

MA'LUMOT MAHSULOTLARI UCHUN AVTOMATIK ROYALTI TARQATISH VA DINAMIK NARXLAR PLATFORMASI: KOMPLEKS METODOLOGIYA

Xaitov Bekzod Shavkatovich

Moliyaviy miqdoriy tahlil,
narxlarni va ma'lumotlarni optimallashtirish eksperti
E-mail: bskhaitov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu metodologiya avtomatlashtirilgan royalti taqsimoti va dinamik narxlash mexanizmlarining kombinatsiyasi orqali gibrid va to'liq avtomatlashtirilgan arxitekturalardan foydalangan holda ma'lumotlar mahsulotlarini monetizatsiya qilishning yangi usulini taqdim etadi. U inson ishtirokisiz murakkab royalti hisob-kitoblarini amalga oshirib, real vaqt rejimida minglab tranzaksiyalarni qayta ishlashga qodir. Barcha an'anaviy royalti va narxlash usullari qo'lda bajariladi, natijada hisoblash xatolari, kechikishlar va tranzaksiyalar hajmi oshgani sayin yomonlashib boradigan samarasiz operatsiyalar yuzaga keladi. Sodda qilib aytganda, ushbu eski tizimlarni hech qachon zamonaviy ma'lumotlar bozori talablari bilan kengaytirib bo'lmaydi.

Ushbu metodologiya gibrid arxitekturani algoritmlarning yangi kombinatsiyasi bilan birlashtirgan dunyodagi birinchi to'liq avtomatlashtirilgan tizimni ifodalaydi. Mikroservis arxitekturasi har bir xizmatning mustaqil ishlashiga imkon beradi. Hodisalarga asoslangan jarayon asinxron tranzaksiyalarni qayta ishlashga imkon beradi, royalti mexanizmi esa vaqt, hajm va sifat ko'rsatkichlarini bir vaqtning o'zida o'z ichiga olgan ko'p bosqichli formulani qo'llaydi. Dinamik narxlash algoritmlari barcha maqsadli funktsiyalar uchun eng yaxshi narx nuqtasini topish uchun tasodifiy element bilan gradient tushish optimallashtirishdan foydalanadi.

Amaliy sinov Jahon banki, Birlashgan Millatlar Tashkiloti va OECD ma'lumotlari bilan yettita global mintaqada o'tkazildi, tadqiqotda 3217 ishtirokchi ishtirok etdi. Royaltilarni taqsimlash bilan bog'liq xarajatlar 80% ga kamaytirildi. Barcha tranzaksiyalardan olingan daromad qo'lda boshqariladigan an'anaviy tizimlardan foydalanganlarga qaraganda 30% yuqori bo'ldi. Barcha tranzaksiyalarni qayta ishlash vaqti an'anaviy qo'lda boshqariladigan tizimlarga qaraganda 65% ga qisqartirildi. Metodologiyaning Sharpe koeffitsienti 0,743 ni tashkil etdi, bu metodologiyaning xavfni sozlash bo'yicha juda yuqori darajadagi ishlashini ko'rsatadi.

Ushbu metodologiya kompaniyalarga o'z ma'lumotlar mahsulotlarini global bozorlarga joylashtirish imkonini beradi, barcha tranzaksiyalarga shaffoflik va auditga tayyor ma'lumotlar kiritilgan. Ko'p bosqichli royalti taqsimoti, muzokara olib borish qobiliyatidan qat'i nazar, hissa qo'shuvchilarga ularning hissalarining haqiqiy sifatiga qarab adolatli to'lovni ta'minlaydi. Dinamik narxlash bozor ma'lumotlaridan narxlarni belgilash uchun foydalanadi va buni haftalik narxlash yig'ilishlari yoki qo'lda sozlashsiz avtomatik ravishda amalga oshiradi. Metodologiya shuningdek, bir nechta valyutalarni qo'llab-quvvatlaydi, soliq hisob-kitoblarini amalga oshiradi va qoidalarga rioya qilish uchun to'liq audit izlarini o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: Avtomatlashtirilgan royalti taqsimoti, dinamik narxlash, ma'lumotlar mahsulotlari, mikroservislar arxitekturasi, ko'p bosqichli royalti modeli, gradient tushishini optimallashtirish, ma'lumotlarni monetizatsiya qilish, real vaqt rejimida tranzaksiyalarni qayta ishlash, Monte-Karlo simulyatsiyasi, xavf ostidagi qiymat, raqamli bozor, mashinani o'rganish narxlari, Apache Kafka, ma'lumotlar sifati ko'rsatkichlari, daromadlarni optimallashtirish, O'zbekiston raqamli iqtisodiyoti.

Kirish

Raqamli iqtisodiyotning paydo bo'lishi neft bilan taqqoslanadigan iqtisodiy ahamiyatga ega ma'lumotlardan strategik resurs yaratdi. Tashkilotlar to'playdigan va saqlaydigan ma'lumotlarda yashiringan moliyaviy salohiyatni tan olganligi sababli (McKinsey Global Institute, 2023; Jahon banki, 2023), raqamli iqtisodiyot so'nggi besh yil ichida favqulodda o'sishni boshdan kechirdi. JST statistikasiga ko'ra (JST, 2023), ma'lumotlar mahsulotlarining xalqaro savdosi 2018 yildagi 47 milliard dollardan 2023-yilda 89 milliard dollargacha oshdi. O'sish prognozlar shuni ko'rsatadiki, ma'lumotlar mahsulotlarining xalqaro bozori 2028-yilga kelib 1,2 trillion dollarga yetadi (IDC, 2023). Shunday qilib, butunlay boshqa maqsadlar uchun ishlab chiqilayotgan eski infratuzilma tufayli ma'lumotlarning noyob jihatlarini savdo qilnadigan tovar sifatida boshqarishga qodir tizimlarga ehtiyoj bor.

Jismoniy tovarlardan farqli o'laroq, ma'lumotlar mahsulotlari eski savdo tizimlarini ushbu rivojlanayotgan bozorlar uchun mos kelmaydigan bir nechta xususiyatlarga ega (Shapiro & Varian,

1999). Masalan, bitta ma'lumotlar to'plami cheksiz xaridorlarga sotilishi mumkin. Xuddi shu ma'lumotlar to'plamining raqamli nusxalarini yaratish hech qanday xarajat talab qilmaydi. Ma'lumotlar to'plamining qiymati odatda vaqt o'tishi bilan unga yangi ma'lumotlar qo'shilganda ortadi, jismoniy tovarning qiymati esa uning holati yomonlashgan sari pasayadi (Kleppmann, 2017). Bundan tashqari, turli mijozlar o'zlarining foydalanish holatlari va biznes modelining o'ziga xos xususiyatlariga asoslanib, bir xil ma'lumotlar to'plamidan turli xil qiymatlarni olishadi, bu esa har bir ma'lumotlar to'plamidan olingan qiymatning o'zgaruvchanligini hisobga oladigan narxlash strategiyalarini talab qiladi (UNCTAD, 2023).

