

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia de Securitate 9 (2019)

ISSN 2082-0917

DOI 10.24917/20820917.9.2

Jakub Idzik

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie

ORCID 0000-0002-1642-0486

Ołowiany grad: rozwój i główne uwarunkowania działania artylerii w XX wieku

Wstęp

Wojna i sposoby jej prowadzenia od najdawniejszych czasów były przedmiotem zainteresowania i szerokiej refleksji ludzkości¹. Współcześnie stosunkowo rzadko analizie poddaje się rozwój wybranych form walk zbrojnych, formacji czy sposobów prowadzenia wojen. Tymczasem analiza rozwoju artylerii pozwala prześledzić w znacznej mierze drogę i kierunek rozwoju współczesnej walki zbrojnej i uzbrojenia w ogóle. Celem niniejszej pracy, stanowiącej kontynuację artykułu pod tytułem „Ołowiany grad: zarys historii rozwoju artylerii do czasów przednapoleońskich” z poprzedniego numeru tego periodyku jest nakreślenie historycznego rysu rozwoju artylerii od końca XIX wieku oraz wskazanie na główne właściwości, cele i uwarunkowania możliwości wykorzystania artylerii. Opracowanie powstało jako efekt praktycznych zainteresowań autora, w oparciu o literaturę przedmiotu, ale także rzadko dostępne i cytowane w polskich opracowaniach cywilnych dokumenty podręczniki, głównie amerykańskie. Tak przeprowadzona analiza źródeł pozwala na rekonstrukcję sposobu działania oraz głównych uwarunkowań funkcjonowania artylerii w ubiegłym stuleciu.

Artyleria XX wieku i współczesność

Kamieniem milowym w rozwoju artylerii, który rozpoczął dwudzieste stulecie było ujawnienie w 1897 roku przez armię francuską nowej broni, działa 75 mm *Mle 97*, które z biegiem czasu dostało wdzięczne przezwisko *ślawnej 75-ki Francuzów*. Omawiany twór artyleryjskiej inżynierii wprowadził koncepcję „szybkostrzelnego działa”, które to działo produkowano z powozem, z systemem kontroli odrzutu, szybko działającym mechanizmem zamkowym, posługiwało się amunicją scaloną oraz tarczą².

¹ R. Klepka, *Wojna w mediach: wybrane zagadnienia dotyczące relacjonowania konfliktów zbrojnych*, „Wojny i konflikty. Przeszłość-Teraźniejszość-Przyszłość” 2016, nr 1 (1), s. 6.

² D. Stevenson, *The Field Artillery Revolution and the European Military Balance, 1890–1914*, „The International History Review” 2018, s. 877.

Jedną z rewolucyjnych właściwości francuskiego działu był wspomniany system kontroli odrzutu, w którym wykorzystano zasadę pneumatyki płynów oraz gazów do wprowadzenia lufy działu z powrotem w pozycję gotowości do strzału. Sam odrzut był kontrolowany przez hamującą rolę płynu, a energia sprężonego gazu wprowadzała działo w stan gotowości. System ten eliminował potrzebę ręcznego przywracania całego działu przez zespół operatorów do poprzedniej pozycji „startowej”, co oznaczało mniej straconego czasu na przygotowanie działu, a to z kolei dawało znacznie zwiększoną szybkostrzelność i stałą celność – system powodował, że lufa po wystrzale wracała na swoją poprzednią pozycję, wykluczając potrzebę wtórnego obierania celu³.

Amunicja scalona razem z nowoczesnym systemem zamkowym zapewniały szybkie ładowanie działu jednym ruchem. Koncepcja amunicji scalonej polegała na zastosowaniu metalowego cylindrycznego pojemnika ze spłonką u podstawy wypełnionego bezdymnym prochem, szczelnie domkniętego przez pocisk. System kontroli odrzutu powodował, że działo nie było wyrzucane do tyłu przy oddawaniu strzału, co pozwalało operatorom na przebywanie zaraz przy urządzeniu, za tarczą chroniącą przed potencjalnie wrogim ostrzałem, co z kolei umożliwiało lepsze zaopatrzenie w amunicję oraz dodatkowo ułatwiało ładowanie. Przeciętą obsługą takiego działu była w stanie utrzymać szybkostrzelność działu na poziomie 20 strzałów na minutę. Taki stan rzeczy stanowił prawdziwy fenomen w rozwoju artylerii.

Rys. 1. Niemieckie samobieżne działo artyleryjskie z 9 dywizji pancernej SS – Hummel 150 mm – podczas załadunku do transportu kolejowego



Źródło: <http://www.loutan.net/olivier/wp-content/images/2007/01/Hummel-Sdkfz-165-12d.jpg> [dostęp: 25.11.2018].

Z dnia na dzień, francuski wynalazek uczynił przestarzałą każdą inną jednostkę artylerii na świecie. Znamiennym pozostaje, że Francuzi osiągnęli podobny efekt

³ J.L. Stokesbury, *A Short History of World War I*, Nowy Jork 1981, s. 54 i n.

w przypadku broni małokalibrowej, około sto lat przed wprowadzeniem karabinu *Lebel'a 1886*, który zdecydowanie przewyższał swymi osiągnięciami uzbrojenie przeciwników w tamtym okresie. Twórcy dumni ze swoich osiągnięć, kurczowo się ich trzymali, nawet do tego stopnia, że pozwoliło to innym państwom na wytworzenie o wiele lepszych konstrukcji. Natomiast w 1900 roku wszystkie państwa na świecie, posiadające artylerię, zaczęły wymagać od swoich wytwórców broni, aby zaczęli produkować szybkostrzelne działa. Przed 1914 rokiem wszystkie wojownicze armie posiadały już szybkostrzelne działa, traktowane jako ich pierwszoliniowa artyleria, lecz rezerwy wciąż stanowiły prowizoryczne konwersje przestarzałych już dział. Zmasowana produkcja wojenna wkrótce zapewniła ogromną ilość nowoczesnego wyposażenia, a w wyniku wojny zostało także wprowadzone uzbrojenie, które było dopiero w fazach rozwoju jeszcze na początku XX w⁴.

Należy jednak podkreślić, że w ostatecznym rozrachunku z upływem czasu, najważniejszym czynnikiem w konstruowaniu uzbrojenia była waga, która musiała zostać zoptymalizowana na tyle, aby zespół 6–8 koni był w stanie ją przetransportować w ciągu dnia marszu. W przypadku Brytyjczyków, waga artylerii polowej zmniejszyła się do 1,5 tony. Średnie działa (oblężnicze) mogły ważyć więcej, ale musiały być przewożone partiami, aby zmieścić się w wyznaczonym limicie. XX wiek wiązał się także z pojawieniem się ciągnika na silnik zasilany benzyną. Kilka armii próbowało przeprowadzać próby tego urządzenia. Mimo niewątpliwego postępu, niejednokrotnie okazywało się, że zawodność silnika prowadziła do wniosku, że lepiej wykorzystywać w dalszym ciągu konie. Takie wnioski powodowały, że koncepcja silnika została w większości państw odsunięta na dalszy plan. Natomiast istniały dwie nowe dziedziny artylerii, które okazały się bardziej rewolucyjne: armata do zwalczania balonów – sterowców oraz ciężka haubica⁵.

