

УДК 623.5

О.В. Кривошеев, А.О. Родюков, А.О.Феклистов

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ СТВОЛІВ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

*Розглядається можливість і особливості застосування триботехнічної технології ревіталізації для стволів стрілецької зброї при перевірці та приведенні її до нормального бою.*

### Постановка проблеми

Підвищення якісних характеристик озброєння та військової техніки на основі триботехнічної технології ревіталізації (ТТР) є новим і актуальним завданням у Збройних Силах (ЗС) України. Одним з об'єктів застосування даної технології є стрілецька зброя, яка у процесі експлуатації піддається різним видам зносу, що є причиною погіршення його балістичних характеристик. При перевірці і приведенні до нормального бою стрілецької зброї, підвищення якості стрільби традиційно здійснюється за рахунок регулювання настроювання прицільних пристроїв, що дозволяє зменшити відхилення середньої точки влучення (СТВ) від контрольної. При цьому можливість підвищення купчастості стрільби за рахунок ремонтно-відновлюваного впливу ТТР на канал ствола зброї не розглядається.

### Аналіз літератури

Вперше результати випробувань геля-ревіталізанта для відновлення стволів нарізної зброї були представлені широкій аудиторії в серії публікацій у журналі «Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение» [1 – 4], електронні версії яких доступні на web-сайті [5]. Як рекомендації був зроблений висновок про те, що даний вид хімічних засобів догляду за каналом ствола стрілецької зброї має виражені ремонтно-відновлювальні властивості відносно характеристик розсіювання куль як нової, так і не досягнувшої граничного стану за ресурсом ствола спортивної та мисливської зброї. Застосування технології ревіталізації для стрілецької зброї, яка використовується у ЗС України, повинно регламентуватися вимогами нормативно-технічних документів з артилерійсько-стрілецького озброєння, науково-методичними розробками, представленими в навчальних посібниках з вогневої підготовки і спеціалізованих наукових журналах [6 – 9], а також бути теоретично обґрунтовано [10, 11]. Проведений аналіз показав, що в даний час можливість і особливості застосування ТТР для стрілецької зброї у ЗС України не визначені достатньою мірою.

**Мета статті** – визначення можливості й особливостей застосування ТТР для стволів стрілецької зброї у ЗС України.

### Основний матеріал

Найбільш розповсюдженими видами стрілецької зброї у ЗС України є 9-мм пістолет Макарова, 7,62-мм і 5,45-мм автомати Калашникова. Однією з основних деталей, яка визначає ресурс даної зброї, є ствол. Якість стволів закладається на етапі їх виробництва шляхом виконання операції одержання гвинтових нарізів одним з відомих методів (нарізування, дорнування, редукування, кування, електроіскрова й електрохімічна обробки) [12]. Цивільну зброю при вичерпанні ресурсу ствола очікує утилізація, тому що заводами-виготовлювачами не передбачений капітальний ремонт нарізної зброї шляхом перествольнення; бойову зброю – капітальний ремонт, проводити який часто виявляється економічно не вигідним.

Основними причинами зносу каналу ствола в процесі експлуатації є: врізання в нарізи кулі при пострілі; стирання нарізів при чищенні; вплив порохового нагару на хромове покриття й основний метал ствола; вплив високої температури порохових газів при пострілі. Крім того, при погнутості ствола СТВ відхиляється у бік погнутості; при забоїнах на дуловому зрізі вона відхиляється у бік, протилежний погнутості (забоїні), а при розтертості каналу ствола через неправильне чищення зброї її положення змінюється, а також збільшується розсіювання куль. При стрільбі у стволі відбувається відкладення продуктів горіння пороху, капсуля патрона й осідання часток оболонки кулі [6, 8 – 10].

