

УДК 343.982.5

І.В. КУКІН,

кандидат наук з державного управління,
Науково-дослідний інститут Державної прикордонної служби України

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ 3D ТЕХНОЛОГІЙ У КРИМІНАЛІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Анотація. У сучасних умовах підвищуються вимоги суспільства щодо захисту прав і свобод людини. Це потребує удосконалення базових технологій, що покладаються в основу криміналістичних досліджень. Одним із способів фіксації доказів протиправної діяльності тривалий час залишається використання фотографічного обладнання.

На відміну від звичайної фотографії використання 3D технологій фотозйомки дозволяє фіксувати як предмети зйомки, так і їх взаємне розташування у просторі. Це дозволяє більш ефективно проводити криміналістичні дослідження. Основною перевагою 3D фотографій можна вважати можливість відтворення у будь-який час ефекту присутності особи на місці скоєння злочину.

Зміна розміру стереобазиса фотографування дозволяє впливати на якість візуалізації простору. Зважаючи на це, під час розгляду 3D фотографій можуть бути виявлені нові факти, що не були або не могли бути помічені на місці події. Крім цього, стереоскопічні фотографії, на відміну від звичайних, набагато складніше підробляти.

З метою ілюстрації переваг стереоскопічних фотознімків автором наведені приклади демаскування сил противника в ході проведення повітряної розвідки у часи Другої світової війни, а також власного досвіду автору, що був здобутий у зоні проведення антитерористичної операції.

Показано, що найбільш зручним для виготовлення стереоскопічних зображень можна вважати метод кольорової анагліфії. За допомогою цього методу, крім 3D фотографій, можна виготовлювати креслення та підручники. Використання розглянутої технології візуалізації місця скоєння злочину може дозволити створити віртуальну навчальну базу з віддаленим доступом.

Ключові слова: слідство, фотографічні докази, 3D фотографічні докази, збирання інформації, експертиза доказів.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Стратегією сталого розвитку «Україна-2020» передбачено реформування правоохоронної системи для підвищення рівня захисту прав і свобод людини, а також інтересів суспільства і держави від протиправних посягань. Визначена нагальна потреба

зробити систему забезпечення правопорядку максимально прозорою та дружньою для суспільства. Серед індикаторів реалізації зазначеної Стратегії визначено досягнення 70 відсоткового рівня довіри громадян до експертного середовища та органів правопорядку [1].

Для проведення якісного реформування правоохоронної системи потре-

бується удосконалення як техніко-криміналістичних, так і тактико-криміналістичних методів криміналістики. Існує нагальна потреба запровадження таких методів криміналістичних досліджень, які б дозволяли більш детально фіксувати ознаки протиправної діяльності та унеможливлювали спроби фальсифікації зібраних доказових матеріалів. Це потребує цілеспрямованого пошуку та імплементації у процеси експертних досліджень нових наукових досягнень у галузях природничих, технічних, гуманітарних та інших наук.

На нашу думку, одним з перспективних напрямів можна вважати використання 3D технологій для підвищення ефективності фіксації ознак протиправної діяльності, захисту фотографічної інформації від подробиць, удосконалення навчального процесу, фіксації інформації про взаємне розміщення предметів судової експертизи у просторі та створення більш сприятливих умов дистанційного вивчення місця скоєння злочину, ознак протиправної діяльності експертами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми, котрим присвячується означена стаття.

Проблематика візуалізації 3D зображень детально розглянута у роботах Б.У. Барішевського, Г.А. Володимирського, Н.А. Іванова, С.П. Іванова та інших дослідників. Разом з тим, сучасні технічні можливості відкривають нові перспективи використання об'ємних зображень у криміналістиці.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є визначення доцільності та перспектив використання 3D технологій у криміналістичних дослідженнях.

Виклад основного матеріалу дослідження з об'рунтуванням отриманих наукових результатів.

Погоджуємось з думкою Є.І. Макаренка, що головним елементом механізму злочину є людина та інші матеріальні об'єкти живої та неживої природи: тварини, мікроорганізми, об'єкти рослинного походження, фізичні тіла неорганічного походження – тверді, сипучі, рідкі та газоподібні. В процесі механізму злочину вони вступають у взаємодію і, будучи взаємозалежними та відбиваючись один в одному і у навколишньому середовищі, стають джерелами криміналістичної інформації [2, с. 13].