Postępy w konstrukcji

W 1909 roku w Niemczech miała miejsce wystawa lotnictwa. Konstruktorzy dział uczestniczyli w niej, przedstawiając tam swoje wynalazki, które miały rozprawić się z narastającym zagrożeniem lotnictwa wroga. Tym rozwiązaniem stały się pojazdy ciężarowe z silnikiem o napędzie benzynowym. Takie rozwiązanie pozwalało, nie tylko na zwinne przemieszczanie się do miejsca bitwy, ale także, przynajmniej w teorii, podążanie za latającymi maszynami wroga. Wiele armii było w przekonaniu, że samoloty byłyby użyteczne jedynie w zwiadzie. Tym samym wroddy zwiadowcy mieli być eliminowani w pierwszej kolejności, ale działa do zwalczania balonów dostały tylko wymierne wsparcie.

W Niemczech koncern Krupp opracował w końcu XIX wieku działa – haubice służące do obrony linii brzegowej, następnie przekonstruował jedną z nich w taki sposób, który pozwalał na przenoszenie ich po torach⁶. Wojskowi spostrzegli jednak, że kolej nie dawała dostępu do dowolnego punktu docelowego, w którym

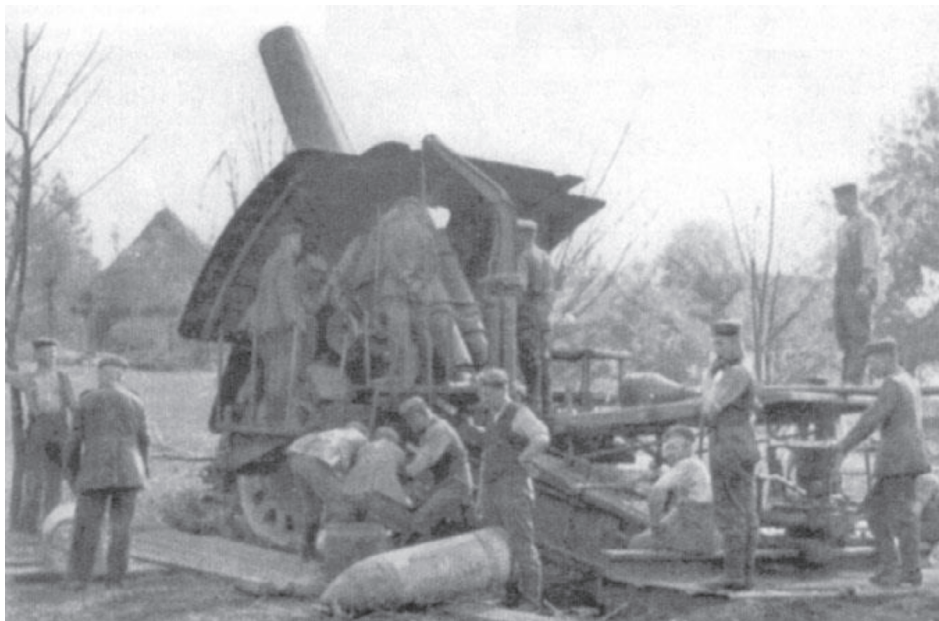
⁴ P.H. Stevens, *Artillery through the Ages*, Nowy Jork 1967, s. 102.

⁵ I. Hogg, *Twentieth-Century Artillery*, Londyn 2000, s. 7–9.

⁶ J.E. McKenney, *The Organizational History of Field Artillery 1775–2003*, Waszyngton 2007, s. 24.

potencjalnie potrzebowano wsparcia artylerii i dlatego skierowali się do Krupp'a, aby ten spróbował wykorzystać nowe ciągniki firmy *Daimler-Benz*. Po wysłuchaniu tych próśb, Krupp zaprezentował haubicę 420 mm, przystosowaną do transportu z tyłu ciągnika, którą można było złożyć na miejscu przy pomocy żurawia, zdolną do ostrzeliwania twierdz odpornych tylko na amunicję 240 mm. Wojsko zgodziło się i zaadoptowało konstrukcję Krupp'a, a on nadał haubicy imię *Dicke Bertha* [z niem. Gruba Berta] po swojej córce⁷.

Rys. 2. Gruba Berta – wersja połowa



Źródło: http://www.landships.info/landships/artillery_articles/images/42cm_M_Gerat_5.jpg

Podczas I wojny światowej w głowach twórców i konstruktorów rodziły się nowe idee zapoczątkowane wynalezieniem dział przeciw balonom i Grubej Berty. Nowe pomysły dały początek moździerzom, które specjalizowały się w zwalczaniu piechoty ukrytej w zagłębieniach okopów. Moździerze wystrzeliwały do góry, aby prowadzić niemalże prostopadły ostrzał. Ulepszeniu uległa także amunicja: pociski dymne dawały przewagę ukrycia, pociski race dawały dodatkowe oświetlenie na polu bitwy, kolorowe race służyły do sygnalizowania, istniały także pociski rozpylające gaz po osiągnięciu celu⁸.

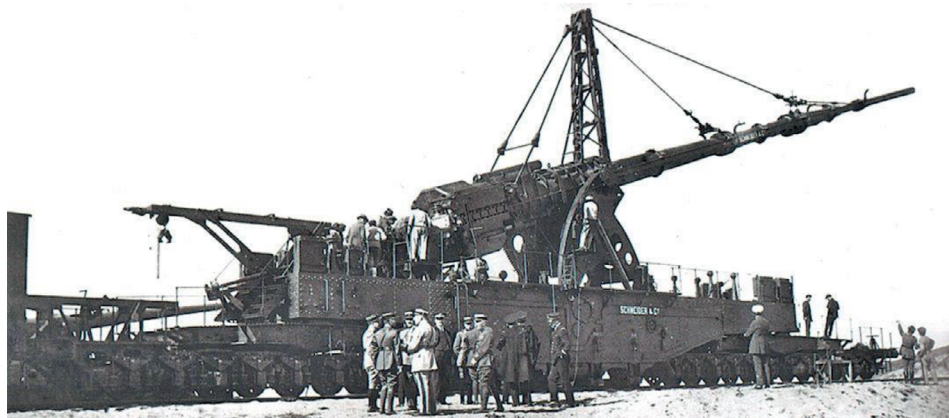
Wraz z czasem i postępem pola bitwy zmieniały się, działa stawały się coraz większe, dzięki czemu siły „A” mogły sięgać ostrzałem dalej w głąb terytorium sił „B”, pozwalając na ostrzał kluczowych miejsc, takich jak ważne szlaki kolejowe, magazyny, główne siedziby wojsk, a także „strefy bezpieczne”. Kolej pozwalała na

⁷ A. Ciepliński, R. Woźniak, *Encyklopedia współczesnej broni palnej (od połowy XIX wieku)*, Warszawa 1994, s. 80.

