UDK: 339.543

BOJXONA NAZORATINING TEXNIK VOSITALARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI BOSHQARISH: XAVFLARNI BOSHQARISH BILAN INTEGRATSIYA YO‘NALISHLARI

Abdullayev Rustam Nigmatillayevich
O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Bojxona qo‘mitasining Bojxona instituti, «Bojxona nazorati texnik vositalari» o‘quv laboratoriyasi katta o‘qituvchisi, Toshkent, O‘zbekiston
https://doi.org/10.5281/zenodo.23158596

Annotatsiya. Maqolada bojxona nazoratining texnik vositalaridan foydalanish samaradorligini boshqarish masalalari xavflarni boshqarish tizimi bilan integratsiya nuqtai nazaridan tadqiq etilgan. Tadqiqotda tizimli va qiyosiy tahlil, xalqaro hujjatlarni (JBT SAFE standartlar doirasi, JBT va JST tadqiqotlari) hamda 2020–2026-yillardagi ilmiy manbalarni o‘rganish va ekspert baholash usullaridan foydalanildi. Texnik vositalarning asosiy guruhlari aniqlash imkoniyati, o‘tkazish qobiliyati, xarajat va operatorga bog‘liqlik mezonlari bo‘yicha taqqoslandi, ularni nazorat darajalari bo‘yicha taqsimlashning uch bosqichli modeli taklif etildi. Natijalar texnik vositalar samaradorligi ularning soniga emas, balki xavf profili, operatorlar malakasi va ma’lumotlar integratsiyasiga bog‘liqligini ko‘rsatadi. Maqola xulosalaridan bojxona organlarining nazorat jarayonlarini takomillashtirishda foydalanish mumkin.

Kalit so‘zlar: bojxona nazorati, texnik vositalar, xavflarni boshqarish, inspeksion-ko‘rik majmuasi, samaradorlik, sun’iy intellekt, savdoni osonlashtirish.

УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ: НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРАЦИИ С УПРАВЛЕНИЕМ РИСКАМИ

Аннотация. В статье исследуются вопросы управления эффективностью использования технических средств таможенного контроля в контексте их интеграции с системой управления рисками. В работе применены системный и сравнительный анализ, изучение международных документов (Рамочные стандарты ВТамО SAFE, исследования ВТамО и ВТО) и научных источников 2020–2026 годов, а также метод экспертной оценки. Основные группы технических средств сопоставлены по критериям обнаруживающей способности, пропускной способности, затрат и зависимости от оператора; предложена трёхуровневая модель распределения технических средств по уровням контроля. Результаты показывают, что эффективность технических средств определяется не их количеством, а профилем риска, квалификацией операторов и интеграцией данных. Выводы могут быть использованы при совершенствовании процессов таможенного контроля.

Ключевые слова: таможенный контроль, технические средства, управление рисками, инспекционно-досмотровый комплекс, эффективность, искусственный интеллект, упрощение торговых процедур.

MANAGING THE EFFECTIVENESS OF TECHNICAL MEANS OF CUSTOMS CONTROL: DIRECTIONS FOR INTEGRATION WITH RISK MANAGEMENT

Abstract. The article examines the management of the effectiveness of technical means of customs control in the context of their integration with the risk management system. The study applies systemic and comparative analysis, a review of international documents (the WCO SAFE Framework of Standards and WCO/WTO studies) and scholarly sources from 2020–2026, as well as expert assessment. The main groups of technical means are compared by detection capability, throughput, cost and dependence on the operator, and a three-level model for allocating technical means across control levels is proposed. The results show that the effectiveness of technical means depends not on their number but on the risk profile, operator qualifications and data integration. The findings can be used to improve customs control processes.

Keywords: customs control, technical means, risk management, inspection and scanning systems, effectiveness, artificial intelligence, trade facilitation.

1. KIRISH

Xalqaro savdo hajmining o‘sishi bojxona organlari oldiga ikki yo‘nalishdagi vazifani qo‘ymoqda. Bir tomondan, qonuniy tovar va transport vositalari oqimini tez va kam xarajat bilan o‘tkazish zarur. Ikkinchi tomondan, kontrabanda, giyohvand moddalar, qurol-yarog‘, radioaktiv materiallar hamda intellektual mulk obyektlarini buzuvchi mahsulotlar harakatining oldini olish talab etiladi (WCO, 2025a). Bu ikki maqsad ko‘pincha bir-biriga zid ko‘rinadi: nazorat qanchalik chuqur bo‘lsa, yuklarning chegarada turib qolish vaqti va savdo ishtirokchilarining xarajatlari shunchalik ortadi.

Savdoni osonlashtirish bo‘yicha xalqaro majburiyatlar bojxona nazoratida xavflarni boshqarishni talab qiladi: JST Savdoni osonlashtirish to‘g‘risidagi bitimning 7.4-moddasi tovarlar bo‘yicha xavflarni samarali boshqarishni nazarda tutadi. Shu bilan birga, JST ma’lumotlar bazasiga ko‘ra, 2023-yilda xavflarni boshqarish bitim bo‘yicha eng sekin bajarilayotgan beshta chora qatoriga kirgan va uni global joriy etish darajasi 63,7 foizni tashkil etgan (Vijayakumar, 2025). Bojxona ma’muriyatchiligi bo‘yicha xalqaro so‘rov (ISOCA) natijalariga ko‘ra, ishtirokchi mamlakatlarning taxminan yarmi chegarada hujjatlar ekspertizasi va jismoniy ko‘rikka tayanishda davom etmoqda, kam daromadli mamlakatlarda esa noinvaziv tekshiruv kabi zamonaviy texnologiyalar yuqori daromadli mamlakatlarga nisbatan kamroq qo‘llaniladi (WCO & IMF, 2021). Shu bois bojxona organlari barcha yuklarni birdek tekshirishdan voz kechib, nazorat resurslarini yuqori xavfli jo‘natmalarga yo‘naltirish yo‘lidan bormoqda.