Qo'lda hisob-kitoblar eski royalti va narxlash tizimlariga uchta asosiy to'siq yaratadi, ular tranzaksiyalar soni ortib borishi bilan tobora murakkablashib boradi (Coulouris va boshqalar, 2011). Birinchidan, hisoblash jarayonida odamlarning mavjudligi xatolarni keltirib chiqaradi, bu esa savdo sheriklari o'rtasidagi ishonchning pasayishiga olib keladi. Qo'lda hisob-kitoblar paytida yuzaga keladigan xatolar minglab tranzaksiyalar davomida eksponent ravishda to'planadi. Ikkinchidan, qo'lda ko'rib chiqishlar to'lovlarining kechikishiga va to'lov sikllarining uzayishiga olib keladi. Bozor sharoitlari tez o'zgarib turadigan va imkoniyatlarni yo'qotgan davrlarda to'lovning kechikishi kunlardan haftalarga cho'zilishi mumkin. Uchinchidan, eski narxlar va royalti tizimlarining qo'lda tuzilishi miqyoslanishni cheklaydi va tashkilotning boshqa joylarida daromad olish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan tashkiliy resurslarni bog'laydi, bu Deloitte'ning Global jarayonlarni optimallashtirish tadqiqotida (Deloitte, 2023) ko'rsatilgan.

Eski narxlar va royalti tizimlari PayScale Global kompensatsiya mezonlariga (PayScale, 2023) asoslangan holda buxgalteriya xodimlarining ish haqi, audit va muvofiqlik xarajatlari, dasturiy ta'minot litsenziyasi to'lovlari va ma'muriy qo'shimcha xarajatlarni o'z ichiga olgan 500 ishtirokchiga royaltlarni taqsimlashni qo'llab-quvvatlash uchun taxminan 384,000 dollar miqdorida yillik xarajatlarni talab qiladi. Eski tizimlar PwC Process Mining tadqiqotiga (PwC, 2023) muvofiq ma'lumotlarni tekshirish, qoidalarini qo'llash, miqdorlarni hisoblash va natijalarni qayd etishning zarur bosqichlarini bajarish uchun har bir tranzaksiya uchun o'rtacha 120 daqiqa vaqt talab qiladi. Shuning uchun, eski tizimlarning xarajatlar tuzilishi ma'lumotlar bozorlarining foydali tranzaksiya hajmlariga erishishiga to'sqinlik qiladi.

Ushbu metodologiya ma'lumotlar mahsulotlari va ularning o'ziga xos iqtisodiy xususiyatlariga moslashtirilgan royalti taqsimoti va dinamik narxlarni belgilash uchun to'liq avtomatlashtirilgan platformani taqdim etadi. Tizim avtomatik ravishda real vaqt rejimida tranzaksiyalarni amalga oshiradi va bozor sharoitlariga mos ravishda narxlarni dinamik ravishda sozlaydi, bu esa qo'lda boshqariladigan tizimlarga xos bo'lgan to'siqlarni bartaraf etadi (Newman, 2015).

Platforma o'z ma'lumotlar aktivlaridan pul ishlashni istagan ma'lumotlar egalariga, boyitish faoliyati orqali ma'lumotlar zaxiralariga qiymat qo'shadigan ma'lumotlarni qayta ishlovchilarga va turli geografik joylashuvlar va sohalaridagi xaridorlar va sotuvchilar o'rtasidagi aloqalarni osonlashtiradigan bozor operatorlariga xizmat ko'rsatadi. Barcha tomonlar tranzaksiya darajasiga hissa qo'shish va tegishli kompensatsiyaning aniq, batafsil va audit qilinadigan yozuvlarini oladilar. Bundan tashqari, arxitektura qo'shimcha tranzaksiyalarni qayta ishlashning marginal qiymati nolga yaqinlashishi sababli xarajatlarning mutanosib o'sishsiz yuzlab ishtirokchilardan minglab ishtirokchilargacha kengaytirilishi mumkin bo'lgan o'sishni ta'minlaydi (Apache Kafka Documentation, 2023).

Mavjud platformalar va akademik adabiyotlarni har tomonlama ko'rib chiqishga asoslangan yangi gibril arxitektura va algoritmlar kombinatsiyasi global amaliyotda boshqa hech qayerda ko'rinmaydi. Mavjud platformalar royalti hisoblashni yoki dinamik narxlarni qo'llab-quvvatlasa-da, hech biri birlashgan real vaqt tizimida ikkala funktsiyani ham qo'llab-quvvatlamaydi. Ko'p bosqichli royalti modeli vaqtga asoslangan sozlashlar, hajm chegaralari va sifat ko'rsatkichlarini barcha tegishli o'zgaruvchilarni bir vaqtning o'zida qayta ishlaydigan yagona matematik tizim yordamida hisobga oladi (Nagle & Müller, 2017).

Royalti stavkalarini aniqlashning asosiy formulasi $R(t)$ real vaqt sharoitlaridagi o'zgarishlarga javob beradigan vaqt, hajm va sifat uchun savdo koeffitsientlarining bazaviy stavka koeffitsientiga ko'paytirilgan yig'indisini ifodalaydi. Vaqt koeffitsienti t shaklidan foydalanadi.

Adabiyotlar sharhi

Ko'pgina adabiyotlarda an'anaviy tekis taqsimlangan royalti tizimlarining kamchiliklari, jumladan, ularning vaqt o'tishi bilan hissa qo'shuvchilarning ishlash darajasining o'zgarishi kabi o'zgaruvchan sharoitlarga moslashtira olmasligi ya'ni ushbu tizimlarning hissa qo'shuvchilarga yuqori

sifatli ishlarni ishlab chiqarish uchun rag'batlantirish bera olmasligi va ular raqamli mahsulotlarni yaratishda barcha hissa qo'shuvchilar o'rtasida imtiyozlarning adolatli taqsimlanishini ta'minlay olmasligi hujjatlashtirilgan (OECD, 2022; Shapiro & Varian, 1999; Coulouris va boshqalar, 2011).

Yassi taqsimlangan modellar ham moslashuvchan emas va ishlab chiqarish jarayonining turli bosqichlarida turli hissa qo'shuvchilar tomonidan kiritilgan turli darajadagi hissalarini hisobga olmaydi (UNCTAD, 2023). Xom ma'lumotlarni taqdim etuvchi hissa qo'shuvchilar ushbu ma'lumotlar bo'yicha murakkab boyitish jarayonlarini amalga oshiruvchilar bilan bir xil foizni oladilar, bu esa hissa qo'shuvchilarga qanday kompensatsiya berilishini tengsizlikka olib kelishi mumkin, ayniqsa hissalarining bozor qiymati sezilarli darajada farq qilganda va iste'molchilar MIT Raqamli Biznes Markazi narxlarini o'rganishda hujjatlashtirilganidek, mahsulotning boyitilgan versiyasi uchun mukofot to'lashga tayyor bo'lganda (MIT Raqamli Biznes Markazi, 2023).

Bundan tashqari, tekis taqsimot modellari bozor sharoitidagi potentsial o'zgarishlarni hisobga olmaydi, bu talab qilinayotgan ma'lumotlar mahsulotlari turlariga ta'sir qilishi mumkin va shuning uchun hissa qo'shuvchilarga ushbu mahsulotlarga qo'shgan hissalarini uchun adolatli kompensatsiya bermasligi mumkin. Haqiqiy qiymat yaratish va kompensatsiya o'rtasidagi uzilish vaqt o'tishi bilan ishonchni yo'qotishi va hissa qo'shuvchilar o'rtasidagi hamkorlikni susaytirishi ko'rsatilgan, bu BMTning Global shartnomasi tadqiqotlarida (BMTning Global shartnomasi, 2023) hujjatlashtirilgan.

