

WSPÓŁCZESNE UWARUNKOWANIA DOBRYCH PRAKTYK KONSERWACJI BRONI

JOINT CONDITIONS OF GOOD PRACTICES IN THE MAINTENANCE OF WEAPONS

Konrad JAKUBOWSKI

k.jakubowski@ktj.pl

KTJ Kolor Sieradz

Mirosław CHMIELIŃSKI

m.chmielinski@amw.gdynia.pl

Akademia Marynarki Wojennej

Wydział Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego
Instytut Uzbrojenia Okrętowego i Informatyki

STRESZCZENIE

W artykule zaprezentowano zagadnienia dotyczące skutecznych sposobów czyszczenia i konserwacji broni zarówno wojskowej, jak i cywilnej. Obserwowany postęp w dziedzinie nowoczesnych środków do czyszczenia i konserwacji broni pozostaje w ścisłym związku z wymaganiami dot. preparatów konserwujących broń. Na rynku istnieje bogata oferta środków czyszczących i preparatów konserwujących broń, dzięki którym można zapewnić dłuższy okres poprawnej eksploatacji broni. Oferowane produkty mają uniwersalne zastosowanie. Ponadto środki te można też wykorzystywać do innych urządzeń, jako środki chroniące przed korozją. W referacie zwrócono uwagę na wdrażanie dobrych praktyk dot. wybranych preparatów technologicznych w procesie czyszczenia i konserwacji broni, które zostały powstały w oparciu o najnowsze rozwiązania technologiczne.

SUMMARY

The article presents issues concerning effective methods of cleaning and maintenance of both military and civilian weapons. Observed progress in the field of modern means for cleaning and maintenance of weapons is closely related to the requirements for weapons preservatives. There is a wide range of cleaning agents and preservative preparations on the market, thanks to which you can ensure a longer period of correct operation of the weapon. Offered products are universally applicable. In addition, these agents can also be used for other devices as corrosion protection agents. The paper draws attention to the implementation of good practices regarding selected technological preparations in the cleaning process and maintenance of weapons that were created on the basis of the latest technological solutions.

Słowa kluczowe: czyszczenie i konserwacja broni, bezpieczeństwo eksploatacji, dobre praktyki

Key words: cleaning and maintenance of weapons, operational safety, good practices

WSTĘP

Proces rozwoju Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, przebiegający równolegle z wdrażaniem na wyposażenie nowoczesnej techniki wojskowej spełniającego standardy

NATO, jest procesem ciągłym i długotrwałym (<https://www.bbn.gov.pl/pl/wydarzenia/1116,Nowa-jakosc-Sil-Zbrojnych-RP.html,2018>).

Siły Zbrojne RP posiadają na swoim wyposażeniu coraz doskonalsze systemy techniki wojskowej, pomimo tego, w praktyce eksploatacyjnej znane są przypadki poważnych jej uszkodzeń, których pierwotne przyczyny nie zostały wykryte w odpowiednim czasie. Wprowadzanie na wyposażenie Sił Zbrojnych RP nowych wzorów uzbrojenia i środków bojowych (w tym amunicji) oraz związane z tym zmiany programów szkolenia, stawiają przed konstruktorami i eksploataciami sprzętu wojskowego (SpW) coraz bardziej wyższe wymagania (usankcjonowane prawnie), mające na celu zapewnienie niezbędnego bezpieczeństwa ich eksploatacji.

Intensywne zmiany struktur organizacyjnych i sposobu funkcjonowania jednostek wojskowych w Siłach Zbrojnych RP w ostatnim czasie generują potrzebę ciągłego doskonalenia metod i sposobów poprawy procesu eksploatacji SpW. Nowoczesny, często skomplikowany sprzęt uzbrojenia wymaga oprócz profesjonalnej obsługi również kompetentnego i skutecznego sposobu zarządzania jego eksploatacją. Tylko dobrze funkcjonujący system eksploatacji w pełni pozwala na wykorzystanie możliwości technicznych sprzętu eksploatowanego w Siłach Zbrojnych RP. W nowoczesnych systemach eksploatacji występują charakterystyczne dla nich pojęcia, rzadko spotykane w innych dziedzinach techniki. Celem przybliżenia problematyki eksploatacji SpW, a w tym dobrych praktyk konserwacji broni, poniżej opisano wybrane pojęcia niezbędne do zrozumienia mechanizmów funkcjonowania systemów eksploatacji i sprawnego zarządzania eksploatacją SpW, a są one zamieszczone w dokumentach prawnych i organizacyjnych z tej dziedziny, a także w krajowych i resortowych.

1. ZNACZENIE PODSTAWOWYCH POJĘĆ Z ZAKRESU EKSPLOATACJI SPW

Decyzja Nr 141/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 5 lipca 2017 r. w sprawie systemu pozyskiwania, eksploatacji i wycofywania sprzętu wojskowego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej określa znaczenia pojęć z zakresu eksploatacji Sprzętu Wojskowego, a usystematyzowane podejście do znaczenia podstawowych pojęć zaprezentowane zostało poniżej (http://g.ekspert.infor.pl/p/_dane/akty_pdf/U23/2017/42/149.pdf#zoom=90).

Sprzęt wojskowy (SpW) to wyposażenie specjalnie zaprojektowane lub zaadaptowane do potrzeb wojskowych i przeznaczone do użycia, jako broń, amunicja lub materiały wojenne. W zakresie zapewnienia zgodności postanowień niniejszej decyzji z postanowieniami

obowiązujących w resorcie obrony narodowej aktów prawnych, zgodnie z tą decyzją pojęcie „uzbrojenie i sprzęt wojskowy” (UiSW) stanowi odpowiednik pojęcia SpW.