Bunday yondashuvda texnik vositalar - rentgen-televizion introskoplar va inspeksion-ko‘rik majmualari, radiatsion monitoring portallari, yashirin moddalarni aniqlovchi detektorlar, elektron plombalar, avtomatik identifikatsiya tizimlari - jismoniy ko‘rikni to‘liq almashtirmasa-da, uni sezilarli darajada qisqartirish imkonini beradi. Biroq amaliyotda texnik vositalar ko‘pincha alohida qurilma sifatida ko‘rib chiqiladi: ularni xarid qilish va joylashtirish masalasi hal etiladi, lekin foydalanish samaradorligini boshqarish, ya’ni vositalarni xavf darajasiga qarab taqsimlash, natijalarni o‘lchash va tahlil asosida jarayonni qayta sozlash yetarlicha tizimli yo‘lga qo‘yilmaydi.

O‘zbekiston uchun bu masala ayniqsa dolzarb. 2025-yil fevralida Prezidentga bojxona nazoratida sun’iy intellekt va raqamli yechimlarni qo‘llash bo‘yicha taqdimot o‘tkazilgan; unda xavflarni tahlil qilish tizimini Jahon banki mutaxassislari ko‘magida takomillashtirish hamda sun’iy intellekt yordamida rentgen skanerlash natijalarini tahlil qilish rejalashtirilgani ma’lum qilingan (Kun.uz, 2025). Taqdimotda Bojxona instituti salohiyatini oshirish, sun’iy intellekt, raqamli texnologiyalar va xavflarni tahlil qilish bo‘yicha malakali mutaxassislar tayyorlash zarurligi ham ta’kidlangan. 2025-yil iyun oyida Toshkentda

JBT ekspertlari ishtirokida Bojxona qo‘mitasi xodimlari uchun xavflarni boshqarish va ma’lumotlar tahlili bo‘yicha seminar o‘tkazildi (WCO, 2025b).

Texnik vositalardan foydalanish nafaqat xavfsizlik, balki iqtisodiy ahamiyatga ham ega. Nazorat uchun ajratiladigan resurslar - uskunalar, malakali kadrlar, nazorat zonalari va vaqt - cheklangan, yuk oqimi esa o‘sib borishda davom etadi. Shu sababli har bir qo‘shimcha skanerlash yoki tekshiruv uning keltiradigan foydasi bilan solishtirilishi, ya’ni nazorat tizimi resurslardan oqilona foydalanish nuqtai nazaridan ham boshqarilishi zarur. Aynan menejment yondashuvi - maqsadlarni belgilash, resurslarni taqsimlash, natijalarni o‘lchash va qayta sozlash - texnik vositalar masalasiga tatbiq etilganda ilmiy va amaliy jihatdan yangi natija berishi mumkin.

Tadqiqotning dolzarbligi aynan shu bo‘shliq bilan belgilanadi. Tadqiqotning maqsadi - bojxona nazoratining texnik vositalaridan foydalanish samaradorligini boshqarishning konseptual modelini xavflarni boshqarish tizimi bilan integratsiya asosida ishlab chiqishdir. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: (1) texnik vositalarning asosiy guruhlarini tasniflash va ularni nazorat vazifalari bo‘yicha taqqoslash; (2) vositalarni xavf darajasiga qarab taqsimlashning bosqichli modelini taklif etish; (3) samaradorlikni o‘lchash uchun ko‘rsatkichlar tizimini asoslash; (4) boshqaruv omillari va amaliy takliflarni aniqlash.

Tadqiqot gipotezasi: texnik vositalar samaradorligi ularning miqdoriga emas, balki xavf profili asosida to‘g‘ri taqsimlanishiga, operatorlar malakasiga va ma’lumotlar tizimlari bilan integratsiyasiga bog‘liq. Tadqiqot obyekti - bojxona nazorati jarayoni; predmeti - bu jarayonda texnik vositalardan foydalanishni boshqarish.

2. ADABIYOTLAR SHARHI

So‘nggi yillarda xorijiy adabiyotlarda bojxona nazoratini texnologiyalar va ma’lumotlar tahlili asosida takomillashtirish masalasiga e’tibor kuchaydi. Vijayakumar (2025) texnologiyaga va ma’lumotlarga asoslangan xavflarni boshqarishni savdoni osonlashtirish hamda xavfsizlik o‘rtasida muvozanatga erishishning asosiy vositasi sifatida asoslaydi va Hindiston bojxonasi tajribasi misolida ma’lumotlar tahlili, sun’iy intellekt va mashinali o‘qitishning qo‘llanilish yo‘nalishlarini, jumladan rentgen tasvirlarini avtomatik tahlil qilishni ko‘rib chiqadi. Muallif tegishli texnologiyani to‘g‘ri tanlash, ma’lumotlar madaniyatini shakllantirish, kadrlar tayyorlash hamda ilm-fan va xususiy sektor bilan hamkorlik zarurligini ta’kidlaydi.

