

BOJXONA NAZORATIDA RENTGEN TASVIRLARINING YAGONA MA'LUMOTLAR BAZASINI SHAKLLANTIRISH VA XALQARO STANDARTLAR BILAN UYG'UNLASHTIRISH

Abdullayev Rustam Nigmatillayevich

*Bojxona nazorati texnik vositalari o'quv laboratoriyasi katta o'qituvchisi
O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Bojxona
qo'mitasining Bojxona instituti
Toshkent, O'zbekiston
E-mail: abdullayevrustam1991uz@gmail.com*

Annotatsiya. Maqolada bojxona nazoratida olingan rentgen tasvirlarini yagona ma'lumotlar bazasida jamlash va xalqaro standartlar bilan uyg'unlashtirish muammosi o'rganildi. BJTning UFF 3.0.0 formati asosida asl tasvir, tavsifiy ma'lumotlar va tekshiruv natijalarini bog'lovchi olti bosqichli konseptual model, axborotni himoyalash talablari hamda tajriba-sinov mezonlari taklif etildi.

Kalit so'zlar: bojxona nazorati, rentgen tasviri, yagona ma'lumotlar bazasi, UFF 3.0.0, tavsifiy ma'lumotlar, o'zaro muvofiqlik, axborot xavfsizligi, xavflarni boshqarish.

Аннотация. Исследованы научно-методические основы создания единой базы рентгеновских изображений для таможенного контроля. С учётом формата ВТамО UFF 3.0.0 предложена шестиступенчатая концептуальная модель, связывающая исходные изображения, метаданные и результаты досмотра, а также требования к защите информации и критерии экспериментальной проверки.

Ключевые слова: таможенный контроль, рентгеновское изображение, единая база данных, UFF 3.0.0, метаданные, совместимость, информационная безопасность, управление рисками.

Abstract. This study examines the methodological basis for a unified database of customs X-ray images. Informed by the WCO UFF 3.0.0 format, it proposes a six-stage conceptual model linking original images, metadata and inspection results. Information security requirements and criteria for future empirical validation are also outlined.

Keywords: customs control, X-ray image, unified database, UFF 3.0.0, metadata, interoperability, information security, risk management.

KIRISH

Bojxona nazoratining muhim vazifasi noqonuniy tovarlar harakatini aniqlash bilan birga qonuniy xalqaro savdo oqimining uzluksizligini ta'minlashdan iborat. Yuklar, konteynerlar

va transport vositalarini ochmasdan tekshirishga mo‘ljallangan rentgen qurilmalari ushbu vazifani bajarishda muhim texnik vosita hisoblanadi. Biroq tekshiruv samaradorligi faqat tasvirni olish tezligiga emas, balki uni saqlash, izlash, tegishli hujjat bilan bog‘lash, qiyoslash va zarur holatlarda qayta tahlil qilish imkoniyatiga ham bog‘liq.

Turli ishlab chiqaruvchilarning inspeksiya qurilmalarida hosil bo‘ladigan fayllar tarkibi va tavsifiy ma‘lumotlar bir-biridan farq qilishi mumkin. Bu holat tasvirlarni yagona dasturiy muhitda ko‘rish, masofadan baholash va boshqa bojxona postlaridagi natijalar bilan qiyoslashni murakkablashtiradi. Jahon bojxona tashkiloti (BJT) qo‘llab-quvvatlaydigan Unified File Format (UFF — yagona fayl formati) mazkur texnik to‘siqlarni kamaytirishga qaratilgan. UFF 2.0 2019-yilda amaliy foydalanishga taqdim etilgan, UFF 3.0.0 esa ma‘lumotlar tuzilmasi va almashish imkoniyatlarini rivojlantirgan [1–3].

O‘zbekistonda bojxona jarayonlarini raqamlashtirish, elektron axborot almashinuvi va xavflarni boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish yagona tasvirlar bazasini yaratish masalasini dolzarblashtirmoqda [7, 8]. Shu bilan birga, o‘rganilgan ochiq manbalar mamlakat miqyosidagi barcha rentgen qurilmalari yagona bazaga ulanganini tasdiqlash uchun yetarli emas. Shu sababli maqolada mavjud tizimning natijadorligi haqida tasdiqlanmagan xulosalar berilmaydi; amaliyotda tekshirilishi lozim bo‘lgan tashkiliy-texnik model ishlab chiqiladi.

