

In the mathematical statistics two types of parametres which characterize dispersion of not correlated random variables are known: a root-mean-square deviation and a confidential interval. As the characteristics of uncertainty they are applied under the title standard and expanded uncertainty. An elementary estimation of measurements result and its uncertainty is carried out in such an order: description of the measured quantity; revealing of uncertainty sources; quantitative description uncertainty constituents (there are estimated uncertainty constituents which can be received a posteriori or a priori); calculation of standard uncertainty of each source, total standard uncertainty and expanded uncertainty. A posterior estimation is possible only in the case of carrying out multiple observations of the measured quantity (standard uncertainty of type A). An a priori estimation is carried out when multiple observations are not performed. In this case it's necessary to use the information received from the measurements performed before, from the passport data on the facilities of measuring technics or from reference books (standard uncertainty of type B). Short consideration of uncertainty concept, elucidation of the basic stages measurements result estimation and its uncertainty gives the chance to transform the theoretical knowledge into practical application of uncertainty estimation on examples of measurements uncertainty calculation during carrying out ballistic ammunition researches by two different ways.

Keywords: uncertainty, estimation, measurement, average arithmetic mean, coverage factor, ammunition, speed of bullet flight, weight, diameter, specific kinetic energy.

УДК 343.98

В. В. Сомов, старший науковий співробітник Харківського НДІСЕ

ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ГРАНАТОМЕТА ОДНОРАЗОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЗА ЙОГО СКЛАДОВИМИ ЧАСТИНАМИ ТА ФРАГМЕНТАМИ РЕАКТИВНОЇ ГРАНАТИ, ВИЯВЛЕНИМИ НА МІСЦІ ПОДІЇ

Розглянуто особливості конструкції складових частин реактивних гранатометів одноразового застосування. Визначено основні деталі гранатомета, які залишаються найменш пошкодженими на місці вибуху. Наведено їх розмірні характеристики, за якими можна визначити тип гранатомета одноразового застосування.

Ключові слова: гранатомет одноразового застосування, пусковий пристрій, ракетна частина реактивної гранати, маркувальні позначення.

Останнім часом збільшилася кількість злочинів проти життя та майна громадян із використанням протитанкових гранатометів одноразового застосування. Гранатомети потрапляють до рук злочинців із зони бойових дій, де вони широко застосовуються. Використання гранатометів у злочинних цілях обумовлено низкою їх властивостей, а саме: незначними розмірами, що дозволяє переносити їх приховано, простою підготовки до пострілу, можливістю доставки гранати до цілі, що знаходиться на значній відстані, високою нищівною дією вибуху гранати. Найчастіше для кримінальних вибухів застосовуються гранатомети РПГ-18, РПГ-22 та РПГ-26.

Протитанкові гранатомети одноразового застосування складаються з пускового пристрою і реактивної гранати¹. Пусковий пристрій являє собою транспортно-пусковий контейнер і призначений для здійснення спрямованого пострілу, зберігання й транспортування реактивної гранати, захисту її від механічних пошкоджень, впливу метеорологічних факторів і біологічних шкідників при зберіганні та експлуатації.

Пускові пристрої за конструкцією є трубчатими напрямними: телескопічними (із розсувними трубами), із висувним насадком, трубою-моноблоком. У телескопічному пусковому пристрої зовнішня труба виготовляється зі склопластику, а внутрішня – зі сплаву на основі алюмінію. Труба пускового пристрою з висувним насадком і труба-моноблок виготовляються зі склопластику. Торці труб пускових пристроїв закриті кришками. Перед застосуванням гранатомета з телескопічним пусковим пристроєм задня кришка відкривається вручну, а передня кришка – при розсуванні труб. У пускових пристроях із висувним насадком передня кришка відкривається вручну, а задня скидається при зсуванні насадка вперед. У пускових пристроях із трубою-моноблоком торці труби закриваються гумовими кришками, які не знімаються з пускового пристрою перед пострілом.

Реактивна граната є некерованим снарядом і складається з головної частини з підривним пристроєм і ракетної частини².

Головна частина – каліберна, кумулятивної або термобаричної (багатофакторної – фугасної, осколкової, запалювальної) дії. Головна частина складається з обтічника та струмопровідного конуса, які виготовляються зі сплаву на основі алюмінію. Товщина металу обтічника 1,0 мм, а на ділянках розташування нарізі – 3,0 мм, товщина металу струмопровідного конуса складає 0,5 мм. Підривним пристроєм є п'єзоелектричний пристрій миттєвої контактної дії з дальнім зведенням і самоліквідацією.