Kafando (2020) bojxona organlari yangi sun’iy intellekt texnologiyalaridan qanday foydalanishi mumkinligi masalasini tahlil qiladi. JBT va JST qo‘shma tadqiqoti buzg‘unchi texnologiyalarning bojxonada qo‘llanilish imkoniyatlarini, shu jumladan xavfga asoslangan nishonga olish va tekshiruv jarayonida ma’lumotlarni tahlil qilishni amaliy misollar bilan ko‘rib chiqadi (WCO & WTO, 2022). Xalqaro valyuta jamg‘armasi nashrida bojxona ma’muriyatchiligini o‘zgarayotgan dunyo sharoitida mustahkamlash masalalari yoritilgan; ma’lumotlarni standartlashtirish, o‘zaro muvofiqlik va almashinuv xavflarni boshqarish uchun muhim ekani ta’kidlanadi (IMF, 2022).

Texnik jihatdan rentgen tasvirlarini tahlil qilishga bag‘ishlangan tadqiqotlar ikki energiyali rentgen tizimlarida materiallarni farqlash va shovqinni kamaytirish masalalarini ko‘rib chiqadi: Moshkbar Bakhshayesh (2023) sharhida konvolyutsion neyron tarmoqlar an’anaviy usullar bilan birlashtirilganda materiallarni farqlashda sezilarli muvaffaqiyatga erishilgani qayd etiladi. Hindiston bojxonasi tajribasi (Utpat, Dhamanikar & Vijayakumar, 2026) sun’iy intellektga asoslangan rentgen tasvirlar tahlili xavflarni boshqarishning yagona tizimiga qanday kiritilishini, shuningdek JBTning yuqori energiyali skanerlar tasvirlari uchun standart, mulkiy bo‘lmagan UFF 2.0 formatining ahamiyatini ko‘rsatadi.

Me’yoriy hujjatlar darajasida JBT SAFE standartlar doirasi xavfni baholashga muvofiq noinvaziv tekshiruv va radiatsiyani aniqlash uskunalaridan foydalanishni nazarda tutadi (WCO, 2023). 2025-yil sentabrida e’lon qilingan yangi tahrirda doiraning asosiy elementlari o‘zgarishsiz qolgan, idoralararo hamkorlikning yangi yo‘nalishlari esa kengaytirilgan (WCO, 2025a). O‘zbekiston Respublikasi Bojxona kodeksi bojxona nazoratini o‘tkazish va unda texnik vositalardan foydalanishning huquqiy asoslarini belgilaydi (O‘zbekiston Respublikasi Bojxona kodeksi, 2016); u 2024-yilda bojxona tartib-taomillarini takomillashtirishga qaratilgan o‘zgartishlar bilan to‘ldirilgan (O‘RQ-913-son, 2024).

Ko‘rib chiqilgan manbalar doirasida texnologiyalar, xavflarni boshqarish va kadrlar masalalari alohida yoritilganini, biroq texnik vositalardan foydalanish samaradorligini ko‘rsatkichlar asosida boshqarishning xavf darajasi bo‘yicha bosqichli model bilan uyg‘unlashtirilgan yondashuvi, ayniqsa o‘zbek tilidagi ilmiy adabiyotlarda, yetarlicha ishlab chiqilmaganini ko‘rish mumkin. Ushbu maqola shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot qiyosiy-tahliliy xarakterga ega bo‘lib, nazariy-konseptual yondashuvga asoslanadi. Axborot bazasini xalqaro tashkilotlarning (JBT, JST, Xalqaro valyuta jamg‘armasi) 2020–2026-yillardagi hujjatlari va nashrlari, ilmiy jurnallardagi so‘nggi maqolalar hamda O‘zbekiston Respublikasining joriy me’yoriy-huquqiy hujjatlari va rasmiy axborotlari tashkil etdi.

Tadqiqotda quyidagi usullardan foydalanildi: tizimli tahlil (nazorat jarayonini o‘zaro bog‘liq elementlar majmuasi sifatida ko‘rib chiqish); qiyosiy tahlil (texnik vositalar guruhlarini mezonlar bo‘yicha taqqoslash); ekspert baholash (vositalarning xususiyatlarini uch pog‘onali shkala - «past», «o‘rta», «yuqori» - bo‘yicha baholash); konseptual modellashtirish (nazorat darajalari modelini qurish).

Qiyosiy baholash to‘rt mezon bo‘yicha amalga oshirildi: aniqlash imkoniyati (vosita o‘z vazifasi doirasida yashirilgan obyektni aniqlash darajasi); o‘tkazish qobiliyati (vaqt birligida tekshirilishi mumkin bo‘lgan jo‘natmalar miqdori); xarajat darajasi (sotib olish va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlari); operatorga bog‘liqlik (natija operator malakasi va talqiniga qanchalik bog‘liqligi). Baholash texnik vositalarning umumiy xususiyatlariga va xalqaro amaliyotda keng tarqalgan qo‘llanilish shartlariga asoslandi hamda muayyan ishlab chiqaruvchi modeliga bog‘liq emas.

Tadqiqot to‘rt bosqichda o‘tkazildi: birinchi bosqichda adabiyotlar va me’yoriy hujjatlar tahlil qilindi; ikkinchi bosqichda texnik vositalar tasniflanib, baholash mezonlari belgilandi; uchinchi bosqichda qiyosiy baholash o‘tkazilib, bosqichli model ishlab chiqildi; to‘rtinchi bosqichda ko‘rsatkichlar tizimi va amaliy takliflar shakllantirildi.

Tadqiqotning cheklovi shundan iboratki, unda alohida bojxona postlari bo‘yicha statistik ma’lumotlar tahlil qilinmagan; shu sababli olingan natijalar konseptual xarakterga ega va kelgusida empirik sinovdan o‘tkazilishi lozim.