В основі отримання будь-якого результату діяльності знаходяться певні потреби людини. Вони формують мету її діяльності, та спонукають особу до виконання певних процесів, причинно-слідчим наслідком яких є результати задоволення власних потреб. Зв'язок потреб та результатів діяльності людини наведений на рис. 1 [3, с. 41].

Однією з причин скоєння злочинів можна вважати те, що на стадії планування протиправної діяльності людина не враховує незбїжну появу матеріальних ознак процесу перетворення потреби у результат своєї діяльності або бездіяльності. Зв'язок потреб та результатів діяльності людини у термінах ознак правопорушення показано на рис. 2 [4, с. 6].

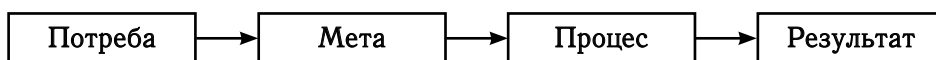


Рис. 1. Зв'язок потреб та результатів діяльності людини

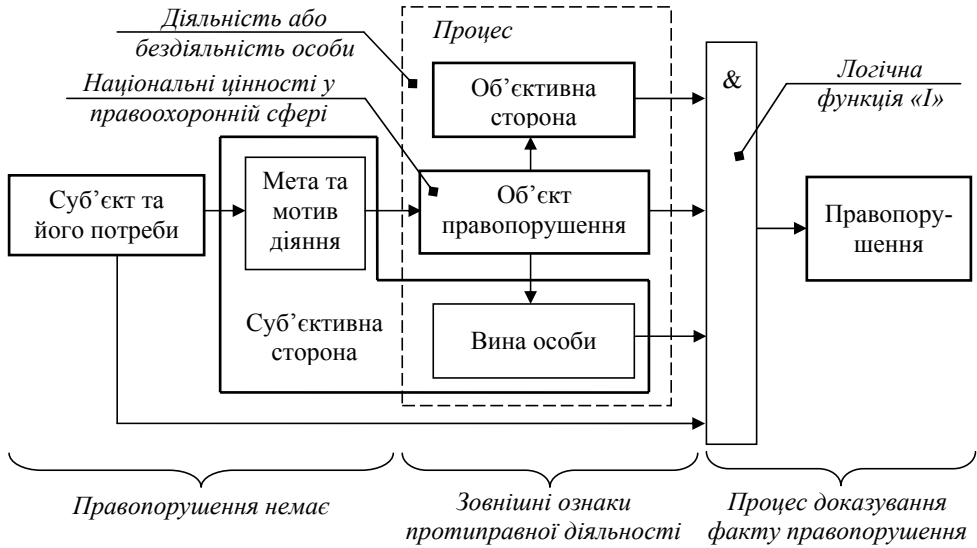


Рис. 2. Зв'язок потреб та результатів діяльності у термінах ознак правопорушення

При письмовій формі фіксації ознак протиправної діяльності криміналістом може бути свідомо або навмисно допущена неточність, що ускладнить проведення слідства. За допомогою фотографування місця вчинення злочину можна як усунути описові помилки, так і виявляти додаткові факти, що на початковому етапі слідчих дій були непомітними. Разом з тим, впровадження досягнень у галузі фотографії помітно відставало від практики застосування у криміналістичних дослідженнях.

Так, у публікації В.О. Комахи було показано, що перша у світовій практиці судово-фотографічна науково-дослідна лабораторія була заснована Є.Ф. Буринським 11 вересня 1889 року [5, с. 112]. Датою запровадження у практику фотографії вважають 7 січня 1839 року, коли Д.Ф. Араго повідомив Паризьку академію наук про винахід Л.Ж.М. Дагера щодо приємного для практики способу фотографування об'єктів (попередньо був названий дагеротипією) [6, с. 18].

Одним з недоліків звичайної фотографії залишається неможливість якісної передачі тривимірного простору за допомогою двовимірної моделі для використання переваг бінокулярного зору людини. Технології візуалізації об'єму розвивались окремо від фотографії. Так у 1589 році Джакомо делла Порта зробив висновок, що отримані лівим та правим оком зображення комбінуються у єдине ціле свідомістю людини. У 1829 році (за 10 років до отримання першого дагеротипу) Еліотом був запропонований пристрій для перегляду стереопар. У 1833 році Уінстон розробив перший оптичний стереоскоп. Патент на перший стереоскопічний фотоапарат був отриманий Александровським у 1854 році [6, с. 23].

