

УДК: 343.98

DOI <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2026.02.3.13>

## ВИКОРИСТАННЯ ОЗНАК ЗОВНІШНОСТІ ЛЮДИНИ ПІД ЧАС 3D-МОДЕЛЮВАННЯ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ

**Коваленко А.В.,**

кандидат юридичних наук, доцент,  
доцент кафедри права ім. академіка УАН о. Івана Луцького  
ЗВО «Університет Короля Данила»  
ORCID: 0000-0003-3665-0147  
e-mail: new4or@gmail.com

**Моргунов В.О.,**

старший інструктор тренінгового центру  
ГУНП в Тернопільській області  
ORCID: 0009-0003-4810-2065  
e-mail: trancend5597@gmail.com

**Арланов О.Д.,**

дознавач відділу дізнання  
Оболонського УП ГУНП у м. Києві  
ORCID: 0009-0007-5177-5147  
e-mail: aleksadovbush0078@gmail.com

### **Коваленко А.В., Моргунов В.О., Арланов О.Д. Використання ознак зовнішності людини під час 3d-моделювання у кримінальному провадженні.**

Статтю присвячено формулюванню алгоритму фіксації та використання зовнішності людини під час 3D-моделювання у кримінальному провадженні. 3D-моделювання є новітнім інструментом, який активно застосовується у кіно- та ігровій індустріях, архітектурі й інженерії, медицині, геодезії, картографії та інших галузях промисловості. На думку авторів, ця технологія може бути корисною й у кримінальному провадженні як перспективний спосіб візуалізації обстановки та механізму досліджуваних кримінальних правопорушень. Зокрема, в умовах збройної агресії російської федерації та правового режиму воєнного стану використання 3D-моделювання дає змогу здійснювати окремі слідчі (розшукові) дії безпечно, швидко та ефективно завдяки можливості дистанційного сканування місця події або їх відтворення засобами комп'ютерної техніки в безпечному віртуальному середовищі.

Перспективним є перенесення зовнішності осіб у віртуальний 3D-простір для відтворення їх участі у події кримінального правопорушення. Сьогодні існують три основні способи фіксації та перенесення ознак зовнішності особи у тривимірний простір: створення 3D-фотокомпозиційного портрета (3D-фоторобота), фотограмметричне 3D-сканування та використання професійного 3D-сканера, кожен із яких має свої переваги й недоліки. У межах дослідження автори розробили алгоритм фотограмметричного 3D-сканування зовнішності особи з використанням безкоштовного програмного забезпечення Polycam та смартфона Apple з LiDAR-сканером. Отриману модель було перенесено у віртуальний кіберпростір за допомогою ігрового рушія Unreal Engine 5 та плагіна MetaHuman Creator. Авторі описують загальний порядок дій щодо перенесення ознак зовнішності особи на персонажа MetaHuman та його розміщення у віртуальний кіберпростір. Наведений алгоритм може бути використаний під час проведення окремих слідчих (розшукових) дій, таких як огляд, пред'явлення для впізнання, допит, слідчий експеримент, у межах судово-експертних досліджень тощо. Перспективним є розроблення алгоритму анімування 3D-моделей для відтворення у віртуальному просторі події кримінального правопорушення, зокрема й воєнних злочинів, що вчиняються окупантами на території нашої держави.

**Ключові слова:** кримінальне провадження, досудове розслідування, криміналістична техніка, моделювання, кіберпростір, зовнішність людини, 3D-модель, слідча (розшукова) дія, Unreal Engine, MetaHuman creator.

