

В.А. Ляшенко, О.Л. Кіпріанов, В.М. Зозуля, О.В. Юла

Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, Черкаси

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ ЗАГАЛЬНИХ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ ВІДЕОРЕЄСТРАЦІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РУХУ ОБ'ЄКТІВ ВИПРОБУВАНЬ

У статті обґрунтовано проєкт Загальних вимог до системи відеореєстрації для визначення руху об'єктів випробувань озброєння та військової техніки.

Проведений аналіз науково-технічної літератури та інших відкритих джерел інформації дозволяє зробити висновок, що в розвинутих країнах світу постійно ведеться активна наукова робота щодо пошуку нових технологій, методів та засобів щодо підвищення ефективності проведення випробувань. Безліч різноманітних наукових досліджень пов'язані з необхідністю відеореєстрації процесів (швидкоплинних, теплових та інших) випробувань. Тому, під час випробувань застосовується різноманітне відеообладнання, яке відрізняється принципом дії та технічними характеристиками. В умовах сьогодення відеосупроводження впроваджуються на всіх етапах випробування озброєння та військової техніки. Можливості та технічні характеристики існуючого сучасного відеообладнання потребують ретельного вивчення.

На основі проведеного аналізу і дослідження можливостей існуючих засобів відеореєстрації було розроблено проєкт Загальних вимог до системи відеореєстрації для визначення руху об'єктів випробувань озброєння та військової техніки під час проведення випробувань, що надходять на постачання до Збройних Сил України.

Ключові слова: *засоби відеореєстрації, відеокамера, випробування, цифрова відеоінформація, цифрова швидкісна відеокамера, екшн-камера.*

Вступ

Постановка проблеми. Однією із складових засобів вимірювань є цифрові засоби відеореєстрації, які можуть застосовуватися як окремі елементи, так і у складі оптико-електронних станцій, що встановлюються на рухомих об'єктах випробувань, або окремо на визначених (обладнаних) місцях (майданчиках) і повинні здійснювати відеореєстрацію в заданому обсязі та заданими параметрами. При виконанні траєкторних вимірювань, за допомогою засобів відеореєстрації з декількох точок, супроводжується об'єкт чи група об'єктів випробувань та розраховується вертикальна та горизонтальна швидкості на (початковій) кінцевій ділянці. За вибірками координатно-просторового положення об'єктів у часі за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення формуються графіки траєкторії руху, швидкостей та прискорень.

Практичні дослідження показують, що для ефективного та всебічного аналізу стану об'єкту, його траєкторних параметрів, роботи систем озброєння та керування під час випробувань у важкодоступних районах (гірська місцевість, морська ділянка полігону), виникає необхідність у встановленні на об'єкт випробувань сучасних засобів відеореєстрації, які забезпечують отримання, збереження необхідних параметрів в екстремальних

умовах та подальшу їх обробку за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зібраний і проаналізований фактичний матеріал науково-технічної літератури та інших відкритих джерел інформації [1–7] дозволяє зробити наступний висновок, що в розвинутих країнах світу ведеться активна наукова робота щодо пошуку нових технологій, нових методів та засобів підвищення ефективності проведення випробувань. Безліч різноманітних наукових досліджень пов'язані з необхідністю відеореєстрації процесів (швидкоплинних, теплових та інших) випробувань. Тому, під час випробувань застосовується різноманітне відеообладнання, яке відрізняється принципом дії та технічними параметрами [8–12]. В умовах сьогодення відеозйомка процесів випробувань застосовується на всіх етапах виконання програм (методик) випробувань об'єктів озброєння та військової техніки (ОВТ). Технічні характеристики та можливості існуючого відеообладнання потребують ретельного вивчення.

На думку авторів статті, одним із способів вирішення даної проблеми є розробка проєкту Загальних вимог до системи відеореєстрації для визначення руху об'єктів випробувань під час проведення випробувань ОВТ.

Мета статті полягає у проведенні аналізу зазначеної проблеми та обґрунтуванні проєкту

Загальних вимог до системи відеореєстрації для визначення руху об'єктів випробувань озброєння та військової техніки.

Виклад основного матеріалу

Система відеореєстрації для визначення руху об'єктів випробувань призначена для отримання в режимі реального часу відеоінформації про просторове положення об'єкту випробувань, а в післясеансній обробці – відеоінформації про рух об'єктів випробувань у заданому просторовому об'ємі із заданою точністю.