Стабільність балістичних характеристик зброї забезпечується ретельним її збереженням і точним приведенням до нормального бою. З метою визначення відповідності розсіювання куль і відхилення СТВ установленим нормам ведеться перевірка бою зброї при надходженні його в підрозділ; після ремонту зброї і заміни частин, що могли б змінити його бій; при виявленні під час стрільби істотного відхилення куль; в умовах бойової обстановки – періодично при кожній можливості. Перевірка бою зброї і

приведення її до нормального бою проводиться кращими стрільцями підрозділу під керівництвом командира роти (взводу) у сонячні, безвітряні дні або на захищеній від вітру ділянці стрільбища. Стрільба ведеться звичайними патронами однієї партії з положення стоячи або лежачи як з упором, так і без нього [6, 9].

На даний час приведення зброї до нормального бою проводиться стрільбою з наступним регулюванням прицільного пристрою (рис. 1). Кількість пострілів визначається заданою точністю приведення зброї до нормального бою і можливістю оцінити розсіювання куль (купчастість бою).

Під точністю приведення зброї до нормального бою розуміється точність сполучення центру розсіювання з контрольною точкою. Ця точність тим більша, чим точніше визначене положення СТВ і виправлене положення мушки (цілика) на зброї. Точність визначення СТВ залежить від кількості пострілів (груп пострілів). Чим більше буде зроблено пострілів, тим точніше можна визначити положення СТВ.

Дослідним шляхом і розрахунками встановлено, що для досягнення достатньої для практики точності у визначенні положення СТВ при стрільбі одиночними пострілами потрібно 4 патрони; збільшення кількості пострілів незначно підвищує точність ви-

шеної витрати патронів. Чотири постріли одиночним вогнем дозволяють зробити висновок про купчастість бою зброї. При приведенні зброї до нормального бою автоматичним вогнем помилка в прицілюванні впливає на відхилення всієї черги й одна черга може дати невірне уявлення про положення СТВ. Тому для визначення СТВ із достатньою точністю необхідно робити 2 – 3 черги встановленої довжини, на що буде потрібно не менше 8 – 10 патронів. Крім того, при такій кількості пострілів автоматичним вогнем більш повно виявляється розсіювання. Чотири постріли одиночним вогнем і 8 – 10 пострілів автоматичним вогнем дозволяють зробити висновок про купчастість бою зброї. Якщо після першої стрільби купчастість бою або відхилення СТВ від контрольної точки незначно відрізняється від установлених норм, допускається повторна стрільба, тому що це може відбутися з причин, які залежать від пристрільника, а не від зброї [6, 9].

Відкриття явища ревіталізації, що базується на унікальних фізико-хімічних процесах, які відбуваються в зоні тертя, дозволяє впливати в процесі приведення зброї до нормального бою на канал ствола в такий спосіб. Під дією порохових газів куля починає рух по каналу ствола й у результаті тиску бічних граней нарізів одержує обертальний рух. На