⁸ P.H. Stevens, *Artillery through the Ages*, Nowy Jork 1967, s. 139.

rozbudowę największych dział kolejowych, zdolnych do ostrzału terenu odległego nawet o 30 km od miejsca wystrzału, amunicją o wadze rzędu 500 kg. Ostateczność w artylerii wyznaczona została z wyprowadzeniem na szyny *Działa Paryskiego*, które z łatwością sięgało ostrzałem do Paryża z odległości ponad 100 km⁹. Pod rysunkiem znajduje się specyfikacja techniczna tego działa.

Rys. 3. Działo Paryskie



Źródło: <https://i.wpimg.pl/730x0/m.gadzetomania.pl/55db3f2991315-image-02bfd0d39ba2.jpg> [dostęp: 25.11.2018].

Specyfikacja techniczna:

Kraj pochodzenia – Niemcy
 Kaliber (przekrój poprzeczny wewnętrzny lufy) – 210mm
 Waga – 750 ton
 Długość działa – 37 metrów
 Zakres kąta podniesienia lufy – od 0 do +55 stopni
 Zakres obrotu – 360 stopni
 Amunicja i waga – Pocisk burzący; ~120 kg
 Prędkość wylotowa – 2000m/s
 Maksymalny zasięg – 122km

Prawidłowa nazwa Działa Paryskiego to *Kaiser Wilhelm Geschütz* [z niem. Działo cesarza Wilhelma], wyprodukowane przez Krupp'a specjalnie do ostrzału Paryża z wewnętrznego terytorium Niemiec. Podstawą do konstrukcji było działo kolejowe z długą wkładką umieszczaną w lufie i gładko lufowym przedłużeniem na jej końcu, z całkowitym montażem na betonowej platformie. Sam ładunek miotający sięgał wag rzędu 150 kg, a pocisk po wystrzeleniu osiągał wysokość stratosfery docierając na wysokość ok 40 km zanim zaczął opadać na ziemię¹⁰. Za wadę konstrukcji można było uznać to, że lufa działa wytrzymywała 65 strzałów, przy czym po każdym wystrzale zmieniała swój kaliber ze względu na moc amunicji. Specjalnie dorabiano amunicję o zwiększonym kalibrze – zakres rozmiarów wahał się od 210 mm do 230 mm; dodatkowo aby zapewnić ciągłą skuteczność, amunicja musiała

⁹ I. Hogg, *The A to Z of World War I*, Plymouth 1998, s. XXXVII.

¹⁰ S.J. Zaloga, *Superguns 1854–1991. Extreme Artillery from the Paris Gun and the V-3 to Iraq's Project Babylon*, Oksford 2018, s. 8 i n.

być ładowana w odpowiedniej kolejności. Łącznie wystrzelono 320 strzałów, z których 180 trafiło Paryż¹¹.

W okresie międzywojennym państwa demokratyczne cierpiały na problemy ekonomiczne, niż demograficzny, a także na jednostkowe uzbrojenie, aż do momentu przebrożeń wprowadzonych z końcem lat 30. XX wieku. W tym okresie produkcji uzbrojenia zaczęły projektować nowe konstrukcje tak, aby w 1939 r. wojujące armie znów mogły wystawić na front nowe maszyny artyleryjskie, ale podobnie jak w przeszłości, rezerwy stanowiły pozostałości po starych modelach z 1918 r. Jedyną zmechanizowaną armią cieszyli się Brytyjczycy, podczas gdy Niemcy i Rosjanie aż do końca II wojny światowej nadal korzystali ze zwierzęcego napędu dla artylerii. Stany Zjednoczone w tym czasie nadal rozwijały zwiadowczą kawalerię¹².

Okres II wojny światowej

Artyleria wykorzystywana w okresie II wojny światowej nie była znacząco lepsza od tej używanej jeszcze podczas I wojny światowej. Jedyne różnice dostrzegalne były w zastosowaniu ciągników mechanicznych dla wielkich dział, wykorzystywano także pneumatyczne ogumienie, rozkładane powozy, skuteczniejszą amunicję oraz zaawansowaną metalurgię produkowanych dział. Działa do ostrzeliwania balonów przekształciły się w działa przeciwlotnicze, rozwijały się także pierwsze radary oraz amunicja z zapalnikami czasowymi, artyleria przeciwlotnicza była skuteczniejsza niż kiedykolwiek w historii¹³.

Wraz ze wzrostem zastosowania czołgów na polu bitwy, pojawiło się zapotrzebowanie na broń zdolną do ich efektywnego zwalczania. Działa przeciwpancerne były nową gałęzią rozwojową artylerii, ale wraz z grubszym pancerzem pojazdów, rosły rozmiary dział, aż w końcowych miesiącach II wojny światowej, stało się oczywiste, że działa stały się zbyt wielkie, aby mogły być używane do unieszkodliwiania czołgów. Działo przeciwpancerne musiało być poręczne, łatwe do ukrycia i łatwe do manewrowania, lecz ostatnie działa w tej kategorii, które pojawiły się w 1945 miały ponad 10 ton, przez co ich produkcja okazywała się nieopłacalna.

Zarysowany problem został rozwiązany wraz z pojawieniem się kolejnego wynalazku, o którym nie myślano jeszcze w 1918 r., czyli działa bezodrzutowego. Taki „bezodrzutowiec” wypuszczał część spalanych gazów do tyłu, co niwelowało odrzut spowodowany wystrzałem. Brak odrzutu pozwalał na usunięcie mechanizmów odrzutowych, co z kolei wykluczało masywne powozy, które przyjmowały większość wstrząsów spowodowanych wystrzałami. Jednak minusem takiego działa była mała prędkość wylotowa, która zmusiła konstruktorów do opracowania nowych metod penetrowania opancerzenia czołgów, metod które wyłączały szybko poruszające się pociski. Kolejnym wynalazkiem, który pojawił się w nieodległym czasie, był ładunek kierunkowy, znany także jako wysoce wybuchowa odmiana plastiku.

¹¹ R.H. Basset, *A History of Artillery*, Nowy Jork, 1975, s. 88.

¹² I. Hogg, *Twentieth-Century Artillery*, Londyn 2000, s. 9–10.

¹³ J.E. McKenney, *The Organizational History of Field Artillery 1775–2003*, Waszyngton 2007, s. 157–163.

Tak dozbrojone pociski pozwalały przebijać pancerze pojazdów bez potrzeby rozpędzania ich do zawrotnych prędkości, jak poprzednio.

