni ikki bosqichda tozalash zarurligi miqdoriy asoslandi.

Foydalanilgan adabiyotlar (Литературы/ References):

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 5-martdagi PF-43-son farmoni.
2. Court A.T. Hedonic price indexes with automotive examples // *The Dynamics of Automobile Demand*. New York: General Motors Corporation, 1939. P. 99–117.
3. Griliches Z. Hedonic price indexes for automobiles: an econometric analysis of quality change // *The Price Statistics of the Federal Government*. New York: NBER, 1961. P. 173–196.
4. Lancaster K.J. A new approach to consumer theory // *Journal of Political Economy*. 1966. Vol. 74, No 2. P. 132–157.
5. Rosen S. Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition // *Journal of Political Economy*. 1974. Vol. 82, No 1. P. 34–55.
6. Halvorsen R., Pollakowski H.O. Choice of functional form for hedonic price equations // *Journal of Urban Economics*. 1981. Vol. 10, No 1. P. 37–49.
7. Cassel E., Mendelsohn R. The choice of functional forms for hedonic price equations: comment // *Journal of Urban Economics*. 1985. Vol. 18, No 2. P. 135–142.
8. Cropper M.L., Deck L.B., McConnell K.E. On the choice of functional form for hedonic price functions // *The Review of Economics and Statistics*. 1988. Vol. 70, No 4. P. 668–675.
9. Rasmussen D.W., Zuehlke T.W. On the choice of functional form for hedonic price functions // *Applied Economics*. 1990. Vol. 22, No 4. P. 431–438.
10. Box G.E.P., Cox D.R. An analysis of transformations // *Journal of the Royal Statistical Society. Series B*. 1964. Vol. 26, No 2. P. 211–252.
11. Malpezzi S. Hedonic pricing models: a selective and applied review // *Housing Economics and Public Policy*. Oxford: Blackwell Science, 2003. P. 67–89.
12. Sirmans G.S., Macpherson D.A., Zietz E.N. The composition of hedonic pricing models // *Journal of Real Estate Literature*. 2005. Vol. 13, No 1. P. 3–43.
13. Kuminoff N.V., Parmeter C.F., Pope J.C. Which hedonic models can we trust to recover the marginal willingness to pay for environmental amenities? // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2010. Vol. 60, No 3. P. 145–160.
14. IAAO. Standard on Ratio Studies. Kansas City: International Association of Assessing Officers, 2013.
15. McCluskey W.J., McCord M., Davis P.T., Haran M., McIlhatton D. Prediction accuracy in mass appraisal: a comparison of modern approaches // *Journal of Property Research*. 2013. Vol. 30, No 4. P. 239–265.
16. Ozsoy O., Ahunov M. Hedonic housing values in a transition economy: the case of Tashkent // *International Journal of Housing Markets and Analysis*. 2023. Vol. 16, No 5. P. 853–872.
17. Makroiqtisodiy va hududiy tadqiqotlar instituti. O'zbekiston ko'chmas mulk va ipoteka bozori: analitik hisobot. – Toshkent, 2023. – 109 b.
18. O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki. Ko'chmas mulk bozori tahlili. – Toshkent: Pul-kredit siyosati departamenti, 2025.
19. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi. Uy-joy bozori narx indeksi: yangilangan uslubiyot. – Toshkent, 2026.
20. Ishonqulov N.F. Ko'chmas mulkni baholash metodologiyasini takomillashtirish: iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2025. – 72 b.
21. To'lakov U.T. Ko'chmas mulkni soliqqa tortish metodologiyasini takomillashtirish: monografiya. – Toshkent: Publishing high future, 2025. – 230 b.
22. To'lakov U.T. Ko'chmas mulkni soliqqa tortish va ommaviy baholashda ekonometrik modellashirish // *Ilg'or iqtisodiyot va pedagogik texnologiyalar*. 2025. 2-tom, № 3. B. 807–847.
23. Khushvaktov J.Sh. Ways to improve the methodological foundations of mass real estate appraisal // *Central Asian Journal of Innovations on Tourism Management and Finance*. 2026. Vol. 7, No 2. P. 190–199.
24. Xushvaqto'v J.Sh. Ko'chmas mulk qiymatini ommaviy baholash uchun Kobb-Duglas gibrid modelini qo'llash // *Muhandislik va iqtisodiyot*. 2026. 4-tom, № 3. B. 910–918. DOI: 10.5281/zenodo.19238461
25. Ramsey J.B. Tests for specification errors in classical linear least-squares regression analysis // *Journal of the Royal Statistical Society. Series B*. 1969. Vol. 31, No 2. P. 350–371.
26. Duan N. Smearing estimate: a nonparametric retransformation method // *Journal of the American Statistical Association*. 1983. Vol. 78, No 383. P. 605–610.