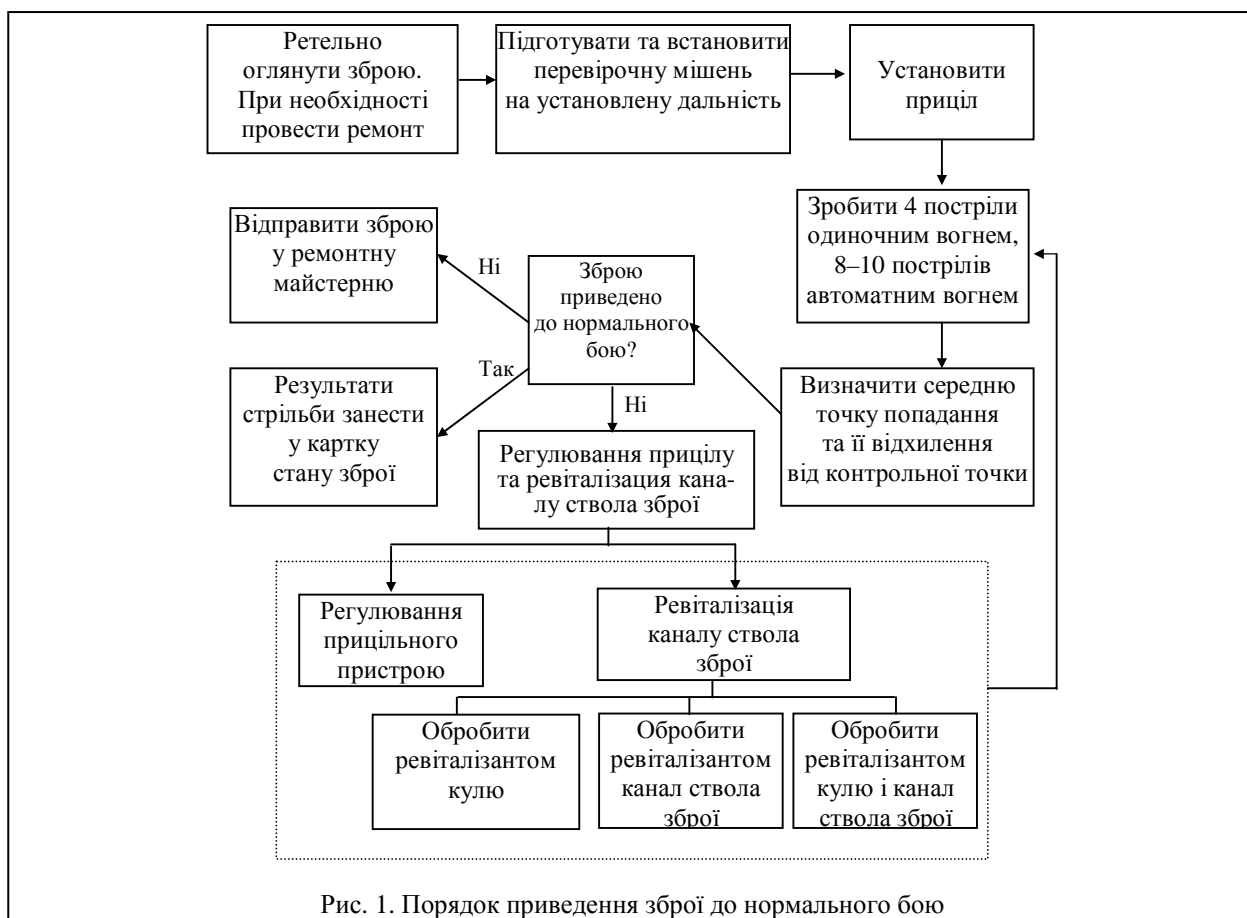


Рис. 1. Порядок приведення зброї до нормального бою

значення СТВ, але в той же час приводить до збіль-

чих гранях під дією пояска при русі кулі розвива-

ється сила опору, яка прикладена в центрі виступу пояска і примушує снаряд повертатися за годинниковою стрілкою. Така ж, але прямо протилежна сила діє з боку снаряда на бойову грань нарізу. Внаслідок пружності стінок каналу ствола і пояска на поверхні їх зіткнення виникають радіальні сили і сили тертя. При таких понаднавантаженнях виділяється значна кількість енергії, яка спрямована на руйнування каналу ствола. При внесенні в зону тертя ревіталізанта, що являє собою багатокomпонентну дрібнодисперсну суміш природних мінералів, домішок і каталізаторів, у перевантаженій зоні створюються умови для утворення з поверхневим шаром металу в місцях тертя і контакту металокерамічного захисного шару, що має унікальні ремонтно-відновлювальні і захисні властивості [5, 10].

У результаті ревіталізації стволів нарізної стрілецької зброї підвищується купчастість бою; усуваються подряпини і раковини на внутрішній поверхні, у тому числі для хромованих стволів; підвищується антикорозійна стійкість внутрішніх поверхонь стволів і збільшується термін їх служби. У рекламних документах виробник заявляє наступні основні результати обробки стволів зброї: моментальне поліпшення купчастості стрільби; підвищення купчастості бою на мішені 100 м до 80 %; повне відновлення геометрії каналу ствола (повна обтюрація) за 400 – 500 пострілів; захист від зносу каналу ствола; стабілізація положення кулі в польоті за рахунок зниження коефіцієнта овальності пробойн; поліпшення настільності пострілу; позитивний акумуляуючий ефект і стійкий ефект післядії для каналу ствола; збільшення зносостійкості і живучості ствола в 10 разів; гарантується зносостійкість захисного покриття на 10 000 пострілів; максимальна убивча сила для даного виду боєприпасів. Процедура застосування ТТР у формі лаку або гелю проста і не вимагає спеціальних знань [5].