Eksploatacja SpW to zespół celowych działań organizacyjno-technicznych i ekonomicznych podejmowanych przez personel wobec SpW oraz wzajemne relacje między nimi, od chwili wprowadzenia SpW do Sił Zbrojnych aż do jego wycofania, których celem jest utrzymywanie takich warunków organizacyjno-technicznych, aby funkcje użytkowe SpW mogły być wykorzystane w założonym czasie, miejscu i z określoną intensywnością.

Natomiast użytkowanie SpW to planowe wykorzystanie SpW, w celu wykonania określonych zadań i wykorzystania jego funkcji użytkowych zgodnie z jego przeznaczeniem i właściwościami funkcjonalnymi.

Techniczne środki materiałowe to części zamienne (zespoły, podzespoły, mechanizmy, urządzenia), zestawy eksploatacyjne i naprawcze oraz środki chemiczne, narzędzia i inne materiały eksploatacyjno-naprawcze.

Sprawność techniczna SpW to stan określający gotowość techniczną SpW do użytkowania, określony przez jego rzeczywiste (faktyczne) parametry techniczne odniesione do wymaganych wartości dopuszczalnych, zawartych w dokumentacji technicznej.

Utrzymanie SpW w sprawności technicznej w głównej mierze spoczywa na użytkowniku sprzętu, któremu ten sprzęt przydzielono zgodnie z obowiązującym etatem jednostki wojskowej (JW) oraz rozkazem dowódcy JW. Sprawność SpW jest systematycznie sprawdzana przez organy nadzorujące jednostki wojskowej oraz jednostek nadrzędnych. Na organach nadzorujących spoczywa natomiast dodatkowy obowiązek, a mianowicie organizacja systemu funkcjonalnego eksploatacji sprzętu wojskowego.

W celu przybliżenia zagadnienia bezpieczeństwa eksploatacji broni należy odnieść się do źródła słowa bezpieczeństwo. Słownik języka polskiego wskazuje, iż oznacza ono brak zagrożenia oraz ochronę przed nim. Definiowanie i pojmowanie bezpieczeństwa wywoływało i nadal wywołuje wiele dyskusji zarówno co do samego znaczenia, jak i podziału na poszczególne kategorie oraz wskazuje na wielopłaszczyznowy charakter, jak i ma ogromne znaczenie dla naszego życia.

Czynności związane z bezpieczną eksploatacją SpW, a tym broni to m.in.: kontrola (przeгляд), sprawdzanie (testowanie), pomiary, wymiana sprzętu, wymiana części, regulacja, naprawa, wykrywanie usterek i nieprawidłowości, serwisowanie. Istnieją dwa rodzaje konserwacji:

- konserwacja profilaktyczna – przeprowadzana w celu utrzymania funkcjonalności SpW, a zazwyczaj jest planowana zgodnie ze wskazówkami producenta, na podstawie których sporządza się harmonogram konserwacji SpW;
- konserwacja korygująca – naprawianie SpW w celu przywrócenia jego użyteczności; zadanie nieplanowane i nieuwzględnione w harmonogramie, zazwyczaj związane z większym zagrożeniem i ryzykiem niż konserwacja profilaktyczna.

W odniesieniu do warunków wojskowych można stwierdzić, że jednym ze sposobów oceny prawidłowości SpW – co wynika z przyjętego systemem eksploatacji SpW – jest ocena jego sprawności sprzętu. Zasady oceny sprawności technicznej sprzętu wojskowego zostały ujęte w instrukcji DD/4.22.12 *Zasady oceny stanu technicznego uzbrojenia i sprzętu wojskowego w Siłach Zbrojnych RP*. Instrukcja podaje kryteria oceny sprawności technicznej sprzętu wojskowego oraz zasady jej określenia również w kontekście ilościowym, czyli opisującym sprawność w skali ocen od dwa do pięć.

Celem oceny jest sprawdzenie, czy stan techniczny eksploatowanego w jednostce wojskowej sprzętu gwarantuje właściwą realizację zadań. W myśl dokumentu ocenę stanu technicznego grupy sprzętowej ustala się na podstawie średniej arytmetycznej uzyskanej ze sprawności sprzętu oraz jego utrzymania. stan techniczny = sprawność + utrzymanie. (<http://iu.wp.mil.pl/userfiles/file/prawo/Dz%20U%20MON%20Nr%2019-n.pdf>).

Ocenę bardzo dobrą uzyskuje sprzęt, którego wszystkie parametry techniczne są zgodne z dokumentacją techniczną, a sprzęt posiada wymagane dopuszczenia eksploatacyjne.

Z powyższego można wyciągnąć wniosek, że sprawdzenie i kontrolowanie sprawności sprzętu wojskowego np. broni palnej jest procesem złożonym i wymaga porównywania danych o sprawności z kilku, a nawet kilkudziesięciu obszarów.

Działania prowadzone podczas konserwacji SpW np. broni – jeśli nie przestrzega się procedur bezpieczeństwa – mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo i zdrowie nie tylko personelu go obsługującego, ale również innych osób (w tym postronnych) np. wskutek niewłaściwego przeprowadzania konserwacji, np. używania niewłaściwych części do wymiany lub naprawy,

Proces eksploatacji SpW np. broni palnej zaczyna się na etapie projektowania i planowania. Podstawowe kwestie to: przeznaczenie odpowiedniej ilości czasu i zasobów na działania konserwacyjne, zapewnienie szkoleń i informacji dla personelu zajmującego się obsługą broni oraz skuteczna komunikacja pomiędzy osobami zajmującymi się produkcją

lub konserwacją broni. Konieczne jest też przestrzeganie wytycznych i prowadzenie archiwizacji dokumentów o przeprowadzonych naprawach i konserwacji. Po zakończeniu działań związanych z konserwacją broni należy przeprowadzić kontrole (inspekcje i testy) w celu sprawdzenia, czy konserwacja została przeprowadzona w odpowiedni sposób.

Często prace konserwacyjne broni są przeprowadzane pod presją czasu np. w celu szybkiego zakończenia zaplanowanej pracy przed ostatecznym terminem zdania broni.