Система складається з стаціонарних, мобільних засобів відеореєстрації та лінії післясеансної обробки відеоінформації.

Стаціонарні засоби відеореєстрації складаються з відеокамер (в комплекті) на штативах з азимутальною шкалою для орієнтування та нівелірами.

Мобільні засоби відеореєстрації складаються з відеокамер, які можуть кріпитись на об'єкті випробувань.

Лінія післясеансної обробки відеоінформації складається з захищеної переносної електронної обчислювальної машини (ЕОМ) та встановленого спеціалізованого програмного забезпечення.

Комплект системи відеореєстрації повинен мати у своєму складі:

- відеокамери в захищеному корпусі з вбудованим мікрофоном та датчиками просторового положення разом з додатковим обладнанням, пристроями заряджання, різними типами кріплень та захисту, картками пам'яті;

- захищену переносну електронну обчислювальну машину;

- спеціалізоване програмне забезпечення для обробки отриманої відеоінформації;

- зовнішнє джерело автономного живлення;

- комплект запасних інструментів та приладдя (ЗІП);

- захищені бокси для транспортування системи відеореєстрації;

- комплект експлуатаційної та технічної документації.

Основними завданнями системи відеореєстрації для визначення параметрів руху об'єктів випробувань є:

- відеореєстрація та візуалізація процесів випробувань (експериментів) із можливістю отримання інформації про просторове положення, лінійні розміри та відстані між об'єктами спостереження;

- формування відеоінформації для обробки за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

В якості об'єктів спостереження можуть

виступати наступні:

- озброєння та військова (спеціальна) техніка;
- засоби ураження ОВТ;
- стаціонарні та рухомі об'єкти.

Основними небойовими спеціальними функціями можуть бути:

- запис, зберігання та відтворення відеоінформації і звуку, отриманих в процесі випробувань;

- відеореєстрація руху об'єкту на початковій (кінцевій) ділянці траєкторії;

- відеореєстрація швидкоплинних процесів;

- реєстрація вимірювальної та відеоінформації на цифрові накопичувачі інформації;

- відтворення в режимі уповільнення (прискорення), покадрове (по ключовим кадрам) відтворення відзнятої відеоінформації.

Застосування в залежності від часу доби:

- вдень – без обмежень;

- вночі – з додатковими засобами освітлення об'єкту випробувань.

Умови навколишнього середовища:

- температура повітря – від -50 °С до +55 °С;

- відносна вологість повітря – до 98 %;

- атмосферний тиск повітря – від 15 мм рт. ст. до 795 мм рт. ст.

Реєструюча апаратура повинна бути стійкою і міцною щодо впливу зовнішніх факторів:

- захист від зовнішнього впливу згідно ГОСТ В 20.39.304-76;

- стійкість до вібрації та ударів – відповідно до MILS-STD 810G.

Можливості системи відеореєстрації визначаються в залежності від можливостей складових системи щодо основного призначення.

Час переведення з транспортного положення в стан готовності до реєстрації силами оператора – не більше 30 хвилин.

Час підготовки до транспортування – не більше 30 хвилин.

Час безперервної роботи від акумуляторної батареї (АКБ) – не менше 2 годин.

Час безперервної роботи від додаткового джерела живлення – обмежено об'ємом карти пам'яті.

Комунікація для передачі даних через USB стандарту 3.0 або вище.

Маса комплекту – до 15 кг (без урахування агрегату живлення).

Транспортування будь-яким видом транспорту.

Вимоги до відеокамери.

Основні рекомендовані загальні параметри цифрових засобів відеореєстрації, які можливо використовувати з ефективною якістю при проведенні випробувань ОВТ, наведено в табл.1.