Podczas II wojny światowej nastąpił kolejny przełom w artylerii – wynalezienie samobieżnych dział. Wojny wymagały znacznych nakładów ekonomicznych, więc rozwój nowej kategorii artylerii został początkowo wstrzymany, ale zauważono zwiększający się popyt ze strony artylerii, spowodowany szybko rozwijającymi się formacjami pancernymi, który spowodował, że rozwój artylerii wtórnie stał się priorytetem. Należy także wspomnieć, że kolejnym tworem artyleryjskiej inżynierii podczas II wojny światowej stał się pocisk kierowany, a także udoskonalone rakiety stanowiące niezależną broń balistyczną¹⁴.

Późne lata 40. XX wieku, były okresem zamętu w wojskowości, spowodowane odkryciem energii atomowej oraz pocisku kierowanego. Artyleria nadbrzeżna została zdemonstrowana w wielu państwach, nie było już na nią zapotrzebowania, zwłaszcza, gdy pocisk balistyczny mógł po prostu przelecieć nad linią obrony. Nagle wszystkie zasoby i środki zostały skupione na rozwijaniu kierowanych pocisków z głowicami atomowymi i rakiet do obrony powietrznej, a także statków powietrznych, jak i ich uzbrojenia.

Brytyjskie oraz amerykańskie pułki artyleryjskie używały jeszcze dział z II wojny światowej. W Korei w latach 50., a więc 15 lat po zakończeniu II wojny światowej jedynym nowym elementem rozwoju ekwipunku, który otrzymały brytyjskie drużyny artylerii polowej, był termometr¹⁵.

Nowe wyzwania dotyczące celności i skuteczności

Kiedy inżynierowie i naukowcy dostatecznie wykorzystali możliwości rozwoju uzbrojenia z użyciem energii nuklearnej, skupili się na artylerii. Nie oznacza to jednak, że zasady działania zostały diametralnie zmienione, wręcz przeciwnie, nadal były to długie rury wyrzucające pociski w wyniku spalania ładunku miotającego¹⁶. Do gotowej już mieszanki dodano jedynie stosowną dawkę rozwiązań pochodzących ze współczesności, do obliczeń balistycznych służyły już komputery, a nie człowiek z kartką papieru i ołówkiem. Oznaczało to zatem, że obliczenia były nie tylko szybsze, ale stawały się bardziej złożone, co w końcowym efekcie przekładało się na znaczny wzrost precyzji prowadzonego ostrzału, wraz ze zwiększoną częstotliwością oddawania strzałów. Amunicja została wzbogacona o układy scalone w charakterze nowych zapalników czasowych, które były przystępniejsze niż bezpośrednie metody. Zaczęto używać kombinacji żyroskopowych, podczerwieni, laserów oraz radarów razem z satelitami, aby perfekcyjnie oddawać kolejne strzały. Samoloty bezzałogowe wyposażane w kamery z podczerwienią oraz inne wyszukane cuda technologii, prowadziły nadzór daleko w głąb terytorium wroga w czasie rzeczywistym bez potencjalnych strat w ludziach. Tak dalece zaawansowane urządzenia mogły dostarczać informacji dla artylerii na ziemi w sposoby, o których prze-

¹⁴ Ch.F. Foss, *Artillery of the World*, Londyn 1974, s. 153.

¹⁵ I. Hogg, *Twentieth-Century Artillery*, Londyn 2000, s. 10–12.

¹⁶ J.E. McKenney, *The Organizational History of Field Artillery 1775–2003*, Waszyngton 2007, s. 209–210.

szyły zwiadowca-observator z lornetkami w dłoni mógł tylko marzyć. Wszystkie te wynalazki dostarczały o wiele więcej informacji dla artylerzysty niż kiedykolwiek w historii, zapewniając zwiększoną celność i zmniejszenie czasu reakcji.

W czasie wojny podejmowano wiele badań nad konstrukcją dział, budową pocisków i składem chemicznym ładunków napędowych; wiele z nich zostało pozostawionych i niedokończonych w momencie zakończenia wojny. Obecnie, nowe technologie dostarczały rozwiązań, których nie było w 1945 roku. Ulepszona konstrukcja zapewniała mocniejsze i lżejsze działa, zmodernizowane pociski z pustymi końcami oraz stabilizacją, zmniejszały opór powietrza, zwiększając efektywny zasięg¹⁷.

Szybsza reakcja artylerii sił „A” sugeruje, że siły „B” posiadały szybsze metody prowadzenia kontr-ostrzału. Oznaczało to, że artyleria samobieżna nabrała nowego znaczenia. Dotychczasowe holowane działa dostały możliwość samodzielnego poruszania, co pozwalało na dynamiczną zmianę lokalizacji zaraz po oddaniu strzału, unikając w ten sposób kontr-ostrzału wroga. Do tego czasu artyleria przyjęła do swojego uzbrojenia rakiety, a we wczesnych latach 60. XX wieku, ciężka artyleria przeciwlotnicza została niemal całkowicie zastąpiona rakietami. Sprawilo to, że olbrzymie armaty odchodziły bezpowrotnie do przeszłości. Ich miejsce zajęły tzw. ICBM’y [*Intercontinental Ballistic Missile*] (międzykontynentalne pociski balistyczne) – dosłownie – zdolne do lotu z jednego końca globu do drugiego oraz taktyczne pociski balistyczne o zasięgu kilkuset kilometrów.

Obroną przed nisko latającymi jednostkami naziemnymi wroga zajmowały się od teraz automatyczne działa, a także nowoczesne urządzenia optoelektroniczne zsynchronizowane z komputerami balistycznymi. Taka mieszanka elektroniki, dawała maszynę, która w czasie rzeczywistym, obliczała prędkość i obrany kurs celu, przewidując ze znakomitą dokładnością miejsce celu, w momencie kiedy doleca do niego wystrzelone pociski. Jednakże technologia działała w obie strony, zapewniała lepszą broń, ale także lepsze przeciwśrodki, czy trudne do trafienia cele.

Śmigłowiec może wydawać się łatwym celem, lecz trudniejszym do trafienia niż pierwotnie uważano, dzięki wyrafinowanym zdobyczom technologii. Naddźwiękowa rakietka, lecąca kilka metrów nad ziemią jest zabójcza, więc trudno ją powstrzymać. Zasadniczym stało się pytanie jak można ukryć uzbrojenie, aby było niewidzialne dla podczerwieni?

