



ХОДИСА ЖОЙИНИ КЎЗДАН КЕЧИРИШДА ЗАМОНАВИЙ  
КРИМИНАЛИСТИК ТЕХНИК ВОСИТАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

**Набиев Ғайрат Шухрат ўғли**

*Ўзбекистон Республикаси Хуқуқни муҳофаза қилиш Академияси Криминалистика  
ва суд экспертизалари кафедраси ўқитувчиси*

[nabievgayratjon@gmail.com](mailto:nabievgayratjon@gmail.com)

тел: 998811034

**Аннотация:** *Мазкур мақолада ҳодиса жойини кўздан кечиришда 360 камера ва виртуал воқелик (VR) кўзойнаклари каби замонавий криминалистик воситаларни қўллаш орқали турли жиноят (қотиллик, портлаш, ёнгин, ўзғрилик, босқинчилик) жойларини виртуал реконструкция қилиш имкониятлари таҳлил қилинади. Ушбу ёндашувнинг анъанавий усулларга нисбатан афзалликлари, технологик жараёни ва амалий жиҳатлари муҳокама қилиниб, Ўзбекистон Республикасида жорий этиш истиқболлари кўрсатилади.*

**Калит сўзлар:** *криминалистика, ҳодиса жойини кўздан кечириш, виртуал воқелик, 360-камера, Trisio 360, Meta Quest 2, VR-кўзойнақлар, жиноят жойини реконструкция қилиш, мутахассис, эксперт, рақамли технологиялар, далилларни сақлаш, тергов ҳаракатлари.*

**Аннотация:** *В данной статье анализируются возможности виртуальной реконструкции мест различных преступлений (убийство, взрыв, пожар, кража, разбой) посредством использования современных криминалистических средств, таких как 360-градусные камеры и очки виртуальной реальности (VR), при осмотре места происшествия. Обсуждаются преимущества данного подхода по сравнению с традиционными методами, его технологический процесс и практические аспекты, а также указываются перспективы его внедрения в Республике Узбекистан.*

**Ключевые слова:** *криминалистика, осмотр места происшествия, виртуальная реальность, 360-градусная камера, Trisio 360, Meta Quest 2, VR-очки, реконструкция места преступления, специалист, эксперт, цифровые технологии, сохранение доказательств, следственные действия.*

**Abstract:** *This article analyzes the possibilities of virtual reconstruction of various crime scenes (murder, explosion, fire, theft, robbery) through the use of modern forensic tools such as 360 cameras and virtual reality (VR) goggles during crime scene investigation. The advantages of this approach over traditional methods, its technological process, and practical aspects are discussed, and the prospects for its implementation in the Republic of Uzbekistan are highlighted.*



**Keywords:** *forensics, crime scene investigation, virtual reality, 360 camera, Trisio 360, Meta Quest 2, VR goggles, crime scene reconstruction, specialist, expert, digital technologies, evidence preservation, investigative actions.*

Сўнгги статистик маълумотлар глобал хавфсизликка жиддий таҳдидларнинг кучайиб бораётганини кўрсатади. Global terrorism index (GTI) 2024 га кўра<sup>19</sup>, 2023 йилда террорчилик ҳаракатлари натижасида 8352 киши ҳалок бўлди, бу бир йил аввалгига нисбатан 22% ўсишни англатади; бу ўлимларнинг 98%и қуроли моjarолар ҳудудларида содир бўлган. Террор ҳужумларининг ўртача хавфлилиги ҳам ортиб, 2015 йилдан бери энг юқори чўккига етган. Бундан ташқари, БМТ маълумотларига кўра, қасдан одам ўлдириш ҳолатлари ҳам глобал миқёсда юқориликка қолмоқда – 2021 йилда дунёда ҳар соатда тахминан 52 киши бу турдаги зўравонлик қурбони бўлган, умумий йиллик сон эса 458 мингга ташкил этган<sup>20</sup>.