Ракетна частина конструктивно складається з ракетного двигуна на твердому паливі (реактивний двигун) і стабілізатора. Основними елементами реактивного двигуна є: корпус, пороховий заряд, перехідне дно, вузол форсування, сопловий блок (сопловий насадок), запалювальний пристрій.

У корпусі двигуна розташовуються пороховий заряд, запалювальний пристрій та деталі кріплення. Корпус двигуна виготовляється зі сталі підвищеної міцності у вигляді циліндричної труби з товщиною стінки до 1,5 мм. Перехідне дно слугує для з'єднання головної й ракетної частин гранати та виготовляється зі сплаву на основі алюмінію.

Пороховий заряд складається з великої кількості одноканалних циліндричних шашок (трубчатих порохових елементів), які мають малу товщину склепіння, що згоряє, чим забезпечується їх повне згоряння до вильоту гранати з пускового пристрою. Запалювальний пристрій (запал) призначений для запалювання порохового заряду.

¹ Руководство по реактивной противотанковой гранате РПГ-18. М.: Воениздат, 1986. С. 3; Руководство по реактивной противотанковой гранате РПГ-22. М.: Воениздат, 1985. С. 3; Руководство по реактивной противотанковой гранате РПГ-26. М.: Воениздат, 1993. С. 3.

² Руководство. 1986. С. 18; Руководство. 1985. С. 20; Руководство. 1993. С. 17.

Вузол форсування встановлюється в соплі, складається з пінопластового диска та поліетиленової пробки, які склеєні між собою. Він призначений для створення первинного тиску (тиску розкриття сопла) у камері згоряння реактивного двигуна.

Сопловий блок реактивного двигуна гранати виготовляється з алюмінієвого сплаву у вигляді насадка на казенну частину камери згоряння. Головним елементом насадка є сопло. Воно являє собою калібрований переріз каналу насадка та створює реактивну тягу шляхом перетворення теплової енергії продуктів згоряння порохового заряду в кінетичну енергію газової струмини.

Аеродинамічний стабілізатор розташовується на корпусі соплового блока та виготовляється у вигляді оперення, що розкривається. Пір'я стабілізатора можуть розкриватися завдяки дії інерційних і аеродинамічних сил або примусово за допомогою пружин. Стабілізатор забезпечує аеродинамічну стійкість гранати в польоті.

При огляді місця події за фактом вибуху перевіряється, крім інших, слідча версія про можливість використання гранатомета одноразового застосування. Для цього встановлюються межі місця події, які визначаються дальністю розльоту осколків гранати, а також сектор кола, у якому міг бути здійснений постріл. Сектор обмежується радіусами кола, проведеними з центра кола, що збігається із центром вибуху, і окреслений дугою радіусом, рівним дальності пострілу з гранатомета. Сектор устанавлюється для визначення місця, з якого був здійснений постріл.

Сучасні гранатомети одноразового застосування мають прицільну дальність стрільби 200–600 м, отже такій величині має відповідати радіус кола, частиною якого є сектор обстрілу.

На місці пострілу можуть бути виявлені ознаки застосування гранатомета: обгорілі місцеві предмети; пусковий пристрій гранатомета; задня кришка пускового пристрою, що має висувний насадок; деталі вузла форсування. Якщо на місці пострілу не виявлені деталі гранатомета, оглядаються можливі шляхи відходу, де злочинець міг залишити пусковий пристрій гранатомета.

Інформацію про тип гранатомета, його виробника, номер партії та рік виготовлення дозволяють отримати маркувальні позначення¹ на виявленому пусковому пристрої (рис. 1).



Рис. 1. Загальний вигляд пускового пристрою гранатомета РПГ-22 (вид зліва)

¹ Руководство. 1986. С. 27; Руководство. 1985. С. 39–42; Руководство. 1993. С. 31.

Маркувальні позначення на пусковому пристрої (рис. 2а): РПГ-22, 11-6-88, ОЛ, ВП-22, 11-4-88, 18-88-10, 7/1 ТР ВА 26-84-К містять інформацію відповідно про тип реактивної гранати, вибухову речовину гранати, тип під-ривного пристрою, пороховий заряд реактивного двигуна, їх виробників, номери партій виробів та роки виготовлення. Іноді зловмисники знищують маркувальні позначення на пусковому пристрої шляхом підчистки (рис. 2б). У такому разі тип гранатомета встановлюється за особливостями конструкції, розмірними характеристиками пускового пристрою (табл. 1)¹ і клеймом індексу, що присвоюється кожному типу боеприпаса Головним ракетно-артилерійським управлінням (ГРАУ) Міністерства оборони (рис. 2в).