На початку 1950-х років С.П. Іванов стверджував, що можливості стереофотографії набагато більші у порівнянні зі звичайною фотографією. Однією з переваг стереоскопічного представлення інформації він вважав можливість розширення зорових

спроможностей людини. На його думку, поєднання кольору та об'єму породжує такий арсенал виразних засобів, якими не може володіти жодна галузь образотворчих мистецтв [7, с. 4].

Стереоскопічна фотографія ефективно використовувалась у часи Другої світової війни. На Ленінградському фронті одна з груп радянських дешифрувальників звичайними методами на фотографіях повітряної розвідки змогла розпізнати лише 3 замаскованих літака на аеродромі противника. Друга група, за допомогою стереоскопічного аналізу тих самих фотографічних матеріалів виявила 13 літаків. Даний приклад показує, що будь-які заходи маскуванню можуть якісно викриватися за допомогою стереоскопічних методів отримання та візуалізації фотографічних зображень [7, с. 5].

За власним досвідом, розгляд стереопар дозволяє виявляти особливості пошкоджень рослин, павутину, інші предмети, які неможливо ідентифікувати навіть на кожному з двох базових фотознімків. Додатковий ефект, що з'являється за рахунок використання бінокулярного зору людини можна застосовувати для ідентифікації напрямку руху людини або транспортного засобу (напряму надлому трави та інших рослин), способу проникнення у приміщення (характер пошкоджень павутини) тощо. З використанням сучасних засобів зв'язку 3D фотографічні зображення можуть передаватися з місця події різним експертам у реальному часі на значній відстані.

На нашу думку, запровадження методів візуалізації 3D зображень має ґрунтуватися на результатах наукових досліджень для розвитку наступних спеціальних техніко-криміналістичних методів:

— збирання інформації (корисна властивість — фіксація взаємного розміщення предметів у просторі);

— ідентифікації (можливість більш точної передачі форми слідів та взаємного розміщення предметів у просторі);

— експертного дослідження слідів (можливість врахування ефекту взаємного розміщення предметів у просторі);

— попередження злочинів (доведення до громадськості нових досягнень науки у сфері розкриття злочинів, що може сприяти відмові частки потенційних злочинців від своїх злочинних намірів).

Запровадження 3D технологій також потребує врахування сучасних технологій візуалізації взаємного розміщення предметів у просторі під час застосування тактико-криміналістичних методів, зокрема, організації розслідування та проведення слідчих дій.

Існує багато методів отримання стереоскопічних зображень: за допомогою фотоапарату з двома об'єктивами; з використанням спеціальних стереоскопічних приладів для звичайної фототехніки; шляхом зйомки об'єкту звичайним фотоапаратом з двох різних точок. Відстань між об'єктивами фотоапарата або двома точками зйомки називають базисом [6, с. 3].

Величина базису фотозйомки впливає на глибину простору, що буде сприйматися людиною при перегляді стереоскопічних зображень. Для базису 6,5 см можна відчутти розташування предметів зйомки на відстанях від 3 до 11 м від місця зйомки, для базису 15 см — від 7,5 до 24 м, для базису 50 см — від 25 до 85 м [8, с. 345].

Незалежно від способів фіксації на матеріальних носіях стереоскопічного зображення виникає проблема вибору найбільш доцільного способу їх візу-

алізації. Найбільш поширеними для одночасного перегляду 3D зображень групою людей можна вважати: метод кольорової анагліфії (запропонований Д'Альмейдом у 1858 році); поляроїдний спосіб (розроблений Андертоном у 1891 році); растрові методи (щілинні або лінзові) [6, с. 33].

На нашу думку, найбільш зручним у використанні в навчальному процесі можна вважати метод кольорової анагліфії, що був використаний Г.А. Владимирським під час підготовки навчального посібника з геометрії у 1963 році. Саме цей спосіб візуалізації стереоскопічного зображення багато дослідників вважає придатним для видавництва [9, с. 3].