Таблиця 1

Рекомендовані загальні параметри засобу відеореєстрації

№ з/п	Найменування параметру	Показники
1.	Тип матричного приймача випромінювання	CMOS – КМОН (комплементарна структура метал-оксид-напівпровідник)
2.	Роздільна здатність (кількість елементів приймача випромінювання)	не нижче 2 млн.
3.	Чутливість	не менше 0,01 Лк (кольорова)
4.	Режим відеозйомки	1080p Full HD (1920×1080) – від 240 кадр./с і вище; 720p HD (1280×1024) – від 240 кадр./с і вище.
5.	Підтримка алгоритмів стискання	H.264+, H.265, HEVC та інші
6.	Формат зображення	JPEG, RAW та інші
7.	Формат відео	H.264, MTS, MOV, MPEG4, AVCHD, AVC, XAVC S 4K, XAVC S HD та інші
8.	Формат звуку	AVCHD, XAVC та інші
9.	Відкладений старт	так
10.	Вбудована пам'ять	64Гб і більше
11.	Функції стабілізування	основна – оптична, додатково – цифрова
12.	Підтримка карт пам'яті	SD/microSD
13.	Кут огляду (вертикаль × горизонталь)	не менше 60×110 градусів (може змінюватися в залежності від фокусної відстані об'єктиву)
14.	Світлосила	не гірше f/2,8
15.	Синхронізація	внутрішня, зовнішня
16.	Тип каналу зв'язку	дротовий (бездротовий)
17.	Управління	ручне – за допомогою елементів управління на камері; дистанційне.
18.	Живлення	– від акумулятора – не менше 2 годин; – від джерела автономного живлення – обмежено об'ємом карти пам'яті; – від промислової мережі 220 В – обмежено об'ємом карти пам'яті
19.	Колір корпусу	чорний або захисний
20.	Маса	до 1 кг

До комплекту відеокамери повинні входити:

- захисне скло (захисна бленда);
- акумуляторні батареї;
- зарядний пристрій для акумуляторних батарей;
- адаптер живлення від мережі 220 В для відеокамери;
- зовнішнє джерело автономного живлення з двома виходами (захисена розетка) на 220 В та двома виходами USB × 5В 2А;
- штативи з азимутальною шкалою для орієнтування та нівелірами;
- головки для штативів з трьома ступенями свободи;
- картки пам'яті та/або зовнішні жорсткі SSD-накопичувачі;
- комплект з'єднувальних кабелів та живлення;
- комплект кріплення відеокамери на різні поверхні.

Вимоги до захищеної переносної ЕОМ для

післясеансної обробки відеоінформації.

Переносна захищена ЕОМ для післясеансної обробки інформації повинна відповідати наступним вимогам та мати:

а) ЕОМ у складі:

- операційна система – Windows;
- оперативна пам'ять – не менше 16 Гб;
- процесор – 64-розрядний, не менше 8 ядер;
- пам'ять графічного процесора – не менше 6 Гб;
- ємність внутрішнього (зовнішнього) накопичувача – не менше 512 Гб (2Тб);
- монітор – з діагоналлю не менше 15" та роздільною здатністю (1920×1080) FullHD;

б) мережеві адаптери, роз'єми та порти вводу-виводу:

- Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac;
- USB 3.1 (тип А) – 2 шт;
- аудіо вхід/вихід (комбінований роз'єм);
- картридер SD-карта (SDXC) – 1 шт;

- Bluetooth 5.0– 1 шт;
- 10/100/1000 Ethernet (RJ-45) – 1 шт;
- VGA-порт (D-sub, 15-контактний) – 1 шт;
- HDMI-порт (тип A) – 1 шт;
- DC-in роз'єм – 1 шт;
- маса – до 4 кг;
- в) принтер;
- г) інтерфейсний кабель;
- д) джерело безперебійного живлення.

Тривалість автономної роботи – більше 4 годин.

Вимоги до спеціалізованого програмного забезпечення.

Спеціалізоване програмне забезпечення (СПЗ) розробляється і оформлюється відповідно до діючих національних стандартів України та призначене для обробки інформації, отриманої від цифрових засобів відеореєстрації (ЦЗВ), визначення характеристик просторового положення об'єкту під час проведення випробувань ОБТ, для отримання та відображення у графічному і табличному вигляді наступних характеристик:

- дати та часу проведення вимірювань;
- координат об'єкта в просторі (довгота, широта, висота);
- швидкості руху об'єкта.