Dlatego też konieczne jest istnienie systemu opartego na ocenie ryzyka, który ma zapewnić bezpieczne prowadzenie prac konserwacyjnych np. broni palnej, bezpieczeństwo personelu ją obsługującego oraz bezpieczne zdanie broni po konserwacji (Buniak, 2009).

Wiedza osób przeprowadzających działania związane z zapewnieniem bezpiecznej eksploatacji broni, w tym inspekcji i testów, ma ogromne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa. Większość osób np. w wojsku przeprowadza liczne działania związane z konserwacją broni, a mimo, że mają często szerokie kwalifikacje, to rutynowe ich działania konserwacyjne broni, mogą być częścią zakresu ich prac, dlatego do ich szkolenia należy włączyć działania, które nie są przeprowadzane regularnie. Wypadki np. z wykorzystaniem broni mogą się wydarzyć, jeśli osoby próbują wykonywać zadania, co do których nie zostali przeszkoleni lub nie mają odpowiedniego doświadczenia. Pracodawcy mają obowiązek dopilnowania, aby osoby posiadały umiejętności pozwalające im realizować niezbędne zadania np. w zakresie konserwacji broni, byli poinformowani o ryzyku i procedurach bezpiecznej obsługi i wiedzieli, co zrobić, gdy sytuacja przerasta ich umiejętności.

2. WYBRANE CELE DZIAŁALNOŚCI INSTYTUTU UZBROJENIA OKRĘTOWEGO I INFORMATYKI AMW

Akademia Marynarki Wojennej realizując proces kształcenia przyjęła założenia profesjonalizacji oraz przygotowania personelu dydaktycznego uczelni do prowadzenia kształcenia zorientowanego na zmieniające się potrzeby Sił Zbrojnych i Państwa Polskiego (http://www.amw.gdynia.pl/library/File/News/misja%20wizja%20i%20strategia/Misja_i_strategia_rozwoju_AMW_na_lata_20112020.pdf.)

W celu sprostania współczesnym i przyszłym wyzwaniom dla bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego oraz dla racjonalizacji kosztów (szczególnie tam gdzie istnieje potrzeba wykształcenia niewielkich grup szkoleniowych o określonym profilu), stosuje się innowacyjne rozwiązania w tym obszarze.

W Pracowni Broni Rakietowej i Artylerii Instytutu Uzbrojenia Okrętowego i Informatyki (PBRiA IUOiI) w Gdyni prezentowane są nowoczesne technologie czyszczenia i konserwacji broni, jako wsparcie procesu kształcenia i samokształcenia podchorążych Wydziału Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego (WNIUO) oraz wybranych szkoleń specjalistycznych kadry MW RP.

Podczas zajęć dydaktycznych wykorzystywane są różnego rodzaju materiały dydaktyczne, których celem jest wdrażanie nowoczesnego procesu technologicznego. Instytut Uzbrojenia Okrętowego i Informatyki jest jednostką dydaktyczno-badawczą WNIUO AMW w Gdyni, w którym to Instytucie funkcjonuje m.in. Pracownia Broni Rakietowej i Artylerii oraz Pracownia Broni Podwodnej. Wykładowcy z tego zespołu kształcą w zakresie przedmiotów specjalistycznych - uzbrojeniowych objętych planem nauczania na studiach stacjonarnych i kursach specjalistycznych.

Ponadto realizowana jest działalność naukowo-badawcza związana z potrzebami Marynarki Wojennej RP, a w szczególności w odniesieniu do eksploatacji uzbrojenia okrętowego. W zakresie działalności naukowo - badawczej IUOiI to jedyna poza Centrum Techniki Morskiej (CTM) jednostka naukowo – badawcza w kraju zdolna do podejmowania prac badawczo – rozwojowych i wdrożeniowych z zakresu konstrukcji, eksploatacji uzbrojenia okrętowego i sprzętu technicznego Marynarki Wojennej RP.

Dotyczy to zwłaszcza SpW, tj. sprzętu i uzbrojenia broni rakietowej, artylerii oraz broni podwodnej. Mając na uwadze stan obecny i perspektywy rozwoju MW, należy stwierdzić, że badania naukowe związane z rozwojem i eksploatacją uzbrojenia okrętowego stanowią główny obszar penetracji badawczej Instytutu. Wśród wielu zadań Instytutu Uzbrojenia Okrętowego i Informatyki należy między innymi:

a) kształcenie specjalistyczne kadr inżynierskich z zakresu zagadnień dotyczących materiałów wybuchowych i amunicji oraz obowiązujących przepisów bezpieczeństwa transportu i magazynowania materiałów wybuchowych i amunicji, ze szczególnym uwzględnieniem uzbrojenia broni podwodnej oraz okrętowego uzbrojenia rakietowego i artyleryjskiego dla potrzeb jednostek wojskowych oraz innych jednostek organizacyjnych podległych lub nadzorowanych przez Ministra Obrony Narodowej, Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz w miarę potrzeb dla gospodarki narodowej;

b) kształcenie w celu uzupełnienia wiedzy specjalistycznej, rozwijającej sprawności manualne związane z wykorzystywaniem nowoczesnych materiałów eksploatacyjnych uzbrojenia, amunicji i innych urządzeń, sprzętu w tym uzbrojenia broni podwodnej oraz okrętowego uzbrojenia rakietowego i artyleryjskiego;

c) prowadzenie doskonalenia zawodowego w czasie praktyk i kursów (zabezpieczenie od strony organizacyjnej i udziału) stanowiących integralną część studiów i kursów w specyficznych formach kształcenia słuchaczy AMW;

d) systematyzacja, utrwalanie i poszerzanie wiadomości teoretycznych i praktycznych słuchaczy, kształtowanie nawyków samodzielnego rozwiązywania zagadnień związanych z tematyką bezpieczeństwa eksploatacji uzbrojenia okrętowego, a w tym również okrętowych systemów obrony bezpośredniej i zakłóceń pasywnych oraz systemów samoobrony okrętów i innych zagadnień w zakresie broni podwodnej, min. uzbrojenia torpedowego i bombowego, obrony przeciwtorpedowej i przeciwminowej, nowej generacji min morskich, torped i bomb głębinowych;

e) współdziałanie z jednostkami wojskowymi oraz instytucjami naukowymi i firmami cywilnymi, a także z ośrodkami szkolenia rodzajów wojsk i służb w zakresie wymiany doświadczeń w dziedzinie wykorzystania infrastruktury naukowo-badawczej i dydaktycznej z zakresu wykorzystania nowoczesnych technologii w resorcie Obrony Narodowej, a zwłaszcza w MW RP.