Raqamli bojxona infratuzilmasining shakllanishi rentgen tasvirlari uchun yagona axborot muhitini yaratishning tashkiliy asoslarini mustahkamlashi mumkin. Biroq elektron xizmatlarning rivojlanganligi turli ishlab chiqaruvchilarning rentgen qurilmalari tasvirlari bitta standartga muvofiq arxivlanayotganini anglatmaydi. Shunday ekan, ilmiy muammo qurilmalararo moslik, tekshiruv ma‘lumotlarining izchilligi, axborotning ishonchiligi va undan qonuniy foydalanish talablarini yagona boshqaruv mexanizmida uyg‘unlashtirish bilan bog‘liq.

TADQIQOT MAQSADI, OBYEKTI VA USULLARI

Tadqiqotning maqsadi — turli rusumdagi rentgen tekshiruv qurilmalaridan olingan tasvirlarni qabul qilish, xalqaro formatga moslashtirish, bojxona tekshiruvi bilan bog‘lash, himoyalangan holda saqlash va qayta tahlil qilishning ilmiy asoslangan konseptual modelini ishlab chiqish. Tadqiqot obyekti bojxona nazoratida shakllanadigan rentgen tasvirlari va ular bilan bog‘liq axborot oqimi, predmeti esa mazkur ma‘lumotlarni xalqaro texnik talablar va milliy boshqaruv me‘yorlari asosida uyg‘unlashtirish mexanizmidir.

Tadqiqotda qiyosiy-huquqiy va qiyosiy-texnik tahlil, tizimli yondashuv, jarayonlarni modellashtirish hamda ilmiy umumlashtirish usullari qo‘llandi. UFF 3.0.0 texnik tavsifi, unga o‘tish strategiyasi, BJTning tekshiruv qurilmalarini xarid qilishga doir tavsiyalari va NIST Cybersecurity Framework 2.0 hujjati mazmunan taqqoslandi [3–6]. Milliy ilmiy asos sifatida

o‘zbekistonlik tadqiqotchilarning bojxona jarayonlarini raqamlashtirish, xavflarni boshqarish va axborotning huquqiy muhofazasiga oid ishlari tahlil qilindi [7–11].

Tahlilning ilmiy izchilligini ta’minlash uchun aniqlangan talablar uch toifaga ajratildi: birinchisi — UFF texnik spetsifikatsiyasida bevosita ko‘rsatilgan talablar; ikkinchisi — milliy qonunchilik va idoraviy tartiblar bilan belgilanishi zarur bo‘lgan talablar; uchinchi — mazkur maqolada muallif tomonidan taklif etilayotgan yechimlar. Ushbu ajratish xalqaro standartdagi tavsifni milliy normativ majburiyat sifatida noto‘g‘ri talqin qilishning oldini oladi. Maqola konseptual tadqiqot bo‘lgani sababli uning doirasida tajriba-sinov natijalari yoki o‘lchanmagan iqtisodiy samara ko‘rsatkichlari keltirilmaydi.

MILLIY TADQIQOTLAR VA ILMIY MUAMMO

Mahalliy ilmiy manbalarda bojxona jarayonlarining raqamli o‘zgarishi, axborot tizimlarining o‘zaro bog‘liqligi va nazorat resurslarini maqsadli taqsimlash masalalari yoritilgan. A. Mavlonovning tahlillarida ma’lumotlarga asoslangan boshqaruv va raqamli xizmatlar rivoji qayd etiladi [7]. F. Usmanaliyev elektron hujjat aylanishi hamda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining bojxona ishiga ta’sirini tahlil qilgan [8]. F. Farxodov va D. Sherboboyev xavflarni boshqarish tizimining nazoratni maqsadli tashkil etishdagi ahamiyatini ko‘rsatgan [9]. Ushbu yondashuvlar rentgen tasvirlari bazasini oddiy elektron arxiv emas, balki nazorat qarorlarini asoslashga xizmat qiladigan axborot manbai sifatida ko‘rish zarurligini ko‘rsatadi.

M. Bahronovning tadqiqotida raqamli bojxona texnologiyalaridan foydalanishning huquqiy jihatlarini muhokama qilinadi [10]. U. Ibrohimovning bojxona nazoratida giyohvand moddalar kontrabandasini aniqlash va uning oldini olishda inspeksion ko‘rik majmualaridan foydalanishga bag‘ishlangan maqolasi [11] texnik nazorat vositalarining amaliy qo‘llanishi bilan mavzudoshdir. Mazkur yo‘nalishdagi tekshiruvlarning tasvirlari, ular bilan bog‘liq xizmat ma’lumotlari va keyingi tahlil natijalarini yagona bazada izchil qayd etish zarurati alohida ilmiy masaladir. Ko‘rib chiqilgan manbalar doirasida aynan turli ishlab chiqaruvchilarning rentgen fayllarini UFF talablari asosida boshqarishga doir to‘liq milliy arxitektura aniqlanmadi. Ushbu masala maqolaning tadqiqot yo‘nalishini belgilaydi.