Програмний засіб повинен забезпечувати виконання таких функцій:

- відкриття файлу MP4, завантаження даних про відео, що відтворюється в головному вікні програми;
- вилучення із відеофайлу інформації, що характеризує положення об'єкта у форматі “Час, мс; Локальний час; Широта; Довгота; Висота, м; Швидкість, м/с”;

– формування та збереження файлу типу KML, відображення траєкторії руху (за визначеними координатами довгота, широта), висоти та швидкості у вигляді графіків, як у вигляді лінійного графіка, так і у вигляді точок;

– збереження розрахованих даних у файл формату Microsoft Excel (розширення – .xlsx) та у вигляді даних, розділених комою (розширення – .csv);

– створення відміток часу під час відтворення відео, їх перегляд у окремому вікні та відкриття відеофайлу для перегляду у зовнішній програмі;

– відображення траєкторії руху об'єкту в окремому вікні портативної версії програмного засобу “Google Earth Pro”, що входить до інсталяційного пакету СПЗ;

– встановлення значення часового поясу в форматі “GMT + годин”;

– контроль дій користувача, перевірку на введення неприйнятних символів та формату даних;

– відображення інформації про назву, розміщення відеофайлу, що відтворюється, параметри відео, де вказано тип відеофайлу, тип відеокодека, ширину та висоту відео в пікселях, параметри звуку, де вказано назву аудіотрека та тип аудіокодека.

Джерело зовнішнього автономного живлення повинно забезпечувати безперервну автономну роботу споживачів протягом визначеного часу (табл.2) в навколишньому середовищі для споживачів.

Основні рекомендовані характеристики до зовнішнього джерела автономного живлення приведені в табл.2.

Таблиця 2

Основні рекомендовані характеристики до джерела автономного живлення

№ з/п	Найменування параметру	Показники
1.	Вид палива	бензин (дизель)
2.	Варіант виконання	у захисному кожусі (корпусі)
3.	Номинальна потужність, кВт	не менше 1,2
4.	Тип запуску	стартерний (ручний)
5.	Напруга, В	220
6.	Тип розеток і кількість	2×220 В (16 А) 2USB× 5 В (2 А) 1DC×12 В (5А)
7.	Кількість фаз	однофазний
8.	Частота струму, Гц	50
9.	Система охолодження	Повітряна
10.	Лічильник струму/мотогодин	Так
11.	Час безперервної роботи: без доливної пального; з доливною пального	не менше 2 годин 50-100 годин (для заміни мастила та проведення обслуговування)
12.	Вихід 12 В/24В	так (стабілізований)
13.	Автоматичний регулятор напруги	так
14.	Маса з паливом, кг	не більше 20

Комплект ЗІП має забезпечити технічне обслуговування, працездатність та відновлення складових частин системи відеореєстрації в гарантійний та післягарантійний період експлуатації у відповідності з вимогами експлуатаційної документації, а також забезпечити працездатність виробу та утримання його у справному стані протягом строку служби шляхом проведення технічного обслуговування у відповідності з вимогами експлуатаційної документації, а також можливість усунення відмов та несправностей протягом строку служби на місці експлуатації силами обслуговуючого персоналу. Запасні частини, інструменти і приладдя, що входять до комплектів ЗІП, повинні відповідати технічним умовам (ТУ), паспорту або мати сертифікат. Гарантійний строк запасних частин повинен бути не менше ніж гарантійний строк основного обладнання.

Захищені бокси для транспортування системи відеореєстрації повинні забезпечувати надійне збереження системи відеореєстрації від впливу дії зовнішніх факторів під час транспортування.

Захищені бокси повинні складатись із захисного герметичного корпусу та спеціального наповнювача (адаптивний поропласт або піноматеріал), мати габаритні розміри, які дозволяють безпечно розмістити комплект відеореєстрації в середині боксів.

Захищені бокси повинні відповідати вимогам ВСТ 01.055.005-2021 (01) “Озброєння та військова техніка. Випробування. Настанови щодо оцінки впливу навколишнього середовища на озброєння та військову техніку (STANAG 4370 Edition 7/АЕСТР-100 Edition E, Environmental Guidelines for Defence Materiel, IDT)”.

Комплект експлуатаційної (технічної) документації повинен відповідати національним стандартам України – Єдиній системі конструкторської документації та бути оформленим згідно правил виконання експлуатаційних документів відповідно ДСТУ ГОСТ 2.610:2013 державною мовою. До комплекту експлуатаційної (технічної) документації повинні входити документи, які перелічені в табл.2 ГОСТу 2.601-2013.