W efekcie procesu kształcenia w IUOii WNiUO AMW studenci nabywają odpowiednie umiejętności i kompetencje w tym zakresie. Korzystają z tej wiedzy nie tylko studenci AMW, ale także ci wszyscy, którzy systematycznie powiększają stan swojej wiedzy z zakresu zastosowania nowoczesnych materiałów technologicznych w MW RP.

3. ZNACZENIE PODSTAWOWYCH POJĘĆ Z ZAKRESU CZYSZCZENIA I KONSERWACJI SpW

W artykule zwrócono uwagę na charakterystykę wybranych etapów procesu eksploatacji m.in. sprzętu wojskowego ze szczególnym uwzględnieniem procesu czyszczenia i konserwacji uzbrojenia. Przedstawiono wyroby firm współpracujących z wojskiem, w których oferowane rozwiązania powstają w oparciu o poszanowanie otoczenia i troskę o środowisko naturalne.

Konserwacja SpW to czynność związana z czyszczeniem, smarowaniem, sprawdzaniem i oceną stanu technicznego np. broni i czynności wchodzących już w zakres obsługi technicznej.

Korozja SpW to poważny problem (Podlubny,1961). W 1995 roku według bardzo ogólnych oszacowań zmaganie się ze skutkami korozji różnego rodzaju urządzeń i sprzętu kosztowało Stany Zjednoczone aż 300 miliardów dolarów rocznie. Wówczas również

stwierdzono, że 30% tej sumy może zostać zaoszczędzone dzięki zastosowaniu odpowiednich środków antykorozyjnych.

Ponieważ korozja związana jest z utlenianiem materiału, który to proces znacznie przyspiesza obecność wody, metody jej zapobiegania opierają się na modyfikacji samego materiału (zmniejszaniu jego tendencji do oksydacji), łagodzeniu niszczącego wpływu środowiska. W procesie czyszczenia, można zastosować różne metody np. mechaniczną, elektrolityczną i chemiczną. Czyszczenie wykonuje się zgodnie z opracowanymi przepisami technologicznymi regulującymi częstotliwość i zakresy czynności z tym związane oraz środki techniczne, którymi należy się posługiwać (Chmieliński, Jakubowski, 2016).

Czyszczenie lufy polega na usunięciu z powierzchni broni ciał obcych. Konserwacja natomiast ma na celu zabezpieczenie broni przed korozją. Czyszczenie broni, a w tym szczególnie lufy jest i chyba zawsze było przysłowiową „kulą u nogi” każdego posiadacza broni. Chociaż każdy powinien wiedzieć, że nieczyszczoną lub źle czyszczoną lufą nie da się osiągać dobrych i powtarzalnych wyników, to jednak bagatelizowanie tej czynności jest zjawiskiem ogólnym. Nieczyszczona lufa rdzewieje znacznie szybciej i to jest najczęstszą przyczyną słabych wyników poszczególnych jednostek broni, a nie rozkalibrowanie lufy spowodowane liczbą oddanych strzałów.

Zupełnie niezrozumiałe jest inwestowanie wielu tysięcy w sprzęt, podczas gdy na przyzwyczajone akcesoria do czyszczenia brakuje zwykle i chęci oraz funduszy. W zależności od klasy jednostki nowa lufa kosztuje od 600 zł (militarna lufa do Mausera K98) do 6000 zł (lufa do łamanego sztucera Krieghoffa).

Zanim przystąpi się do czyszczenia, trzeba sobie uzmysłwić, co dzieje się w lufie w momencie strzału. Podczas strzału na lufie osadzają się resztki niedopalonego prochu i sadzy, która powstaje w wyniku spalania prochu nitrocelulozowego. Jest on wytwarzany w wyniku działania kwasu azotowego i siarkowego na włókna bawełny czy celulozy. Kwas azotowy jest odpowiedzialny za chemiczne połączenie węgla, wodoru i tlenu – co umożliwia spalanie prochu bez zewnętrznego dodatku tlenu, kwas siarkowy natomiast odciąga wodę z nitrocelulozy w trakcie procesu nitrowania. Sadze prochu strzelniczego zawierają więc resztki bardzo agresywnych kwasów, które na dodatek działają na wnętrze lufy w warunkach bardzo wysokiego ciśnienia i temperatury. Nieczyszczona lufa zaczyna korodować, niezależnie od tego, z jakiej stali została wykonana. W procesie czyszczenia lufy, można zastosować trzy metody – mechaniczną, elektrolityczną i chemiczną.

Czyszczenie mechaniczne polega na szczotkowaniu, ewentualnie mechanicznym polerowaniu lufy. Czyszczenie chemiczne, które w zasadzie jest syntezą czyszczenia

mechanicznego i chemicznego, pozwala na uzyskanie prawie identycznych rezultatów, jak w wypadku elektrolitycznego. Jest to jednak proces znacznie bezpieczniejszy i możliwy do powszechnego zastosowania, choć trzeba przyznać, że o wiele bardziej pracochłonny.

Podstawowym narzędziem pracy jest wycior. Dopiero z takim wyposażeniem można zabierać się do właściwego zadania, zaś czyszczenie lufy nie jest zadaniem zarezerwowanym tylko dla zabrudzonej strzałami broni.