4. TAHLIL NATIJALARI

4.1. Texnik vositalar tasnifi va qiyosiy baholash

Nazorat vazifasiga ko‘ra texnik vositalar sakkiz guruhga ajratildi: (1) stasionar inspeksion-ko‘rik majmualari; (2) ko‘chma rentgen tizimlari; (3) bagaj va pochta jo‘natmalari uchun rentgen introskoplar; (4) radiatsion monitoring portallari; (5) yashirin moddalarni aniqlash detektorlari (ion-harakatchanlik spektrometrlari, Raman va infraqizil spektrometrlar); (6) yordamchi tekshiruv vositalari (endoskoplar, videoskoplar, zichlik va qalinlik o‘lchagichlar); (7) identifikatsiya vositalari (plombalar, elektron navigatsion plombalar); (8) avtomatik identifikatsiya va videokuzatuv tizimlari (ANPR, konteyner raqamini tanish). Guruhlarning mezonlar bo‘yicha qiyosiy baholash natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Texnik vositalar guruhlarining qiyosiy baholanishi

Vosita guruhi	Asosiy vazifasi	Aniqlash imkoniyati	O‘tkazish qobiliyati	Xarajat darajasi	Operatorga bog‘liqlik
Stasionar IKM	Konteyner va yirik avtotransportni ochmasdan skanerlash	Yuqori	Yuqori	Juda yuqori	Yuqori
Ko‘chma rentgen tizimlari	Hududiy postlarda skanerlash	O‘rta–yuqori	O‘rta	Yuqori	Yuqori
Rentgen introskoplar	Bagaj, pochta va kichik jo‘natmalar	Yuqori	Yuqori	O‘rta	Yuqori
Radiatsion portallar	Radioaktiv va yadroviy materiallarni aniqlash	Yuqori (o‘z doirasida)	Yuqori	O‘rta	Past
Moddalarni aniqlash detektorlari	Giyohvand va portlovchi moddalarni ekspress aniqlash	Yuqori (aniq modda bo‘yicha)	Past	O‘rta	O‘rta
Yordamchi vositalar	Yashirin bo‘shliqlar va material xossalarini tekshirish	O‘rta	Past	Past	Yuqori
Elektron plombalar	Tranzit yuk yaxlitligini kuzatish	O‘rta	Yuqori	O‘rta	Past
ANPR va videokuzatuv	Transport va konteynerni identifikatsiya qilish, qayd etish	O‘rta (identifikatsiya)	Yuqori	O‘rta	Past

Manba: muallif tomonidan ekspert baholash asosida ishlab chiqilgan.

Jadval tahlili shuni ko‘rsatadiki, aniqlash imkoniyati yuqori bo‘lgan rentgen tizimlari (1–3-guruhlar) odatda nisbatan yuqori xarajatli va operator malakasiga ko‘proq bog‘liq. O‘tkazish qobiliyati yuqori va operatorga kam bog‘liq vositalar (radiatsion portallar, elektron plombalar, ANPR) esa yuklarning katta oqimini birlamchi saralash uchun mos keladi. Aniq moddani tasdiqlash imkonini beradigan detektorlarning o‘tkazish qobiliyati past, shu bois ulardan yalpi emas, balki oldindan tanlangan jo‘natmalar uchun foydalanish maqsadga muvofiq. Demak, birorta vosita universal emas: samaradorlikka vositalarning bir-birini to‘ldiruvchi majmuasi orqali erishiladi.

4.2. Texnik vositalarning ishlash tamoyillari va cheklovlari

Texnik vositalarning ishlash tamoyillarini bilish ularni to‘g‘ri joylashtirish va natijalarni to‘g‘ri talqin qilish uchun zarur. Rentgen tizimlarida nur obyekt orqali o‘tib, detektorlarga turli darajada yutilgan holda tushadi va hosil bo‘lgan tasvir yukning ichki tuzilmasini ko‘rsatadi. Ikki energiyali (dual-energy) tizimlar materiallarning effektiv atom raqamidagi farqdan foydalanib, organik va noorganik moddalarni turli rangda ajratadi (Moshkbar Bakhshayesh, 2023); bu zich metall buyumlar fonida organik moddalarni farqlashga yordam beradi. Yuqori energiyali manbalar zich yuklarni, jumladan, to‘ldirilgan konteynerlarni tekshirishda qo‘llaniladi, ammo ular uchun radiatsion xavfsizlik zonasi va tegishli himoya choralari talab etiladi.

Radiatsion portal monitorlari harakatlanayotgan transport vositasi yaqinidagi gamma va neytron nurlanish fonining oshishini qayd etadi. Tabiiy radioaktiv fon va ayrim qonuniy yuklar (masalan, tarkibida tabiiy radionuklidlar bo‘lgan materiallar, ayrim tibbiy va sanoat mahsulotlari) yolg‘on signal berishi mumkin, shuning uchun signal chiqqanda ikkilamchi tekshiruv va izotopni identifikatsiya qilish o‘tkazilishi kerak. Ion-harakatchanlik spektrometrlari namunadagi molekulalarni ion harakatchanligi bo‘yicha aniqlab, moddalar izlarini qayd etadi; Raman va infraqizil spektrometrlar esa yorug‘likning moddadan sochilishi yoki yutilish spektri orqali noma’lum moddani ma’lumotlar bazasidagi namunalar bilan solishtirib aniqlaydi. Bunday detektorlar tezkor natija beradi, biroq ayrim hollarda natijani laboratoriya tahlili bilan tasdiqlash zarurati saqlanib qoladi.