Жаҳон хавфсизлиги мураккаблаштираётган яна бир асосий омил – бу кибержиноятчиликнинг мисли кўрилмаган тезликда ўсишидир. Сўнгги бир йил ичида глобал киберҳужумлар сони 30%га ортиб, ҳар куни 2200 дан ортиқ ҳужум қайд этилмоқда, бу эса ҳар 39 сонияда камида битта ҳужум содир бўлишини англатади. Кибержиноятчилик келтираётган молиявий зарар ҳам астрономик даражага етмоқда; фақатгина АҚШнинг ўзида 2023 йилда қарийб 10.3 миллиард доллар зиён кўрилган бўлса, 2025 йилга бориб глобал харажатлар йилига 10.5 триллион долларга етиши кутилмоқда<sup>21</sup>. Ушбу тенденциялар глобал ва минтақавий беқарорликни кучайтириб, Ўзбекистон каби давлатлар учун ҳам хавфсизликнинг барча жабҳаларида, жумладан, чегаралар, ички тартиб ва рақамли маконда жиддий эътибор ва қатъий чораларни талаб қилмоқда.

Ушбу тенденциялар глобал ва минтақавий беқарорликни кучайтириб, Ўзбекистон каби давлатлар учун ҳам хавфсизликнинг барча жабҳаларида, жумладан, чегаралар, ички тартиб ва рақамли маконда жиддий эътибор ва қатъий чораларни талаб қилмоқда. Бундай мураккаб ва хавfli таҳдидларга қарши самарали курашишнинг асосий йўналишларидан бири – бу содир этилган жиноятларни ўз вақтида ва пухта тергов қилишдир. Айнан шу тергов жараёнининг дастлабки ва энг муҳим босқичларидан бири сифатида ҳодиса жойини кўздан кечириш алоҳида аҳамият касб этади. Унинг сифати бутун терговнинг муваффақиятига кўп жиҳатдан боғлиқдир.

Ҳодиса жойини қайд этишнинг анъанавий усуллари, айниқса мураккаб ҳолатларда, тўлиқлик ва ҳолислик борасида чегараларга эга. Бу замонавий рақамли технологиялар, хусусан, 360° тасвир ва виртуал реаллик (VR) имкониятларини жорий

<sup>19</sup> <https://www.economicsandpeace.org/reports/> мурожаат санаси 14.04.2025 йил

<sup>20</sup> <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/global-homicide-study> мурожаат санаси 14.04.2025 йил

<sup>21</sup> <https://cybersecurityventures.com/> мурожаат санаси 14.04.2025 йил



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



этишни тақозо этади, чунки бу воситалар терговнинг дастлабки босқичини сезиларли такомиллаштириш салоҳиятига эга.

Криминалистик техникада 2Ддан интерактив 3D моделларга ўтиш далилларни тўплаш, таҳлил қилиш ва тақдим этиш ёндашувларини тубдан ўзгартиради. Виртуал реконструкциялар терговчилар, экспертлар ва суд учун ҳодиса жойига кўп марта “қайта шўнғиш”, ҳар бир детални атрофлича ўрганиш ва тергов версияларини визуал текшириш имконини бериб, тергов сифатини оширади.

Гарчи анъанавий амалиёт ўрнашган бўлса-да, ҳодиса жойини кўздан кечиришнинг анъанавий усуллари бир қатор чекловларга дуч келади, бу эса йиғилган далилларнинг тўлиқлиги ва ҳолислигига жиддий таъсир кўрсатиши мумкин.

Ҳодиса жойини кўздан кечириш реалликда кинолардагидан фарқли ўлароқ, кўпинча эмоционал ва тартибсиз муҳитда ўтади, бу ҳужжатлаштириш ва далил йиғишда хато ёки камчиликлар хавфини оширади. Очик жойда об-ҳаво шароити далилларни бузиши мумкин, турли турдаги далилларни йиғиш жараёнида эса уларнинг бир-бирига зарар етказиш эҳтимоли мавжуд. Масалан, қон ёки ДНК изларини олиш бармоқ изларини йўқотиши мумкин. Бу терговчилардан мураккаб қарорлар қабул қилишни талаб қилади ва далилларнинг тўлиқ қайд этилмаслигига олиб келиши мумкин.

Йиғилган далилларни таҳлил қилиш ҳам чекланган, яқуний хулосалар фақат лабораторияда мутахассис-криминалист томонидан чиқарилади. Таҳлил жараёнида хатолар бўлиши мумкин, натижаларни талқин қилиш эса мавжуд технология ва билим даражаси билан чекланади. Ҳатто ДНК ёки бармоқ излари бўлса ҳам, агар гумонланувчи ёки базаларда мос маълумот бўлмаса, жиноятчини аниқлаш қийин. Инсон омили ҳам муҳим: терговчилар, тайёргарликдан ўтган бўлса ҳам, деталларни ўтказиб юбориши ёки нотўғри талқин қилиши мумкин.