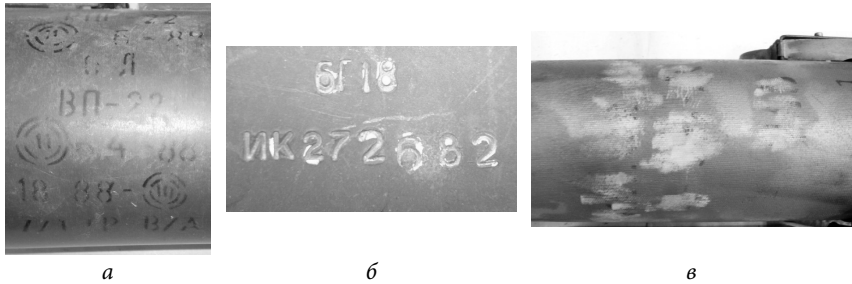


Рис. 2. Маркувальні позначення та клейма на деталях пускового пристрою гранатомета РПГ-22 (а, б) і знищені маркувальні позначення на пусковому пристрої (в)

Таблиця 1

Розмірні характеристики пускових пристроїв гранатометів

| Розмірна характеристика | Скорочене найменування гранатомета | | | | | |
|--|------------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | РПГ-18 | РПГ-22 | РПГ-26 | РПГ-27 | РШГ-1 | РШГ-2 |
| Довжина труби в бойовому положенні, мм | 1050 | 820 | 770 | 1135 | 1135 | 770 |
| Діаметр труби внутрішній, мм | 63,5/61,0* | 72,8 | 72,8 | 105,3 | 105,3 | 72,8 |
| Діаметр труби зовнішній, мм | 68 | 76 | 76 | 108,5 | 108,5 | 76 |

Примітка: * – у чисельнику – діаметр склопластикової труби, у знаменнику – діаметр труби з алюмінієвого сплаву.

¹ Див.: Висновки експертів Харківського НДІСЕ № 280, 949, 2903 за 2016 р.

Гранатометам належать певні індекси ГРАУ: РПГ-18 – ТКБ 076 (ранніх років випуску) та 6Г12 (з 1977 р.), РПГ-22 – 6Г18, РПГ-26 – 6Г19, РПГ-27 – 6Г22, РПГ-29 – 6Г20, РШГ-1 – 6Г39, РШГ-2 – 6Г31.

Виявлення на місці пострілу кришки пускового пристрою (рис. 3) дозволяє стверджувати, що вона належить гранатомету одноразового застосування РПГ-22, гранатомети інших типів не мають кришок, що скидаються при підготовці гранатомета до пострілу.



Рис. 3. Задня кришка пускового пристрою гранатомета РПГ-22

Наявність на місці пострілу фрагментів вузла форсування підтверджує факт використання гранатомета, але не дозволяє встановити його тип.

На місці вибуху гранати можуть знаходитися фрагменти корпусу головної частини гранати (рис. 4а) та деталі підривного пристрою (рис. 4б). На рис. 4а показані фрагменти обтічника головної частини гранати, ізоляційна втулка, що встановлюється між струмопровідним конусом і обтічником, екран із втулкою, фрагмент підтискного кільця головної частини реактивної протитанкової гранати. Метал фрагментів обтічника має товщину 1,0 мм, з одного боку поверхні фрагментів мають лакофарбове покриття зеленого кольору. Ізоляційна втулка та фрагмент підтискного кільця виготовлені з полімерного матеріалу, відповідно, сірого та білого кольорів. Екран виготовляється з ізоляційного полімерного матеріалу коричневого кольору. Маркувальні позначення на фрагментах обтічника, як правило, не зберігаються, решта фрагментів головної частини гранати не містять інформації про належність гранати певному типу гранатомета.

Деталь підривного пристрою гранати (рис. 4б), а саме, головна частина підривного пристрою (п'єзогенератор) має рельєфні маркувальні позначення – клейма, наприклад, ВП-16ГЧ, 533, Л4-83, що означають тип і модель пристрою «взрыватель пьезоэлектрический, модель 16, головная часть», номер заводу-виробника (533), номер партії (Л4), дві останні цифри (83) рік виготовлення (1983 р.).