**Kovalenko, A.V., Morhunov, V.O., Arlanov O. . Use of human appearance during 3D modeling in criminal proceedings.**

The article is devoted to the formulation of the algorithm for capturing and using a person's appearance during 3D modeling in criminal proceedings. 3D modeling is a promising technology that is actively used in the film and game industries, architecture and engineering, medicine, etc. According to the authors, 3D modeling can be used in criminal proceedings as a promising way of reproducing the situation and mechanism of investigated criminal offenses. In particular, in the conditions of armed aggression of the Russian Federation and the legal regime of martial law, the use of 3D modeling makes it possible to carry out some investigative (search) actions safely, quickly and effectively due to the possibility of remote scanning of the scene of the incident or their reproduction on a computer in a safe environment. It is promising to transfer the appearance of persons into a virtual 3D space to reproduce their participation in the event of a criminal offense.

Today, there are three main methods of capturing and transferring features of a person's appearance to three-dimensional space: creating a 3D photocomposite portrait (3D photo robot), photogrammetric 3D scanning, and using a professional 3D scanner, each of which has advantages and disadvantages. Within the framework of the study, the authors developed an algorithm for photogrammetric 3D scanning of a person's appearance using the free Polycam software. The resulting model was transferred to virtual space using Unreal Engine 5 and MetaHuman Creator. The authors describe a general algorithm of actions for transferring the features of a person's appearance to a MetaHuman character and adjusting his appearance. The 3D modeling method described in the article can be used when conducting separate investigative (search) actions, such as inspection, presentation for identification, interrogation, investigative experiment, etc.

According to the authors, it is promising to develop an algorithm for animating 3D models to reproduce in virtual space the event of a criminal offense, in particular, war crimes committed by the occupiers on the territory of our country.

**Key words:** criminal proceedings, pre-trial investigation, forensic technology, modeling, cyberspace, human appearance, 3D model, investigative (search) action, Unreal Engine, MetaHuman Creator.

**Постановка проблеми.** Завдяки стрімкому темпу розвитку, доступності та високим обчислювальним потужностям техніки, комп'ютерні технології стають невід'ємною частиною суспільного життя. Окремі із них активно використовуються для забезпечення діяльності правоохоронних органів. Деякі перспективні здобутки науки й техніки, такі як 3D-моделювання, лише починають привертати увагу науковців і практиків. Сьогодні ця технологія вже стала основою кіно- та ігрової індустрії. Окрім розважальних напрямків, 3D-моделювання також активно використовується в архітектурі та інженерії для візуалізації будівель та пристроїв; у медицині, в межах експериментальних досліджень вчені відтворюють на 3D-принтерах органи людини, використовуючи не пластик, а біоматеріали тощо. На нашу думку, 3D-моделювання може використовуватися й у кримінальному провадженні як перспективний спосіб відтворення обстановки та механізму вчинення розслідуваних кримінальних правопорушень.

Зокрема, в умовах збройної агресії російської федерації та правового режиму воєнного стану застосування 3D-моделювання дає можливість провести деякі слідчі (розшукові) дії безпечно, швидко та ефективно за рахунок можливостей віддаленого сканування місця події або їх відтворення на комп'ютері у безпечній обстановці. Зокрема, можливо реконструювати 3D-модель будинку, який було зруйновано, для порівняння з його теперішнім станом та дослідження реальної картини руйнувань (як це наприклад зробили дослідники із зруйнованим Маріупольським драматичним театром [1]). Крім того, перспективним є перенесення 3D-моделей зовнішності осіб у віртуальний кіберпростір для відтворення їх участі у події кримінального правопорушення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми використання 3D-технологій у кримінальному провадженні уже привернули увагу деяких українських науковців. Так, Л. Басюк та А. Антошук запропонували порядок застосування 3D-сканерів під час огляду місця події [2]; О.М. Духенюк та О.І. Марко розглянули можливості використання 3D-сканування в криміналістичній діяльності [3]; Є.Ю. Свобода, В.В. Юсупов і Т.В. Михальчук опрацювало окремі теоретичні та практичні аспекти використання 3D-сканування в розслідуванні [4]; Р.М. Шехавцов одним з перших серед вітчизняних вчених розглянув перспективи використання технологій 3D-моделювання у розслідуванні злочинів [5] тощо. Утім, докладний алгоритм дій щодо використання зовнішності особи під час 3D-моделювання у кримінальному провадженні ще не був висвітлений у науковій літературі, що вказує на актуальність та своєчасність даної статті.