Strzelcy sportowi mówią bowiem o specyficznym rodzaju czyszczenia nowej broni, nazywanym przez nich gładzeniem lufy. Niezależnie od technologii wykonania, maszynowo czy ręcznie, każda nowa lufa oglądana pod mikroskopem ujawnia na powierzchni pól i bruzd wiele nierówności. Im lepsze wykonanie, tym jest ich mniej i tym szybciej przebiega proces gładzenia lufy, który można porównać do docierania silnika. Proces ten możemy nazwać przestrzeliwaniem, rozumianym jako kombinacja celowego strzelania i czyszczenia lufy.

Czysta lufa jest podstawą precyzyjnego strzelania, w tym również celnego strzelania np. myśliwskiego czy sportowego. Wprawdzie cały proces czyszczenia na początku wydaje się niezwykle skomplikowany, ale już po pierwszych próbach układa się w logiczną całość, w której jedna czynność wynika z poprzedniej. Po krótkim czasie staje się nawykiem i przestaje być przysłowiową „kulą u nogi”.

W ostatnich latach można zaobserwować w wojsku tendencje do ogólne ograniczania kosztów eksploatacji SpW a tym broni, przy jednoczesnej poprawie jej niezawodności. Wynika to z czysto ekonomicznego podejścia. Rosnące wymagania rynkowe i konkurencja zmuszają do poszukiwania nowych rozwiązań. Następuje przekładanie tych oczekiwań na dostawców materiałów, urządzeń i usług, nakłaniając ich do opracowywania nowych racjonalnych ekonomicznie i niezawodnych rozwiązań.

Niewłaściwe wykonane czyszczenie oraz konserwacja broni może być przyczyną: - przedwczesnego zużycia elementów broni, a nawet awarii; - nadmiernego zużycia części zamiennych, - pogorszenia niezawodności broni, - wzrostu kosztów utrzymania, powstawania strat i wszelkich konsekwencji z tego wynikających. Nasuwają się pytania:

1. Poprawnie czyścić i smarować, czy przedwcześnie remontować broń?
2. Czy są skuteczne metody, które pozwoliłyby na kompleksowe rozwiązywanie problemów związanych z czyszczeniem i konserwacją broni?
3. Czy istnieje prosta zależność pomiędzy efektywnością profilaktyki w eksploatacji broni, a kosztami eksploatacji broni?

Tak, pod warunkiem że działania prowadzone będą profesjonalnie i kompleksowo z ciągłym wykorzystaniem wiedzy z zakresu:

- rozwoju technologicznego środków do czyszczenia i konserwacji,
- rozwoju preparatów do konserwacji i czyszczenia broni,
- rozwoju metod monitorowania procesów eksploatacji broni oraz odpowiednią wiedzą z zakresu powłok konserwujących i uzyskanie odpowiedniej efektywności tego procesu.

Wprowadzanie nowoczesnych preparatów do konserwacji broni jest nieodzowne, bo przynosi wymierne efekty ze względu na eliminowanie awarii, wydłużenie żywotności i poprawy dyspozycyjności sprzętu, ale powinno być dokonane w sposób kompleksowy, tak jak to czynią firmy z krajów przodujących w gospodarce.

Środki finansowe, które zwykle są wydawane na usunięcie skutków awarii i części zamienne, powinny być przeznaczone na aktywną profilaktykę i przynosić wymierne zyski dla przedsiębiorstwa. Przed rozpoczęciem prac nad wdrożeniem preparatów do konserwacji broni należy dokonać badań w/w procesu. Celem jest kontrola i określenie stanu obecnego, który wyznaczy punkt inicjujący następne działania i określi ich kierunek. Taka analiza sytuacji powinna być wykonana przez specjalistów posiadających konkretną wiedzę w dziedzinie inżynierii smarowania i diagnostyki oraz duże doświadczenie w zakresie eksploatacji broni. Przeprowadzenie szkoleń jest istotnym składnikiem prac nad wdrożeniem odpowiednich rozwiązań (Everett, Mc Clurg E., 2003). Podnoszenie świadomości służb eksploatacyjnych ma również na celu kompleksowe podejście do środków konserwacyjnych i czyszczących, na każdym etapie ich użytkowania (transport, magazynowanie, dystrybucja, zagospodarowanie zużytych, a także pielęgnacja i monitoring w eksploatacji). Zrozumienie ważności zagadnienia i podjęcie decyzji o wprowadzeniu szkoleń ułatwić może planowanie i osiągnięcie zamierzonych celów.

Broń powinna być zawsze sprawna, a żeby to osiągnąć należy przeprowadzać regularne czyszczenie i smarowanie broni, a właściwe przechowywanie, ostrożne obchodzenie się z nią i usuwanie we właściwym czasie jej niesprawności i uszkodzeń powoduje wydłużenie okresu jej bezawaryjnej eksploatacji.

Z doświadczeń eksploatorów i użytkowników broni wynika, że problemy związane z prawidłowym czyszczeniem broni, a szczególnie lufy są często bagatelizowane podczas konserwacji broni, a rzetelną wiedzę na ten temat posiadają tylko nieliczni. Zdarzają się użytkownicy broni, którzy strzelają z nieczyszczonej broni. Wobec tego celem zabiegów nazywanych czyszczeniem i konserwacją jest utrzymanie broni w pełnej sprawności bojowej i technicznej.

Konserwację broni należy postrzegać raczej jako proces, a nie pojedyncze zadanie. Ogólne zasady bezpiecznego posługiwania się bronią palną podczas czyszczenia i konserwacji są bezsprzecznie sprawą najważniejszą.

Zawsze należy znać zasady bezpieczeństwa, przestrzegać ich i stosować je w praktyce, ponieważ chwila nieuwagi może doprowadzić do straty zdrowia lub życia ludzkiego, może wyrządzić krzywdę drugiemu np. osobie najbliższej, znajomemu lub osobie postronnej.

