



**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP**

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

**JAWNE**  
Dopuszczalne do publikacji

~~Dopuszczalne do publikacji~~

Egz. poj.

**Temat: „PROGNOZA-4”**  
**HISTORIA ROZWOJU i STAN AKTUALNY DYSCYPLINY**  
**NAUKOWEJ „WOJSKA RAKIETOWE i ARTYLERIA”**

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASB WP  
Archiwum...  
43379



# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

---

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

JAWNE  
SLUZBOWEGO

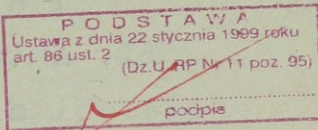
~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~  
Egz. poj.

**Temat: „PROGNOZA-4”**  
**HISTORIA ROZWOJU i STAN AKTUALNY DYSCYPLINY**  
**NAUKOWEJ „WOJSKA RAKIETOWE i ARTYLERIA”**

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASD WP  
Archiwum Wojsk Rakietowych i Artyle-  
rii

nr ewid. \_\_\_\_\_  
43379

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII



DO UŻYTKU  
**JAWNE**  
Dokumenty i Materiały  
Egz. pojedynczy

PRZEKLASYFIKOWANO  
Protokół Nr 12657

TEMAT: "PROGNOZA-4"

HISTORIA ROZWOJU I STAN AKTUALNY DYSCYPLINY  
NAUKOWEJ "WOJSKA RAKIETOWE I ARTYLERIA"

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP  
Archiwum i Biblioteka Specjalnych  
Nr ewid. \_\_\_\_\_

43379

Zespół autorski:

1. płk dr Antoni KOWALSKI
2. ppłk dr Czesław JARECKI
3. ppłk dypl. Bogdan BARTCZAK

SPIS TREŚCI

I. Historia rozwoju dyscypliny naukowej "Wojska raketowe i artyleria" .....	1-26
II. Aktualny stan rozwoju teorii wojsk raketowych i artylerii .....	26-38

Załączniki:

1. Struktura dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria"
2. Powiązania dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria" z innymi naukami i dyscyplinami naukowymi
3. Instytucje zajmujące się dyscypliną naukową "wojska raketowe i artyleria"
4. Zaplecze dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria"

## I. HISTORIA ROZWOJU DYSCYPLINY NAUKOWEJ - "WOJSKA RAKIETOWE I ARTYLERIA"

### 1. Powstanie "artylerii" jako nauki

Artyleria nim stała się takim rodzajem wojsk, jaki dzisiaj obserwujemy przeszła długą i bogatą drogę rozwoju. Przy czym była to droga gwałtownych zmian rewolucyjnych jak też powolnych zmian ewolucyjnych. Na przykład w okresie artylerii przedogniowej /starożytna Grecja, Rzym/ artylerię stanowiły różne maszyny miotające. W XIV w. pojawiły się krótkolufowe bombardy, które w XVI w. zastąpiono działami o dużych lufach, a następnie przekształcono w moździerze. W związku z powstaniem tych dział nastąpił ogromny wzrost siły ognia artylerii i niepomiaralnie zwiększyła się rola artylerii na polu walki. Spowodowało to z kolei, że w tym okresie artyleria zaczęła szybko przekształcać się w samodzielny rodzaj wojsk. Dlatego można stwierdzić, iż niezależnie od tego, że działa ogniowe pojawiły się w I połowie XIV w. wraz z pojawieniem się broni palnej, to artylerię poważnie zaczęto zajmować się w wieku XVI.

"Artyleria" jako dyscyplina naukowa pojawia się w Polsce także w XVI wieku jako naturalna konsekwencja szerokiego zastosowania artylerii. W tym okresie obserwuje się duże zapotrzebowanie na umiejętności praktyczne z różnych dziedzin techniki /odlewnictwo, produkcja prochu/, mechaniki i budownictwa. Istnieje również zapotrzebowanie na wiadomości z dziedziny balistyki. Wiedza artyleryjska zamknięta była początkowo w kręgu bractw puzkarskich i przekazywana jako tajemnica zawodowa. W tej sytuacji trudno jest mówić o uporządkowanej strukturze tej dyscypliny naukowej. Zajmowały się tą problematyką pojedyncze wybitne osobistości.