**Метою статті** є формулювання алгоритму фіксації та використання зовнішності людини під час 3D-моделювання у кримінальному провадженні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** 3D-моделювання – це процес створення тривимірних об'єктів за допомогою спеціального програмного забезпечення. У кримінальному провадженні ця технологія може бути корисною під час проведення окремих слідчих (розшукових) дій для відтворення зовнішності осіб, окремих речей чи обстановки місця події.

Одним із безкоштовних програмних засобів, які можуть використовуватися з такою метою, є Unreal Engine 5 [6]. Це ігровий рушій, що розробляється та підтримується компанією Epic Games, написаний мовою програмування C++, дає змогу створювати комп'ютерні ігри, архітектурні та інженерні візуалізації тощо. Але можливості рушія можуть використовуватися і для візуалізації обстановки місця події під час досудового розслідування й судового розгляду у кримінальному провадженні.

3D-моделювання обстановки місця події полягає у створенні цифрової тривимірної схеми-моделі місця події, що може у подальшому бути відтворена на екрані комп'ютера та додатково досліджена. Перевагами даного методу є зменшення часу, що витрачається на відтворення місця події; можливість дослідження обстановки місця події у будь-який час та на значній відстані від нього; високий рівень візуалізації та наочності змодельованої обстановки; можливість «опинитися» на віртуальному місці події тощо [7, с. 186].

У бібліотеці Fab [8] від Epic Games доступна низка безкоштовних 3D-моделей різноманітних об'єктів. Крім того, у проєкт можуть бути імпортовані 3D-моделі, завантажені з інших сайтів, відскановані або змодельовані у спеціалізованих програмах. Ці моделі можуть використовуватися для побудови віртуальної версії обстановки місця події, де реальним об'єктам відповідатимуть їх цифрові аналоги. Наприклад, засобами Unreal Engine 5 можна відтворити обстановку квартири, будинку, відкритої місцевості; заповнити їх моделями меблів, побутової техніки, рослин тощо; розмістити моделі живих людей та трупів у відповідності до реальної обстановки місця події. Для створеної моделі можуть бути налаштовані параметри: розмір «світу», освітлення, туманність, закони фізики та ін.

Додатково покращити ступінь візуалізації модельованого місця можна шляхом перенесення у кіберпростір 3D-моделей осіб, котрі були присутні на такому місці та брали участь у досліджуваній події.

Наразі доступні три основні способи фіксування та перенесення ознак зовнішності людини до тривимірного простору. Першим є створення 3D-фотокомпозиційного портрету (3D-фоторобота) особи. Недоліком даного способу є суб'єктивність відображення зовнішності людини, адже спеціаліст складає фоторобот за спогадами допитаної особи, які можуть бути видозмінені під впливом різних факторів (стрес, обстановка сприйняття і т.д.).

Другий – це фотограмметричне 3D-сканування особи, котре здійснюється шляхом використання спеціального програмного забезпечення та цифрової фотокамери або мобільного телефону, завдяки яким за певною кількістю зроблених фотознімків можна отримати 3D-зображення людини [9].

Третьою і найбільш деталізованою опцією є використання професійного 3D-сканера [10]. Утім недоліком даного способу є обмежена доступність таких технічних засобів через високу вартість, а також необхідність спеціальних навичок для використання обладнання.

У межах цього дослідження для створення 3D-моделі зовнішності особи ми використали метод фотограмметричного 3D-сканування за допомогою безкоштовного програмного забезпечення Polycam [11], яке є найпопулярнішою програмою для 3D-зйомки для телефонів Android та iPhone. Дана програма може здійснювати 3D-сканування як із використанням звичайної камери, так і за допомогою сенсору LiDAR (TrueDepth) [12], який доступний на останніх pro-моделях iPhone й iPad.