Często skutki są nieodwracalne, dlatego nie ma miejsca na błędy. Jest oczywiste, że jednoznaczne przepisy bezpieczeństwa nie podlegają żadnej dyskusji. Natomiast nieprzestrzeganie choćby jednego, z pozoru niezbyt istotnego, elementu – może spowodować reakcje łańcuchową, polegającą na rezygnacji z kolejnych, bardziej istotnych zasad, co może mieć katastrofalne następstwa.

Dostrzeżenie takich zdarzeń i wyciąganie w praktyce odpowiednich, wynikających z tego wniosków to minimalizacja ryzyka w przyszłości. Oczywiście najniebezpieczniejsze wypadki z bronią palną to rażenia pociskiem. Postrzał może doprowadzić do ciężkiego uszkodzenia ciała, a w rezultacie do kalectwa, a nawet śmierci. Niewiele trzeba, by podczas strzelania nastąpiło uszkodzenie wzroku, oparzenie wylotowymi gazami prochowymi czy okaleczenie dłoni w związku z oddziaływaniem ruchomych części broni (Tulski P., 2004).

Praktycznie jedynym sposobem zapobiegania wypadkom jest opanowanie pewnych procedur i ich bezwzględne oraz odruchowe stosowanie. Użytkownik broni musi przede wszystkim postępować tak, aby nie stanowiły zagrożenia dla siebie oraz otoczenia.

Jako przyczyny wypadków można wymienić:

- A) nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa,
- B) nieznajomość budowy i zasad działania broni palnej,
- C) lekceważenie złego stanu technicznego broni palnej,
- D) nieumiejętna obsługa broni palnej,
- E) rutynę, bezmyślność i brawurę,
- F) działanie pod wpływem leków, alkoholu lub innych środków odurzających.

Rozpoczynając kontakt z bronią należy najpierw wzrokowo ocenić sytuację. Należy zwrócić uwagę na położenie elementów, mechanizmów i zespołów broni i odpowiedzieć sobie na następujące pytania:

- 1) W jakim położeniu znajduje się zamek?
- 2) Czy widać nabój w komorze naboju?
- 3) Czy wskaźnik informuje o obecności naboju w komorze naboju?
- 4) Czy wskaźnik informuje o napiętej iglicy?

- 5), W jakim położeniu znajduje się kurek?
- 6), W jakim położeniu znajduje się język spustowy?
- 7) Czy bron palna jest zabezpieczona?
- 8) Czy magazynek jest podłączony do broni palnej?

Zawsze należy traktować każdą broń palną, jak naładowaną, sprawną i gotową do strzału, jak również należy zawsze sprawdzić broń, czy jest rozładowana (Kasprzak, 2003).

Czyszczenie i konserwacja broni, to bardzo obszerny temat i zagadnienia, powód wielu dyskusji nie tylko na szczeblu akademickim, np. w kręgach naukowców, ale również w rozległym świecie kolekcjonerów, zbieraczy i poszukiwaczy.

W używanej broni przynajmniej raz na kwartał koniecznie trzeba sprawdzić, co się dzieje pod osadą. Właśnie tam odkłada się najwięcej kurzu, piasku, pyłów organicznych i wilgoci. Tylko odkręcając system, możemy wszystko dokładnie wyczyścić i zakonserwować. Nadmiar preparatu może być bardziej szkodliwy niż jego brak. Zwłaszcza zimą, gdy nadmiar oleju może pod wpływem ujemnej temperatury żelować lub zamarznąć, utrudniając lub uniemożliwiając pracę mechanizmów (Chmieliński, Jakubowski, Pietrukaniec, 2017).

Jeśli broń została użyta do strzelania, potrzebny jest środek rozpuszczający osady powstałe na skutek spalenia prochu oraz usuwające pozostałości stopów miedzi lub ołowiu. Niestety, ołów najlepiej usuwa się mechanicznie. Środki chemiczne potrafią ołowiane pozostałości jedynie zmiękczyć, więc najlepiej użyć w tym wypadku dobrych szczotek drucianych. Jeśli szczotkę prowadzimy w cyklach – tam i z powrotem, to pamiętajmy, aby cała szczotka opuściła przewód lufy, zanim przeciągniemy ją z powrotem. Dzięki temu druty będą mogły się rozprostować i szczotka dłużej nam posłuży.

4. BRUNOX PREPARATY DO CZYSZCZENIA I KONSERWACJI BRONI

Czyszczenie i konserwacja broni, to bardzo obszerny temat i zagadnienia, powód wielu dyskusji nie tylko na szczeblu akademickim, np. w kręgach naukowców, ale również w rozległym świecie kolekcjonerów, zbieraczy i poszukiwaczy. Czym jest konserwacja? A mianowicie sprowadza się ona do jednego prostego priorytetu – postarać się zachować jak najdłużej i w jak najlepszym stanie broń, tak aby mogła być eksploatowana przez długi okres bezawaryjnie. Samych metod czyszczenia i konserwacji broni jest kilka (Chmieliński, Jakubowski, 2016).

Brunox Gun Care Spray (Rysunek 1) przeznaczony jest do czyszczenia i konserwacji wszelkiego rodzaju broni. Środek ten będzie swobodnie spływał i skapywał na zamek lub osadę, co w skrajnych przypadkach może doprowadzić do uszkodzenia broni.



Rys. 1. Przykład Brunox Gun Care Spray

Źródło: Opracowanie własne.

Charakterystyki techniczne preparatów szwajcarskiej firmy Brunox są w zainteresowaniu najbardziej zaangażowanych użytkowników.