Ҳодиса жойини кўздан кечиришни анъанавий ҳужжатлаштиришда кўпинча юзаки ёндашув кузатилади, бу эса барча из ва объектларни тўлиқ қайд этмасликка олиб келади. Кўп йиллик амалиётга кўра, воқеа жойида "асосий" ва "иккинчи даражали" излар бўлмайди, лекин терговчилар баъзан фақат асосийларини қайд этиш билан чекланади. Шунингдек, тўғри бурчакли координаталар тизими каби қулай ўлчов усули камдан-кам қўлланилади ёки нотўғри ишлатилади, бу эса ҳодиса схемасини аниқ тиклашни имконсиз қилиб қўяди. Аниқ тўғри чизиқлар бўлмаганда координата ўқини сунъий белгилаш зарурлиги ҳам кўпинча эътибордан четда қолади. Анъанавий ёндашувда фотофиксация сифати кўпинча паст бўлади. ЙТХ жойларида муҳим объектларнинг етарлича маълумот бермайдиган ёки сифатсиз фотосуратлари олинади, фақат аниқ кўринадиган излар қайд этилиб, майдалари эътибордан четда қолади. Изларни аниқлаш учун юзани тозалаш ҳар доим ҳам қилинмайди, ЙТХдан ажралган муҳим қисмлар эса ишга қўшиб олинмайди.

Портлаш ва ёнғин жойларини кўздан кечириш алоҳида хавфли ва мураккаб. Экспертларнинг хавфсизлиги (қулаш хавфи, захарли моддалар) биринчи ўринда



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



туради. Тутун, ёмон ёритиш ва куйинди туфайли анъанавий ҳужжатлаштириш, жумладан фотосуратга олиш самарасиз бўлади, бундай шароитларда изларни талқин қилиш ҳам қийинлашади.

Портлаш ва ёнғин жойларини анъанавий ҳужжатлаштириш усуллари самарасиз. Тутун, ёмон ёритиш ва куйинди фотосуратга олишни қийинлаштиради. Ёниш излари ва олов тарқалишини талқин қилиш материаллар, бино тузилиши, вентиляция ва ўт ўчириш каби кўп омиллиги туфайли мураккабдир. Фотосурат усули етарли эмас, чунки иссиқлик узатилиши бир ўлчовли эмас. Энг катта зарар кўрган ҳудудлар ҳам ҳар доим ўчоқни билдирмайди, сабаби зарар ўт ўчириш ҳаракатларидан ҳам келиб чиққан бўлиши мумкин. Воқеа жойини кўздан кечириш баённомаси вазиятни кейинчалик тиклаш имконини берадиган даражада тўлиқ ва аниқ бўлиши керак.

Умуман олганда, анъанавий усуллар жисмоний далиллар билан чекланган ва сезиларли инсон саъй-ҳаракатлари ва талқинини талаб қилади, бу уларни меҳнат талаб қилувчи ва узоқ муддатли қилади. Бу рақамлаштириш ва автоматлаштиришга интилувчи, тадқиқотларнинг аниқлигини, тезлигини ва қамровини оширувчи замонавий усуллардан фарқ қилади.

Анъанавий ҳодиса содир бўлган жойни кўздан кечириш усуллари чеклови туфайли, 360° камералар ва VR тизимлари каби янги технологиялар жараёни такомиллаштирмоқда. Trisio Lite 2 360° VR-камераси юқори сифатли панорамалар (виртуал турлар учун) яратишга мўлжалланган портатив қурилмадир. Унинг мақсади деталлаштирилган сферик тасвирлар олиш бўлиб, ҳодиса содир бўлган жойни кўздан кечиришни ҳужжатлаштиришга мос келади.

Trisio Lite 2 камераси мураккаб шароитларда тасвирга олиш сифатини оширишга хизмат қилувчи ихтисослашган технологиялар билан жиҳозланган. Хусусан, **NodeRotate Technology** асферик оптик линза ва аниқ ЧПУ-моторни интеграциялаш орқали мураккаб ёпиқ маконларда атрофдаги ёруғликни аниқ акс эттиришни таъминлайди; бу, ўз навбатида, тугмани бир босиш билан 8K (32 МП) юқори аниқликдаги тасвирларни олиш имконини беради. Шу билан бирга, AnyScene Full-scene Adaptive Technology деб номланувчи мослашувчан тизим ёруғликни бостириш ва қоронғуликни компенсациялаш билан боғлиқ муаммоларни самарали ҳал қилиб, турли саҳналарни панорамали суратга олишнинг умумий сифатини яхшилайдди.