До комплекту документації СПЗ повинні входити документи, які визначені в Єдиній системі програмної документації (ЕСПД) (ГОСТ 19.101-77,

ГОСТ 19.103-77, ГОСТ 19.104-78, ГОСТ 19.105-78, ГОСТ 19.106-78, ГОСТ 19.401-78, ГОСТ 19.501-78, ГОСТ 19.502-78, ГОСТ 19.503-79, ГОСТ 19.504-79, ГОСТ 19.505-79, ГОСТ 19.506-79, ГОСТ 19.507-79, ГОСТ 19.508-79, ГОСТ 19.601-78, ГОСТ 19.602-78, ГОСТ 19.603-78, ГОСТ 19.604-78, ГОСТ 19.701-90).

Призначений термін служби відеокамер встановлюється після погодження з Виробником. Гарантійний термін зберігання – не менше одного року, гарантійний термін експлуатації – не менше двох років з початку введення в експлуатацію.

Протягом гарантійного строку експлуатації виробник зобов'язаний проводити заміну усіх складових частин, що передчасно вийшли з ладу в умовах експлуатації, які оговорені в настанові щодо експлуатації та договорі на поставку, за свій рахунок, при цьому постачальник надає на час ремонту обладнання інше однотипне обладнання з підмінного фонду. Постачальник забезпечує виконання гарантійних зобов'язань відповідно до укладеного договору на поставку.

Строк гарантійного ремонту при настанні гарантійного випадку та отримання постачальником рекламцій не повинен перевищувати 45 діб. Рекламції стосовно якості виробів пред'являються протягом строку дії гарантійних зобов'язань.

Засоби відеореєстрації повинні:

- мати можливість підтримки дротового та бездротового способу синхронізації та комунікації;
- використовувати існуючі та перспективні засоби та протоколи передачі відеоінформації.

Висновки

Таким чином, на основі проведеного аналізу складу цифрових засобів відеореєстрації, об'єктів випробувань, їх основних характеристик, а також тактико-технічних характеристик сучасних цифрових засобів відеореєстрації іноземного виробництва, обґрунтовано проєкт “Загальних вимог до системи відеореєстрації для визначення руху об'єктів випробувань озброєння та військової техніки”, що в свою чергу надасть можливість підвищити ефективність проведення випробувань озброєння та військової техніки за рахунок точності розрахунків, надійності, неупередженості, наочності, впорядкованості і стабільності.

Список літератури

1. Загальні вимоги до полігонно-випробувального комплексу Збройних Сил України, затверджені Міністром оборони України. 2015. № 19671/з.
2. Загальні вимоги до радіолокаційної станції зовнішньотраєкторних вимірювань з можливістю отримання траєкторної інформації на відстані до 300 км, затверджені начальником Воєнно-наукового управління Генерального штабу Збройних Сил України, 2017.
3. Загальні вимоги до пересувної радіолокаційної станції зовнішньотраєкторних вимірювань, затверджені начальником Воєнно-наукового управління Генерального штабу Збройних Сил України, 2020.
4. Загальні вимоги до мобільної радіолокаційно-оптичної станції зовнішньотраєкторних вимірювань, затверджені начальником Воєнно-наукового управління Генерального штабу Збройних Сил України, 2018.
5. Загальні вимоги до станції оптико-електронного виявлення, затверджені начальником Воєнно-наукового управління Генерального штабу Збройних Сил України, 2016.

