



TRASOLOGIK EKSPERTIZADA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR VA RAQAMLI INNOVATSIYALAR.

Axmadov Shaxruxjon Shuxrat o'g'li

O'zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi Akademiyasi
Kriminalistik ekspertizalar kafedrasida o'qituvchisi, kapitan

E-mail: shahruhjona@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20527786>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 26-may 2026 yil

Ma'qullandi: 28-may 2026 yil

Nashr qilindi: 30-may 2026 yil

KEYWORDS

trasologik ekspertiza, 3D skanerlash, sun'iy intellekt, raqamli kriminalistika, izlarni identifikatsiya qilish, spektral tahlil, dalillar bazasi.

ABSTRACT

Mazkur maqolada zamonaviy kriminalistikaning muhim tarmoqlaridan biri bo'lgan trasologik ekspertizani o'tkazishda qo'llanilayotgan ilg'or innovatsion texnologiyalar tahlil qilingan. Voqea joyidagi izlarni aniqlash, qayd etish va tadqiq qilishda 3D lazerli skanerlash, sun'iy intellektga asoslangan avtomatlashtirilgan qidiruv tizimlari, spektral tahlil va raqamli mikroskopiyaning imkoniyatlarini yoritib berilgan. An'anaviy usullar va zamonaviy raqamli texnikalar o'zaro qiyoslanib, yangi texnologiyalarning ekspert xulosalari ishonchligini oshirish hamda jinoyatlarni tezkor fosh etishdagi ahamiyati asoslab berilgan..

Trasologiya (*lotincha trace – iz va yunoncha logos – fan*) – kriminalistikaning izlar haqidagi ta'limoti bo'lib, u birdaniga shakllanib qolgan emas. Insoniyat qadimdan izlar orqali ovchilik qilgan yoki jinoyatchini quvgan bo'lsa-da, bu sohaning ilmiy fanga aylanishi XIX asrning oxiri va XX asrning boshlariga to'g'ri keladi.

Trasologiyaning rivojlanish tarixini qisqacha 3 ta asosiy davrga bo'lish mumkin:

1. Empirik (amaliy) davr: Qadimgi zamonlardan XIX asrgacha

Bu davrda izlarni o'rganish tizimli fan emas, balki alohida shaxslarning hayotiy tajribasi va intuitsiyasiga asoslangan.

Sharq izquvarlik san'ati: Qadimgi Sharqda (jumladan, Markaziy Osiyoda) "izquvarlik" maktablari bo'lgan. Sarbozlar va cho'ponlar yerdagi oyoq yoki tuyoq izlariga qarab, odamning vaznini, yuki bor-yo'qligini, sog'lig'ini va qaysi tomonga ketganini aniqlay olishgan.

Ilk yozma manbalar: Jinoyatni izlar orqali ochishga oid ilk ma'lumotlar o'rta asrlardagi Xitoy sud-tibbiyot traktatlarida (Si Yuan Lu) uchraydi.

2. Ilmiy asoslarning yaratilishi (XIX asr oxiri – XX asr boshlari)

Bu davrda kriminalistika mustaqil fan sifatida ajralib chiqdi va izlarni o'rganishga ilmiy yondashuv boshlandi.

Hans Gross: 1893-yilda o'zining "*Sud tergovchilari uchun qo'llanma*" kitobida dunyoda birinchi bo'lib oyoq kiyim, shina va qurol izlarini qanday qilib to'g'ri suratga olish, gipsdan qolip tayyorlash va ularni tizimlashtirishni ilmiy asoslab berdi. Uni ko'pincha trasologiyaning "*otasi*" deb atashadi.

Edmond Locard: Fransuz kriminalisti *“Lokarning almashinuv prinsipi”*ni yaratdi: “Har qanday kontakt (teginish) o‘z ortidan iz qoldiradi”. U poyabzal tagidagi chang va tuproq mikrozarralarini tekshirish orqali jinoyatlarni fosh etgan.

3. Trasologiyaning fan sifatida shakllanishi va tizimlashishi (XX asr o‘rtalari)

XX asrning 30-50 yillarida trasologiya alohida kriminalistik tarmoq sifatida to‘liq shakllandi. Izlarning ilmiy klassifikatsiyasi (turkumlanishi) yaratildi:

Iz hosil qiluvchi va iz qabul qiluvchi obyektlar tushunchasi kiritildi.

Izlar hajmiy (masalan, loyda oyoq izi) va yuzaki (masalan, poldagi chang izi) turlarga ajratildi.

Mexanik, termik va kimyoviy izlarni identifikatsiya qilish (shaxs yoki qurolga tegishlilikni aniqlash) usullari ishlab chiqildi.

Trasologiya rivojlanishining asosiy bosqichlari (Xronologiya)

➤ Ilk ilmiy qo‘llanma 1893-yil Hans Gross izlarni kriminalistik maqsadlarda tadqiq qilish tizimini taklif etdi;

➤ Daktiloskopiyaning ajralib chiqishi 1901-yil Ser Edvard Henri tomonidan barmoq izlarini tasniflash tizimi joriy etildi va u trasologiyaning eng rivojlangan tarmog‘iga aylandi;

➤ Mikrokriminalistikaning tug‘ilishi 1920-yillar Edmon Lokar laboratoriya sharoitida mikroizlar (chang, tola, metall qirindilari) bilan ishlash usullarini rivojlantirdi;

➤ Ekspertizaning standartlashuvi 1950-1970-yillar Dunyo bo‘ylab trasologik ekspertizaning yagona metodologik qoidalari, trasologik mikroskoplar va maxsus kriminalistik pastalar yaratildi;

➤ Raqamli inqilob (Zamonaviy davr) XXI asr boshi

Trasologiya raqamli formatga o‘tdi: 3D skanerlash, lazerli vizuallashtirish va Sun‘iy Intellekt yordamida izlarni avtomatik qidirish tizimlari paydo bo‘ldi.