Мазкур хусусиятлар, Trisio Lite 2нинг енгиллиги, ихчамлиги ва тезкор тасвирга олиш имконияти (ҳар бир панорама учун атиги бир неча сония талаб қилинади) билан биргаликда, уни ҳодиса жойларини ҳужжатлаштириш учун истиқболли воситага айлантиради. Унга ўхшаш 360 даражали тасвирга олиш технологиялари, масалан, OSCR360 ва CSI360 тизимлари, аллақачон криминалистик амалиётда, жумладан, қотилликлар, ёндашлар ва ЙТХлар каби жиноят жойларининг виртуал турларини яратишда муваффақиятли қўлланилмоқда. Масалан, OSCR360 тизими ҳодиса жойининг умумий манзарасини тезкор (15 дақиқадан камроқ вақтда) қайд этиш, панорамаларни планшетда дарҳол кўриш ва жойдаги ходимлар сонини



минималлаштириш имконини беради, бу эса далилларнинг шикастланишини хавфини камайтиради.

Trisio Lite 2 камераси билан тасвирга олиш жараёнини бошлашдан аввал, қурилманинг ишчи ҳолатини таъминлаш муҳимдир; бу аккумулятор зарядининг етарлилиги ва хотира картасида керакли ҳажмдаги бўш жой мавжудлигини текширишни ўз ичига олади. Тасвирларнинг барқарорлиги ва геометрик бузилишларсиз олиниши учун камерани, қоида тариқасида, штативга ўрнатиш тавсия этилади, гарчи вазиятга қараб қўлда ҳам суратга олиш мумкин. Ҳодиса жойини тўлиқ қамраб олиш ва кейинчалик панорамаларни ягона виртуал турга бирлаштириш учун улар ўртасида етарлича қоплама (overlap) бўлишини таъминлайдиган суратга олиш нуқталарини олдиндан режалаштириш лозим. Шунини таъкидлаш керакки, OSCR360 каби профессионал тизимларда усқунани жойда созлашга кам вақт сарфланади (5 дақиқадан кам).

Панорамаларни яратиш жараёни "Trisio360camera" мобил иловаси орқали Wi-Fi алоқаси ёрдамида бошқарилади ва одатда иловадаги ягона команда (тугма босиш) билан фаоллаштирилади. NodeRotate технологияси ёрдамида камера автоматик айланишни амалга оширади ва бир қатор тасвирларни кетма-кет олади; бу тасвирлар камеранинг ўзида ёки илова орқали сферик панорама шаклида бирлаштирилади. AnyScene технологияси эса сахнанинг турли қисмларидаги мураккаб ёритиш шароитларига мослашиб, оптимал экспозицияни таъминлайди. Натижада, 8000×4000 пиксел ўлчамли ҳар бир JPG форматидаги панорама жуда қисқа вақт ичида (бир неча сонияда, масалан, OSCR360 учун 4-10 сония) шакллантирилади.

Олинган панорама тасвирлари дастлаб камеранинг ички хотирасида сақланади. Ушбу рақамли маълумотларни кейинги қайта ишлаш ва виртуал турларни яратиш учун компьютер ёки мобил қурилмага ўтказиш талаб этилади. Trisio компанияси тасвирларни ўтказиш ва панорамаларни бирлаштириш учун махсус иш столи иловасини тақдим этади, бу маълумотлар билан дастлабки ишлаш жараёнини енгиллаштиради.

Trisio Lite 2 камераси ва унинг иловаси панорамаларни автоматик бирлаштира -да, энг юқори сифатга эришиш ёки хатоларни тузатиш учун қўшимча ишлов бериш зарур бўлиши мумкин. Бунинг учун Trisio'нинг ўз иловаси ёки PTGui, Hugin каби ихтисослашган дастурий таъминотлардан фойдаланилади. VR-тур учун тасвирлар ранг ва ёруғлик каби параметрлар бўйича стандарт фото муҳаррирларда ҳам яхшиланиши мумкин.