Основними перевагами методу кольорової анагліфії можна вважати можливість одночасного перегляду зображень групою осіб, доступність та низька вартість кольорових окулярів, що необхідні для перегляду зображень. Разом з тим, після спеціальної обробки фотографій, креслень або рисунків стереопар незбіжні зміни відтінків одного з кольорів зображення у залежності від використаних окулярів [10, с. 125].

На нашу думку, з використанням сучасної техніки стереоскопічне зображення методом кольорової анагліфії може бути сформовано шляхом перетворення отриманих будь-яким доступним способом стереопар у електронний формат моделі RGB та перенесення червоного R-каналу зображення, що призначене для перегляду лівим оком в аналогічний канал другої стереопари. Отриманий файл із заміненним червоним R-каналом зображення може бути роздрукований у типографії, на кольоровому принтері або висвітлений на екрані монітору чи проекторі для перегляду у червоно-синіх окулярах, що

серійно виготовлюються промисловою [10, с. 125].

Для ілюстрації переваг зазначеного методу фотографування об'єктів можна навести наступний приклад. Під час виїзду в зону проведення антитерористичної операції було сфотографовано за методом кольорової анагліфії пошкоджений в ході обстрілу автомобіль. Детальний розгляд 3D фотознімку надав змогу розпізнати характер оплавлення скла під впливом сили тяжіння, що неможливо уявити на звичайному фотознімку. Це дозволило зробити висновок, що автомобіль горів стоячи на колесах. Але після угасання вогню він був перевернутий. Крім цього, за рахунок збільшення стереобазиса фотозйомки можна підвищувати якісні властивості візуалізації об'ємних об'єктів.

Під час практичної апробації методу кольорової анагліфії було відмічено, що підробити стереоскопічний знімок або стереопари звичайними способами майже неможливо. Зазначена властивість обумовлює перспективи застосування стереоскопії у криміналістиці. Крім цього, електронний стереоскопічний знімок можна (за необхідністю) швидко переслати експертам для отримання консультацій [10, с. 125].

Якість засвоєння навчального матеріалу залежить від ступеню активізації у людини всіх можливих каналів сприйняття інформації. При підготовці криміналістів не завжди можна забезпечити доступ до місць скоєння злочинів, відповідних зразків або моделей технічних засобів. Неможливість якісної візуалізації взаємного розташування предметів у просторі звичайними фотознімками, рисунками або кресленнями негативно впливає на швидкість та якість засвоєння навчального матеріалу та обмежує сфери застосування дистан-

ційних та самостійних форм навчання [10, с. 123].

Окремим напрямом використання 3D технологій у навчальному процесі може бути підвищення наочності креслень. Демонстрація фізичних принципів роботи їх вузлів, агрегатів та елементів.

Висновки і перспективи подальшого розвитку та вдосконалення положень криміналістики та судової експертизи. Таким чином, сучасний розвиток комп'ютерної техніки дозволяє фіксувати ознаки протиправної діяльності за допомогою 3D технології візуалізації зображень. Це дозволяє фіксувати взаємне розташування предметів у просторі, що

неможливо здійснювати за допомогою звичайних фотознімків. Іншою корисною властивістю 3D фотографій можна вважати складність їх підробки.

Найбільш прийнятним для запровадження у криміналістиці можна вважати метод кольорової анагліфії. Разом з тим, запровадження 3D технологій для фіксації ознак протиправної діяльності потребує удосконалення існуючих методик проведення слідчих дій та підготовки фахівців сектору безпеки України.