Bugungi kunda: Zamonaviy trasologiya nafaqat an‘anaviy izlarni (qo‘l, oyoq, tish, buzish qurollari), balki transport vositalari, hayvonlar va hatto kiber-makonda qoldirilgan raqamli “izlar”ni (raqamli trasologiya) ham o‘rganuvchi keng qamrovli fanga aylandi.

Trasologik ekspertiza (kriminalistikaning izlar haqidagi bo‘limi) jinoyatlarni ochish va adolatni qaror toptirishda markaziy o‘rinlardan birini egallaydi. An‘anaviy gips qoliplar, optik mikroskoplar va qo‘l lupalari davri o‘rnini bugungi kunda yuqori aniqlikdagi raqamli skanerlar, sun‘iy intellekt va lazerli tizimlar egallamoqda. Mazkur maqolada trasologik ekspertizani o‘tkazishda qo‘llanilayotgan eng zamonaviy texnikalar va ularning afzalliklari tahlil qilinadi.

1. 3D Lazerli skanerlash va uch o'lchamli modellashtirish

Ilgari voqea joyidagi oyoq kiyimi yoki shina izlaridan gips va pastalar yordamida qolip olish keng tarqalgan edi. Bu usul izlarga shikast yetkazish xavfini tug'dirardi.

Bugungi kunda 3D lazerli skanerlar (masalan, Faro, Leica tizimlari) voqea joyini va undagi har bir izni millimetrdan kichik aniqlikda raqamlashtirish imkonini beradi.



Afzalligi: Tezkorlik, asl izga mutlaqo tegmasdan (kontaktsiz) ma'lumot olish va izning raqamli nusxasini asrlar davomida o'zgarishsiz saqlash imkoniyati. Olingan 3D modellar yordamida sudda voqea joyining virtual rekonstruksiyasini namoyish etish mumkin.

2. Avtomatlashtirilgan qidiruv tizimlari va Sun'iy Intellect (AI) Xuddi daktiloskopiyadagi (barmoq izlari) ADIS tizimlari kabi, tras ologiyada ham ma'lumotlar bazalari shakllantirilgan. Avtomatlashtirilgan oyoq kiyim izlarini identifikatsiya qilish tizimlari (masalan, SoleMate, TreadMate) dunyodagi minglab poyabzal brendlari va shina protektorlari naqshlarini o'zida jamlagan.



Sun'iy intellekt roli: Zamonaviy dasturiy ta'minotlar voqea joyidan olingan xira yoki chala izni bazadagi millionlab nusxalar bilan soniyalar ichida solishtirib, oyoq kiyimining brendi, modeli va hatto ishlab chiqarilgan yilini aniqlab beradi.

3. Spektral tahlil va yuqori texnologik yoritish tizimlari:

Ko'pincha izlar oddiy ko'zga ko'rinmaydi yoki ularni an'anaviy usullar bilan suratga olib bo'lmaydi (masalan, gilamdagi, qon yuvilgan yuzalardagi izlar).

Ko'p to'lqinli yorug'lik manbalari (ALS - Alternate Light Source): Turli to'lqin uzunligidagi (ultrabinafsha, infraqizil va fluoressent) chiroqlar yordamida yashirin izlarni vizualizatsiya qiladi.





Raqamli makro va mikroskopiya: Jinoyat sodir etish quroli (ombur, kalit, lom) qoldirgan izlarni molekulyar darajada o'rganish uchun raqamli taqqoslash mikroskoplari qo'llanilmoqda. Ular ikkita izni bitta ekranda birlashtirib, ularning ustma-ust tushishini mikrometall darajasida tekshiradi.

An'anaviy usullar	Zamonaviy raqamli texnikalar
Izlarning qolipini olishda vayron bo'lish xavfi yuqori	Kontaktsiz 3D skanerlash (iz xavfsizligi 100%)
Ko'z bilan va qo'lda o'lchash (inson omili xatoligi)	Kompyuterlashtirilgan algoritmlar (mikron darajasidagi aniqlik)
Bazalarni qo'lda va fotosuratlar orqali qidirish (kunlab vaqt oladi)	Sun'iy intellekt va bulutli bazalar (soniyalar ichida natija)

Xulosa: Trasologik ekspertizada zamonaviy texnikalarning qo'llanilishi ekspert xulosalarining ishonchlilik darajasini keskin oshirdi. Raqamli kriminalistika nafaqat tergov vaqtini tejaydi, balki sud protsessida inkor etib bo'lmaydigan, ko'rgazmali va fanga asoslangan dalillar bazasini yaratishga xizmat qiladi. Kelajakda bu soha to'liq avtomatlashtirilgan virtual kriminalistik laboratoriyalar tomon rivojlanib boradi.

INNOVATIVE
ACADEMY