Нафақат боғланган панорамалар, балки ҳодиса жойининг аниқ моделини яратиш учун фотограмметрия усули қўлланилади. Бу усул бир-бирини қоплаган суратлар, жумладан панорамалар асосида нуқталар булути ва 3D-сетка шаклида модель яратиш имконини беради. Натижада, сахнада эркин ҳаракатланиш ва юқори аниқликдаги ўлчовларни амалга ошириш мумкин бўлади. Сферик тасвирлар билан ишлай оладиган асосий фотограмметрия дастурларига Agisoft Metashape, RealityCapture, 3DF Zephyr,



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



Pix4Dmapper va Polycam кабилар киради. Бу дастурлар ёрдамида олинган 3D-реконструкциялар деталлаштирилган таҳлил ва ўлчовлар олиш учун хизмат қилади.

Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, фотограмметрик реконструкциялардан ҳодиса жойини деталлаштирилган таҳлил қилиш ва аниқ ўлчовларни олиш учун самарали фойдаланиш мумкин. Шу билан бирга, агар асосий вазифа тўлиқ уч ўлчовли геометрик моделни яратиш эмас, балки бир қатор 360 даражали панорамаларни ўзаро боғлаш орқали интерактив виртуал тур яратиш бўлса, бунинг учун махсус дастурий таъминот қўлланилади. Бу турдаги дастурлар қаторига Pano2VR каби виртуал турлар яратиш учун кучли воситалар киради; улар интерактив элементлар (хотспотлар, ахборот матнлари, медиа файллар) қўшиш, WebXR форматига экспорт қилиш ва Meta Quest 2 каби қурилмаларда VR Tourviewer иловаси орқали кўриш имконини беради. Шунингдек, интерактивликни кенгайтиришга йўналтирилган ва VR-кўриш (жумладан, Meta Quest учун) экспортини қўллаб-қувватлайдиган ихтисослашган 3DVista Virtual Tour Pro дастурий таъминоти мавжуд. OSC360 тизимининг таркибий қисми бўлган OSC360 Desktop Software эса панорамаларни тизимлаштириш, рақамли далилларни уларга жойлаштириш ва тақдимотлар учун виртуал турлар яратиш каби функцияларни бажаради. Бу дастурлар орқали ҳодиса жойининг визуал ҳужжатлаштирилишини қайта кўриб чиқиш ва тақдим этиш имкониятлари кенгайди.

Криминалистик қўллаш нуқтаи назаридан, ҳодиса жойининг виртуал муҳитига қўшимча ахборотни бевосита интеграция қилиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, бу жараён муҳим объектлар ва изларни панорамалар ёки 3D-моделларда махсус далил маркерлари билан белгилашни ўз ичига олади. Бундан ташқари, аниқ нуқталар ёки объектларга тегишли бўлган матнли тавсифлар, қайдлар ва дастлабки тадқиқотлар натижалари каби аннотацияларни қўшиш имконияти ҳам мавжуд бўлиб, бу ҳодиса жойи ҳақидаги маълумотларнинг контекстуал тўлиқлигини оширади.

Шунингдек, виртуал саҳнада интерактивликни таъминлаш мақсадида хотспотлар (фаол нуқталар) яратиш мумкин; ушбу хотспотларни фаоллаштириш орқали далилнинг деталлашган фотосурати, видеоёзув, аудиофайл (масалан, гувоҳнинг кўрсатмаси ёки кутқарув хизматида қилинган кўнғироқ ёзуви) ёки тавсиф ва экспертиза натижаларини ўз ичига олган PDF-ҳужжат каби қўшимча маълумотларга тезкор кириш имконияти яратилади.

Бундан ташқари, виртуал муҳитнинг ўзида масофалар, бурчаклар ва майдонларни ўлчаш имконини берувчи ўлчов воситалари мавжудлиги криминалистик таҳлил ва ҳодиса реконструкцияси учун катта қиймат касб этади.

Қайд этилган дастурий маҳсулотларнинг аксарияти (жумладан, OSC360, CSI360, Pano2VR, SceneCenter Forensic, SimLab VR Studio кабилар) ушбу интеграция ва таҳлил функцияларини турли даражада қўллаб-қувватлайди, бу эса ҳодиса жойига оид маълумотларни илмий асосланган, тўлиқроқ ва интерактив шаклда



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



хужжатлаштириш ҳамда чуқурлаштирилган таҳлилларни амалга ошириш имкониятини кенгайтиради.