Порядок застосування снайперського лаку-ревіталізанта наступний. Базовий лак-ревіталізатор тонким шаром рівномірно наноситься на поверхню кулі. Через 10 хвилин куля покривається захисним лаком. Протягом 1 години шар лаку остаточно полімеризується і патрон можна використовувати як звичайний без обмежень.

Застосування геля-ревіталізанта включає три етапи: на першому етапі йоржиком наноситься гель червоного кольору на внутрішню поверхню ствола і на виступаючу з гільзи частину кулі; робиться 10 пострілів; на другому етапі канал ствола і куля обробляються гелем жовтого кольору і робиться не менше 10 пострілів; на третьому етапі канал ствола і куля обробляються гелем зеленого кольору і робиться 10 пострілів.

Таким чином, існує три способи доставки ревіта-

лізанта на внутрішню поверхню каналу ствола зброї: обробка кулі, безпосередньо обробка каналу ствола й обробка кулі та каналу ствола.

### Висновки

У роботі вперше розглянута можливість застосування триботехнічної технології ревіталізації при приведенні зброї до нормального бою. Представлені основні результати і порядок застосування технології при обробці каналів стволів нарізної стрілецької зброї. Перспективним напрямком подальших досліджень є розробка методик і проведення на їх основі комплексних випробувань снайперського лаку-ревіталізанта і геля-ревіталізанта для обробки стволів нарізної стрілецької зброї, що використовується у ЗС України.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пономарев Ю. ХАДО – лекарство для ствола, но не панацея от всех бед // Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение. – 2002. – № 2. – С. 64 – 67.
2. Александров Е. Не думай о процентах свысока // Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение. – 2001. – № 4. – С. 32 – 33.
3. Дегтярев М. Не думай о процентах свысока // Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение. – 2001. – № 6. – С. 28 – 29.
4. Александров Е. Как повысить кучность стрельбы // Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение. – 2001. – № 5. – С. 30 – 31.
5. Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.xado.com](http://www.xado.com).
6. Наставление по стрелковому делу. Основы стрельбы из стрелкового оружия. – М.: Воениздат, 1970. – 176 с.
7. Руководство по эксплуатации ракетно-артиллерийского вооружения. – М.: Воениздат, 1989. – Ч. 1. – 240 с.
8. Инструкция по техническому обслуживанию и текущему ремонту 5,45-мм автомата Калашникова АК-74, АКС-74 и ручных пулеметов Калашникова РПК-74. – М.: Воениздат, 1986. – Изд. 2. – 112 с.
9. Кривошеев О.В. Стрельба зброя та вогнева підготовка: Навч. посібник. – Х.: ХВУ, 2002. – 102 с.
10. Серебряков М.Е. Внутренняя баллистика ствольных систем и пороховых ракет: Учебник для вузов. – М.: Оборонгиз, 1962. – 703 с.
11. Корнер Дж. Внутренняя баллистика орудий. – М.: Изд. иностр. лит., 1953. – 462 с.
12. Дудник М.И., Гладкий Е.Д., Марченко А.М. Получение винтовых нарезков на внутренней поверхности стволов артиллерийских орудий методом электрохимической обработки // Артиллерийское и стрелковое вооружение: Междунар. науч.-техн. сб.– К.: НТЦ АСВ, 2001. – Вып. 3. – С. 72 – 76.

Надійшла 21.04.05

Рецензент: д-р техн. наук професор Є.Л. Казаков, Харківський університет Повітряних Сил.