З метою отримання 3D-моделі погруддя чоловіка (рис. 1) нами було виконано серію фотознімків особи в автоматичному режимі за допомогою програмного забезпечення Polycam та iPhone 16 Pro. Дані знімки були завантажені на сервер та через декілька хвилин програма згенерувала 3D-модель погруддя чоловіка (рис. 2). Важливою вимогою на етапі сканування є те, що об'єкт має перебувати в нерухомому положенні для більш чіткого та реалістичного відтворення 3D-моделі.

Під час нашого дослідження чоловік знаходився в положенні сидячи та не рухався. Процес сканування полягав у поступовому переміщенні смартфона навколо об'єкта з фіксуванням всіх його деталей. Програма Polycam пропонує зробити від 20 фотознімків сканованого об'єкта, на основі яких вона обрахує 3D-модель. Отриманий результат у вигляді повноцінної 3D-моделі можна завантажити у пам'ять телефона у форматах STL, GLB, PLY, ZIP та ін. Сумарний розмір отриманих файлів з експериментальною 3D-моделлю становить 16 мегабайт.



Рис. 1. Фотознімок особ



Рис. 2. 3D-модель погруддя особи, отримана за допомогою ПЗ Polycam та iPhone 16 Pro

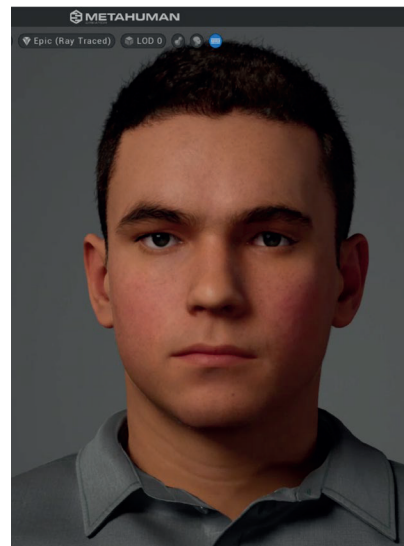


Рис. 3. Персонаж MetaHuman після перенесення ознак зовнішності особи з 3D-моделі

Для швидкого перенесення отриманої моделі у змодельований 3D-простір використано плагін MetaHuman Creator [13] та ігровий рушій Unreal Engine 5 від компанії Epic Games (обидва інструменти є безкоштовними для некомерційного використання). Експериментальну 3D-модель було завантажено до проєкту у Unreal Engine 5. Далі за допомогою компоненту MetaHuman було розмічено окремі елементи обличчя особи на відсканованій моделі (форму очей, губ та складки біля носу; рис. 4). Після цього програма автоматично переносить ознаки обличчя на 3D-модель персонажа MetaHuman. Далі користувач може детально корегувати основні риси обличчя отриманої моделі. На сайті MetaHuman наявна можливість відрегувати колір та акценти (недоліки) шкіри, форму і розміри основних елементів обличчя, зачіску тощо (рис. 5). Інтерфейс редактора MetaHuman Creator нагадує процес створення персонажа в комп'ютерних іграх, тому є інтуїтивно зрозумілим для молоді.