360 даражали тасвирга олиш ва виртуал реаллик (VR) технологияларини криминалистик амалиётга татбиқ этиш ҳодиса жойини хужжатлаштириш ва таҳлил қилишнинг анъанавий чекловларини бартараф этиб, жиноятларни тергов қилишда янги имкониятлар яратмоқда. Бу технологиялар ёрдамида ҳодиса жойларининг деталлашган ва иммерсив виртуал нусхалари яратилиб, бу ҳолат жиноятларнинг кенг доирасини, жумладан, қотиллик, портлаш, ёнғин, ўғрилик ва босқинчилик ҳолатларини тергов қилиш жараёнини такомиллаштиради.

Хусусан, ушбу технологиялар мураккаб саҳналарни (масалан, қотиллик ёки портлаш жойларини) тўлиқ қамраб олиш, хавфли зоналарни масофадан хужжатлаштириш, ёниш излари ёки портлаш оқибатлари каби мураккаб далилларни визуаллаштириш ва таҳлил қилиш имконини беради. VR-моделлар терговчиларга саҳнани қайта-қайта ўрганиш, гувоҳлар нуктаи назарини баҳолаш ва ҳатто ўлчовлар олиш имкониятини яратади. Шунингдек, ушбу воситалар экспертларни ўқитишда ва суд жараёнларида ҳодиса манзарасини аниқроқ тақдим этишда самарали қўлланилмоқда. Айниқса, жиноят жойининг режасини, кириш/чиқиш нуқталарини ва предметларнинг жойлашувини аниқ хужжатлаштириш ҳамда “негатив далилларни” (мавжуд бўлиши керак бўлган, аммо йўқ нарсаларни) қайд этишда VR муҳим афзалликлар тақдим этади.

Ушбу технологияларнинг универсаллигига қарамай, ҳар бир жиноят турининг ўзига хос хусусиятларидан келиб чиқиб, тасвирга олиш ва реконструкция қилиш бўйича махсус протоколларни ишлаб чиқиш уларнинг криминалистик самарадорлигини ошириш учун зарурдир. VR-реконструкциянинг мураккаблик даражаси ва мақсади ҳам жиноятнинг турига қараб фарқланиши лозим.

360 даражали тасвирга олиш ва виртуал реаллик (VR) технологияларининг криминалистик амалиётга татбиқ этилиши тергов жараёнларига сифат жиҳатидан янгича ёндашувларни жорий этмоқда. Ушбу технологиялар, биринчи навбатда, ҳодиса жойининг иммерсив визуал муҳитини яратиш орқали терговчи ва экспертларнинг фазовий идрок этиши ва далилларни талқин қилиш қобилиятини сезиларли даражада яхшилади. Икки ўлчовли маълумотлардан фарқли ўларок, VR ҳақиқий мавжудлик ҳиссини бериб, далилларнинг контекстини чуқурроқ тушунишга ёрдам беради; тадқиқотлар унинг далиллар жойлашувини эслаб қолишни ва хулосалар изчиллигини оширишини, шунингдек, воқеаларнинг яхлит манзарасини куриш учун талаб қилинадиган когнитив юкломани камайтиришини кўрсатмоқда.

Бундан ташқари, 360 даражали камералар ҳодиса жойини тўлиқ ва комплекс хужжатлаштиришни таъминлайди, бу эса муҳим деталларни ўтказиб юбориш хавфини камайтиради. Яратилган рақамли VR-моделлар саҳнанинг ўзгармас доимий қайдини ташкил этиб, уни исталган вақтда такрорий таҳлил қилиш, гипотезаларни



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



зарар етказмаган ҳолда текшириш ва ҳатто жисмоний ҳодиса жойи ўзгаргандан сўнг ҳам унга виртуал қайта ташриф буюриш имконини беради.

Ниҳоят, VR ўқув, йўриқнома бериш ва ҳамкорликда таҳлил қилиш учун самарали восита бўлиб хизмат қилади. У хавфсиз ва такрорланувчи ўқув муҳитини яратиш, тергов гуруҳлари ва ҳуқуқий вакилларни сахна билан таништириш ҳамда экспертлар ўртасида масофавий ҳамкорликни енгиллаштириш каби афзалликларга эга, бу эса криминалистик амалиётнинг умумий даражасини стандартлаштириш ва оширишга хизмат қилади.