Напрямом подальших досліджень може бути розробка методик використання 3D технологій для захисту документальної інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Про Стратегію сталого розвитку "Україна-2020" : Указ Президента України від 12.01.2015 № 5/2015 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.
2. Макаренко Є.І. Вступ до криміналістики. Навч. посіб. / Є.І. Макаренко. — Дніпропетровськ : Середняк Т.К., 2014. — 212 с.
3. Мухин В.И. Исследование систем управления : учеб. для вузов / В.И. Мухин. — М. : Экзамен, 2003. — 384 с.
4. Поліщук М.М. Інформаційно-психологічна складова у системі інтегрованого управління кордонами / М.М. Поліщук, І.В. Кукін // Науковий вісник Державної прикордонної служби України. — 2013. — №4. — С. 3-10.
5. Комаха В.О. Буринський Євген Федорович — «Батько» судової криміналістичної фотографії / В.О. Комаха // Юридические записки. — 2014. — №2. — С. 110-117.
6. Барщевский Б.У. Объемная фотография / Б.У. Барщевский, Б.Г. Иванов. — М. : Искусство, 1970. — 112 с.
7. Иванов С.П. О цветной стереоскопической фотографии. Стенограмма публичной лекции. — М. : [б.в.], 1951. — 40 с.
8. Фотография : Энцикл. Справ. / Редкол. : П.И. Бояров и др. — Минск : Бел. Эн., 1992. — 399 с.
9. Владимирский Г.А. Стереоскопические чертежи по геометрии (альбом) / Г.А. Владимирский. — М. : Учпедгиз, 1963. — 176 с.
10. Кукін І.В. Використання 3D технологій у підготовці фахівців сектора безпеки України / І.В. Кукін // Матеріали міжвуз. наук. конф. «Застосування сучасних лазерних та інтерактивних технологій у процесі вивчення військових (тактико-спеціальних) дисциплін в навчальних закладах сектора безпеки України». — К.: ЦНН НПВ НА СБ України, 2014. — С. 123-126.

Кукін І.В.

Перспективы использования 3D технологий в криминалистических исследованиях.

Аннотация. В современных условиях повышаются требования общества по защите прав и свобод человека. Это требует усовершенствования базовых технологий, которые составляют основу криминалистических исследований. Одним из способов фиксации доказательств противоправной деятельности длительное время остается использование фотографического оборудования.

В отличие от обычных фотографий использование 3D технологий фотосъемки позволяет фиксировать как предметы съемки, так и их взаимное расположение в пространстве. Это позволяет более эффективно проводить криминалистические исследования. Основным преимуществом 3D фотографий можно считать возможность воспроизведения в любое время эффекта присутствия человека на месте преступления.

Изменение размера стереобазы фотографирования позволяет влиять на качество визуализации пространства. Несмотря на это, при рассмотрении 3D фотографий могут быть обнаружены новые факты, которые не были или не могли быть замечены на месте происшествия. Кроме этого, стереоскопические фотографии, в отличие от обычных фотографий, гораздо сложнее подделывать.

С целью иллюстрации преимуществ стереоскопических фотоснимков автором приведены примеры демаскировки сил противника в ходе проведения воздушной разведки во времена Второй мировой войны, а также собственного опыта автора в зоне проведения антитеррористической операции.

Показано, что наиболее удобным для изготовления стереоскопических изображений можно считать метод цветной анаглифии. С помощью этого метода, кроме 3D фотографий, можно изготавливать чертежи и учебники. Использование рассмотренной технологии визуализации места совершения преступления позволяет создавать виртуальную учебную базу с удаленным доступом.

Ключевые слова: следствие, фотографические доказательства, 3D фотографические доказательства, сбор информации, экспертиза доказательств.

Kukin I.

Prospects of using 3D technologies in criminalistic researchments.

Summary. In modern conditions, it is increased demands of society for the protection of human rights and freedoms. It requires improvement of base technologies that based form the forensic investigations. One way to fix the evidence of illegal activity for a long time is the use of photographic equipment.

Unlike normal photographs using the 3D technology of photography allows to record all of the subjects and their relative positions in space. This allows you to more effectively carry out forensic investigations. The main advantage of 3D pictures can be considered an opportunity to play at any time of the effect of human presence at the crime scene.

Resizing of stereo photography allows you to influence the quality of the imaging space. Despite this, when considering the 3D pictures can be discovered new facts that were not or could not be seen at the scene. In addition, stereoscopic pictures, unlike conventional photographs, much more difficult to forge. In order to illustrate the advantages of stereoscopic photographs by the author gives examples of unmasking the enemy in the course of carrying out aerial reconnaissance during the Second World War, as well as the author's own experience in the zone of the antiterrorist operation.

It is shown that the most suitable for the production of stereoscopic images can be considered a color anaglyph method. With this method, except for 3D images, it is possible to produce books and drawings. Using imaging technology considered a crime scene allows you to create virtual training facilities with remote access.

Keywords: investigation, photographic evidence, 3D photographic evidence, information gathering, examination of evidence.