

Особливості конструкції та криміналістична характеристика першого 3D-друкованого пістолета *Liberator*

Ярина Дідовець

судовий експерт, Український науково-дослідний інститут спеціальної техніки та судових експертиз
Служби безпеки України, м. Київ, Україна

Розглянуто особливості конструкції та криміналістичні характеристики 3D-друкованого пістолета Liberator. Узагальнено результати експериментальних досліджень щодо можливості здійснення пострілу, надійності конструкції та балістичних показників таких пістолетів.

Ключові слова: 3D-друкована зброя; пістолет Liberator; вогнепальна зброя; адитивні технології.

Design Features and Forensic Characteristics of the First 3d-Printed Liberator Pistol

Yaryna Didovets

The design features and forensic characteristics of the 3D-printed Liberator pistol are considered. The results of experimental studies on the possibility of firing, design reliability and ballistic performance of such pistols are summarized.

Keywords: 3D-printed weapons; Liberator pistol; firearms; additive technologies.

На сучасному етапі розвитку криміналістичної практики лабораторії різних країн світу дедалі частіше стикаються з дослідженням зразків вогнепальної зброї, виготовленої із застосуванням технологій 3D-друку, тому особливої актуальності набуває необхідність їх всебічного вивчення. Зокрема, для експертів-балістів важливим є аналіз конструктивних особливостей і балістичних характеристик пістолета *Liberator* як одного з перших і найвідоміших зразків 3D-друкованої вогнепальної зброї.

Liberator — одностовольний пістолет, виконаний методом 3D-друку, він має просту будову і має ствол, корпус, рукоятку, спусковий гачок, курок, дві бойові пружини, пружини спускового механізму, кілька штифтів і бойок. Зазвичай всі деталі, окрім бойка, виготовляють на 3D-принтері, а як бойок використовують цвях.

Процес заряджання пістолета *Liberator* передбачає попереднє від'єднання ствола шляхом його повороту вздовж осі каналу до виведення упора з відповідного вирізу в корпусі з подальшим підняттям угору. Після розміщення патрона в патроннику ствол фіксується у корпусі у зворотній послідовності. Курок зводять вручну з подальшою його фіксацією зацепом спускового механізму. Під час натискання на спусковий гачок відбувається вивільнення курка, який під дією двох

спіральних пружин завдає удару по бойку, забезпечуючи ініціювання капсуля патрона.

Незважаючи на те, що пістолети *Liberator* виготовляють з використанням цифрової моделі, розробленої К. Вілсоном, формування узагальнених висновків щодо їх належності до вогнепальної зброї є ускладненим. Це зумовлено суттєвим впливом технологічних чинників, зокрема типу обладнання, використовуваних матеріалів і режимів друку на міцність та експлуатаційні характеристики конструктивних елементів. У практиці досліджень зафіксовано випадки, коли такі пістолети забезпечували можливість здійснення неодноразових пострілів, а їх енергетичні показники перевищували встановлені критерії вогнепальної зброї. Водночас відомі численні випадки, коли під час експериментальної стрільби конструкція руйнувалася після першого пострілу.

2019 р. на конференції, присвяченій дослідженню вогнепальної зброї та продуктів пострілу, група науковців з університету Лозанни (Швейцарія) представила результати дослідження, під час якого вони виготовили кілька пістолетів *Liberator*, використовуючи програму, опубліковану К. Вілсоном. Для виготовлення використовували два методи друку (стереолітографію та метод пошарового наплавлення), три різні моделі 3D-принтерів



і десять полімерів. Проведене дослідження продемонструвало, що під час виготовлення пістолета *Liberator* методом стеріолітографії з 18 виготовлених зразків вдалося зібрати лише 9. Водночас із жодного із зібраних зразків не вдалося зробити постріл — деталі ламалися ще на етапі складання, пружини руйнувалися під час зведення механізму або не мали необхідної жорсткості. Із 12 пістолетів, виготовлених методом пошарового наплавлення, вдалося зібрати всі, а з 10 вдалося зробити постріл. Після здійснення одного пострілу всі зразки були зруйновані, у всіх екземплярах спостерігалось руйнування ствола, у більшості випадків — пошкодження або часткове руйнування корпусу. Хоча проведені дослідження могли спростувати можливість виготовлення вогнепальної зброї методом 3D-друку, але слід врахувати, що всі зразки були виготовлені під порівняно потужний патрон 9×17 мм (.380 Auto), водночас більшість зразків цього пістолету використовують патрон калібру 5,6 мм (.22Short, .22Long, .22LR), що забезпечує набагато меншу дульну енергію [1, с. 385—386].