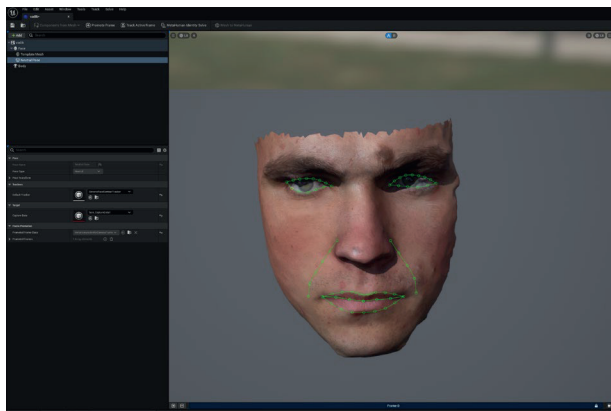


Рис. 4. Процес перенесення ознак зовнішності з 3D-моделі на персонажа MetaHuman

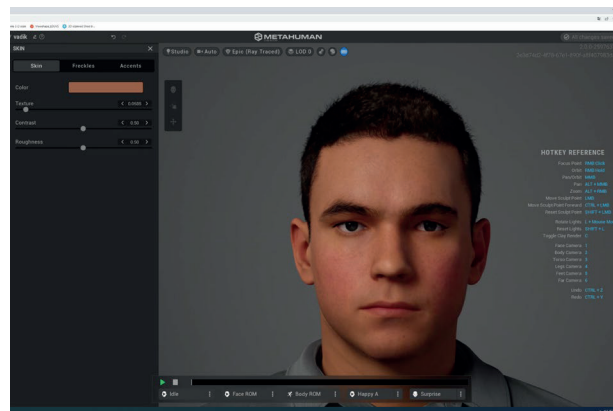


Рис. 5. Процес налаштування зовнішності персонажа MetaHuman.

Звичайно, отримана модель (рис. 3, рис 5) програє моделям, створеним шляхом 3D-сканування у точності й деталізації, та лише загально схожа на людину, котру було відскановано на початку дослідження. Проте описаний нами спосіб «оцифрування» зовнішності людини є дуже швидким та не потребує глибоких технічних знань. Крім того, подальший розвиток інструмента MetaHuman Creator розробниками покращить деталізацію створених таким чином моделей.

Надалі отриманий персонаж MetaHuman може бути розміщений у змодельованій (відтвореній) за допомогою Unreal Engine обстановці певного місця (рис. 6). У проєкті Unreal Engine 3D-моделі осіб (а також тварин, транспортних засобів тощо) можна анімувати, тобто запрограмувати їх рух для відтворення та візуалізації механізму події, що досліджується.



Рис. 6. Змодельована у Unreal Engine 5 модель обстановки місця події та поміщена до неї 3D-модель персонажа MetaHuman із зовнішністю раніше відсканованої особи

Таким чином, Unreal Engine 5 дає можливість відтворити обстановку певного місця події; помістити до неї 3D-моделі людей, тварин, певних об'єктів; анімувати та спробувати відновити дії та процеси, що відбувалися під час вчинення кримінального правопорушення, наприклад проникнення зловмисника в приміщення, зіткнення транспортних засобів, політ снаряду чи ракети тощо. Технології 3D-моделювання можуть бути корисними під час проведення окремих слідчих (розшукових) дій, таких як огляд, пред'явлення для впізнання, допит, слідчий експеримент, у межах судово-експертних досліджень тощо.

**Висновки.** Отже, використання сучасних технологій 3D-моделювання сприяє розвитку методів проведення слідчих (розшукових) дій, підвищує їх ефективність, якість та наочність отриманих доказових матеріалів. В цьому контексті перспективним є метод перенесення у 3D-простір зовнішності осіб, котрі брали участь у розслідуваній події.

Наразі практикам доступні три основні способи фіксування та перенесення ознак зовнішності людини до тривимірного простору: створення 3D-фотокомпозиційного портрету (3D-фоторобота), фотограмметричне 3D-сканування та використання професійного 3D-сканера, кожен з яких має переваги і недоліки. У межах даного дослідження для створення 3D-моделі зовнішності особи автори використали метод фотограмметричного 3D-сканування за допомогою смартфона Apple з LiDAR-сканером та безкоштовного програмного забезпечення Polycam. Задля отримання 3D-моделі погруддя чоловіка було виконано серію фотознімків особи в автоматичному режимі даної програми. За допомогою Unreal Engine 5 та MetaHuman Creator отримана модель була перенесена до віртуального простору. Описаний у статті метод 3D-моделювання може бути використаний при проведенні окремих слідчих (розшукових) дій, таких як огляд, пред'явлення для впізнання, допит, слідчий експеримент тощо.