W ciągu stulecia artyleria przebyła drogę: od armat czarnoprochowych i dział bezodrzutowych, przewodzonych przez człowieka na koniu z lornetką polową i wilgotnym palcem do dział ostrzeliwujących i trafiających cele, bez bezpośredniego kontaktu wzrokowego, amunicją samonaprowadzaną, od zabawnych petard do pocisków balistycznych zdolnych przelecieć 8000 km i rozdzielić się na oddzielne głowice bojowe, każdą lecącą do innego celu, od dział przeciw balonom, do automatycznych działek Gatlinga wyrzucających z siebie aż do 6000 sztuk 20 mm pocisków na minutę. Sądzić należy, że właściwym podsumowaniem przedstawionych innowacji w zakresie rozwoju artylerii mogą być słowa Iana Hogg’a: „«Co jeszcze wymyślać?» nie jest odpowiednim pytaniem, tylko «Co jeszcze mogą wymyśleć?», wydaje

¹⁷ I. Hogg, *Allied Artillery of World War Two*, Cambridge 1998, s. 9 i n.

się że ludzkość dotarła do momentu, w którym trudno wyobrazić sobie to, co już nie zostało wynalezione, a XXI wiek dopiero co się zaczął¹⁸.

Istotne cechy artylerii XX wieku

Zadaniem artylerii jest niszczenie, neutralizowanie bądź przygniatanie wroga ogniem, przy użyciu dział, rakiet i pocisków raketowych, a także integrowanie ze sobą całego dostępnego wsparcia ogniowego, aby utworzyć wspólne siły operacyjne. Oznacza to, że jej nadrzędnym zadaniem jest przygotowanie wszelkiej broni do wykonywania wyznaczonego ostrzału w określonym czasie. Aby to zapewnić artyleria musi dysponować pewnymi właściwościami, z których trzy uznaje się za podstawowe: mobilność, stabilność oraz elastyczność¹⁹. Mobilność polega na zdolności do pokonywania terenu z relatywnie dużą prędkością, co osiągalne jest na dwa sposoby. Pierwszy z nich wiąże się z zastosowaniem pneumatycznych opon do broni transportowanej za pośrednictwem naczepy lub haka, co z kolei zmniejsza drgania podczas pokonywania trasy z dużą prędkością. Drugim sposobem jest także użycie gąsienicowego podwozia – pojazdów samobieżnych, na których sama broń jest zamontowana. Dodatkowo wszystkie obecne działa artyleryjskie można przetransportować drogą powietrzną²⁰.

Stabilność broni pozwala na pozostawanie w tym samym miejscu po wystrzale i wytrzymywaniu szoku spowodowanego odrzutem wystrzału. Stabilność we współczesnych średnich holowanych działach jest osiągana poprzez stosowanie zawieszenia 3-punktowego: dwa ogony stabilizujące i podnośnik, na którym zamontowana jest broń. Warto nadmienić, że w większości broni samobieżnej stabilność jest osiągana dzięki wadze samej broni i wadze konstrukcji gąsienicowego systemu zawieszenia. Jednakże broń samobieżna jest także wyposażona w swego typu łopaty, które zapierając się o podłoże dodatkowo zwiększają stabilność. Kolejną ważną możliwością stosowaną w broni samobieżnej jest funkcja zablokowania podwozia gąsienicowego, co z kolei jeszcze bardziej zwiększa, już i tak niesamowicie wielką, stabilność tak ciężkiej broni²¹.

Elastyczność oznacza z kolei, że dana broń jest w stanie pokryć ogniem szerokie połączenie terenu, przy każdym kącie nachylenia bez czasochłonnych zmian w nastawieniu przyrządów. Elastyczność jest wyznaczana przez maksymalny zakres manipulacji obrotowej w pionie i poziomie, zaś przy broni holowanej zależy od użytku zamontowanych z tyłu czopów, odnóg stabilizujących i śruby obrotowej broni lub przy użyciu trzpienia, gniazda i platformy ogniowej.

Taktyka i technika a artyleria

Dowódca poprzez umiejętne manewrowanie ogniem artyleryjskim, jest w stanie w znacznym stopniu wpłynąć na przebieg walki. Artyleria jest zdolna do

¹⁸ I. Hogg, *Twentieth-Century Artillery*, Londyn 2000, s. 12–13.

¹⁹ *Field Artillery Cannon Weapons Systems and Ammunition Handbook*, Oklahoma 1981, s. 21.

²⁰ P.H. Stevens, *Artillery through the Ages*, Nowy Jork 1967, s. 188.

²¹ *Field Artillery Cannon Weapons Systems and Ammunition Handbook...*

dostarczania wsparcia ogniowego na ogromnej przestrzeni wzdłuż i wszerz, a także do dynamicznej zmiany miejsca skoncentrowanego ostrzału, bez potrzeby zmiany swojej pozycji. Zasady wojny stosują się do artylerii tak samo jak do każdej innej broni, należy mieć w szczególności na uwadze zasady zmasowania, ekonomii siły, zaskoczenia i manewrowości. Mają one specjalne zastosowanie w przypadku artylerii, podobnie jak czynnik współpracy.

Artyleria wspomaga i osłania ostrzałem inne wojska, dlatego ważne jest, aby wojska te zaopatrywały ją w potrzebne informacje typu: kiedy, gdzie i jaką formę ma przybrać wzywany przez nie ostrzał. Znaczna większość takich informacji może zostać dostarczona przez dowódców odpowiedzialnych za planowanie i kierowanie operacją lub przez żołnierzy bezpośrednio w strefie działań, którzy nawiązali kontakt z wrogiem. Niezbędna jest bliska współpraca oraz ciągła łączność pomiędzy wspieranymi jednostkami, dowódcami i ich artyleryjskimi podkomendnymi, tak samo w planowaniu jak i w samej sytuacji zawiązania się walki z siłami przeciwnika. Integralność wsparcia ogniowego, nuklearnego jak i nienuklearnego takiego jak wsparcie powietrzne, czy ostrzał marynarki i artylerii, wymaga koordynacji, która nie może być osiągnięta bez jednolitego dowództwa²².

Taktyczna potęga i techniczne użycie mocy ognia artyleryjskiego są wytyczone przez zasady zmasowania i manewru. Nie należy rozumieć przez to, że broń artyleryjska i operatorzy są fizycznie w ogromnych ilościach, ale raczej że są oni wykorzystywani do osiągnięcia maksymalnych możliwości zmasowanych ostrzałów wtedy i tam gdzie są one potrzebne, aby wesprzeć działania grup szturmowych znajdujących się bezpośrednio w strefie działań. Do środków osiągnięcia skutecznego zmasowanego ostrzału zalicza się rozpoznanie, przechodzenie pomiędzy technikami ostrzału i właściwe wykorzystanie broni nuklearnej. Pojedyncza broń nuklearna posiada największy możliwie osiągalny potencjał zmasowanego ostrzału, jaki kiedykolwiek był osiągalny na polu bitwy. Zmasowanie i manewrowość są ze sobą powiązane, aczkolwiek tam gdzie zmasowanie odnosi się do możliwości oddania skoncentrowanego i gęstego ostrzału w określony cel, manewrowość sugeruje z kolei zdolność do szybkiej zmiany miejsca ostrzału z równie dynamiczną dystrybucją ognia z jednego punktu lub lokalizacji do następnego. Takie zmiany miejsca ostrzału mogą następować z ogromną różnicą odległości między nimi w wyniku zaistniałej sytuacji taktycznej. Manewrowość także oznacza nieodłączny element artylerii, jakim jest mobilność, czyli zdolność do szybkiego zdemontowania i przemieszczenia wyposażenia w celu zmiany organizacji walki, narzucenia tempa oraz dokonania ataku właśnie tam, gdzie istnieje taka potrzeba. Manewrowość jest w takim razie kontrolą nad zmasowaną siłą ognia przez artyleryjskich podkomendnych, którzy są bezpośrednio zaangażowani w monitorowanie sytuacji na wysuniętych obszarach. Taka kontrola musi być swobodnie dozwolona przez nadrzędnych dowódców w sytuacjach, kiedy ważne są czas i szybkość reakcji. Z kolei taka elastyczność dowodzenia zależy w dużej mierze od wydajności i niezawodności systemu komunikacji.