Tabela 1. Dane techniczne preparatu Brunox Gun Care Spray

1	Wygląd	przezroczysty-niebieskawy
2	Ciężar właściwy	$0,82 \pm 0,02 \text{ g/cm}^3$
3	Lepkość (20° C)	3mPas
4	Temp. Zapłonu	78° C
5	Odporność na temp.	do 160° C krótkotrwale do 125°C ciągle
6	Temp. zamarzania	Poniżej -50° C
7	Własności powłoki	Penetrująca
8	Grubość powłoki	1-2my
9	Oczekiwana wydajność	ok. 100-120m ² /l
10	Smarowanie	Do 780kg (test Falex)
11	Konsystencja powłoki	Powłoka nietwardniejąca 64mPas

12	Czas schnięcia	Rozpuszczalnik odparowuje w czasie 2-4 godzin zależnie od warunków atmosferycznych
13	Wymagania techniczne	Spełnia wymagania Mil-C-16173D klasa4 NSN 8030-17-039-7214

Źródło: Opracowanie własne.

Lufę należy czyścić od strony komory zamkowej, prowadząc przecierak lub filc tylko w kierunku wylotu lufy. Wycior trzeba trzymać za rączkę, umożliwiając mu swobodne obracanie. Odstępstwem od tej reguły może być użycie szczotek metalowych, jednak przed rozpoczęciem powrotnego ruchu wycioru, cała szczotka musi opuścić lufę. Niedopuszczalne jest zaaplikowanie znacznej ilości środka czyszczącego lub konserwującego do lufy i pozostawienie broni stojącej pionowo w szafie czy stojaku.

Brunox Gun Care Spray czyści, smaruje i pielęgnuje wszystkie metalowe części broni oraz usuwa pozostałości prochu, ołowiu, tombaku, miedzi czy niklu. Brunox Gun Care Spray tworzy cienką, nielepłą, niezasychającą ochronną powłokę, a ponadto chroni również przed potem i wilgocią. Brunox Gun Care Spray nie zawiera silikonu, teflonu i grafitu oraz jest neutralny dla gumy, plastiku, lakierów, drewna i skóry. Dodatek substancji TURBOLINE zapewnia długotrwałe działanie Brunox Gun Care Spray.

Temperatura zamarzania preparatu jest poniżej -50°C . Brunox Gun Care Spray polecany jest dla użytkowników, jak i kolekcjonerów broni. Brunox Gun Care Spray posiada specyfikację NATO S-761 i spełnia normę DIN 50021. Brunox Gun Care Spray został przetestowany przez producenta pistoletu P99, firmę Carl Walther GmbH&Co. Preparat ten jest oficjalnie polecany do konserwacji tej broni.

Brunox Lub & Cor (Rysunek 2) chroni broń przed korozją przez około rok, gdy ta znajduje się na zewnątrz, ale pod dachem. Na otwartej przestrzeni broń jest chroniona przez około pół roku, a w pomieszczeniach nawet do trzech lat. Brunox Lub & Cor to przylegający preparat antykorozyjny polecany szczególnie dla profesjonalistów takich jak wojsko, policja czy straż graniczna, w przypadkach gdy broń jest poddana działaniu niekorzystnych warunków atmosferycznych, a musi pozostać w ciągłej gotowości do użycia.



Rys. 2. Przykład Brunox Lub & Cor

Źródło: Opracowanie własne.

Nadmiar preparatu może być bardziej szkodliwy niż jego brak. Zwłaszcza zimą, gdy nadmiar oleju może pod wpływem ujemnej temperatury żelować lub zamarznąć, utrudniając lub uniemożliwiając pracę mechanizmów. Dlatego w technice czyszczenia i konserwacji lufy trzeba wprowadzać nowoczesne, technologicznie zaawansowane preparaty, które rozwiązują wskazane wyżej problemy.

Preparat tworzy równomierną, nieschnącą, ochronną powłokę antykorozyjną o grubości 5-10mm. Jest idealnym smarem dla broni długiej, półautomatycznej i maszynowej. Temperatura zamarzania poniżej -41°C .

Tabela 2. Dane techniczne preparatu Brunox Lub&Cor

1	Wygląd	Oliwkowo-żółty
2	Ciężar właściwy	$0,838 \pm 0,02 \text{ g/cm}^3$
3	Lepkość (20°C)	25mPas – 120mPas tiksotropowy
4	Temp. Zapłonu	67°C
5	Odporność na temp.	Do 150°C krótkotrwale do 100°C ciągle
6	Temp. zamarzania	Poniżej -41°C
7	Własności powłoki	Penetrująca
8	Grubość powłoki	5-10my
9	Oczekiwana wydajność	ok. $40\text{m}^2/\text{l}$ przy 5my

10	Smarowanie	Do 580kg (test Falex)
11	Konsystencja powłoki	Powłoka nietwardniejąca 30 000 mPas
12	Czas schnięcia	Rozpuszczalnik odparowuje w czasie 2-4 godzin zależnie od warunków atmosferycznych
13	Wymagania techniczne	Spełnia wymagania Norweski Instytut Morski A-30869/84 NSN 8030-25-100-4662 USDA klasa H2

Źródło: Opracowanie własne.

Zasady użycia aplikacji Brunox Lub & Cor tj.:

1. Brunox Lub & Cor jest płynem tiksotropowym, dlatego musi być przed użyciem mocno wstrząśnięty. Tiksotropia (pamięć cieczy) - właściwość niektórych rodzajów płynów, w których np. niektóre płyny tiksotropowe mogą stać się przez pewien czas mniej lepkie.
2. Broń lub inne metalowe elementy, które powinny być zabezpieczone należy wytrzeć do sucha (w przypadku trudno dostępnych miejsc zaleca się zastosowanie preparatu wypierającego wilgoć Brunox® Gun Care Spray).
3. Po zabiegu z zastosowaniem Brunox Gun Care Spray należy szmatką zetrzeć pozostałości preparatu.
4. Na zakończenie należy równomiernie nanieść preparat Brunox Lub & Cor na zabezpieczaną broń lub inną powierzchnię.