6. Загальні вимоги до мобільної оптико-електронної станції зовнішньо-траєкторних вимірювань, затверджені начальником Воєнно-наукового управління Генерального штабу Збройних Сил України, 2017.
7. Кулагін К. К., Чумак Б. О., Дзевєрін І. Г., Петрачков М. В. та інші. Звіт про науково-дослідну роботу “Обґрунтування доцільного складу та тактико-технічних характеристик полігонного вимірювально-обчислювального комплексу перспективного полігону зенітних ракетних військ”, шифр “ЕТАЛОН”, 0101U002257. Харків: ХНУПС, 2017. С. 22–32.
8. Веб-сайт. URL: <https://www.baesystems.com/en-us/productfamily/radar-systems> (дата звернення: 29.05.2020).
9. Алімпієв А. М., Певцов Г. В., Гриб Д. А. та інші / за заг. ред. А. М. Алімпієва. Довідник учасника АТО: озброєння і військова техніка збройних сил російської федерації. Харків: ХКВ “Оригінал”, 2015. С. 180–181.
10. Зозуля В. М., Добришкін Ю. М., Рижков О. В., Стригун В. В., Юла О. В. та інші. Звіт про науково-дослідну роботу “Дослідження шляхів розвитку та удосконалення елементів системи траєкторних вимірювань полігонного вимірювально-обчислювального комплексу”, шифр “ТЕОДОЛІТ”, 0101U001999. Чернігів: ДНВЦ ЗСУ, 2017. С. 40–43.
11. Верещак А. П. Радиолокационные станции траекторных и сигнальных измерений. Приложение 1. Харьков: НИИРИ, 1993. С. 59–110.
12. Зозуля В. М., Ляшенко В. А., Рижков О. В., Стригун В. В., Юла О. В. та інші. Звіт про науково-дослідну роботу “Дослідження шляхів побудови мобільного оптико-електронного комплексу траєкторних вимірювань для проведення випробувань зразків ОВТ”, шифр “ВІЗИР”, 0119ZS002761. Чернігів: ДНДІ ВС ОВТ, 2019. С. 80–87.

Надійшла до редколегії 01.02.2023

Схвалена до друку 15.03.2023

Відомості про авторів:

Ляшенко Володимир Алімович

кандидат технічних наук старший дослідник
старший науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту
випробувань і сертифікації озброєння
та військової техніки,
Черкаси, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-0103-9815>

Кіпріанов Олександр Леонідович

науковий співробітник
Державного науково-дослідного інституту
випробувань і сертифікації
озброєння та військової техніки,
Черкаси, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-6326-4607>

Зозуля Валерій Миколайович

начальник науково-дослідного відділу
Державного науково-дослідного інституту
випробувань і сертифікації
озброєння та військової техніки,
Черкаси, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-6389-4302>

Юла Олександр Васильович

начальник науково-дослідної лабораторії
Державного науково-дослідного інституту
випробувань і сертифікації
озброєння та військової техніки,
Черкаси, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-6309-6594>

Information about the authors:

Volodymyr Lyashenko

PhD in Engineering Senior Researcher
Senior Researcher of State Scientific
Research Institute of Armament
and Military Equipment
Testing and Certification,
Cherkasy, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-0103-9815>

Oleksandr Kipriianov

Researcher of State Scientific
Research Institute of Armament
and Military Equipment
Testing and Certification,
Cherkasy, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-6326-4607>

Valerij Zozulia

Head of Scientific Research Department
of State Scientific Research Institute
of Armament and Military Equipment
Testing and Certification,
Cherkasy, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-6389-4302>

Oleksandr Yula

Head of Scientific Research Laboratory
of State Scientific Research Institute
of Armament and Military Equipment
Testing and Certification,
Cherkasy, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-6309-6594>

JUSTIFICATION OF THE DRAFT GENERAL REQUIREMENTS FOR THE VIDEO REGISTRATION SYSTEM FOR DETERMINING THE MOVEMENT OF TEST OBJECTS

V. Lyashenko, O. Kipriianov, V. Zozulia, O. Yula

The article offers recommendations for the project of General requirements for the video registration system for determining the movement of weapons and military equipment test facilities.

The analysis of scientific and technical literature and other open sources of information allows us to draw the following conclusion that in the developed countries of the world active scientific work is constantly being conducted to find new technologies, methods, methods and means to improve the quality of testing. Many different scientific studies are related to the need for video recording of test processes (high-speed, thermal, and others). Therefore, during the tests, a variety of video equipment is used, which differs in the principle of operation and technical characteristics. In today's conditions, video surveillance is implemented at all stages of testing weapons and military equipment. The capabilities and technical characteristics of existing modern video equipment require careful study.

Based on the analysis and study of video recording capabilities, recommendations were developed for the project of General requirements for the video recording system for determining the movement of weapons and military equipment test objects during the testing of weapons and military equipment delivered to the Armed Forces of Ukraine.

Keywords: video recording equipment, video camera, test, digital video information, digital high-speed video camera, action camera.