Науковці Бернського університету (Швейцарія) проводили дослідження, що було спрямоване на розробку процесу тестування стрільби з метою аналізу пострілу полімерної вогнепальної зброї, де розглянули саме пістолет *Liberator*. Стрільба з шести пістолетів продемонструвала широкий спектр спостережень, зокрема щодо положення зброї після пострілу, швидкість і поведінку снарядів і їх вплив на ціль. Експерименти довели, що можна стріляти з *Liberator*, хоча іноді значні пошкодження завдано самій зброї. Снаряд може досягти мети, незважаючи на його недостатню точність. Полімерні фрагменти і частини зброї викидаються у навколишнє середовище під час пострілів з 3D-друкованого *Liberator*, снаряди та гільзи можуть мати сліди полімеру. Під час огляду місця події, якщо є підозра про використання зброї, надрукованої на 3D-принтері, знання про такі сліди є вирішальними для збереження та реконструкції місця події. Результати свідчать, що ствол мав тенденцію до розриву між запалюванням капсуля та моментом, коли снаряд вийшов із дула. Швидкість снарядів під

час розриву ствола досягала 140 м/с, а в неушкоджені — приблизно 170 м/с. Порожнине поранення, спричинене найшвидшою кулею, було типовим для пістолетного поранення від пострілу кулею з повністю металевою оболонкою (проникнення 21 см у балістичному м'яку). З іншого боку, порожнина, утворена найповільнішою кулею, була більш характерною для осколкової рани (проникнення 14 см у балістичних дослідженнях). Дослідження залишків вогнепальної зброї, зібраних на клейких мішенях, засвідчило наявність незгорілих часток і невеликих отворів, спричинених шматками полімеру, які зосереджені навколо вхідних отворів [2; с. 31].

У балістичній лабораторії федеральної поліції Німеччини провели дослідження пістолета *Liberator* під патрон .22LR. Науковці надрукували кілька екземплярів пістолета та дослідили їх. Процес пострілу фіксували відеокамерою з високою швидкістю зйомки, що дало змогу визначити траєкторію руху кулі, її орієнтацію та швидкість. За результатами дослідження визначено, що пістолет може здійснити постріл і в деяких випадках куля мала достатню питому енергію нанесення проникаючого ушкодження. Деякі стволи витримували більше одного пострілу, а в деяких відбувалося руйнування ствола. Корпус пістолета в більшості випадків не пошкоджувався [1, с. 386].

У лабораторії Департаменту судової експертизи та криміналістики поліції Дубая було надруковано кілька пістолетів *Liberator* під патрон калібру .32-20 Winchester із використанням двох різних матеріалів — *Acrylonitrile butadiene styrene (ABS)* та *Fiber Reinforced Plastic (FRP)*. Було проведено експериментальний відстріл досліджуваних зразків. У пістолеті, виготовленому з матеріалу *ABS*, під час першого пострілу сталося руйнування ствола, але корпус не постраждав. Пістолет, виготовлений з матеріалу *FRP*, успішно зробив два постріли з ураженням мішені на дистанції 3 м. Після третього пострілу відбулося руйнування ствола і корпусу пістолета [1, с. 386].

Узагальнення результатів досліджень свідчить, що можливість здійснення пострілу з пістолетів, виготовлених методом 3D-друку,

є доведеною, однак їх функційна надійність залишається вкрай низькою. Міцність і працездатність конструкції безпосередньо залежать від технології друку, типу 3D-принтера, обраного матеріалу та режимів виготовлення. Більшість досліджуваних зразків зазнають часткового або повного руйнування після першого або кількох пострілів, найуразливішим елементом є ствол. Використання менш потужних патронів підвищує ймовірність успішного пострілу та збереження цілісності конструкції. Незважаючи на обмежену надійність, окремі зразки здатні забезпечувати достатню енергію кулі для спричинення проникаючих тілесних ушкоджень. Під час пострілу утворюються специфічні сліди, зокрема полімерні частки, що можуть осідати на кулях, гільзах і в зоні ураження, що має важливе значення для криміналістичного дослідження. Варіативність конструкційних і експлуатаційних характеристик таких пістолетів унеможливорює формування універсальних

критеріїв їх оцінки без урахування конкретних умов виготовлення. Однак, знаючи особливості конструкцій відомих екземплярів вогнепальної зброї, виготовленої методом 3D-друку (зокрема, пістолета *Liberator*), можна визначити ймовірні аспекти їхнього криміналістичного дослідження.

Перелік джерел посилання

1. Гиверц П. В.. Самодельное огнестрельное оружие, изготовленное методом 3D-печати — конструкция и особенности экспертного исследования. *Криміналістика і судова експертиза*. 2020. Вип. 65. С. 381—392.
2. How to recognize the traces left on a crime scene by a 3D-printed Liberator? Part 1. Discharge, exterior ballistic and wounding potential. URL: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_CDF5FD5104B5.P002/REF&ved=2ahUKEwissfi_pL38AhXrxIsKHS8zCik-4ChAWegQIDBAB&usg=AOvVaw3anrLQl1t_EnsgKsRidkBA (дата звернення: 14.03.2026).