XALQARO STANDARTLAR BILAN UYG‘UNLASHTIRISH ASOSLARI

UFF 3.0.0 yuklarni ochmasdan tekshirishda yaratiladigan ma’lumotlar uchun ishlab chiqaruvchilarga bog‘liq bo‘lmagan o‘zaro almashish tuzilmasini shakllantirishga qaratilgan. Unda tasvir fayllari, ular bilan bog‘liq tavsifiy ma’lumotlar, tahlil hodisalari va ma’lumotlar to‘plamining izchilligini ta’minlashga xizmat qiluvchi vositalar ko‘zda tutilgan [2, 3]. Biroq texnik formatning mavjudligi barcha qurilma va dasturlar o‘zaro muammosiz ishlashini anglatmaydi: haqiqiy muvofiqlik qabul qilish, ochish, talqin qilish va qayta uzatish bosqichlarida tekshirilishi shart.

BJTning UFFga o‘tish strategiyasida UFF 3.0.0 tuzilmasi UFF 2.0 bilan bevosita mos kelmasligi alohida qayd etilgan [4]. Shuning uchun avval o‘rnatilgan qurilmalar uchun dasturiy yangilanish yoki ishlab chiqaruvchi tasdiqlagan moslashtirish vositasi talab qilinishi mumkin. Fayl kengaytmasini o‘zgartirishning o‘zi standartga muvofiqlikni ta’minlamaydi. Buning uchun tasvirning o‘qilishi, asosiy tavsiflari, vaqt qaydlari, tekshiruvga bog‘liqligi, asl nusxasi bilan aloqasi hamda formatga o‘tkazish jarayonidagi ma’lumotlar yo‘qotilishi mustaqil tekshiruvdan o‘tkazilishi zarur.

UFF 3.0.0 ayrim qurilmalar hosil qiladigan optik tasvirlar, skanerlash hodisalari, tahlil natijalari va boshqa qo‘shimcha axborot turlarini ham ko‘zda tutadi [3]. Shunga qaramay, barcha rentgen qurilmalari ushbu axborotning har bir turini shakllantiradi, deb hisoblash ilmiy jihatdan asossiz. Shu bois majburiy, shartli va ixtiyoriy tavsifiy maydonlar qurilmaning texnik imkoniyati bilan bog‘langan holda tekshirilishi kerak. Yagona format talabi axborot tarkibining hamma qurilmada bir xil bo‘lishi shartligini anglatmaydi.

UFF hujjatlarida faylga asoslangan almashish tartibi bayon etilgan, umumiy dasturiy interfeys (API) orqali uzatish imkoniyatlarini rivojlantirish esa keyingi bosqich sifatida ko‘rsatilgan [2, 3]. Shuning uchun taklif etilayotgan tizimda faylning ichki tuzilmasi, uni uzatish kanali va qabul qiluvchi tizimning dasturiy interfeysi alohida texnik qatlamlar sifatida qaraladi. Milliy tizimda ishlab chiqiladigan almashish interfeysi o‘z-o‘zidan BJT tasdiqlagan universal UFF interfeysi sifatida taqdim etilmasligi kerak.

UFF ma’lumot almashish shaklini birxillashtirsa-da, arxivlash muddati, vakolatlarni taqsimlash, maxfiylik, zaxira nusxalash va favqulodda vaziyatdan keyin tiklash masalalarini to‘liq tartibga solmaydi. Bunday talablar milliy huquqiy hujjatlar, idoraviy siyosat va axborot xavfsizligi me’yorlariga muvofiq belgilanadi. NIST CSF 2.0 da ifodalangan boshqarish, aniqlash, himoyalash, xavfli hodisalarni aniqlash, ularga javob berish va faoliyatni tiklash funksiyalari mazkur ishda majburiy milliy norma emas, balki qiyosiy uslubiy asos sifatida qo‘llanadi [6].

YAGONA BAZANING TUZILISHI VA ILMIY YANGILIGI

Taklif etilgan tizim mantiqan ikki o‘zaro bog‘liq tarkibdan tashkil topadi: birinchisi — asl rentgen tasvirlari va standart formatga moslashtirilgan ishchi nusxalarni saqlaydigan himoyalangan fayllar ombori; ikkinchisi — tekshiruvlar, qurilmalar, foydalanuvchilar vakolati va mutaxassis xulosalarini o‘zaro bog‘laydigan yozuvlar bazasi. Mazkur ajratish katta hajmdagi tasvirlarni saqlash bilan tezkor izlash uchun zarur tavsifiy ma’lumotlarni boshqarish vazifalarini bir-biridan farqlash imkonini beradi.