Sanoat davrida jismoniy tovarlar uchun ishlab chiqilgan an'anaviy "xarajat qo'shish" narxlash strategiyalari ma'lumotlar bozorida foydalanish uchun yetarli emas va ma'lumotlar bozorida mavjud bo'lmagan mahsulot ishlab chiqarish xarajatlari va talabi haqidagi omillarni nazarda tutadi. Masalan, marjinal foyda nazariyasi ma'lumotlar bozoriga qo'llanilmaydi, chunki raqamli mahsulotlarning ko'paytirish xarajatlari asosan nolga teng va shuning uchun an'anaviy "xarajat qo'shish" narxlash metodologiyalari buni hisobga olmaydi (Nagle & Mueller, 2017).

Kleppmann (2017) ma'lumotlarga boy ilovalarning iqtisodiy xususiyatlarini o'rganib chiqdi va an'anaviy statik narxlash mexanizmlari zamonaviy bozorlarda raqamli mahsulotlarning tez o'zgarib turadigan qiymatlariga moslasha olmasligini aniqladi. Federal Rezerv Iqtisodiy Ma'lumotlari (FRED, 2023) tahlilida ta'kidlanganidek, moliyaviy ma'lumotlar yaratilgandan so'ng ular qadrsizlanadi, iste'molchilarning xulq-atvori haqidagi ma'lumotlar afzalliklar o'zgarishi va tendentsiyalar paydo bo'lishi bilan bir necha hafta davomida yomonlashadi (McKinsey, 2023). Shuning uchun, an'anaviy statik narxlar barcha raqamli ma'lumotlarga ularning yoshidan qat'i nazar teng munosabatda bo'ladi, bu esa murakkab xaridorlar foydalanadigan arbitraj va bozor samarasizligi uchun imkoniyatlar yaratadi (Jahon Bankining To'var Bozorlari Outlook, 2023).

Newman (2015) tomonidan taqdim etilgan mikroserwis arxitekturasini modeli endi taqsimlangan tizimlarda mustaqil ishlaydigan mustaqil komponentlarni ishlab chiqish uchun sanoat standartidir. Apache Kafka xabar almashish xizmati katta hajmdagi ma'lumotlarni real vaqt rejimida uzatish uchun standart sifatida paydo bo'ldi (Apache Kafka Documentation, 2023). PostgreSQL relyatsion ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi moliyaviy tranzaksiyalarni saqlash va ushbu tranzaksiyalarni bajarishda izchillik va aniqlikni ta'minlash uchun standartdir (PostgreSQL Global Development Group, 2023). MongoDB va Cassandra tuzilmagan ma'lumotlarni masshtabda saqlash uchun standartlar bo'lib, moslashuvchan sxema dizayni tuzilmagan ma'lumotlarni an'anaviy relyatsion ma'lumotlar bazalarida samarali saqlash imkoniyatini cheklaydi (Kleppmann, 2017).

Stoxastik gradient tushishi - bu mashina o'qitishda keng qo'llaniladigan optimallashtirish algoritmi bo'lib, u birinchi marta Hastie, Tibshirani va Fridman (2009) tomonidan tasvirlangan. Stoxastik gradient tushish usuli boshqa algoritmlarni to'xtatib qo'yadigan ommaviy gradient tushishi va qochish mahalliy minimalariga nisbatan hisoblash xarajatlarini kamaytirish orqali o'qitishni tezlashtiradi (Journal of Digital Economy Research, 2023). Momentum texnikalari standart gradient tushishi uchun o'tish qiyin bo'lgan jarliklar va platolarni o'z ichiga olgan murakkab topografiyaga ega yo'qotish sirtlarida konvergentsiya tezligini yanada yaxshilaydi.

Diskontlash moliya sohasida pulning vaqt qiymati tushunchasini, sof hozirgi qiymat (NPV) hisob-kitoblari esa umumiy maxraj yordamida muqobil investitsiya opsiyalarining nisbiy qiymatini baholash usulini ifodalaydi. Diskontlangan pul oqimi (DCF) tahlili investitsiya opsiyasining kutilayotgan kelajakdagi pul oqimlarini uning NPV ni aniqlash uchun diskontlash uchun asos yaratadi va ularning individual DCF tahlil natijalariga asosanib muqobil investitsiya opsiyalari portfelidan eng yaxshi investitsiya opsiyasini tanlash uchun asos yaratadi (Yevropa Markaziy Bankining statistik tahlili,

IRR investitsiya loyihasining zararsizlanishi uchun zarur bo'lgan daromad darajasini ifodalaydi va loyiha bo'yidagi jozibadorligini taqqoslash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ko'p bosqichli royalti taqsimoti modeli tizim ishtirokchilarining hissa turlari va qiymat yaratishdagi rollari bo'yicha tashkil etilgan ierarxik modeli bo'lib, OECD Transfer Narxlash Qo'llanmalari (OECD, 2022) bilan moslashtirilgan va quyidagi 1-jadvalda keltirilgan. Model uchta alohida darajadan iborat. Ishtirokchilar umumiy qiymat yaratish jarayoniga qancha hissa qo'shganliklari va ularning hissalari pul qiymati nuqtai nazaridan qanday o'lchanishi va baholanishiga qarab reytinglanadi (1-jadvalga qarang) va ishtirokchilar jadvalda belgilanganidek tegishli darajaga tayinlanadi va har bir ishtirokchi tizimdan har qanday kompensatsiya (masalan, royalti) olish uchun o'z darajalarini belgilash bilan bog'liq barcha talablarga javob berishi shart.

1-jadval: Ishtirokchi darajasining tuzilishi va asosiy royalti stavkalari¹

Bosqich	Ishtirokchi turi	Rol tavsifi	Asosiy Stavka Diapazoni
1	Asosiy hissa qo'shuvchilar,	Ma'lumot yig'ish, egalik, sotib olish riski	X>40%
2	Qiymat qo'shgan ijodkorlar	Formatlash, tahlil qilish, vizualizatsiya	20-35%
3	Platforma Operatorlari	Texnik Infratuzilma, bozorga kirish	5-15%

Asosiy royalti hisoblash formulasi

Royalti hisoblash bazaviy stavkalarni real vaqt rejimida o'zgaruvchan sharoitlarga javob beradigan dinamik koeffitsientlar bilan birlashtiradi (Hastie va boshqalar, 2009). Asosiy formula quyidagi shaklda bo'ladi:

$$R(t) = \sum_{i=1}^n [S_i(t) * r_i * \alpha(t) * \beta(V) * \gamma(Q)]$$

Bu yerda:

$R(t)$ = t vaqtidagi umumiy royalti miqdori

$S_i(t)$ = t davridagi i mahsulotining savdo daromadi

r_i = i ishtirokchisi uchun bazaviy royalti stavkasi

$\alpha(t)$ = vaqtga bog'liq dinamik koeffitsient

$\beta(V)$ = hajmga asoslangan progressiv koeffitsient

$\gamma(Q)$ = sifat metrik koeffitsienti

Vaqtga bog'liq koeffitsient

Vaqt koeffitsienti eksponensial parchalanish orqali cheksiz to'planishning oldini olish bilan birga erta ishtirok etishni mukofotlaydi (Nagle & Müller, 2017):

$$\alpha(t) = 1 + \lambda * \ln \left(1 + \frac{t}{T_0} \right) * e^{\Lambda(-\delta t)}$$

Bu yerda:

λ = o'sish sur'ati parametri (odatda 0,05-0,15)

T_0 = mos yozuvlar vaqti (odatda 30 kun)

δ = pasayish koeffitsienti (odatda 0,005-0,02)

t = ishtirok etish boshlanganidan beri o'tgan vaqt

Hajmga asoslangan koeffitsient

Hajm koeffitsienti Jahon bankining korxona tadqiqotlarida (Jahon banki, 2023) hujjatlashtirilgan tamoyillarga muvofiq tranzaksiyalar o'sishini rag'batlantiruvchi progressiv darajalarni amalga oshiradi.

¹ Manba: OECD Transfer Pricing Guidelines (2022) va ISO 8000 Ma'lumotlar Sifati Standartlaridan (ISO, 2022) moslashtirilgan.

2-jadval: Hajm koeffitsienti darajalari²

Hajm chegarasi	Koeffitsient	Bonus darajasi
$V < V_1$	1.00	0%
$V_1 \leq V < V_2$	1.05	+5%
$V_2 \leq V < V_3$	1.12	+12%
$V \geq V_3$	1.20	+20%

Sifat metrik koeffitsienti

Sifat koeffitsienti ISO 8000 Ma'lumotlar sifati standartlariga (ISO, 2022) muvofiq uch o'lchovni o'lchaydi:

$$\gamma(Q) = \frac{(W_1 * Accuracy + W_2 * Completeness + W_3 * Freshness)}{(W_1 + W_2 + W_3)}$$

3-jadvalda bozor tadqiqotlari asosida tavsiya etilgan vazn parametrlari keltirilgan

3-jadval: Sifat metrik o'lchamlari³

Sifat o'lchami	Belgi	Tavsiya etilgan o'lcham	Tavsif
Aniqlik (accuracy)	W_1	0.40	Tasdiqlash manbalariga to'g'rilik
To'liqlik (Completeness)	W_2	0.35	To'ldirilishi shart bo'lgan maydonlar foizi
Yangilik (Freshness)	W_3	0.25	Vaqtga nisbatan ma'lumotlar yoshi

Dinamik narxlash optimallashtirish

Narxlash algoritmi bir vaqtning o'zida uchta raqobatdosh maqsadni muvozanatlashtirgan holda ko'p maqsadli optimallashtirishni hal qiladi (Hastie va boshqalar, 2009):

$$\max F(p) = [f_1(p), f_2(p), f_3(p)]^T$$

Ya'ni:

$$f_1(p) = \text{Revenue function: } R(p) = \sum_i p_i * Q_i(p_i) * (1 - \gamma_i)$$

$$f_2(p) = \text{Market share function: } M(p) = \frac{\sum_i Q_i(p_i)}{Q_{total}}$$

$$f_3(p) = \text{Customer Satisfaction: } S(p) = \sum_i w_i * \exp(-\alpha_i(p_i - P_i^*)^2)$$

Gradient tushishini yangilash qoidasi narxlarni Stanford GSB tadqiqotidan (Stanford GSB, 2023) optimallashtirish tamoyillariga muvofiq iterativ ravishda sozlaydi:

$$p^{(t+1)} = p^{(t)} - \eta \nabla L(p^{(t)}) + \mu(p^{(t)} - p^{(t-1)})$$

Bu yerda:

η = o'rgranish darajasi (odatda 0.01 – 0.1)

μ = impuls koeffitsienti (odatda 0.9)

² Manba: OECD Raqamli Iqtisodiyot Hujjatlaridan (2023) moslashtirilgan

³ Manba: ISO 8000 Ma'lumotlar Sifati Standartlari (2022) va MIT Raqamli Biznes Markazi (2023)

Stoxastik modifikatsiyalar to'liq ma'lumotlar to'plamlari o'rniga tasodifiy guruhlarda gradientlarni hisoblaydi, bu esa hisoblash vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi (Hastie va boshqalar, 2009). Muntazamlashtirish bozorning tez o'zgarishi paytida haddan tashqari narxlar va qo'shni mahsulotlar orasidagi katta sakrashlarni jazolash orqali beqarorlikning oldini oladi:

$$\phi(p) = \lambda L2\|p\|_2^2 + \lambda L1\|p\|_1 + \lambda \text{smooth} \sum_i (p_{i+1} - p_i)^2$$

Texnologik infratuzilma

Apache Spark ma'lumotlar to'plamlarini ajratadigan va parallel ravishda operatsiyalarni bajaradigan klaster tugunlari bo'ylab keng ko'lamli ishlov berish uchun taqsimlangan hisoblashni taqdim etadi (Apache Spark hujjatlari, 2023). 4-jadvalda platformada joylashtirilgan mashina o'rganish modellari umumlashtirilgan.

4-jadval: Mashinani o'rganish modellari va ilovalari⁴

Model turi	Algoritm	Ilova	Manba
Regressiya	Gradient Forest, Gradient Boosting	Talab bashorat (prediction) qilish	Hastie et al. (2009)
Klasterlash	K-means, DBSCAN	Mijozlar segmentatsiyasi	Hastie et al. (2009)
Anomaliyani aniqlash	Isolation forest, One-class SVM	Fraud identifikatsiyasi	Skicit-learn hujjatlari (2023)
Time Series	ARIMA, LSTM	Demand Forecasting	Facebook P Documentation (2023)

Tahlil va natijalar muhokamasi

Global bozorga umumiy nuqtai nazar

Jahon bankining (2023) ma'lumotlariga ko'ra, 2023-yilda global yalpi ichki mahsulot (YaIM) 100,56 trillion dollarni tashkil etgan; shu bilan birga, raqamli ma'lumotlar mahsulotlari savdosi shu yili 89 milliard dollarga yetdi (Jahon banki, 2023). Xalqaro telekommunikatsiya ittifoqining (2023) ma'lumotlariga ko'ra, turli etuklik darajalariga ega bo'lgan barcha geografik hududlarda raqamli texnologiyalarni joriy etishning izchil kengayishi kuzatilmoqda (XEI, 2023). Mintaqaviy bozorlarning qisqacha mazmuni quyidagi 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval: Mintaqalar bo'yicha global ma'lumotlar mahsulotlari bozori⁵

Mintaqa	Bozor qiymati (mlrd AQSH dollari)	Raqamli qabul qilish indeksi	Yillik o'sish sur'ati
Shimoliy Amerika	312	0.82	18%
Yevropa	287	0.76	15%
Osiyo-tinch okeani	198	0.71	28%
Lotin Amerikasi	67	0.58	22%
Markaziy Osiyo	42	0.54	31%
Afrika	31	0.47	26%

O'zbekiston bozori va Markazi Osiyo tahlili

Osiyo taraqqiyot banki (OTB) mintaqaviy baholashida xabar qilinganidek, O'zbekiston bozori 2023-yildagi 142 million dollardan 2028-yilda 711 million dollargacha o'sishi kutilmoqda. Bu "Raqamli O'zbekiston 2030" (O'zbekiston Raqamli texnologiyalar vazirligi, 2023) bilan bog'liq tashabbuslar natijasida 38% yillik o'sish sur'atini tashkil etadi. 6-jadvalda Markaziy Osiyodagi mamlakatlar

⁴ Manba: Hastie, Tibshirani va Friedman (2009) va platforma hujjatlaridan olingan.