Shunday qilib, har bir vositaning o‘ziga xos yolg‘on signal manbalari va cheklovlari mavjud. Bu 4.3-bo‘limda taklif etiladigan modelda vositalarni ketma-ket, bir-birini tekshiruvchi tarzda qo‘llash zarurligini asoslaydi: yalpi, tez va operatorga kam bog‘liq vositalar signal beradi, signal esa aniqroq, ammo sekinroq vositalar bilan tasdiqlanadi.

4.3. Vositalarni xavf darajasiga qarab taqsimlashning uch bosqichli modeli

Qiyosiy tahlil natijalari asosida texnik vositalarni xavf darajasiga qarab bosqichma-bosqich qo‘llash modeli taklif etiladi. Modelning asosiy g‘oyasi: xavflarni boshqarish tizimi (XBT) har bir jo‘natma uchun xavf profilini aniqlaydi, jo‘natma uning darajasiga mos nazorat bosqichiga yo‘naltiriladi, nazorat natijalari esa XBTga qaytarilib, xavf mezonlarini yangilash uchun ishlatiladi. Model 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. Texnik vositalarni qo‘llashning uch bosqichli modeli

Daraja	Xavf profili	Qo‘llaniladigan vositalar	Nazorat shakli
1-daraja	Quyi xavf (ishonchli jo‘natuvchilar, barqaror tarix)	ANPR va videokuzatuv, elektron plombalar, radiatsion monitoring (yalpi)	Hujjatlar nazorati; jismoniy ko‘rik o‘tkazilmaydi yoki tasodifiy tanlov asosida o‘tkaziladi («yashil yo‘lak»)
2-daraja	O‘rta xavf (noaniq yoki qisman mos kelmaydigan ma’lumotlar)	Stasionar yoki ko‘chma rentgen skanerlash; sun’iy intellekt yordamida tasvirni deklaratsiya bilan solishtirish	Skanerlash natijasi asosida qaror; nomuvofiqlik aniqlansa 3-darajaga o‘tkaziladi
3-daraja	Yuqori xavf (qayd etilgan xavf mezonlari, razvedka ma’lumotlari)	Skanerlash, yordamchi vositalar, ekspress detektorlar, zarur hollarda laboratoriya tahlili	Jismoniy ko‘rik va yakuniy qaror; natijalar XBTga qaytariladi

Manba: muallif ishlanmasi.

Modelning amaliy ahamiyati uch jihatda namoyon bo‘ladi. Birinchidan, qimmat va kam o‘tkazuvchan vositalar yuqori xavfli jo‘natmalarga yo‘naltirilib, resurslar tejaladi. Ikkinchidan, quyi xavfli yuklar uchun nazorat vaqti qisqaradi, bu savdo ishtirokchilarining xarajatlarini kamaytiradi va Savdoni osonlashtirish to‘g‘risidagi bitimning xavflarni boshqarish bo‘yicha maqsadlariga mos keladi (Vijayakumar, 2025). Uchinchidan, 1-darajada tasodifiy tanlov va barcha darajalardagi natijalarning XBTga qaytarilishi xavf mezonlarining dolzarbligini tekshirish imkonini beradi: past xavfli toifada qonunbuzarlik aniqlansa, xavf profili qayta ko‘rib chiqiladi.

Shuni ta’kidlash lozimki, bosqichlar o‘rtasidagi o‘tish qoidalari, ya’ni qaysi xavf balidan boshlab jo‘natma keyingi bosqichga yo‘naltirilishi, har bir bojxona organi tomonidan o‘z ma’lumotlari asosida kalibrlanishi kerak (Vijayakumar, 2025).

4.4. Samaradorlik ko‘rsatkichlari tizimi

Boshqarish uchun o‘lchash zarur. Texnik vositalardan foydalanish ham ko‘rsatkichlar tizimi asosida baholanishi, ko‘rsatkichlar esa xavflarni boshqarish tizimiga qaytarilishi kerak: Hindiston bojxonasi tajribasida ham sun’iy intellektga asoslangan tasvir tahlili xavflarni boshqarishning yagona tizimi doirasida ishlaydi (Utpat, Dhamanikar & Vijayakumar, 2026). Muallif tomonidan 3-jadvalda keltirilgan yettita ko‘rsatkich taklif etiladi.

3-jadval. Texnik vositalardan foydalanish samaradorligi ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Hisoblash usuli	Vazifasi
Aniqlash ko‘rsatkichi	Skanerlash natijasida tasdiqlangan qonunbuzarliklar soni / skanerlangan jo‘natmalar soni × 100%	Nazorat natijaviyligi va xavf mezonlarining aniqligini baholash
Skanerlash qamrovi	Skanerlangan jo‘natmalar soni / jami jo‘natmalar soni × 100%	Texnik vositalardan foydalanish darajasi
Yolg‘on signal ulushi	Qonunbuzarlik tasdiqlanmagan signallar soni / jami signallar soni × 100%	Aniqlash sifati va keraksiz to‘xtatishlarni kamaytirish

Ko‘rsatkich	Hisoblash usuli	Vazifasi
O‘rtacha nazorat vaqti	Nazorat boshlanishidan qaror qabul qilinguncha o‘tgan vaqtning o‘rtacha qiymati	Savdoni osonlashtirishga ta’sirni baholash
Uskunaning tayyorlik koeffitsienti	Ishlashga yaroqli vaqt / rejalashtirilgan jami ish vaqti × 100%	Texnik xizmat va ishonchlilikni baholash
Bir skanerlashning birlik xarajati	Jami egalik xarajatlari (xarid, xizmat, kadrlar, energiya) / skanerlashlar soni	Iqtisodiy samaradorlikni baholash
Operator talqinining aniqligi	To‘g‘ri talqin qilingan test tasvirlar soni / jami test tasvirlar soni × 100%	Kadrlar malakasini baholash

Manba: muallif ishlanmasi.