Har bir tasvirga takrorlanmas identifikator berish, uni bojxona posti, qurilma rusumi, skanerlash sanasi va vaqti, tekshiruv hujjati, yuk yoki transport vositasi, format talqini, fayl yaxlitligini nazorat qilish qiymati, mutaxassis xulosasi hamda yakuniy qaror qaydi bilan

bog‘lash taklif etiladi. Xavf profili bilan bog‘lanish xizmat vazifasi va tegishli ruxsat doirasida amalga oshiriladi. Shaxsga doir yoki tijorat ahamiyatiga ega ortiqcha axborotni jamlashga yo‘l qo‘yilmasligi ma‘lumotlarni boshqarishning muhim shartidir.

Tavsifiy ma‘lumotlar uch asosiy vazifani bajaradi: tasvirning kelib chiqishini aniqlash, tekshiruv bilan tahlil xulosasi o‘rtasidagi bog‘lanishni saqlash hamda har bir murojaat va o‘zgartirish tarixini kuzatish. Bunda UFFning asl texnik maydonlarini milliy axborot tizimida tavsiya etilayotgan qo‘shimcha xizmat maydonlaridan farqlash zarur. 1-jadvalda berilgan tarkib muallifning mantiqiy axborot modeli hisoblanadi; uni UFF 3.0.0 spetsifikatsiyasidagi majburiy maydonlarning aynan ko‘chirilgan ro‘yxati deb talqin qilib bo‘lmaydi.

1-jadval. Yagona yozuvning tavsiya etiladigan axborot tarkibi

Ma‘lumotlar guruhi	Tavsiya etiladigan tarkib	Boshqaruv vazifasi
Manba va vaqt	Bojxona posti, qurilma kodi, tasvir olingan vaqt	Tasvirning kelib chiqishini aniqlash
Yozuv identifikatori	Takrorlanmas raqam, asl faylga bog‘lanish	Nusxa va xulosalarni o‘zaro bog‘lash
Tekshiruv ma‘lumoti	Yuk, transport vositasi va hujjat raqami	Tekshiruv izchilligini ta‘minlash
Format va talqin	UFF talqini, moslik tekshiruvi natijasi	Qurilmalararo muvofiqlikni nazorat qilish
Axborot yaxlitligi	Nazorat qiymati, foydalanish qaydlari	O‘zgartirishlarni aniqlash
Xulosa va qaror	Mutaxassis xulosasi, qarorga bog‘lanish	Qayta tahlilni tashkil etish

Tadqiqotning ilmiy yangiligi rentgen tasvirini mustaqil fayl sifatida emas, kelib chiqish manbai va tekshiruv natijalari kuzatiladigan, bir nechta o‘zaro bog‘langan yozuvlardan iborat axborot obyekti sifatida boshqarish yondashuvida namoyon bo‘ladi. Model texnik moslashtirish, asl nusxaning daxlsizligini ta‘minlash, vakolatli foydalanish va mutaxassis tahlilini yagona boshqarish mexanizmiga birlashtiradi. Bu ilmiy taklifning amaliy afzalligi faqat kelgusidagi tajriba-sinov orqali tasdiqlanishi mumkin.

Modelning muhim jihati asl fayl bilan undan yaratilgan nusxalar o‘rtasidagi aloqani uzmaslikdir. Asl tasvir o‘zgartirilmaydi; formatga o‘tkazish, ko‘rinishini yaxshilash yoki shubhali joyni belgilash alohida qayd sifatida saqlanadi. Qayta tahlil natijasida avvalgi xulosa qayta ko‘rib chiqilsa, dastlabki xulosa o‘chirib yuborilmaydi: yangi xulosa uning davomi

sifatida qayd etiladi. Bu tamoyil xizmat tekshiruvi, ilmiy qiyoslash va qaror qabul qilish izchilligini ta'minlash uchun zarur.