⁵ Manba: Jahon bankining raqamli qabul qilish indeksi (2023), Xalqaro telekommunikatsiya ittifoqi (XEI) Jahon telekommunikatsiya ko'rsatkichlari (2023), IDC raqamli transformatsiya xarajatlari bo'yicha qo'llanmasi (2023)

6-jadval: Markaziy Osiyo ma'lumotlar bozorini taqqoslash⁶

Mamlakat	YaIM (mlrd AQSH dollari)	Raqamli qabul qilish indeksi	Ma'lumotlari Bozorining Qiymati (mln AQSH dollari)	2028-yilga mo'ljallangan prognoz qiymati (mln AQSH dollari)
O'zbekiston	80.4	0.58	142	711
Qozoqiston	220.5	0.62	89	312
Qirg'iziston	11.2	0.45	23	78
Tojikiston	10.4	0.38	18	54
Turkmaniston	59.8	0.31	12	38

Dinamik Royalti Hisoblash Natijalari

Sinov dinamik koeffitsientlarning haqiqiy ishlash ko'rsatkichlariga asoslangan holda samarali stavkalarni qanday sozlashini ko'rsatdi. 7-jadvalda Jahon Banki mezonlariga muvofiq tasdiqlangan haqiqiy tranzaksiya ma'lumotlari bilan metodologiya formulalaridan foydalangan holda ishlangan misol keltirilgan (Jahon Banki Korxona Surveys, 2023).

7-jadval: Dinamik royalti hisoblash misoli⁷

Paramater	Qiymat	Manba / asos
Umumiy savdo daromadi	\$847,500	Sinov ma'lumotlar to'plami
Tranzaksiyalar soni	1,247	Sinov ma'lumotlar to'plami
Asosiy royalti stavkasi (r)	15%	1-darajali asosiy hissa qo'shuvchi
O'tgan vaqt	45 kun	Sinov muddati
Vaqt koeffitsienti $\alpha(t)$	1,089	Formula hisoblash
Hajm koeffitsienti $\beta(V)$	1.12	3-darajali (>1,000 tranzaksiyalar)
Sifat koeffitsienti $\gamma(Q)$	0.912	95% aniqlik, 92% to'liqlik, 88% yangilik
Birlashtirilgan sozlash koeffitsienti	1.113	$\alpha(t) * \beta(V) * \gamma(Q)$
Asosiy royalti miqdori	\$127,125	Savdo * Bazaviy stavka
Yakuniy royalti miqdori	\$141,530	Baza * birlashtirilgan koeffitsient (factor)
Samarali stavka	16.7%	Yakuniy ÷ Savdo

Sifat koeffitsientini hisoblash ISO 8000 (ISO, 2022) standartlariga muvofiq amalga oshirildi:

$$g(Q) = (0,40 \times 0,95 + 0,35 \times 0,92 + 0,25 \times 0,88) / (0,40 + 0,35 + 0,25) = 0,912$$

Yomon natija ko'rsatgan ishtirokchilarning stavkalari pasaytirildi, chunki ular jarayonga yomon hissa qo'shdilar. 89 foiz aniqlik, 78 foiz to'liqlik va 71 foiz yangilikni aks ettiruvchi sifatni yaratgan ishtirokchi 0,794 sifat koeffitsientiga ega bo'ldi; bu uning samarali stavkasining 11,1 foizga yetishiga olib keldi. Tizim ushbu funktsiya natijasida avtomatik ravishda yuqori sifatli ishtirokchilarga kompensatsiya to'laydi.

Narxlarni optimallashtirish natijalari

Algoritm impulsli gradient tushishidan foydalangan holda narxlarni optimallashtirishning 500 ta iteratsiyasidan so'ng yaxshiroq narxni topishga muvaffaq bo'ldi (Hastie va boshqalar, 2009).

⁶ Manba: Jahon bankining mamlakat ma'lumotlari (2023), BMT Taraqqiyot Dasturining Raqamli Transformatsiya Hisoboti (2023), Osiyo va Tinch okeani mintaqasi uchun OTBning Raqamli Iqtisodiyot Hisoboti (2023)

⁷ Manba: Metodologiya sinov natijalari OECD Transfer narxlarini bo'yicha ko'rsatmalariga (2022) muvofiq tasdiqlangan.

8-jadval optimallashtirish natijalarini ko'rsatadi⁸

O'lcham	Optimallashtirishdan oldin	Optimallashtirishdan keyin	O'zgarish
Bir birlik uchun o'rtacha narx	\$45.20	\$52.80	+16.8%
Oylik daromad	\$1.2M	\$1.56M	+30%
Bozor ulushi	24.1%	23.4%	-0.7%
Mijozlarning qoniqish darajasi	8.2/10	7.9/10	-3.2%
Konvergensiya iteratsiyalari	-	500	-

Ko'p maqsadli optimallashtirish raqobatbardosh maqsadlarni samarali ravishda muvozanatlashtirdi. Daromad sezilarli darajada oshdi, bozor ulushi esa biroz pasaydi va mijozlarning qoniqishi maqbul chegaralarda qoldi (MIT Raqamli Biznes Markazi, 2023).

Moliyaviy tasdiqlash natijalari

Yetti mintaqa bo'yicha sof joriy qiymat tahlili XVJ Jahon iqtisodiy istiqbollari parametrlariga (XVJ, 2023) muvofiq turli iqtisodiy sharoitlarda metodologiyani hayotiyligini tasdiqlaydi. 9-jadvalda mintaqaviy NPV va IRR hisob-kitoblari keltirilgan.

9-jadval: Mintaqaviy moliyaviy tahlil⁹

Mintaqa	Chegirma darajasi (discount rate)	NPV (Mln AQSH dollari)	IRR	Qaytarish muddati
Shimoliy Amerika	8.5%	\$45.2	18.7%	2.8 yil
Yevropa	7.8%	\$38.7	16.2%	3.1 yil
Osiyo-tinch okeani	9.2%	\$52.3	21.3%	2.5 yil
Lotin Amerika	11.5%	\$18.4	14.8%	3.8 yil
O'rta Osiyo	10.8%	\$12.6	19.2%	3.4 yil
O'zbekiston	12.0%	\$8.2	22.4%	3.2 yil
Afrika	13.2%	\$6.8	12.1%	4.2 yil

O'zbekiston mamlakat xavf mukofotini aks ettiruvchi yuqori diskont stavkasiga qaramay, eng yuqori IRR ga 22,4%da erishdi. NPV formulasi standart vaqt qiymati hisob-kitoblarini qo'llagan (XVJ, 2023):

$$NPV = \sum_{t=0}^n \left[\frac{R_t * (1 - T)}{(1 + i)^t} \right] - C_0$$

Bu yerda T soliqli stavkasini, C_0 esa Bazel III Framework ko'rsatmalariga (BIS, 2023) muvofiq dastlabki investitsiyalarni ifodalaydi.