Najszybciej rozwinęła się teoria uzbrojenia artylerii zawierająca praktyczne wskazówki dotyczące produkcji dział, prochu i kul. Przykładem tego jest rękopis z 1547 r. tłumaczony z włoskiego przez ks. Jana Radziwiłła "O tajemnicach puzkarskich każdemu rycerskiemu człowiekowi potrzebnych".

Istotną rolę w rozwoju nauki artylerii w Polsce odegrało utworzenie urzędu "starszego nad armatą". Zbiega się to w czasie z opracowaniem przez Stanisława Łaskiego oryginalnego polskiego

dzieła "Spraw i postępów rycerskich i przewag opisanie krótkie z naukami w tej zacnej zabawie potrzebnymi". Dużo uwagi poświęca Łaski sprawom organizacyjnym artylerii. Określa obowiązki dowódcy artylerii /starszego nad armatą/ oraz podległość organizacyjną artylerii. Można również wyodrębnić w tym dziele elementy taktyki w walce polowej.

Dziedzinę taktyki, dowodzenia i uzbrojenia artylerii rozwija hetman Jan Tarnowski w swej pracy "Consilium rationis bellicae" /1558 r./. Szczególnie dużo miejsca poświęca Tarnowski taktyce artylerii w walce polowej.

W dziele Albrechta Hohenzollerna przetłumaczonym na język polski przez Macieja Strubicza w 1561 r. znaczną uwagę poświęcono współdziałaniu różnych rodzajów wojsk. "Przeto by wszystkie trzy przerzeczzone regimenty /jazda, piechota, artyleria/ dobrze są pospołu, bo sobie służą i prawie ręce podawają".

~~i prawie ręce podawają~~". Zwraca tu uwagę postawienie artylerii na równi z jazdą i piechotą jako jednego z trzech rodzajów wojsk. Pierwsza część pracy obejmuje szczegółowy traktat poświęcony problemowi uzbrojenia, zawarte są w niej również normy taktyczne. Obejmuje również obowiązki, prawa i uposażenia personelu artylerii od polnego ceugmistrza do puszkarza. W drugiej części pracy określona została rola artylerii w bitwach polowych. Można w tej części dzieła wyodrębnić zasady użycia artylerii: skrytość w rozwijaniu, wykonanie zaskakującego ognia, ruchliwość /manewrowość/. Przedstawiono również warianty szyku bojowego.

Przedstawione zasady miały wpływ na sposoby walki artylerii w II połowie XVI wieku.

Istotne miejsce w rozwoju wiedzy artyleryjskiej zajmuje drukowane w 1569 r. dzieło Marcina Bielskiego "Sprawa rycerska", którego ósma księga poświęcona jest artylerii. Zawiera ona podstawowe wiadomości z dziedziny uzbrojenia, nieco uwagi poświęcono również rakietom. Dzieło dostarcza również znacznego zasobu wiedzy z taktyki artylerii w walce polowej oraz przy obleganiu zamków.

Elementy metodyki zawiera dzieło Stanisława Sarnickiego /1575 r./ w rozdziale "O puszkarzu i nauce jego".

Z powyższego wynika, że już w XVI w. można wyodrębnić większość składowych części dyscypliny naukowej "artyleria". W pracach ówczesnych twórców zajmujących się artylerią, można znaleźć takie specjalności jak: taktyka artylerii, elementy teorii dowodzenia, rozważania o organizacji artylerii, elementy metodyki szkolenia i przede wszystkim teorię uzbrojenia. Nie były to jeszcze w pełni prace naukowe a raczej uogólnione wskazówki praktyczne. Nie rozwinęła się jeszcze wówczas teoria strzelania i kierowania ogniem. W tym zakresie w dalszym ciągu bazowano na doświadczeniach poszczególnych puszkarzy.