AXBOROT XAVFSIZLIGI VA MA'LUMOTLARNING HAYOTIY DAVRI

Ma'lumotlarning hayotiy davri tasvirni qabul qilish, yaxlitligini tekshirish, belgilangan muddat saqlash, vakolat doirasida qayta ishlash, arxivlash va qonuniy asosda yo'q qilish jarayonlarini qamrab oladi. UFFning texnik tuzilmasi ushbu jarayonlar uchun yagona milliy saqlash tartibini belgilamaydi [3]. Shu bois foydalanish vakolatlari, ma'lumotning muhimlik darajasi, zaxira nusxani saqlash, xizmat tekshiruvlari uchun arxivlash va o'chirish tartiblari idoraviy hamda qonunchilik talablariga muvofiq tasdiqlanishi zarur.

Yagona bazada ma'lumotni saqlash, xizmatda undan foydalanish va ilmiy maqsadda tarqatish turli huquqiy harakatlardir. Xodimning xizmat vazifasi yuzasidan tasvirni ko'rish huquqi uni ommaviy e'lon qilish yoki tadqiqot to'plamiga kiritish huquqini bermaydi. Tasvirlar bilan bog'langan shaxsga doir ma'lumotlarga ishlov berishda O'zbekiston Respublikasining «Shaxsga doir ma'lumotlar to'g'risida»gi Qonuni hisobga olinishi shart [13]. Tijorat yoki xizmatga oid cheklangan axborotning boshqa toifalari esa tegishli maxsus me'yorlar asosida baholanadi.

UFF texnik hujjatlarida ayrim ma'lumotlarning kelib chiqishi va yaxlitligini tekshirish vositalari nazarda tutilgan bo'lsa-da, bu imkoniyatlar har bir qurilmada bir xil tarzda yoqilgan, degan xulosaga kelib bo'lmaydi [3]. Taklif etilgan modelda asl faylning nazorat qiymati, ishchi nusxaning hosil qilingan vaqti, o'zgartirishlar tarixi va foydalanuvchilar harakatlari haqidagi qaydlar o'zaro bog'lanadi. Axborot xavfsizligi faqat dasturiy himoya vositalariga emas, balki boshqaruv siyosati, mas'uliyat taqsimoti va tiklash rejalariga ham tayanishi lozim [6].

RENTGEN TASVIRLARINI BOSHQARISHNING OLTI BOSQICHLI MODEL

Birinchi bosqich — ma'lumotlarni qabul qilish. Qurilmadan olingan rentgen tasviri, dastlabki texnik tavsif va tekshiruv qaydlari qabul qilinadi. Faylning yaxlitligi tekshiriladi va uning asl nusxasi o'zgartirilmagan holda saqlanadi. Qabul qilish vaqti, ma'lumot manbai hamda mas'ul tizim haqidagi qaydlar keyingi bosqichlarda tasvirning kelib chiqishini aniqlash imkonini beradi.

Ikkinchi bosqich — yagona formatga moslashtirish. UFF 3.0.0 ni qo'llab-quvvatlaydigan qurilma fayllari formatga muvofiqlik tekshiruvidan o'tkaziladi. Boshqa formatdagi tasvirlar ishlab chiqaruvchi tasdiqlagan yoki mustaqil sinovdan o'tgan dasturiy vositalar yordamida o'tkaziladi. Hosil qilingan nusxaning o'qilishi, tasvir sifati va tavsifiy maydonlar yaxlitligi tekshiriladi. Muvofiqlik talabiga javob bermagan fayllar xatolik sababi aniqlanguniga qadar alohida saqlanadi.

Uchinchi bosqich — tasvirni bojxona tekshiruv bilan bog‘lash. Har bir tasvirning takrorlanmas identifikatori tegishli bojxona posti, qurilma, yuk yoki transport vositasi, deklaratsiya raqami va zarur bo‘lganda xavf profili bilan bog‘lanadi. Bunday bog‘lanish tasvirdagi belgi va hujjatdagi ma’lumotlarni keyinchalik qiyoslash imkonini beradi. Ma’lumotlarning hajmi vakolatli xodimning xizmat vazifasi bilan cheklanadi.

To‘rtinchi bosqich — himoyalangan saqlash. Asl fayl va standartga moslashtirilgan ishchi nusxa alohida saqlanadi. Foydalanuvchi vakolatlari lavozim vazifasiga muvofiq belgilanadi; ma’lumotlarni uzatish va saqlashda muhofaza qilish, zaxira nusxalash, barcha murojaatlarni qayd etish hamda fayl yaxlitligini davriy nazorat qilish ko‘zda tutiladi. Saqlash va yo‘q qilish muddatlari amaldagi milliy talablar asosida belgilanishi lozim.