Z jednej strony, ekonomia siły wymaga, aby artyleria działała zgodnie z zasadami zmasowania i manewrowości. Co więcej, koordynacja wsparcia artyleryjskiego

²² *Field Artillery Tactics and Techniques*, Waszyngton 1958, s. 15–20.

przy użyciu innych środków musi zostać przeprowadzana tak, aby cały ciężar ostrzału został wymierzony w te cele, które nie mogłyby zostać zwalczone z równą lub większą skutecznością przy użyciu innych środków. Z drugiej strony, także wysiłki i środki przeznaczone do określonego zadania, nie mogą przekroczyć limitu, który pozwala na osiągnięcie pożądanego efektu. W ostateczności, to czy artyleria wypełni powierzone jej zadanie, zależy wyłącznie od dostępności amunicji. Zbędne wydatki amunicyjne powodują marnotrawstwo starań całego zaplecza zaopatrzeniowego w drodze od fabryk, aż do samej broni. Dlatego właśnie ważna jest dyscyplina w rozdysponowywaniu amunicją, nuklearną jak i nienuklearną.

Zasada zaskoczenia jest tak samo ważna w przypadku artylerii, jak i w przypadku każdej innej broni. Zaskoczenie w artylerii odnosi się do momentalnego dostarczenia zmasowanego ostrzału w miejsce przebywania wroga, bez ostrzeżenia. Środki, które pomagają w uzyskaniu efektu zaskoczenia, to między innymi: ukrycie i kamuflaż, zajmowanie pozycji w nocy, tymczasowe wykorzystywanie pozycji, a także stosowanie atrap potencjalnych pozycji artyleryjskich, ściśle przestrzeganie zasad sztuki rozpoznawczej, stosowanie ostrzału prowadzonego z wyprzedzeniem i zmiana pomiędzy technikami prowadzenia ostrzału, ostrzał z niekonwencjonalnych lokalizacji i w nieoczekiwanej ilości, rozsądne stosowanie amunicji nuklearnej oraz wykorzystywanie nieszablonowych metod.

Obserwacja a wykorzystanie artylerii

Dowódcy artylerii korzystają z różnych środków obserwacji, powietrznej i naziemnej, aby kontrolować i koordynować wsparcie ogniowe, a także by gromadzić informacje o aktywności i zachowaniu wroga. Obserwacja zapewnia przydatne informacje dla zespołów szturmowych znajdujących się w strefie działań, pozwala na dostosowywanie i nadzorowanie przeprowadzanego przez lotnictwo i marynarkę ostrzału. Każdy korpus artyleryjski posiada jednolity batalion obserwacyjny, podtrzymujący obserwację w trakcie dnia i nocy. W ciemnościach wspomagają się różnymi środkami do podświetlania pola bitwy oraz elektroniką, taką jak radary. Obserwacja artyleryjska powinna pokrywać cały obszar bądź sektor wspomaganej jednostki, co osiąga się poprzez przyporządkowywanie określonym jednostkom artylerii wyznaczonych obszarów do prowadzenia obserwacji, które jednocześnie odpowiadają obszarom do ostrzału. Jednakże obserwacja musi być bardzo uważnie koordynowana wzdłuż linii końcowych sąsiadujących jednostek, aby zapewnić całkowite pokrycie wyznaczonych obszarów i sektorów²³.

Istnieje wiele sposobów obserwacji i nadzorowania terenu, które należałoby wymienić. Przykładem takich środków są *stanowiska obserwacyjne*, które z racji swojej struktury naziemnej są ważnym uzupełnieniem powietrznego systemu ostrzegania. Takie stanowiska są zakładane przez obserwatorów z jednostek artyleryjskich i jednostek rozpoznawczych do: lokalizacji celów i korygowania ostrzałów, zapewniania nadzoru nad ostrzałami, a także do utrzymania obserwacji na danym obszarze, włączając okolice zabezpieczone przez wysuniętych obserwatorów. Odpowiednio usytuowane przez zwiad stanowiska, dwa bądź więcej, mogą pełnić

²³ Ibidem, s. 63–66.

funkcję podstawowego obszaru docelowego ostrzału artyleryjskiego. Takie obszary są zakładane i podtrzymywane przez wszystkie bataliony dywizji oraz przez półbataliony jeśli pozwala na to sytuacja taktyczna. Raporty z obszarów nadzorowanych przez stanowiska obserwacyjne są przekazywane do nadrzędnych sztabów artylerii w celu ustanowienia efektywnych obszarów bazowych do ostrzału i koordynacji. Trzeba wspomnieć, że obserwacja i dostrajanie ostrzału artylerii nie są ściśle związane z personelem, a dotyczą także jednostek wspieranych, które odpowiednio (lub z lepszym obrazem sytuacji) dostarczają lokalizacje celów i czasami pomagają w nrowadzaniu ostrzału już w czasie jego trwania²⁴.

Kolejnym istotnym elementem działań obserwacyjnych pozostaje *wysunięta obserwacja*, która w ramach sekcji dołączana jest do każdej kompanii piechoty lub kompanii pancernej, czy też podobnej formacji zaangażowanej przez wspierane jednostki. Bojowa grupa artylerii wyznacza obserwatorów do kompanii strzelców grupy bojowej, których głównym zadaniem jest obserwacja najbliższego otoczenia jednostki, w konsekwencji ich potencjał obserwacyjny jest oparty na zadaniu, które wykonuje jednostka, a także na zastanej sytuacji taktycznej. Umiejętności obserwatorów i ich znajomość pola bitwy musi zostać właściwie wykorzystana, aby zapewnić ciągłe wsparcie informacyjne dla jednostki w każdej sytuacji. Jednostki artylerii inne niż jednolite grupy bojowe, czy także te z bezpośrednim zadaniem wsparcia, także mogą zostać wyposażone w sekcje wysuniętych obserwatorów, które działają pod dowództwem jednolitych jednostek bądź tych bezpośredniego wsparcia²⁵.