Ko‘rsatkichlar bir-biri bilan bog‘liq bo‘lgani uchun ularni alohida emas, majmua sifatida talqin qilish kerak. Masalan, skanerlash qamrovi oshgan holda aniqlash ko‘rsatkichi pasaysa, bu xavf mezonlari yetarlicha aniq emasligini bildirishi mumkin; yolg‘on signal ulushining oshishi esa operator tayyorgarligi yoki uskunani sozlash masalalariga ishora qiladi. Shuningdek, bir skanerlash xarajatini baholashda faqat uskuna narxi emas, balki uning butun xizmat muddati davomidagi egalik xarajatlari hisobga olinishi lozim.

Ko‘rsatkichlarning qo‘llanilishini shartli misolda ko‘rib chiqamiz (raqamlar faqat hisoblash tartibini tushuntirish uchun keltirilgan va real ma’lumotlarni aks ettirmaydi). Faraz qilaylik, bir oyda postga 5000 ta jo‘natma kelgan va ulardan 1000 tasi skanerlangan. Bu holda skanerlash qamrovi 1000 / 5000 × 100% = 20% ni tashkil etadi. Skanerlash natijasida 200 ta signal olingan, ulardan 40 tasida qonunbuzarlik tasdiqlangan. U holda aniqlash ko‘rsatkichi 40 / 1000 × 100% = 4%, yolg‘on signal ulushi esa (200 − 40) / 200 × 100% = 80% bo‘ladi. Bunday natija xavf mezonlari ham, tasvirni talqin qilish qoidalari ham aniqlashtirilishi kerakligini ko‘rsatadi, chunki signallarning katta qismi tasdiqlanmayapti. Ko‘rsatkichlarning davrlar bo‘yicha dinamikasi esa nazorat tizimining o‘rganish jarayonini aks ettiradi.

4.5. Samaradorlikka ta’sir etuvchi boshqaruv omillari

Tahlil texnik vositalar samaradorligiga ta’sir etuvchi to‘rt guruh boshqaruv omilini aniqladi:

1) uskunaning hayotiy sikli - rejalashtirish, xarid qilish, o‘rnatish, ishga tushirish, texnik xizmat ko‘rsatish va yangilash bosqichlarini yagona tizim sifatida boshqarish. Uskunaning turli avlodlari o‘rtasidagi moslik, ehtiyot qismlar va dasturiy ta’minotni yangilash masalalari xarid bosqichidayoq hisobga olinishi kerak;

2) kadrlar - rentgen tasvirlarini talqin qilish malaka va doimiy mashq talab etadi, sun’iy intellektni boshqarish esa yangi boshqaruv ko‘nikmalarini ham talab qiladi (Kafando, 2020). Operatorlarni dastlabki va davriy o‘qitish, ularning tayyorgarligini test tasvirlar orqali baholash tizimini joriy etish zarur. Operatorning toliqish omilini kamaytirish uchun ish smenalarini to‘g‘ri tashkil etish ham muhim;

3) ma’lumotlar integratsiyasi - skanerlash natijalari, deklaratsiya ma’lumotlari va XBT yagona axborot muhitida birlashtirilganda tasvir va hujjat o‘rtasidagi nomuvofiqliklarni avtomatik aniqlash hamda natijalardan xavf mezonlarini yangilashda foydalanish mumkin bo‘ladi. Ma’lumotlarni standartlashtirish va almashinuv bunda muhim ahamiyatga ega (IMF, 2022), skanerlash tasvirlari uchun JBTning UFF 2.0 kabi ochiq formati esa turli ishlab chiqaruvchilar uskunalarining o‘zaro muvofiqligini yengillashtiradi (Utpat, Dhamanikar & Vijayakumar, 2026). Ma’lumotlar xavfsizligi va shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish talablari bu integratsiyaning ajralmas qismi bo‘lishi kerak;

4) xalqaro hamkorlik - SAFE standartlar doirasidagi bojxona organlari o‘rtasidagi hamkorlik tamoyillari (WCO, 2025a) skanerlash natijalari va xavf axborotini almashishga imkon beradi. Bu, ayniqsa tranzit yuklar uchun, takroriy tekshiruvlarni kamaytirishi mumkin.

4.6. Sun’iy intellekt asosidagi tasvir tahlilining o‘rni

Zamonaviy rentgen tizimlarida sun’iy intellekt va mashinali o‘qitish usullari tasvirni avtomatik tahlil qilish uchun qo‘llanila boshlandi (Vijayakumar, 2025). Ularning asosiy vazifasi - deklaratsiyada ko‘rsatilgan tovar tavsifi bilan tasvirdagi ko‘rinish o‘rtasidagi nomuvofiqlikni aniqlash va operator e’tiborini shubhali hududlarga qaratishdir. Bunday yondashuv 2-darajada (o‘rta xavf) ayniqsa mos keladi, chunki aynan shu bosqichda jo‘natmaning deklaratsiya ma’lumotlari tasvir bilan solishtiriladi.

Shu bilan birga, algoritm sifati o‘qitish uchun foydalanilgan tasvirlar miqdori va xilma-xilligiga, ularning mahalliy yuk turlariga mosligiga bog‘liq. Boshqa mintaqa yuklari asosida o‘qitilgan model mahalliy yuk assortimentida ko‘proq xatolarga yo‘l qo‘yishi mumkin. Shu sababli algoritm natijalari dastlab operator qarorini qo‘llab-quvvatlovchi tavsiya sifatida ishlatilishi, uning aniqligi esa 3-jadvaldagi ko‘rsatkichlar yordamida muntazam o‘lchanishi lozim. Yakuniy qaror inson tomonidan qabul qilinishi tamoyilini saqlash tavsiya etiladi.