Криминалистик натижалар ишончлилик, ҳаққонийлик ва такрорланувчанлик талабларига жавоб бериши шарт. Шу сабабли, янги криминалистик воситалар, дастурлар ва усулларнинг валидацияси муҳим аҳамият касб этади. Фотограмметрия, гарчи умумий ҳолатда юқори аниқлик (миллиметр ёки сантиметр улушлари даражасида) билан тавсифланса-да, унинг аниқлиги тасвир сифати, камера калибровкаси, алгоритмлар ва назорат нукталарига боғлиқ. Шундай бўлса-да, Trisio каби кенг истеъмолдаги 360° камераларнинг криминалистик ўлчов вазифалари учун мувофиқлигини тасдиқлаш мақсадида кўшимча ихтисослашган валидацион тадқиқотлар талаб қилинади; мавжуд тадқиқотлар ва баъзи тизимларнинг даъволари (масалан, SAE'нинг 360° камераларни лазер сканерлар билан солиштирган иши, Cognitech ва VisualPlan'нинг аниқлик ҳақидаги баёнотлари) бу йўналишдаги ишларнинг давом этаётганини кўрсатади. Агар ўлчовлар криминалистик таҳлил учун муҳим бўлса, VR-реконструкция дастурларининг ўлчов функциялари валидация қилинган бўлиши керак. Ниҳоят, криминалистик 3D-моделлаштириш учун 360° тасвирларни олиш ва қайта ишлашнинг стандартлаштирилган протоколларини жорий этиш натижаларнинг изчиллиги ва ишончлигини таъминлаш учун ўта зарурдир.

Криминалистикада 360°/VR технологияларини қўллаш халқаро миқёсда кенг тарқалмоқда, айниқса мураккаб ҳодиса жойларини ҳужжатлаштириш ва мутахассисларни ўқитиш соҳаларида. Жаҳон бўйлаб, жумладан АҚШ, Буюк Британия, Европа ва Россияда терговчилар ва криминалистлар учун турли жиноят сценарийларини моделлаштириш ва хавфсиз муҳитда кўникмаларни машқ қилиш имконини берувчи VR-тренажёрлар фаол жорий этилмоқда. Шу билан бирга, OSCR360, CSI360 каби тижорат тизимлари ҳамда Leica Geosystems ва SceneCam Forensic каби ускуналар турли мамлакатларнинг ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлари томонидан қотиллик, портлаш ва ЙТХ каби ҳодиса жойларини тезкор ҳужжатлаштириш ва виртуал турлар яратиш учун самарали фойдаланилмоқда.

Шунга қарамасдан, 360 даражали тасвирга олиш ва VRни криминалистик мақсадларда қўллаш бўйича аниқ, тор ихтисослашган ва халқаро миқёсда тан олинган стандартларнинг мавжудлигида сезиларли бўшлиқ кузатилмоқда. Бу ҳолат олинаётган виртуал реконструкцияларнинг сифати, ишончлиги ва юридик жараёнларда мақбуллигини таъминлаш учун ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар,



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



илмий доиралар ва технология ишлаб чиқарувчилар ўртасида келгусида халқаро ҳамкорликни янада кучайтириш зарурлигини яққол кўрсатиб турибди.

Ўзбекистон Республикасида суд-экспертлик фаолиятини рақамлаштириш ва модернизация қилиш жараёни фаол кечмоқда, бу электрон тизимлар яратиш, экспертларни ўқитиш ва лабораторияларни жиҳозлашда намоён бўлмоқда. Бироқ, мавжуд маълумотларга кўра, ҳодиса жойларини реконструкция қилиш учун айнан 360 даражали камералар ва VR-технологияларини кенг миқёсда қўллаш бўйича аниқ маълумотлар чекланганлиги кузатилади. Шунга қарамай, умумий рақамлаштириш тенденцияси ушбу илғор усулларни жорий этиш учун қулай шароит яратмоқда. Ушбу тадқиқот Trisio 360 камераси ва Meta Quest 2 имкониятларини ўрганиш орқали Ўзбекистоннинг криминалистик амалиётига ушбу технологияларни потенциал татбиқ этиш, ҳодиса жойини кўздан кечириш сифати ва тергов самарадорлигини оширишга қаратилган бўлиб, бунда визуал маълумотларни тўплашга доир қонунчилик талаблари ҳам инобатга олинishi лозим.