Kolejnym środkiem jest *obserwacja powietrzna*, w której obserwatorzy w statku powietrznym są wykorzystywani do uzupełnienia obserwacji naziemnej oraz prowadzenia ogólnego nadzoru nad polem bitwy. Wspomniane statki zintegrowane z dywizjami i korpusami są odpowiedzialne za obserwację nisko nad ziemią. Jednakże z racji dużego zasięgu, artyleria może znaleźć się w sytuacji, w której będzie potrzebować „oczu” o wiele dalej niż pozwalają na to wojskowe statki powietrzne. W takim wypadku używane są specjalnie zaprojektowane do tego statki rozpoznawcze do dyspozycji dowódcy artylerii. Dodatkowo, jednostka artyleryjska jest odpowiedzialna za sformułowanie określonych ustaleń odnośnie komunikacji i stosowanych technik dla obserwatorów sił powietrznych w systemie obserwacji powietrze-ziemia.

W sztafazu metod obserwacji nie może zabraknąć także *radaru* stosowanego między innymi przez: baterie obserwacyjne artylerii polowej, bataliony lekkiej artylerii polowej dywizji opancerzonych, centrum dowodzenia dywizji piechoty artyleryjskiej, które w sprzyjających warunkach pozwalają na lokalizację i identyfikację jednostek artylerii wroga z dokładnością co do 150 m i moździerz co do 50 m w maksymalnym zasięgu 10 km. W odpowiednich warunkach radar artylerii daje możliwość monitorowania i dostosowywania ostrzału, niestety warunki atmosferyczne, takie jak obfity deszcz, śnieg, czy brak dobrej pozycji do umieszczenia

²⁴ M.J. Hartig, *The Future of the Field Artillery*, Carlisle 2010, s. 7.

²⁵ E.V. Westrate, *Forward observer*, Philadelphia, Nowy Jork 1944, s. 17 i n.

radaru, zmniejszając jego skuteczność, ale we właściwym miejscu pozwalają na śledzenie ruchów wroga²⁶.

Istnieją także dwa, oddzielne lecz dopełniające się systemy mierzenia odległości, szacowania potencjalnych pozycji adwersarzy. Systemy *dźwiękowe* i *błyskowe* dostarczają informacji poprzez rejestrowanie odgłosów wystrzału generowanych przez broń wroga, czy też wybuch „przyjacielskiej” amunicji lub błysk wystrzału broni wroga.

Systemy dźwiękowe stosowane przez bataliony obserwacyjne zazwyczaj mają możliwość lokalizacji źródła dźwięku w zakresie od 50 m do 150 m na odległościach dochodzących nawet do 20 km. Rejestracja dźwiękowa nie wymaga bezpośredniego kontaktu, dlatego jest to idealny sposób do wykrywania ukrytych przed wzrokiem broni artyleryjskich z dużą skutecznością, zwłaszcza we mgle, deszczu czy śniegu, gdyż te nie mają na nie wpływu. Największym niedoskonałością systemu jest wrażliwość na podmuchy wiatru, ponieważ znacząco wpływają one na dokładność rejestracji, a zasięg jest ograniczony do nasilenia dźwięku. Systemy w ramach grup bojowych są bardzo przydatne po kątem lokalizacji rozmieszczenia moździerzy czy źródła bezpośredniego ostrzału.

System błyskowy wykorzystywany jest przez batalion obserwacyjny, a skrócony podkład błysku jest ustalany przez większość batalionów artyleryjskich. We właściwych warunkach taki sposób wyznaczania pozycji wroga, a więc analiza błysku, jest najcelniejszy i stanowi wiarygodne źródło informacji. Natomiast efekty niesprzyjające to nierówny teren, warunki pogodowe, a także zwodnicze manewry wroga, które pogarszają widoczność.

Zabezpieczenie w przypadku odwrotu – manewry wsteczne

Przez *manewr wsteczny* należy rozumieć każdą komendę wydaną przez nadrzędny personel, mającą na celu przemieszczenie się do tyłu względem kierunku ostrzału wroga, bądź po prostu ruch zwiększający dystans do wroga. Co więcej takie manewry także posiadają swoją klasyfikację. Dzieli się je na działania: *odwrotowe*, *opóźniające* oraz *spoczynkowe* czy też „*emerytalne*”, przy czym manewry te mogą być wymuszone przez działalność wroga, a także mogą być całkowicie dobrowolne. Zazwyczaj manewry wsteczne są zabezpieczane przez mobilne jednostki do tego wydelegowane, których zadanie w dużej mierze opiera się na ochranianiu bocznych flank, aby uniknąć okrążenia ochranianych, głównych jednostek przez siły wroga²⁷.

Podczas wykonywania działań, nadrzędnymi zadaniami artylerii są przede wszystkim neutralizacja wrogiej artylerii, spowolnienie postępujących sił wroga, a także wspieranie piechoty czy też jednostek opancerzonych w *łamaniu kontaktu*. W sytuacji, gdy dowódca sił wyda rozkaz do wyprowadzenia ograniczonego kontrataku celem osłony wycofujących się jednostek, artyleria jest zobowiązana do przygotowania wparcia kontrataku poprzez zorganizowanie przewagi przy użyciu dostępnej siły rażenia. Najważniejsze przy stosowaniu tych manewrów jest ochrona

²⁶ P.H. Stevens, *Artillery through the Ages*, Nowy Jork 1967, s. 177.

²⁷ P.K. Chakravorty, *Modernisation and Future Equipment: Profile of Regiment of Artillery*, „Claws Journal” 2010, Winter, s. 147.

powietrzna wycofujących się sił oraz utrzymanie kontroli nad kluczowymi miejscami, które wchodzi w skład drogi odwrotu. Można wręcz rzec, że podstawą jest, aby jednostki znajdujące się z przodu formacji wycofującej pod żadnym pozorem nie mogły być zatrzymane, a ustalona droga odwrotu nie była zablokowana.

Zaprzestanie działań bojowych lub złamanie kontaktu przez wszystkie, czy część rozmieszczonych sił nazywa się *odwrotem*, którego celem jest – przeważnie – przegrupowanie, odbudowa strat, a także zachowanie swobody działania, po czym mogą być podjęte działania spoczynkowe, opóźniające lub ochrona innych potencjalnie ważnych pozycji. Kontakt z wrogiem jest utrzymywany tylko za pośrednictwem rozpoznania lub jednostek zabezpieczających z ograniczeniem wymiany ogniowej. Aby uniknąć „niepotrzebnej” uwagi wroga, odwrot powinien być przeprowadzany pod osłoną nocy albo przynajmniej w sytuacjach pogorszonej widoczności, jeśli tylko pozwala na to istniejący stan rzeczy.