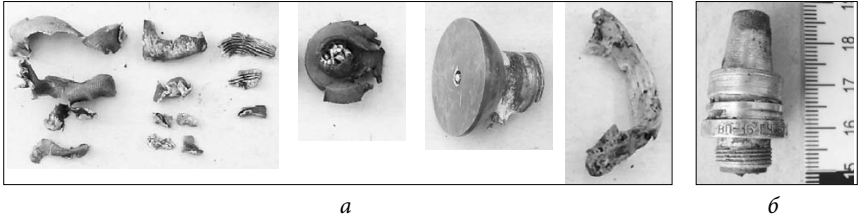


Рис. 4. Фрагменти корпусу головної частини гранати (а)
і деталь підривного пристрою (б)

П'єзогенератори типу ВП-16ГЧ широко застосовуються в підривних пристроях гранат гранатометів багаторазового застосування (РПГ-7, РПГ-16) і гранат гранатометів одноразового застосування (РПГ-18, РПГ-22, РПГ-26, РШГ-2), тому тільки за їх ознаками визначити тип гранатомета неможливо.

На місці вибуху певних боєприпасів завжди залишаються деталі, які безпосередньо не контактують із зарядом вибухової речовини, через це вони не дуже пошкоджуються при вибуху. Так, на місці вибуху ручної осколкової гранати завжди залишається спусковий важіль запалу, на місці вибуху авіаційної бомби залишається стабілізатор бомби, на місці вибуху реактивної гранати гранатомета залишається ракетна частина – камера згоряння реактивного двигуна із сопловим блоком або фрагмент камери згоряння із сопловим блоком (рис. 5).

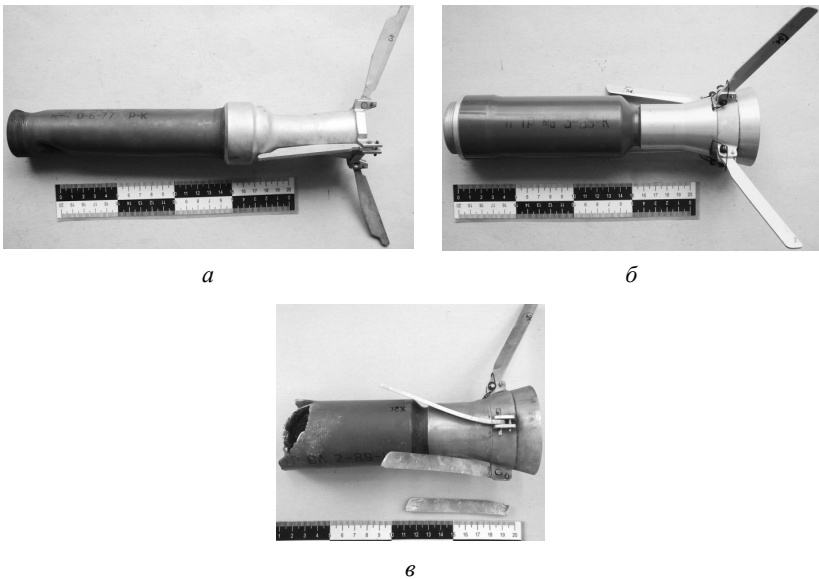


Рис. 5. Ракетні частини гранат гранатометів: а – РПГ-18, б – РПГ-22, в – РПГ-26

Маркувальні позначення на ракетній частини гранати наносяться фарбою чорного кольору та мають вигляд, наприклад, 7/1 ТР в/а 3-83-К і 0-2-83 Р-К. Перше позначення стосується порохового заряду, друге позначення – двигуна, спорядженого пороховим зарядом. Ці маркувальні позначення не містять інформації про тип гранатомета одноразового застосування.

Ракетні частини реактивних гранат гранатометів одноразового застосування (рис. 5) розрізняються за конструкційним виконанням (за формою камери згоряння, соплового насадка, вихідного перерізу сопла, оперення стабілізатора).

У зв'язку з тим, що реактивний двигун гранати гранатомета РПГ-26 створений на основі двигуна гранати гранатомета РПГ-22, елементи конструкції зазначених двигунів мають спільні ознаки та окремі розмірні характеристики, що збігаються (табл. 2)¹.