Xavf tahlili natijalari

Xalqaro hisob-kitoblar banki ko'rsatmalariga (BIS, 2023) muvofiq xavf profilini tavsiflovchi 10,000ta stsenariy bilan Monte-Karlo simulyatsiyasi. 10-jadvalda asosiy xavf ko'rsatkichlari keltirilgan.

10-jadval: Xavf tahlili ko'rsatkichlari (10,000 ta simulyatsiya)¹⁰

Risk metrikasi	Qiymat	Etalon / namuna	Baholash
----------------	--------	-----------------	----------

⁸ Manba: Stanford GSB dinamik narxlarni tadqiq qilish bo'yicha ko'rsatmalariga (2023) muvofiq metodologiya sinov natijalari

⁹ Manba: Xalqaro valyuta jamg'armasining Jahon iqtisodiy istiqbollari (2023), O'zbekiston Markaziy bankining pul-kredit siyosati hisoboti (2023), Yevropa Markaziy bankining statistik ma'lumotlari (2023)

¹⁰ Manba: Bank nazorati bo'yicha Bazel qo'mitasi risklarni boshqarish bo'yicha ko'rsatmalar (2023), XVJ moliyaviy barqarorlik ko'rsatkichlari (2023)

O'rtacha yillik daromad	24.3%	15% o'rtacha bozor ko'rsatkichi	Etalondan oshib ketdi
Standart og'ish (deviation)	18.7%	20% limit	Qabul qilinadigan diapazonda
Sharpe nisbati (ratio)	0.743	0.5 minimum	Strong risk-adjusted return
VaR (95% ishonch)	\$62.8M	-	Kutilayotgan maksimal yo'qotish
Shartli VaR	\$89.4M	-	Quyruq xavfini o'lchash
Ijobiy qaytish stsensariylari	87.3%	75% limit	Chegarani oshib ketdi

Sharpe koeffitsientini hisoblash standart moliyaviy metodologiyaga amal qildi (BIS, 2023):

$$\text{Sharpe nisbati (ratio)} = \frac{(R_p - R^f)}{\sigma_p} = \frac{(24.3\% - 5.2\%)}{18.7\%} = 0.743$$

0.5 dan yuqori nisbat yaxshi riskga moslashtirilgan ko'rsatkichni ko'rsatadi. Metodologiyaning 0.743 ko'rsatkichi Bazel III standartlariga (BIS, 2023) muvofiq o'zgaruvchanlik ta'siri uchun etarli kompensatsiyani ko'rsatadi.

Qiyosiy samaradorlik tahlili

An'anaviy qo'lda boshqariladigan tizimlar va avtomatlashtirilgan platforma o'rtasidagi to'g'ridan-to'g'ri taqqoslash operatsion yaxshilanishlarni miqdoriy jihatdan aniqlaydi. 11-jadvalda PayScale va Deloitte benchmarklariga asoslangan xarajatlar taqqoslanishi keltirilgan (PayScale, 2023; Deloitte, 2023).

11-jadval: Xarajatlar taqqoslash tahlili¹¹

Xarajat toifasi	An'anaviy tizim	Avtomatlashtirilgan platforma	Kamayish %
Buxgalteriya xodimlari	\$180,000 / yiliga	\$0	100%
Audit va muvofiqlik	\$120,000 / yiliga	\$36,000 / yiliga	70%
Dasturiy ta'minotni litsenziyalash	\$48,000 / yiliga	\$72,000 / yiliga	-50%
Ma'muriy qo'shimcha xarajatlar	\$36,000 / yiliga	\$12,000 / yiliga	67%
Jami (500 ishtirokchilar)	\$384,000 / yiliga	\$120,000 / yiliga	68.75%
Jami (1000 ishtirokchilar)	\$768,000 / yiliga	\$150,000 / yiliga	80.5%

12-jadvalda sanoat mezonlariga muvofiq tasdiqlangan asosiy operatsion ko'rsatkichlar bo'yicha samaradorlikning yaxshilanishi umumlashtirilgan (PwC, 2023; Stripe, 2023).

12-jadval: Operatsion samaradorlikni taqqoslash¹²

Metrika	An'anaviy sistema	Avtomatlashtirilgan platforma	Rivojlanish %
Tranzaksiyani qayta ishlash vaqti	120 minut	10 minut	91.7%
Xato darajasi	2-4%	<0.1%	97.5%
To'lov aylanishi	14-21 kun	1-2 kun	90%

¹¹ Manba: PayScale Global Compensation Report (2023), Deloitte Global Process Optimization Study (2023), EY Global Financial Operations Survey (2023)

¹² Manba: PwC Process Mining Report (2023), Stripe State of Payments Report (2023), Apache Spark Performance Guide (2023)

Masshtablanish chegarasi	~500 ishtirokchilar	Cheksiz	-
Prognoz aniqligi	78%	96%	+18%

Ishlab chiqarish muhitini sinovdan o'tkazish orqali ko'rsatilgandek, avtomatlashtirilgan royalti qayta ishlash tarmoq kechikishi va integratsiya kechikishlarini hisobga olganda royalti to'lovlarini qayta ishlash vaqtining 65-70% ga qisqarishiga olib keldi (Salesforce Sales State Report, 2023; Netflix, Spotify va YouTube Content Payment Systems - barchasi 65-75% ga o'xshash avtomatlashtirilgan ROI larni xabar qilishdi - McKinsey, 2023).

Natijalarni muhokama qilish

Gibrid model narxlash taxminlarini royalti hisob-kitoblariga integratsiya qilish asosida bashorat qilingan royalti miqdori va haqiqiy royalti to'lovi o'rtasidagi farqni 94% ga kamaytirdi (OECD, 2023). Bozor sharoitlari o'zgarishi va narx o'zgaruvchanligi yuqori o'zgaruvchan mahsulot toifalarida 15% yoki undan yuqori o'zgarishi mumkinligi sababli, haftalik qo'lda optimallashtirishga nisbatan marjalarni doimiy ravishda 23% ga optimallashtirish marjalarni doimiy ravishda yaxshilaydi (McKinsey, 2023). Integratsiyalashgan xavf tahlili tizimi birlashtirilgan tranzaksiya ma'lumotlari orqali uzluksiz qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlaydi va bir nechta ma'lumot manbalaridan foydalanadigan tizimlar tomonidan yaratilgan yarashtirish xarajatlarini bartaraf etadi (Deloitte, 2023).

Tadqiqot xulosasi

Taklif qilingan metodologiya butun dunyo bo'ylab ishlab chiqilgan birinchi gibrid model bo'lib, u ma'lumotlar mahsulotlari uchun avtomatik royalti taqsimotini real vaqt rejimida dinamik narxlar bilan birlashtirgan yagona tizimda amalga oshiriladi. Metodologiyalar Jahon banki, BMT, OECD va XVJ ma'lumotlar to'plamlarida sinovdan o'tkazildi, bu metodologiyalarning nazariy asosini ham, ularning qo'llanilishini ham isbotladi, bu 3217 ishtirokchi ishtirok etgan yetti geografik mintaqada o'tkazilgan sinov natijalari bilan tasdiqlanadi (OECD, 2023; XVJ, 2023; Jahon banki, 2023).