Przewaga ogniowa, jako artyleria sama w sobie, jest wycofywana razem z jednostkami wspierającymi, jednakże większość artylerii dalekiego zasięgu jest przemieszczana dość wcześnie. Zanim rdzenna artyleria zacznie ostrzalać osłaniający odwrot, jest ona zastąpiona jednostkami artyleryjskimi zawartymi w siłach zabezpieczających odwrot, a także poprzez gromadzone w pozycjach odwrotu jednostki bądź ich części, wyposażone w broń różnego kalibru i typu jako jednostki zamykające formację. W ostatecznej fazie odwrotu, wsparcie artyleryjskie jest wzmocnione przez dodatkowe jednostki artyleryjskie w ramach jednostek zabezpieczających, umieszczone w punkcie odwrotu umocnienia, czy też rozpoznanie i siły zabezpieczające znajdujące się już w następnym punkcie trasy odwrotu. Jednostki artylerii, które są zaangażowane w odwrot zawsze powinny być dobrze zaopatrzone w amunicję, a także móc wykorzystać zwodnicze środki względem wroga.

Działania opóźniające mają charakter barteru, w którym głównymi środkami są przestrzeń i czas, tak by poświęcając przestrzeń zyskać cenny czas. Takie działania są często stosowane przez siły osłaniające i inne oddziały zabezpieczenia, przy czym najskuteczniej radzą sobie z tym wysoce mobilne jednostki, takie jak artyleria samobieżna.

Działania spoczynkowe stosuje się, aby zwiększyć odległość od wroga, a zarazem dążąc do zmniejszenia dystansu między pozostałymi sprzymierzonymi siłami w celu zabezpieczenia bardziej przestępnego terytorium, aby dostosować się do dyspozycji liczniejszych sił lub dla użycia innej lokalizacji.

Silne wsparcie artylerii jest zapewniane przez jednostki zabezpieczenia. Wystarczające nasilenie powoduje, że wróg rozlokuje swoje siły wcześniej, przez co pozwala siłom zabezpieczającym na zachowanie elastyczności. Pozostała część artylerii jest rozstawiana w kolumnie lub kolumnach, aby wspierać główną strukturę, bądź zapewnić dodatkowe wsparcie siłom zabezpieczającym.

Zakończenie

W środowisku współczesnego pola bitwy, artyleria odgrywa dominującą rolę, zapewniając siłę ognia w starciu z udziałem mieszanego uzbrojenia. Należy jednak zaznaczyć, że w przeciwieństwie do przeszłych trendów, obecnie liczą się

precyzyjne uderzenia o charakterze przeciwwagowym na arenie w strukturze sieciowej, sprzecznej z perspektem broni nuklearnej. Pole działań zostaje scharakteryzowane przez przejrzystość pola bitwy, wymagającego wysokiego poziomu nieliniowości, do zapewnienia jednoczesnego prowadzenia działań na poziomach taktycznym, operacyjnym i strategicznym. Wojny przyszłości będą krótkie, a teatr działań mógłby znajdować się wzdłuż granic albo występować na różnych kontynentach. Klasycznie, artyleria zajmuje się nadzorem, wyznaczaniem celów, ostrzałem wybranych celów oraz szacowaniem wyrządzonych szkód, kształtuje pole bitwy tak, aby zapewnić przejrzystość teatru działań. Współczesne możliwości działania artylerii daleko wykraczają poza skalę, w jakiej wyobrażać sobie można było działania dział kilkadziesiąt lat temu. Tylko od zamożności społeczeństw i państw, budżetów przeznaczonych na uzbrojenie oraz odpowiedzialności polityków, zależy jakie środki zostaną przeznaczone na produkcję i zakup broni. Dotyczy to w znaczącym stopniu także artylerii.

Bibliografia

- Basset R.H., *A History of Artillery*, Nowy Jork 1975, s. 88.
- Chakravorty P.K., *Modernisation and Future Equipment: Profile of Regiment of Artillery*, „Claws Journal” 2010, Winter, s. 147.
- Ciepliński A., Woźniak R., *Encyklopedia współczesnej broni palnej (od połowy XIX wieku)*, Warszawa 1994.
- Field Artillery Cannon Weapons Systems and Ammunition Handbook*, Oklahoma 1981.
- Field Artillery Tactics and Techniques*, Waszyngton 1958.
- Foss Ch.F., *Artillery of the World*, Londyn 1974.
- Hartig M.J., *The Future of the Field Artillery*, Carlisle 2010.
- Hogg I., *Allied Artillery of World War Two*, Cambridge 1998.
- Hogg I., *The A to Z of World War I*, Plymouth 1998.
- Hogg I., *Twentieth-Century Artillery*, Londyn 2000.
- Klepka R., *Wojna w mediach: wybrane zagadnienia dotyczące relacjonowania konfliktów zbrojnych*, „Wojny i konflikty. Przeszłość-Teraźniejszość-Przyszłość” 2016, nr 1 (1), s. 6.
- McKenney J.E., *The Organizational History of Field Artillery 1775–2003*, Waszyngton 2007.
- Stevens P.H. *Artillery through the Ages*, Nowy Jork 1967.
- Stevenson D., *The Field Artillery Revolution and the European Military Balance, 1890–1914*, „The International History Review” 2018.
- Stokesbury J.L., *A Short History of World War I*, Nowy Jork 1981.
- Westrate E.V., *Forward observer*, Philadelphia, Nowy Jork 1944.
- Zaloga S.J., *Superguns 1854–1991. Extreme Artillery from the Paris Gun and the V-3 to Iraq's Project Babylon*, Oxford 2018.

Hail of lead: development and main aspects of artillery in the 20th century

Abstract

The aim of the article is to present a historical outline of the use of artillery in the 20th century. The author indicates the main conditions and milestones of artillery development during this period. Then, the main properties, goals and conditions for the use of modern artillery were analyzed. In particular, progress in construction, challenges related to accuracy and efficiency, new techniques and tactics of artillery use, the importance of observations and back-up maneuvers were presented. These considerations were illustrated by the images of selected devices and the characteristics of selected historical events in which artillery played a significant role.

Słowa kluczowe: artyleria, uzbrojenie, historia wojskowości, manewry wsteczne, taktyki artyleryjskie

Key words: artillery, armaments, military history, reverse maneuvers, artillery tactics

Jakub Idzik

absolwent studiów z bezpieczeństwa narodowego na Uniwersytecie Pedagogicznym im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, interesuje się uzbrojeniem, sposobami prowadzenia wojny, a także nowymi technologiami, komunikowaniem masowym oraz możliwościami wykorzystania analizy zawartości w naukach o bezpieczeństwie. Uczestnik krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych, autor i współautor artykułów naukowych, członek komitetu redakcyjnego czasopisma „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia de Securitate”. E-mail: jakub.idzik96@gmail.com.