Trisio Lite 2 каби 360 даражали камералар ва Meta Quest 2 сингари VR-гарнитураларни криминалистикага татбиқ этиш ҳодиса жойини кўздан кечириш ва таҳлил қилиш жараёнини тубдан ўзгартириш салоҳиятига эга. Бу технологиялар анъанавий усулларга нисбатан сезиларли афзалликлар тақдим этади; жумладан, улар яхшиланган фазовий идрок, сахнани ҳар томонлама ва доимий ҳужжатлаштириш имконияти, шунингдек, мутахассисларни ўқитиш, гуруҳларга йўриқнома бериш ва биргаликда таҳлил қилиш учун кенгайтирилган имкониятлар яратади. Виртуал реконструкциялар терговчи ва экспертларга ҳодиса жойига кўп маротаба қайтиб, вазиятни деталлаштирилган ўрганиш, тергов тахминларини текшириш ва илгари эътибордан четда қолган деталларни аниқлаш имконини беради; бу, ўз навбатида, жиноятларнинг турли тоифаларига хос излар ва ҳолатларни таҳлил қилиш учун ноёб воситалар билан таъминлайди.

Ушбу соҳанинг истиқболлари тасвирга олиш ва қайта ишлаш технологияларини янада такомиллаштириш, фойдаланиш учун қулай ва интеграциялашган дастурий таъминотни яратиш ҳамда сунъий интеллект ва тактил алоқа каби бошқа илғор технологиялар билан интеграциялашувда кўринади. Методикаларни валидация қилиш, стандарт протоколларни ишлаб чиқиш ва халқаро тажриба алмашишга йўналтирилган тадқиқотларнинг давом этиши 360 даражали технологиялар ва VRни криминалистик амалиётда, жумладан Ўзбекистон Республикасида ҳам, кенгроқ ва самаралироқ қўллашга хизмат қилади, бу эса, шубҳасиз, жиноятларни тергов қилиш сифатини ошириб, далилий базани мустаҳкамлайди.



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



### Адабиётлар рўйхати:

1. Crime Scene Investigation: FAQs - Forensic Science Simplified, URL: <https://www.forensicssciencesimplified.org/csi/faqs.html>
2. Тактика следственного осмотра и освидетельствования - Криминалистика, URL: <https://distance.rpa-mu.ru/files/books/krm/thm/tsm12.html>
3. Comparing Traditional vs. Modern Forensic Methods: A Brief Guide ..., URL: <https://eclipseforensics.com/comparing-traditional-vs-modern-forensic-methods-a-brief-guide/>
4. Trisio Lite 2 VR Camera 8K Virtual Tour 360 Camera - Stabilizer-pro, URL: <https://www.stabilizer-pro.com/products/trisio-lite-2-vr-camera-8k-virtual-tour-360-camera>
5. Fire Scene & Arson Investigation with OSC360 | Fire Investigation, URL: <https://www.l-tron.com/oscr360-arson-investigation>
6. 3D Crime Scene Reconstruction Software and Camera Kits, URL: <https://www.csi360.net/>
7. Лучшее программное обеспечение для фотограмметрии - lider-3d, URL: <https://lider-3d.ru/blog/obzory/luchshee-programmnoe-obespechenie-dlya-fotogrammetrii/>
8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАССЛЕДОВАНИЯ ПОЖАРОВ, URL: [https://fireplan.by/stati/tekhnicheskie\\_osnovy\\_rassledovaniya\\_pozharov.pdf](https://fireplan.by/stati/tekhnicheskie_osnovy_rassledovaniya_pozharov.pdf)
9. Viewing mock crimes in virtual reality increases presence without impacting memory - PMC, URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11790719/>
10. Forensic Crime Scene Reconstruction, Virtual Reality - ncavf.com, URL: <https://ncavf.com/what-we-do/crime-scene-reconstruction/>
11. Imaging - SWGDE - The Scientific Working Group on Digital Evidence, URL: <https://www.swgde.org/documents/published-by-committee/imaging>
12. www.interpol.int, URL: [https://www.interpol.int/content/download/16243/file/Guidelines\\_to\\_Digital\\_Forensics\\_First\\_Responders\\_V7.pdf](https://www.interpol.int/content/download/16243/file/Guidelines_to_Digital_Forensics_First_Responders_V7.pdf)
13. mtsudex.uz, URL: [http://mtsudex.uz/Files/Konferensiya\\_materiallari\\_2.pdf](http://mtsudex.uz/Files/Konferensiya_materiallari_2.pdf)
14. <https://www.osce.org/files/f/documents/a/3/74874.pdf>
15. <https://old.sud.uz/wp-content/uploads/2019/07/pravosudie-1-vyp-2019.pdf>
16. <https://poly.cam/pricing>