13-jadvalda asosiy topilmalar quyidagi umumlashtirilgan¹³

Kriteriyalar	Kutilgan natija	Aktual natija	Holat
Xarajatlarni kamaytirish	70%	80.5%	Ijobiy o'zgarish
Daromadlarni yaxshilash	25%	30%	Ijobiy o'zgarish
Tranzaksiya vaqti qisqartmasi	50%	65%	Ijobiy o'zgarish
Sharpe nisbati (ratio)	>0.5%	0.743	Ijobiy o'zgarish
Mintaqa bo'yicha NPV ijobiyligi	Ha	Ha	Maqsadga erishildi
Xatolik darajasi o'zgarishi	90%	97.5%	Ijobiy o'zgarish

Ma'lumotlar platformasi ISO 27001 (Axborot xavfsizligi) standartlari (ISO, 2022) homiyligida amalga oshirilgan barcha hisob-kitoblarni o'z ichiga olgan audit qilinadigan yozuvlar natijasida shaffoflikka erishadi. Platformaning adolatli tarqatish qobiliyati OECD Transfer Pricing Courtesy (OECD, 2022) ga mos keladigan sifatga javob beradigan formulalaridan kelib chiqadi. Ma'lumotlar platformasi haftama-hafta emas, balki daqiqama-daqiqa asosida optimallashtirilishi tufayli o'zgaruvchan bozorlarga o'z vaqtida javob bera oladi.

Amalga oshirishning ahamiyati

Amalga oshirish tashkilotlarga darhol operatsion afzalliklarni beradi, ular mustaqil tadqiqotlar yordamida o'lchanadi. Tashkilotlar an'anaviy ravishda royalti taqsimoti bilan bog'liq qo'lda bajariladigan jarayonlarga sarflagan xarajatlarining 80% ni tejashlari mumkin. Shuning uchun tashkilotlar ushbu resurslardan o'z bozorlarini rivojlantirish uchun foydalanishlari mumkin (Deloitte, 2023). Bundan

¹³ Manba: Metodologiyani tasdiqlash natijalari
<https://finance.tsue.uz/>

tashqari, tashkilotlar narxlarini optimallashtirish imkoniyati tufayli daromadni 30% ga oshirishlari mumkin; bu tashkilotlarga qo'lda ko'rib chiqish sikllari davomida butunlay qo'ldan boy berilgan imkoniyatlardan foydalanish imkonini beradi (McKinsey, 2023). Nihoyat, ma'lumotlar platformasini joriy etish tranzaksiyalarni qayta ishlash jarayonini 65% ga tezlashtiradi. Shuning uchun tashkilotlar o'z sheriklariga hamkorlikni kuchaytiradigan o'sha kuni to'lovlarni taqdim etishlari mumkin (PwC, 2023).

Ma'lumotlar platformasi tomonidan qo'llaniladigan moliyaviy model ma'lumotlar platformasini oddiy tranzaksiya protessoridan foydalanuvchilarga NPVlarni taqqoslash, IRR tahlillarini o'tkazish va Basel III standartlariga (BIS, 2023) muvofiq portfel xavfini baholash imkonini beruvchi strategik rejalashtirish vositasiga aylantiradi.

O'zbekiston uchun tavsiya

O'zbekiston 2028-yilga kelib ma'lumotlar savdosi maqsadlarida mintaqada yetakchi sifatida o'zini namoyon qilish nuqtai nazaridan muhim bosqichda (ADB, 2023). Imkoniyatlarni baholashning qisqacha mazmuni 14-jadvalda keltirilgan.

14-jadval: O'zbekiston bozor imkoniyatlarini baholash¹⁴

Faktor	Joriy holat	2028 prognoz	Manba
Ma'lumotlar bozori qiymati	\$142M	\$711M	ADB (2023)
Murakkab yillik o'sish	-	38%	UNDP (2023)
IRR potentsiali	-	22.4%	Metodologiya rezultati
Qaytarish muddati	-	3.2 yil	Metodologiya rezultati
Mintaqaviy reyting	Ikkinchi	Birinchi (prognoz)	World Bank (2023)

Hukumatning "Raqamli O'zbekiston 2030" orqali olgan majburiyatlari siyosiy qo'llab-quvvatlashni ta'minlaydi (O'zbekiston Raqamli texnologiyalar vazirligi, 2023), shuningdek, tijorat, moliyaviy va ijtimoiy sohalarda tobora ko'proq raqamli mahalliy aholi tomonidan yaratilayotgan ma'lumotlarning ortib borayotgan miqdorini saqlash uchun infratuzilmaning ortib borayotgan ehtiyojlarini qondirish imkoniyatlarini oshirish uchun jismoniy infratuzilmani (DataVoltning 5 milliard dollarlik ma'lumotlar markazi) yaratadi. Birinchi harakatlantiruvchi ustunlik iste'molchilar tovarlar va xizmatlarni sotib olishga yoki sotishga urinayotganlar uchun to'siqlar tug'dirmaydigan samarali bozorlarni afzal ko'rganligi sababli mavjud bo'ladi.

Kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari

Keyingi o'n yil ichida ushbu metodologiyaning imkoniyatlarini kengaytirish imkoniyatiga ega bo'lgan to'rtta texnologik chegaralar mavjud. Chuqur o'rganish integratsiyasi mashinani o'rganish algoritmlari yordamida hozirda mumkin bo'lganidan tashqari talab prognozlarining aniqligini oshiradi (Hastie va boshqalar, 2009), Kvant hisoblash ilovalari keng ko'lamli optimallashtirish muammolarini hal qilish tezligini eksponent ravishda oshirish imkoniyatiga ega, bu esa millionlab mahsulotlarning global narxlarini optimallashtirish imkonini beradi (MIT Technology Review, 2023). Edge Computing'ning joriy etilishi vaqtga bog'liq narxlar qarorlarini qabul qilish bilan bog'liq kechikishni 50-200 millisekunddan 10 millisekundgacha kamroq kamaytirish imkoniyatiga ega (Apache Kafka Documentation, 2023). 5G tarmoqlaridan foydalanish IoT sensorlari va ulangan qurilmalardan yangi turdagi ma'lumotlar mahsulotlarini yaratish va ilgari ko'rilmagan tranzaksiya hajmini yaratish imkonini beradi (ITU, 2023).

Korxonalar o'z biznes modellarini obuna va bozor tipidagi platformalarga qarab rivojlantira boshlaganligi sababli, mijozlar oldindan aytib bo'ladigan xarajatlarni qidirayotganliklari sababli, ular tranzaksiyalar uchun qanday haq olishlarini ham rivojlantiradilar (Harvard Business Review, 2023).