Beshinchi bosqich — vakolatli mutaxassis tahlili. Mutaxassis bir xil dasturiy muhitda turli postlarda olingan tasvirlarni ko‘rib chiqadi, shubhali qismlarni belgilaydi va avvalgi natijalar bilan qiyoslaydi. Zarur hollarda masofaviy ikkilamchi baholash tashkil etiladi. Sun‘iy intellektga asoslangan tahlil vositalari keyinchalik yordamchi modul sifatida qo‘shilishi mumkin, ammo ular bergan tavsiya mansabdor shaxsning yakuniy huquqiy qarori o‘rnini bosmaydi.

Oltinchi bosqich — bilimlar bazasini shakllantirish va qayta foydalanish. Tegishli huquqiy asos hamda ruxsatlar mavjud bo‘lganda tanlangan tasvirlardan shaxsga doir va boshqa cheklangan axborot ajratiladi yoki yashiriladi. Shundan keyingina ular o‘quv mashg‘ulotlari, sifat nazorati, qiyosiy tadqiqot yoki yangi dasturiy yechimlarni sinash uchun alohida to‘plam sifatida tayyorlanishi mumkin. Davlatlararo almashuv esa vakolatli organlarning kelishuvi va axborot muhofazasi talablari asosida amalga oshiriladi.

XORIJIY TAJRIBA VA UNING QIYOSIY AHAMIYATI

Xorij tajribasida Keniya va Uganda daromad organlari 2024-yildan boshlab yuklarni rentgen orqali tekshirish tasvirlari hamda tegishli tahlil xulosalarini o‘zaro almashayotgani e‘tiborga molik [12]. Ushbu tajribada tasvirni deklaratsiya va tekshiruv natijasi bilan bog‘lash, markazlashgan tahlil, uzatish infratuzilmasi va amaliy jarayonlarni muvofiqlashtirish muhim o‘rin tutadi. O‘zbekiston uchun bu tajriba tayyor texnik yechim sifatida emas, balki xalqaro axborot almashuvining tashkiliy shartlarini baholash uchun qiyosiy misol sifatida ahamiyatlidir.

TAJRIBA-SINOV DASTURI VA NATIJADORLIK MEZONLARI

Tizimni amaliyotga joriy etishni uch ketma-ket davrda tashkil etish taklif qilinadi. Dastlab bojxona postlaridagi rentgen qurilmalari, fayl formatlari, dasturiy ta‘minot va aloqa kanallari xatlovdan o‘tkaziladi. Ikkinchi davrda bir necha turdagi qurilma ishtirokida cheklangan tajriba-sinov o‘tkazilib, standartga muvofiqlik, ma’lumotlar yaxlitligi, izlash va masofaviy tahlil imkoniyatlari baholanadi. Uchinchi davrda sinov natijalariga ko‘ra tizim qamrovi

bosqichma-bosqich kengaytiriladi. Yangi uskunalarni xarid qilish talablarida UFFga muvofiqlikni nazarda tutish BJT tavsiyalari bilan uyg'undir [4, 5].

Tajriba-sinov uchun quyidagi o'lchanadigan ko'rsatkichlar belgilandi: formatga muvofiq qabul qilingan tasvirlar ulushi (K); majburiy tavsifiy maydonlari to'liq yozilgan qaydlar ulushi (M); tasvirni topish vaqtining median qiymati (T); masofaviy mutaxassis tahlili davomiyligi (D); formatni o'tkazishdagi xatoliklar ulushi; yaxlitlik tekshiruvdan o'tgan fayllar ulushi (Y). Masalan, $K = (\text{formatga muvofiqlik tekshiruvdan o'tgan tasvirlar soni} / \text{sinovga qabul qilingan tasvirlar soni}) \times 100 \%$. M va Y ham tegishli tekshiruvdan o'tgan yozuvlar yoki fayllarning jami o'rganilgan to'plamdagi ulushi orqali hisoblanadi.

Baholashning ishonchliligi uchun tajriba va taqqoslash guruhlarida qurilma rusumi, fayl hajmi, aloqa tezligi, yuk turi va mutaxassislarning tayyorgarlik darajasi hisobga olinishi lozim. Qidiruv davomiyligini baholashda alohida juda uzoq holatlar o'rtacha qiymatni keskin o'zgartirishi mumkinligi sababli median qiymat asosiy mezon sifatida tanlanadi. Ikki mustaqil mutaxassisning bir xil tasvir bo'yicha xulosalari o'rtasidagi kelishuv darajasi ham baholanishi mumkin; bunda oddiy mos kelish ulushi bilan tasodifiy moslikni hisobga oladigan ko'rsatkichlar bir-biridan farqlanishi kerak.