5. MUHOKAMA

Olingan natijalar tadqiqot gipotezasini konseptual darajada tasdiqlaydi: texnik vositalarning samaradorligi ularning sonidan ko‘ra, xavflarni boshqarish tizimi bilan uyg‘unligi, ko‘rsatkichlar asosida boshqarilishi va inson omili bilan belgilanadi. Bu xulosa texnologiyani joriy etish muvaffaqiyati to‘g‘ri texnologiyani tanlash, kadrlar malakasi va ma’lumotlardan foydalanish tizimiga bog‘liqligini ta’kidlovchi zamonaviy adabiyotlarga (Vijayakumar, 2025; Kafando, 2020) mos keladi va ularni texnik vositalarni boshqarish darajasida aniqlashtiradi.

Taklif etilgan uch bosqichli model nazorat va savdoni osonlashtirishni uyg‘unlashtirish zaruratiga, ya’ni SAFE standartlar doirasida nazarda tutilgan xavfga asoslangan nazorat tamoyiliga (WCO, 2023) javob beradi. Model nazorat va osonlashtirish o‘rtasida tanlov qilishni emas, balki resurslarni xavf darajasi bo‘yicha taqsimlash orqali ikkala maqsadga erishishni nazarda tutadi.

Shu bilan birga, tadqiqot bir qator xavf va cheklovlarni ham ko‘rsatdi. Birinchidan, texnologiyaga haddan tashqari ishonish xavfi mavjud: sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan tahlil operator qaroridagi xatolarni kamaytirishi mumkin, ammo ular ham o‘qitish ma’lumotlari sifatiga bog‘liq va inson nazoratini to‘liq almashtirmaydi; bundan tashqari, algoritm qarorlari shaffofligining yetishmasligi («qora quti» effekti) joriy etishga qarshilikni kuchaytirishi mumkin (Vijayakumar, 2025). Ikkinchidan, qonunbuzarlar yashirish usullarini doimiy yangilab turadi, shu sababli xavf mezonlari va tasvirlarni tahlil qilish algoritmlari muntazam yangilanib borishi kerak. Uchinchidan, yuqori xarajat cheklangan byudjet sharoitida uskunalarni bosqichma-bosqich joriy etishni, ya’ni avval yuk oqimi eng zich yo‘nalishlarda joylashtirishni taqozo etadi.

Texnik vositalarning yana bir ahamiyati - nazorat jarayonining tasvir va ma’lumot shaklida qayd etilishi bo‘lib, bu qarorlarning obyektivligini oshiradi, inson omili va korrupsiya xavfini kamaytiradi hamda nazorat natijalarini keyinchalik tekshirish (audit) imkonini beradi. Shu bilan birga, tasvir va ma’lumotlarni saqlash muddati, ularga kirish huquqi va maxfiylik tartibi aniq belgilanmasa, bu afzallik yangi xavflarga aylanishi mumkin.

O‘zbekiston uchun masalaning o‘ziga xosligi mamlakatning Markaziy Osiyo transport yo‘laklaridagi geografik o‘rni, tranzit yuklar harakati va quruqlikdagi chegara o‘tkazish punktlarining ko‘pligi bilan bog‘liq. Bunday sharoitda elektron plombalar, ANPR va radiatsion monitoringdan iborat

birlamchi saralash qatlami, shuningdek, tranzit yuklar bo‘yicha qo‘shni davlatlar bojxona organlari bilan axborot almashinuvi alohida ahamiyat kasb etadi. 2025-yil fevralida taqdim etilgan rejalar - rentgen natijalarini sun’iy intellekt yordamida tahlil qilish va xavflarni tahlil qilish tizimini takomillashtirish (Kun.uz, 2025) - taklif etilgan modelning 2-darajasi bilan mazmunan uyg‘unlashadi, 2025-yil iyun oyidagi seminar (WCO, 2025b) esa ma’lumotlar tahlili salohiyatini oshirish yo‘nalishi davom etayotganini ko‘rsatadi. Biroq taklif etilgan modelning miqdoriy asoslanishi uchun bojxona postlari kesimida amaliy ma’lumotlar bilan qo‘shimcha tadqiqot talab etiladi.

Joriy etish tartibi bo‘yicha uch bosqichli yondashuv maqsadga muvofiq. Tayyorgarlik bosqichida mavjud uskunalar va jarayonlar inventarizatsiya qilinadi, ko‘rsatkichlarning boshlang‘ich qiymatlari aniqlanadi. Pilot bosqichida model tanlangan bojxona postlarida sinovdan o‘tkaziladi, ko‘rsatkichlar dinamikasi kuzatiladi va o‘tish qoidalari kalibrlanadi. Kengaytirish bosqichida sinovdan muvaffaqiyatli o‘tgan yechimlar boshqa postlarga tatbiq etiladi va kadrlar tayyorlash tizimi doimiy faoliyat ko‘rsatadi. Bunday ketma-ketlik cheklangan resurslar sharoitida xatolar narxini kamaytiradi.

Nihoyat, taklif etilgan yondashuvning boshqaruv jihati e’tiborga loyiq: texnik vositalardan foydalanish bo‘yicha qarorlar alohida postlar yoki rahbarlarning shaxsiy tajribasiga emas, balki ko‘rsatkichlarga asoslanadi. Bu rahbariyatga resurslarni qayta taqsimlash, o‘qitish ehtiyojlarini aniqlash va yangi uskunalarga qilingan investitsiyalar samaradorligini baholash uchun obyektiv asos beradi. Shunday qilib, texnik vositalar nazorat quroli bo‘lish bilan birga, bojxona boshqaruvining axborot manbaiga ham aylanadi.