Для визначення належності ракетної частини певному типу гранати реактивного гранатомета одноразового застосування необхідно виявити сукупність конструкційних особливостей і розмірних характеристик.

Таблиця 2

Розмірні характеристики реактивних двигунів

| Розмірна характеристика | Скорочене найменування гранатомета | | | |
|--|------------------------------------|--------|--------|--------|
| | РПГ-18 | РПГ-22 | РПГ-26 | РПГ-27 |
| Довжина циліндричної частини камери згоряння, мм | 186 | 100 | 120 | 140 |
| Зовнішній діаметр циліндричної частини камери згоряння, мм | 39,4 | 49,0 | 49,0 | 65,0 |
| Діаметр критичного перерізу сопла, мм | 26,5 | 23,0 | 29,0 | 39,0 |
| Діаметр вихідного перерізу сопла, мм | 41,0 | 60,0 | 60,0 | 88,0 |

Калібр гранати визначається за відстанню між протилежними приливками, які під час руху гранати в пусковому пристрої виконують функцію центрального потовщення снаряда та в яких кріпляться пір'я стабілізатора.

При збігу частини конструкційних ознак з описами та ілюстраціями ракетних частин і неможливості встановити інші характерні ознаки, наприклад, при значному пошкодженні камери згоряння, визначальною характеристикою є діаметр критичного перерізу сопла. Зазвичай саме сопловий блок найменше пошкоджується. Його найбільш навантажена під час пострілу та найміцніша частина, що містить критичний переріз сопла, завжди залишається непошкодженою. Тому ретельний огляд місця вибуху при перевірці

¹ Див.: Висновки експертів Харківського НДІСЕ № 5022 за 2015 р., № 280, 949, 2903, 4768 за 2016 р.

слідчої версії про використання гранатомета одноразового застосування має бути спрямований на знаходження ракетної частини гранати.

Таким чином, тип використаного реактивного гранатомета одноразового застосування визначається за конструкційними особливостями та розмірними характеристиками пускового пристрою й ракетної частини реактивної гранати, виявленими на місці події.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА ГРАНАТОМЕТА ОДНОРАЗОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПО ЕГО СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ И ФРАГМЕНТАМ РЕАКТИВНОЙ ГРАНАТЫ, ВЫЯВЛЕННЫМ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ

Сомов В. В.

Рассмотрены особенности конструкции составных частей реактивных гранатометов одноразового применения. Определены основные детали гранатомета, оставшиеся наименее поврежденными на месте взрыва. Приведены их размерные характеристики, по которым можно определить тип гранатомета одноразового применения.

Ключевые слова: гранатомет одноразового применения, пусковое устройство, ракетная часть реактивной гранаты, маркировочные обозначения.

DETERMINATION OF THE TYPE OF A SINGLE-USE GRENADE LAUNCHER BASED ON ITS COMPOSITE PARTS AND FRAGMENTS OF REACTIVE GRENADE FOUND AT THE PLACE OF ACCIDENT

Somov V. V.

In carrying out an investigation into the explosion, among others, the investigative version of the use of a single-use reactive grenade launcher is being considered. The most common for criminal explosions are applied grenade launchers RPG-18, RPG-22, RPG-26. Their use is due to a number of such properties as small size and weight, which makes it possible to transfer them covertly, the range of the shot significantly exceeding the range of the hand grenade throw, the high detonating effect of the rocket grenade explosion. The single-use rocket launchers are generally of the same design. Their differences are in the features of the components construction and dimensional characteristics, which are given in the article. On the basis of expert practice, details of grenade launchers that remain at the site of the explosion and have the least damage are determined. These details are the objects of investigation of the explosion technical expertise. These objects include launchers of grenade launchers and rocket parts of jet grenades. The design features of the launchers, their dimensional characteristics and marking symbols make it possible to determine their belonging to a specific type of jet grenade launchers. Missile parts of jet grenades differ in the form of the combustion chamber of the jet engine, nozzle, in the size of the outlet section of the nozzle, in the form and size of the stabilizer feathers. To determine the belonging of the rocket part of the grenade to a specific type of jet grenade launcher, it's necessary to establish a set of structural features and dimensional characteristics. At considerable damage of the combustion chamber of the jet engine, as a rule, the nozzle block remains intact that allows to define diameter of critical section of a nozzle, and on it to establish type of the used single-use grenade launcher.

Keywords: single-use grenade launcher, launcher, rocket part of jet grenade, marking symbols.