Reasumując, trzeba stwierdzić, że rola artylerii w działaniach wojennych w XVI wieku przyczyniła się do tego, że zaczęto upowszechniać praktyczną wiedzę artyleryjską, wzbogaconą przez wybitnych znawców ówczesnej sztuki wojennej, o własne przemyślenia i wnioski. Stąd też można stwierdzić, że mamy do czynienia z początkami dyscypliny nauki pod nazwą "artyleria". chociaż wątpliwości może budzić brak teoretycznych uzasadnień wysuwanych wniosków, bowiem nie były one poprzedzone badaniami naukowymi w ścisłym znaczeniu tego słowa.

## 2. Rozwój dyscypliny naukowej "artyleria" w XVII w.

W pełni "artyleria" jako dyscyplina naukowa rozwinęła się w XVII wieku. Dużą rolę odegrały w tym względzie reformy wojskowe króla Władysława IV - w tym reorganizacja artylerii koronnej. Podstawę finansową rozwoju artylerii stanowiło opadatkowanie dóbr państwowych /królewskich/ w postaci "nowej kwarty", co dawało rocznie kwotę około 100 000 zł polskich. Utworzono stałe dowództwo artylerii, przy czym "starszymi nad armatą", czyli "generałami artylerii", zostawali wówczas ludzie o dużym wykształceniu fachowym i znacznych zdolnościach organizacyjnych. Byli to w tym okresie: Paweł Grodzicki /1637-1645/, Krzysztof Arciszewski /1646 - 1650/, Zygmunt Przyjemski /1650-1652/ i Krzysztof Grodzicki /1652 - 1659/. Etatowy personel artylerii liczył około 100 ludzi. W sztabie artylerii znajdowało się w tym okresie wielu wybitnych artylerzystów i inżynierów takich, jak: Kazimierz Siemienowicz, Fryderyk Getkant, Sebastian Aders i inni. Dlatego też powstaje wówczas szereg prac teoretycznych z dziedziny artylerii.

Marcin Chabielski projektuje zwiększenie liczebności artylerii, przede wszystkim lekkiej i najlżejszej, łatwej do przerzucania z miejsca na miejsce, używanej do działań razem z piechotą i kawalerią. Przedstawia w ślad za tym zupełnie realne propozycje masowej

produkcji luf artyleryjskich. Przedstawia również szczegółowe rozwiązania organizacyjne i taktyczne w oparciu o doświadczenia lekkiej ~~xxx~~ artylerii tureckiej.

Wybitnym znawcą, zwłaszcza w dziedzinie metodyki był w II i III dziesięcioleciu XVII w. Andrzej dell Aqua. W 1622 r. wydał po polsku dzieło "O zgromadzeniu i szkole puszkarów". Jest to projekt założenia i regulaminu szkoły artyleryjskiej opartej na organizacji cechowej. Są w nim również wskazówki dotyczące fachowego szkolenia teoretycznego /np. przyrządy, które uczeń powinien posiadać w czasie zajęć/ oraz praktycznego /ćwiczenia w strzelaniu/. Andrzej dell Aqua napisał również obszerny podręcznik /500 s. rękopisu/ pt. "Praxis ręczna o działach", który obejmuje całą teoretyczną i praktyczną wiedzę niezbędną ówczesnemu puszkarzowi.

Najcenniejszym polskim wkładem w rozwój ówczesnej wiedzy artyleryjskiej jest praca Kazimierza Siemienowicza "Artis magnaе artilleriae pars prima". Kazimierz Siemienowicz doszedł do wniosku, że artyleria jako nauka powinna należeć do "sztuk wyzwolonych" wchodzących w skład oficjalnie uznanych nauk, nie może ona pozostać umiejętnością rzemieślniczą. "by jednak podnieść artylerię do tej rangi konieczne jest, wg Siemienowicza, zastąpienie nieudolnych i prymitywnych prac na jej temat, dziełem naukowym, opartym o najnowsze osiągnięcia i metody nauk ścisłych. Napisanie takiej pracy stało się celem jego życia i trzeba przyznać, że został on spełniony.