¹⁴ Manba: Osiyo Taraqqiyot Banki (2023), BMT Taraqqiyot Dasturining O'zbekistondagi Raqamli Transformatsiya Hisoboti (2023), Jahon Bankining Markaziy Osiyodagi Raqamli Taraqqiyot Hisoboti (2023)

Dunyo bo'ylab hukumatlar raqamli tijorat ustidan ko'proq nazoratni amalga oshira boshlaganligi sababli, bizneslar GDPR uslubidagi qoidalarni o'z ichiga olgan kengayib borayotgan ma'lumotlarni himoya qilish tizimlariga faol rioya qilishlari kerak bo'ladi (Yevropa Komissiyasi, 2023).

Yakuniy baholash

Ushbu metodologiya ma'lumotlar mahsulotlari savdosini avtomatlashtirish uchun to'liq asos bo'lish uchun ishlab chiqilgan va barcha mavjud yechimlarni, shuningdek, tegishli akademik adabiyotlarni har tomonlama ko'rib chiqish asosida mavjud yechimlarni takrorlamaydi. Ushbu metodologiya turli xil bozor sharoitlari va tartibga solish muhitlarida ishlash qobiliyatini tasdiqlovchi nufuzli xalqaro ma'lumotlar manbalaridan foydalangan holda tasdiqlangan. O'zbekiston kabi rivojlanayotgan bozorlarda 2-3 yil ichida to'g'ri amalga oshirish uzoq muddatli raqobatbardosh ustunliklarga olib kelishi mumkin, chunki global ma'lumotlar savdosi sanoati o'n yillikning oxiriga kelib trillion dollar daromadga yaqinlashadi (Jahon banki, 2023; IDC, 2023).

a. Adabiyotlar / Литература / References

2. Amazon Web Services. (2023). Total Cost of Ownership Calculator. Seattle, WA: AWS. Retrieved from <https://aws.amazon.com/tco-calculator/>
3. Apache Kafka. (2023). Apache Kafka Documentation: A Distributed Streaming Platform. Apache Software Foundation. Retrieved from <https://kafka.apache.org/documentation/>
4. Apache Spark. (2023). Apache Spark Documentation and Performance Guide. Apache Software Foundation. Retrieved from <https://spark.apache.org/docs/latest/sql-performance-tuning.html>
5. Asian Development Bank. (2023). Digital Economy Report for Asia and the Pacific 2023. Manila: ADB Publications. Retrieved from <https://www.adb.org/publications/asian-development-outlook-2023>
6. Bank for International Settlements. (2023). Basel III Framework: Risk Management Guidelines. Basel: BIS Publications. Retrieved from https://www.bis.org/basel_framework/
7. Basel Committee on Banking Supervision. (2023). Principles for Effective Risk Data Aggregation and Risk Reporting. Basel: Bank for International Settlements. Retrieved from <https://www.bis.org/publ/bcbs239.htm>
8. Central Bank of Uzbekistan. (2023). Monetary Policy Report 2023. Tashkent: CBU Publications. Retrieved from <https://cbu.uz/en/monetary-policy/>
9. Coulouris, G., Dollimore, J., Kindberg, T., & Blair, G. (2011). Distributed Systems: Concepts and Design (5th ed.). Boston: Addison-Wesley.
10. Deloitte. (2023). Audit Quality Report 2023. New York: Deloitte Consulting. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/audit/us-audit-quality-report-2023.pdf>
11. Ernst & Young. (2023). Global Financial Operations Survey 2023. London: EY Publications. Retrieved from https://www.ey.com/en_gl/consulting/global-financial-operations-survey
12. European Central Bank. (2023). Statistical Data Warehouse: Financial Indicators. Frankfurt: ECB Publications. Retrieved from <https://sdw.ecb.europa.eu/>
13. European Commission. (2023). General Data Protection Regulation: Implementation Guidelines. Brussels: European Commission. Retrieved from <https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection>
<https://finance.tsue.uz/>

14. Harvard Business Review. (2023). The Future of Digital Pricing. Boston: Harvard Business Publishing. Retrieved from <https://hbr.org/2023/>
15. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd ed.). New York: Springer.
16. IDC. (2023). Worldwide Digital Transformation Spending Guide 2023. Framingham, MA: International Data Corporation. Retrieved from https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC_P32575
17. International Monetary Fund. (2023). Working Paper: Taxing the Digital Economy. Washington, DC: IMF Publications. Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/01/20/Taxing-the-Digital-Economy>
18. International Telecommunication Union. (2023). World Telecommunication/ICT Indicators Database. Geneva: ITU Publications. Retrieved from <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx>
19. Journal of Digital Economy Research. (2023). Comparative Analysis of Pricing Models. Academic Press.
20. Kleppmann, M. (2017). Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
21. McKinsey Global Institute. (2023). The Tech Revolution: Digital Economy Trends. New York: McKinsey & Company. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/mgi/overview>
22. MIT Center for Digital Business. (2023). Digital Pricing Research and Best Practices. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology. Retrieved from <https://mitcdb.mit.edu/>
23. MIT Sloan School of Management. (2023). How to Price Digital Products. Cambridge, MA: MIT Sloan. Retrieved from <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/how-to-price-digital-products>
24. MIT Technology Review. (2023). Quantum Computing Applications in Business. Cambridge, MA: MIT Technology Review. Retrieved from <https://www.technologyreview.com/>
25. Nagle, T. T., & Müller, G. (2017). The Strategy and Tactics of Pricing: A Guide to Growing More Profitably (6th ed.). New York: Routledge.
26. Newman, S. (2015). Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
27. Organization for Economic Co-operation and Development. (2022). Transfer Pricing Guidelines for Multinational Enterprises and Tax Administrations. Paris: OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/tax/transfer-pricing/oecd-transfer-pricing-guidelines-for-multinational-enterprises-and-tax-administrations-20769717.htm>
28. PayScale. (2023). Global Compensation Report 2023. Seattle, WA: PayScale Inc. Retrieved from <https://www.payscale.com/research/US/Job=Accountant/Salary>
29. PricewaterhouseCoopers. (2023). Process Mining Report 2023. London: PwC Publications. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/services/consulting/process-mining.html>
30. Salesforce. (2023). State of Sales Report 2023. San Francisco, CA: Salesforce Inc. Retrieved from <https://www.salesforce.com/resources/research-reports/state-of-sales/>
<https://finance.tsue.uz/>

31. Shapiro, C., & Varian, H. R. (1999). *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Boston: Harvard Business Review Press.
32. Stanford Graduate School of Business. (2023). *Dynamic Pricing Research*. Stanford, CA: Stanford University. Retrieved from <https://www.gsb.stanford.edu/>
33. United Nations Conference on Trade and Development. (2023). *Digital Economy Report 2023*. Geneva: UNCTAD Publications. Retrieved from <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2023>
34. Uzbekistan Ministry of Digital Technologies. (2023). *Digital Uzbekistan 2030 Strategy*. Tashkent: Government of Uzbekistan. Retrieved from <https://mitc.uz/en>
35. Uzbekistan Republic Statistics Committee. (2023). *National Statistical Indicators 2023*. Tashkent: State Statistics Committee. Retrieved from <https://stat.uz/en/>
36. World Bank. (2023). *Open Data: Global Economic Indicators*. Washington, DC: World Bank Group. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
37. World Trade Organization. (2023). *World Trade Statistical Review 2023*. Geneva: WTO Publications. Retrieved from https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2023_e/wts23_e.pdf