2-jadval. Taklif etilgan modelni tajriba-sinovda baholash mezonlari

Ko'rsatkich	O'lchash tartibi	Baholash maqsadi
Formatga muvofiqlik (K)	Mos fayllar / qabul qilingan fayllar $\times 100 \%$	Texnik muvofiqlik
Tavsifiy ma'lumotlar to'liqligi (M)	To'liq yozuvlar / jami yozuvlar $\times 100 \%$	Bog'lanishlarning ishonchliligi
Tasvirni izlash vaqti (T)	So'rovdan tasvir ochilgungacha bo'lgan median vaqt	Tezkorlik
Yaxlitlik ko'rsatkichi (Y)	Tekshiruvdan o'tgan fayllar / jami fayllar $\times 100 \%$	Ma'lumotlarning saqlanishi
Mutaxassislar kelishuvi	Ikki mustaqil xulosa o'rtasidagi kelishuv	Tahlilning izchilligi

Tajriba-sinov boshlanishidan avval ma'lumotlarni tanlash, muvaffaqiyat mezonlari, yo'l qo'yiladigan xatolik chegaralari va baholash tartibi yozma ravishda belgilanishi kerak. Sinov faqat faylning ochilishi bilan cheklanmasligi, tasvirning kasbiy tahlil uchun yaroqliligi, tekshiruv hujjati bilan bog'lanishi, noqonuniy o'zgartirishga chidamliligi hamda foydalanish vakolatlariga rioya etilishi ham tekshirilishi lozim. Amaliy maqsadli ko'rsatkichlar boshlang'ich o'lchovlar asosida aniqlanadi.

MUHOKAMA VA AMALIY TAVSIYALAR

Taklif etilgan modelni joriy etishdagi asosiy cheklovlar eski qurilmalarning yangi formatga mos kelmasligi, formatni o‘tkazish vaqtida axborot yo‘qolishi, aloqa kanallarining uzilishi, saqlash hajmi yetishmasligi va maxfiy ma’lumotlarning ruxsatsiz oshkor bo‘lishi bilan bog‘liq. Ushbu xatarlarni kamaytirish uchun asl nusxani mustaqil saqlash, format talqinini qayd etish, noto‘g‘ri fayllarni alohida ajratish, vakolatlarga asoslangan kirishni nazorat qilish hamda zaxira nusxalardan tiklash bo‘yicha davriy mashg‘ulotlar o‘tkazish tavsiya etiladi.

Amaliy ustuvor vazifalar sifatida yagona texnik talablar to‘plamini ishlab chiqish, turli ishlab chiqaruvchilarning qurilmalari bilan moslik sinovlarini tashkil etish, ma’lumotlar xavfsizligi uchun mas’ul tarkibiy bo‘linmalar vakolatlarini belgilash va mutaxassislarni maqsadli tayyorlash taklif qilinadi. Bunda rentgen tasvirlarini sharhlash, elektron qaydlarni to‘g‘ri yuritish va xavf profili bilan bog‘langan xulosalarni rasmiylashtirish bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlar muhim ahamiyat kasb etadi. Iqtisodiy natijadorlik esa faqat tasdiqlangan tajriba-sinov ko‘rsatkichlari bilan asoslanishi mumkin.

Yagona ma’lumotlar bazasining markazlashgan boshqaruvi barcha texnik vazifalar bitta hududdagi serverda bajarilishi shartligini anglatmaydi. Aloqa uzilganda bojxona postida qisqa muddatli himoyalangan saqlash mexanizmi ishlashi, aloqa tiklangach esa tekshiruvdan o‘tgan qaydlar yagona katalog bilan muvofiqlashtirilishi mumkin. Bu yondashuvda ma’lumotlar katalogi, identifikator qoidalar va xavfsizlik siyosati markazlashadi, kundalik ishning uzluksizligini ta’minlovchi ayrim vazifalar esa mahalliy darajada bajariladi. Mazkur taklif alohida texnik-iqtisodiy baholashni talab qiladi.

TADQIQOT CHEKLOVLARI VA KELGUSI ILMIY VAZIFALAR

Tadqiqotning asosiy cheklovi bojxona organlarining haqiqiy operatsion tasvirlari, texnik jurnal qaydlari va nazorat davomiyligi bo‘yicha birlamchi ma’lumotlardan foydalanilmaganidadir. Shu sababli taklif etilgan modelning real vaqt tejalishi, huquqbuzarliklarni aniqlash aniqligi yoki xarajatlarni kamaytirishga ta’siri hozircha noma’lum. Keyingi izlanishlarda turli rusumdagi qurilmalarning muvofiqligi, formatga o‘tkazish paytida tasvir sifatining saqlanishi, cheklangan ma’lumotlarni yashirish samaradorligi va mustaqil mutaxassislarning baholashdagi kelishuvi oldindan belgilangan sinov bayonnomasi asosida o‘rganilishi lozim.