Kazimierz Siemienowicz, poza gruntownym i wszechstronnym wykształceniem posiadał pasję badacza, usiłującego zgłębić przyczyny i istotę obserwowanych zjawisk. Za jedyną rękojmię słuszności metod stosowanych w artylerii uważa ich zgodność z zasadami matematyki i sprawdzalność przy pomocy eksperymentu. Stąd propaguje konieczność nauczania artylerzystów matematyki i zachęca do eksperymentów. Kazimierz Siemienowicz wypracował naukowe metody badań w dziedzinie artylerii. W pracy swej stosował:

- obserwacje robione podczas działań wojennych;
- eksperymenty;
- lekturę różnych dzieł ze wszystkich niemal dziedzin wiedzy /przycacza ok 260 dzieł, a wśród nich Euklidesa, Archimedesesa, Keplera i innych/;
- krytykę literatury.

Rozwój wiedzy artyleryjskiej /nauki artylerii/ w Polsce w XVII w. spowodowany był rozwojem ekonomicznym ziem polskich w okresie Odrodzenia oraz rozwojem nauk ścisłych. Oparcie wiedzy z dziedziny artylerii na założeniach teoretycznych pozwoliło na głębsze zrozumienie istoty stosowanych praktycznych metod, a przez to na uniknięcie błędów oraz zastosowanie uzasadnionych racjonalnie ~~rozwiązani~~ udoskonaleń.

Wiedza artyleryjska w Polsce wychodzi więc ze stanu prostego rejestrowania zaobserwowanych zjawisk, zaczyna szukać ich przyczyn i usiłować przewidzieć, a następnie sprawdzić eksperymentalnie ich skutki, co pozwala określić ją mianem nauki.

Głównymi problemami z którymi w rozwiązywaniu borykano się wówczas były:

1. Współzależność donośności działa od mocy ładunku prochowego i budowy lufy.
2. Związki pomiędzy mocą ładunku, budową lufy, kątem podniesienia i budową łoża.
3. Zależność donośności od ciężaru, materiału i kształtu pocisku.
4. Zależność mocy ładunku prochowego od jego składu chemicznego, właściwości fizycznych i metody ładowania.
5. Zależność budowy lufy od jej przeznaczenia, materiału i metody odlewania.
6. Zależność donośności od oporu powietrza itp.

Przez dłuższy czas problemy te rozwiązywano praktycznie, bez uzasadnień teoretycznych. Do zbliżenia pomiędzy naukami teoretycznymi

wykładanymi na uniwersytetach i praktyczną wiedzą artylerzystów ~~xxxx~~ doszło właśnie w czasach Odrodzenia. W XVII w. kontakty te stały się już dość ożywione, chociaż tylko wybitni artylerzyści epoki mogli z nich korzystać. Gałęziami nauk, które najbardziej wiązały się z problemami wiedzy artyleryjskiej były: matematyka, fizyka i chemia. Właśnie osiągnięcia tych nauk ścisłych stworzyły podstawę do prac naukowych z dziedziny artylerii.

Od swych narodzin artyleria była ~~drogim~~ <sup>konstrowane</sup> rodzajem broni. Dlatego też jej rozwój, a w ślad za tym rozwój artylerii jako nauki, wymagał poważnych nakładów finansowych i był efektem tych nakładów. Badania naukowe z dziedziny artylerii pochłaniały znaczne sumy pieniędzy o czym świadczą chociażby skrupulatne zapiski Kazimierza Siemienowicza.

### 3. Rozwój artylerii jako nauki w XVIII wieku.

Wiek XVIII był "złotym wiekiem" artylerii polskiej. W tym okresie funkcje generałów artylerii koronnej pełniło szereg światłych i doskonałych organizatorów. Ogromne zasługi dla rozwoju artylerii polskiej położyli m.in. Jakub Flemming, Hemming, Jan Kątski oraz Henryk Jakub Zygmunt Rybiński. Złotymi zgłoskami zapisali się gen. ~~xxxxxxx~~ Brühl /od 1747 r/ i jego syn Alojzy Brühl /od 1763 r/ - wybitny artylerzysta i organizator.

Okres rozkwitu ilościowego i jakościowego artylerii przyczynił się również do rozwoju artyleryjskiej myśli teoretycznej. Najbardziej znanym naukowcem-artyleryzystą w XVIII w. był kpt. Józef Jakubowski autor dzieła pt. "Nauka artylerii" wydanego w 1781 r. Dzieło to zawiera rozdziały dotyczące: historii artylerii, balistyki zewnętrznej, fortyfikacji, taktyki, działoczynów i pirotechniki. Jest to praca w pełni naukowa w której zagadnienia artylerii rozpatrywane są w ścisłej zależności z innymi naukami. Podobny charakter ma kolejna praca tegoż autora pt. "Nauka matematyki do użytku artylerii francuskiej Bezouta" wydana w 1781 r, która zajmuje się zastosowaniem

matematyki w artylerii.