На нашу думку, перспективним є розроблення алгоритму анімування 3D-моделей для відтворення у віртуальному просторі події кримінального правопорушення, зокрема й воєнних злочинів, що вчиняються окупантами на території нашої держави.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Без лазерів, дронів та фотоапаратів – лише інформація від людей: як робили 3D-модель мариупольського драмтеатру. *Суспільне новини*. URL: <https://suspilne.media/415026-bez-lazeriv-droniv-ta-fotoaparativ-lise-informacia-vid-ludej-ak-robili-3d-model-mariupolskogo-dram-teatru/> (Дата звернення: 05.02.2026).
2. Басюк Л., Антошук А. Організація та тактика використання 3d-сканування під час огляду місця події. *Український політико-правовий дискурс*. 2025. № 8. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14982555>.

3. Дуфенюк О. М., Марко О. І. Інноваційні технології 3D-сканування в криміналістичній діяльності. *Порівняльно-аналітичне право*. 2018. № 1. С. 313-315. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/2429>. (Дата звернення: 01.03.2026).
4. Свобода Є. Ю., Юсупов В. В., Михальчук Т. В. Теоретичні та практичні аспекти 3D-сканування під час розслідування кримінальних правопорушень (оглядова стаття). *Європейський правничий часопис*. 2025. Вип. 6, 7. С. 202–209. DOI: [https://doi.org/10.36919/3041-1149\(Print\).6-7.2025.202-209](https://doi.org/10.36919/3041-1149(Print).6-7.2025.202-209).
5. Шехавцов Р. М. Можливості використання технологій 3D сканування під час розслідування. *Вісник Луганського державного університету внутрішніх справ імені Е.О. Дідоренка*. 2010. № 3. С. 247–251. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/2478>. (Дата звернення: 01.03.2026).
6. Unreal Engine 5. URL: <https://www.unrealengine.com/en-US/unreal-engine-5> (Дата звернення: 26.01.2026).
7. Моргунов В. О., Арланов О. Д. Використання можливостей ігрового рушія Unreal Engine 5 для моделювання обстановки місця події. *Сучасні виклики та актуальні проблеми забезпечення міжнародної та національної безпеки (тенденції, проблеми та шляхи їх вирішення): матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 2 груд. 2022 р.)*. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2023. С. 186-188. URL: <http://repository.ukd.edu.ua/handle/123456789/2060>. (Дата звернення: 01.03.2026).
8. Fab. *Epic games studio*. URL: <https://www.fab.com/>. (Дата звернення: 15.02.2026).
9. Коваленко А. В. Фотограмметричний метод судової фотозйомки. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. Серія «Право». 2020. № 29. С. 253-260. DOI: <https://doi.org/10.26565/2075-1834-2020-29-34>.
10. Коваленко А. В. Криміналістичне (сигналетичне) 3D-сканування зовнішності людини. *Вісник Луганського державного університету внутрішніх справ імені Е.О. Дідоренка*. 2022. № 3 (99). С. 253–262. DOI: <https://doi.org/10.33766/2524-0323.99.253-262>.
11. Polycam. URL: <https://poly.cam/> (Дата звернення: 31.01.2026).
12. builtInTrueDepthCamera. *Apple Documentation*. URL: <https://developer.apple.com/documentation/avfoundation/avcapturedevice/devicetype-swift.struct/builtintruedepthcamera>. (Дата звернення: 15.02.2026).
13. MetaHuman Creator. URL: <https://www.unrealengine.com/en-US/metahuman> (Дата звернення: 26.01.2026).

Дата першого надходження рукопису до видання: 1.03.2026  
Дата прийняття до друку рукопису після рецензування: 20.03.2026  
Дата публікації: 3.04.2026