5. PODSUMOWANIE

W artykule podjęto próbę przybliżenia zagadnień współczesnych, skutecznych sposobów czyszczenia i konserwacji broni. Obserwowany postęp w dziedzinie nowoczesnych środków do czyszczenia i konserwacji broni pozostaje w ścisłym związku z wymaganiami stawianymi producentom broni w zakresie zwiększenia trwałości zabezpieczeń antykorozyjnych w postaci antykorozyjnych preparatów konserwujących broń. Współcześnie istnieje na rynku bogata oferta środków czyszczących i preparatów konserwujących broń, dzięki którym zapewnić można dłuższy okres poprawnej eksploatacji broni. Oferowane produkty mają uniwersalne zastosowanie. Można je wykorzystywać również do wszelkich innych urządzeń, jako środki chroniące przed korozją.

W referacie zwrócono uwagę na wdrażanie wybranych preparatów technologicznych w procesie czyszczenia i konserwacji broni. Przedstawiono wyroby firmy współpracującej ze szeroko rozumianymi służbami mundurowymi, w których oferowane produkty powstają w oparciu o najnowsze rozwiązania technologiczne.

Zgodnie z promowanym modelem kształcenia oficera uczelnia powinna uczyć słuchaczy aktywności, samodzielnego myślenia, krytycznego podejścia do różnorodnych informacji, wartościowania i hierarchizowania wydarzeń, indywidualnego oraz grupowego rozwiązywania problemów. Podobne założenia zostały przyjęte przy badaniu możliwości wdrożenia nowoczesnych technologii czyszczenia i konserwacji broni, jako procesu wspomagającego kształcenie w ramach przedmiotów uzbrojeniowych.

Sam proces kształcenia jest to „ciąg systematycznych czynności nauczycieli i uczniów umożliwiających uczniom opanowanie wiedzy o świecie, wyrabianie sprawności w jej stosowaniu, rozwijanie zdolności i zainteresowań, kształtowanie przekonań i postaw”. Identyczne cele można bowiem osiągnąć wykorzystując podobne treści. Standaryzacja treści, a szerzej rzecz ujmując standaryzacja wiedzy, jest nie tylko wyzwaniem edukacyjnym prowadzącym do określenia kanonów wiedzy w różnych dyscyplinach i odpowiadających im przedmiotach, ale również, a może przede wszystkim, wyzwaniem cywilizacyjnym.

W tej dziedzinie znaczącą rolę mogą odegrać nowoczesne technologie systemów powłok antykorozyjnych i konserwacji broni. Z punktu widzenia efektywności procesu kształcenia istotne jest rozpatrywanie możliwości zastosowań nowoczesnych technologii w kontekście przebiegu czynności poznawczych podchorążych AMW. Warto by było, aby obserwując i stosując tego rodzaju nowinki można zmieniać praktyczne podejście do zagadnień bezpieczeństwa. Specjalnie użyte zostało słowo "praktyczne", bo w teorii zwykle jesteśmy znakomici. Jeżeli takiej zmianie mentalności towarzyszy obniżenie kosztów, czyli zwiększony zysk, tym bardziej powinniśmy być skłonni do zainteresowania się takimi preparatami.

Problematyka bezpieczeństwa procesu eksploatacji broni opisana w artykule stanowić będzie przedmiot kolejnych badań i analiz, których wyniki będą prezentowane w następnych publikacjach.

LITERATURA

Buniak, J. (2004). *Z bronią za pan brat*, Broń i amunicja. Magazyn Strzelecki, nr 2/2004.

- Chmieliński, M., Jakubowski, K., Pietrukaniec, L.(2017). *Konserwacja, czyszczenie i smarowanie, jako jeden z procesów bezpiecznej eksploatacji obiektów technicznych – maszyn, urządzeń. Inżynieria bezpieczeństwa - ochrona przed skutkami nadzwyczajnych zagrożeń.* Warszawa, Bel Studio.
- Chmieliński, M., Jakubowski, K. (2016). *Zjawisko korozji uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz wybrane elementy logistycznego procesu ochrony przed korozją.* Gospodarka Materiałowa i Logistyka 9/2016.
- Chmieliński, M., Jakubowski, K. (2016). *Rola, miejsce i zadania identyfikujące potrzeby logistyczne w przedsiębiorstwie KTJ Kolor.* Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 12/2016.
- Everett, Mc Clurg E. (2003). *Bezpieczne posługiwanie się bronią,* Strzał. Magazyn o Broni, nr 1/2003.
- <http://iu.wp.mil.pl/userfiles/file/prawo/Dz%20U%20MON%20Nr%2019-n.pdf> (29.08.2018).
- http://www.amw.gdynia.pl/library/File/News/misja%20wizja%20i%20strategia/Misja_i_strategia_rozwoju_AMW_na_lata_20112020.pdf (29.08.2018).
- http://g.ekspert.infor.pl/p/_dane/akty_pdf/U23/2017/42/149.pdf#zoom=90 (29.08.2018).
- <https://www.bbn.gov.pl/pl/wydarzenia/1116,Nowa-jakosc-Sil-Zbrojnych-RP.html> (29.08.2018).
- Kasprzak, S., *Bhp w pracy z bronią palną,* Broń i amunicja. Magazyn Strzelecki, nr 3/2003.
- Norma NO-06-A 102: 2005; *Uzbrojenie i sprzęt wojskowy. Ogólne wymagania techniczne, metody kontroli i badań. Wymagania niezawodnościowe.*
- Poddubny, W. (1961). *Korozja broni i amunicji.* Warszawa. Wojskowe Zakłady Graficzne.
- Tulski, P. (2004). *Zasady bezpiecznego posługiwania się bronią palną,* Broń i amunicja. Magazyn Strzelecki, nr 3/2004.
- Zasady oceny stanu technicznego uzbrojenia i sprzętu wojskowego w Siłach Zbrojnych RP – DD/4.22.12.*