Kelgusi tadqiqotlar yo‘nalishlari: taklif etilgan ko‘rsatkichlar tizimini alohida bojxona postlarida sinab ko‘rish; xavf ballari bo‘yicha o‘tish chegaralarini ma’lumotlar asosida kalibrlash; sun’iy intellekt asosidagi tasvir tahlilining sinov (pilot) loyihalarini baholash.

6. XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari quyidagi xulosalarga olib keldi:

1) bojxona nazoratining texnik vositalari alohida qurilmalar yig‘indisi emas, balki xavflarni boshqarish tizimi bilan bog‘langan boshqariladigan tizim sifatida qaralishi kerak; birorta vosita universal emas, samaradorlikka vositalarning bir-birini to‘ldiruvchi majmuasi orqali erishiladi;

2) texnik vositalarni xavf darajasiga qarab uch bosqichda qo‘llash modeli (quyi, o‘rta va yuqori xavf) resurslarni tejash, nazorat vaqtini qisqartirish va xavf mezonlarini muntazam yangilash imkonini beradi;

3) samaradorlikni baholash uchun yettita ko‘rsatkichdan iborat tizim (aniqlash ko‘rsatkichi, skanerlash qamrovi, yolg‘on signal ulushi, o‘rtacha nazorat vaqti, uskunaning tayyorlik koeffitsienti, birlik xarajat, operator talqinining aniqligi) joriy etilishi maqsadga muvofiq.

Bojxona organlari faoliyatini takomillashtirish uchun quyidagi takliflar beriladi:

1) uskunalarni xarid qilishda hayotiy sikl bo‘yicha umumiy egalik xarajatini baholashni shart qilib belgilash;

2) operatorlar uchun test tasvirlar asosida davriy attestatsiya tizimini joriy etish;

3) skanerlash natijalarini xavflarni boshqarish tizimi bilan avtomatik bog‘lash;

4) sun’iy intellekt asosidagi tasvir tahlilini dastlab pilot tartibda sinovdan o‘tkazish;

5) qo‘shni davlatlar bojxona organlari bilan skanerlash natijalari va xavf axborotini almashish mexanizmlarini rivojlantirish;

6) Bojxona institutida operatorlar va tahlilchilarni rentgen tasvirlarini talqin qilish, xavflarni tahlil qilish va sun’iy intellekt bo‘yicha tayyorlash dasturlarini rivojlantirish.

REFERENCES

1. IMF (2022). Customs Matters: Strengthening Customs Administration in a Changing World. Washington, DC: International Monetary Fund.
2. Kafando, I. (2020). How can Customs better leverage emerging AI technologies for more sustainable and smarter operations? World Customs Journal, 14(2).
3. Kun.uz (2025). Uzbekistan transforms customs monitoring with AI and digital innovations. 25 February. Available at: https://kun.uz/en/news/2025/02/25/uzbekistan-transforms-customs-monitoring-with-ai-and-digital-innovations
4. Moshkbar Bakhshayesh, K. (2023). Inspection of cargo using dual-energy X-ray radiography: a review. Radiation Physics and Chemistry, 212, 111180. doi:10.1016/j.radphyschem.2023.111180.
5. O‘RQ-913-son (2024). O‘zbekiston Respublikasining Bojxona kodeksiga bojxona tartib-taomillarini yanada takomillashtirishga qaratilgan o‘zgartish va qo‘shimchalar kiritish to‘g‘risida, 27.02.2024. Available at: https://lex.uz/uz/docs/-6817504
6. O‘zbekiston Respublikasi Bojxona kodeksi (2016). O‘RQ-400-son, 20.01.2016 (keyingi o‘zgartishlar bilan). Available at: https://lex.uz
7. Utpat, H., Dhamanikar, S. & Vijayakumar, S. (2026). Artificial intelligence-based X-ray image analytics solution: India’s experience and key takeaways. WCO News, 109 (Issue 1). Available at: https://mag.wcoomd.org/magazine/wco-news-109-issue-1-2026/artificial-intelligence-based-x-ray-image-analytics-solution-indias-experience-and-key-takeaways/
8. Vijayakumar, S. (2025). Technology-centric and data-driven customs risk management for supply chain security. World Customs Journal, 19(1), pp. 38–63. doi:10.55596/001c.131745.
9. WCO (2023). WCO delivers training on X-ray image analysis for the Mauritius Revenue Authority. 21 June. Available at: https://www.wcoomd.org/en/media/newsroom/2023/june/wco-delivers-training-on-x-ray-image-analysis-for-the-mauritius-revenue-authority.aspx
10. WCO (2025a). SAFE Framework of Standards to Secure and Facilitate Global Trade. 2025 edition. Brussels: World Customs Organization.
11. WCO (2025b). SECO-WCO GTFP Phase II holds Workshop on Risk Management and Data Analytics in Uzbekistan. 7 July. Available at: https://www.wcoomd.org/en/media/newsroom/2025/july/seco-wco-gtfp-phase-ii-holds-workshop-on-risk-management-and-data-analytics-in-uzbekistan.aspx
12. WCO & IMF (2021). The International Survey on Customs Administration (ISOCA). Brussels/Washington, DC: World Customs Organization/International Monetary Fund.
13. WCO & WTO (2022). Study Report on Disruptive Technologies. Brussels/Geneva: World Customs Organization/World Trade Organization.