XULOSA

Tadqiqot natijasida rentgen tasvirlarini qabul qilish, yagona formatga moslashtirish, tekshiruv bilan bog‘lash, himoyalangan saqlash, mutaxassis tahlili va qonuniy asosda qayta foydalanishdan iborat olti bosqichli konseptual model taklif etildi. Model tasvirning asl nusxasini va undan hosil qilingan ishchi nusxani alohida saqlash, tavsifiy ma’lumotlarni

tekshiruv hujjatlari bilan bog‘lash hamda har bir murojaat tarixini kuzatish tamoyillariga asoslanadi. BJTning UFF 3.0.0 formati qurilmalararo texnik muvofiqlikka, milliy boshqaruv me‘yorlari esa axborotning himoyalangan saqlanishi va qonuniy ishlatilishiga xizmat qiladi.

Ilmiy xulosa shundan iboratki, rentgen tasvirlarining yagona bazasi faqat fayllarni bir joyga jamlashdan ko‘ra kengroq boshqaruv vazifasini bajarishi kerak. Unda tasvirning kelib chiqishi, xavf profili, mutaxassis xulosasi va tekshiruv natijasi o‘rtasidagi axborot aloqalari uzluksiz saqlanishi zarur. Taklif etilgan modelning amaliy natijadorligini baholash uchun turli qurilmalar ishtirokida tajriba-sinov o‘tkazish, formatga muvofiqlik, qidiruv davomiyligi, tasvir sifati va axborot xavfsizligi ko‘rsatkichlarini o‘lchash maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Filipova V. Customs and industry collaborate to develop a unified file format for non-intrusive inspection devices // WCO News. 2019. Issue 89.
2. World Customs Organization. UFF 3.0.0: the new WCO-sponsored standard shaping the future of NII // WCO News. 2025. Issue 107.
3. WCO Technical Experts Group on NII. Unified File Format (UFF) 3.0 Standard, v3.0.0: Technical Specifications. 15 August 2024.
4. World Customs Organization. UFF Changeover Strategy // Documents on the UFF.
5. World Customs Organization. Guidelines for the Procurement and Deployment of Scanning/NII Equipment. June 2025.
6. National Institute of Standards and Technology. The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0. NIST CSWP 29. 2024. DOI: 10.6028/NIST.CSWP.29.
7. Mavlonov A.Yu. Bojxonada raqamli transformatsiyaning amaliy natijalari xalqaro e‘tirofda // O‘zbekiston bojxona axborotnomasi. 2026. № 2. B. 5–10.
8. Usmanaliyev F.F. Raqamli asrda bojxona sohasini raqamli transformatsiya qilish masalalari // Results of National Scientific Research. 2022. J. 1, № 2. B. 132–143. DOI: 10.5281/zenodo.6577785.
9. Farxodov F.F., Sherboboyev D.O‘. Bojxona organlarida xavfni boshqarish tizimining bugungi kunda tutgan o‘rni va uning ahamiyati // Raqamli iqtisodiyot va sun‘iy intellekt texnologiyalarining jamiyat rivojlanishidagi ahamiyati: ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2025. B. 3–7. DOI: 10.71337/inlibrary.uz.risitjra.68570.
10. Bahronov M.S. Sun‘iy intellekt va raqamli bojxona texnologiyalari asosida bojxona ma‘muriyatchiligini takomillashtirishning huquqiy masalalari // O‘zbekiston bojxona axborotnomasi. 2026. № 2. B. 69–73.

11. Ibrohimov U. Bojxona nazorati jarayonida giyohvand moddalar kontrabandasini aniqlash va oldini olish maqsadida inspeksion ko‘rik majmualaridan foydalanish // O‘zbekiston bojxona axborotnomasi. Nashr yili, soni va sahifalari ochiq manbalarda aniqlanmadi. Maqola nomi hamda nashr manbasi F. Farxodov va A. Avazxonovning (2025) adabiyotlar ro‘yxatidagi bibliografik qayd orqali tasdiqlanadi.

12. Okwany K. Kenya and Uganda tackle the challenge of exchanging images of scanned cargo // WCO News. 2025. Issue 106.

13. O‘zbekiston Respublikasining «Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida»gi Qonuni. 2019-yil 2-iyul, O‘RQ-547-son.