Nauka artylerii rozwija się w Polsce w oparciu o najnowsze wynalazki i osiągnięcia na zachodzie Europy. Znaczny wpływ na rozwój rodzimej myśli artyleryjskiej miała wydana w r. 1732 praca gen. art. francuskiej Jeana de Valliere w której określił on główne zasady konstrukcyjne dział. Podobny wpływ miały inne osiągnięcia naukowe. Przypomnijmy ~~niektóre~~ <sup>najważniejsze</sup> z nich:

- fizyk angielski Jerzy Atwood opracował traktat o biegu prostoliniowym i obrotowym;
- Michał Cugnot zbudował pierwszy stół mierniczy;
- w 1799 r Howard odkrył rtęć piorunującą;
- w 1783 r Gausman wynalazł kwas pikrynowy;
- Antoni Lavoisier podał teorię palenia się ciał.

Osiągnięcia naukowe w samej artylerii i pokrewnych dziedzinach wiedzy w XVIII wieku miały w pełni zaowocować dopiero w wieku XIX.

W Polsce do rozwoju myśli artyleryjskiej <sup>z tego okresu</sup> przyczynił się wybitny inżynier i artylerzysta, późniejszy generał kościuszkowski - Józef Sierakowski.

W dziedzinie konstrukcji dział koniec XVIII wieku zamknął się zastosowaniem działa z tylną śrubą, co całkowicie zmieniło system ładowania dział.

W zakresie organizacji znaczne usprawnienia poczynił Tadeusz Kościuszko. W 1781 r odstąpił od dotychczasowego podziału artylerii na sześć działowe brygady, a wprowadził podział artylerii na baterie, łącząc je w dziewięć brygad po dwie - trzy baterie. W tej dziedzinie artyleria polska wyprzedziła artylerię pruską i austriacką. W tym zakresie uporządkowano również etaty w artylerii.

Wielkim krokiem w dziedzinie organizacji artylerii było wprowadzenie dział tzw. regimentowych, przydzielanych piechocie. Był to pierwowzór późniejszej artylerii pułkowej.

Bazą rozwoju myśli artyleryjskiej i kadr było szkolnictwo artyleryjskie powstałe za panowania Stanisława Augusta. W l. 1780-1781 powstały "Szkoła Inżynierska" i ściśle z nią związana "Główna Szkoła Artyleryczna", której komendantem był wspomniany Alojzy Brühl. Uczelnia ta wykształciła w ciągu 10 lat 400 artylerzystów. Jej absolwentem był m.in. przyszły generał artylerii Jakub Redl. Stanisław August zakłada również w Wilnie "Korpus Artylerii i Inżynierii Wojskowej" - uczelnię, która przetrwała kilka lat. Okres świetności artylerii polskiej został przerwany przez rozbiory.

4. Polska i europejska myśl artyleryjska w okresie zaborów oraz podczas I wojny światowej.

Dotórek polskiej nauki artylerii w XVII wieku nie mógł się w pełni rozwinąć w warunkach zaborów, jednak pewne tradycje pozostały. *Kontynuacja*  
*tytułu nawiązuje do profilu artyleryjskim.*  
W 1808 r. zostaje utworzona "Szkoła Artylerii i Inżynierii".

Wykładano w niej arytmetykę, geometrię, ~~matematykę~~ solidometrię, trygonometrię, algebrę, nauczano rysunków i sporządzania planów. Uczono również architektury, artylerii teoretycznej i praktycznej. Dla najzdolniejszych uczniów wykładano również mechanikę, hydraulikę i fizykę. Uczelnia ta została przekształcona później w "Elementarną szkołę ~~szkołę~~ artylerii i inżynierów"

W 1809 r. powstała Szkoła Aplikacyjna Artylerii i Inżynierów w której studiowali m.in. Bem, Chrzanowski i Prądzyński. W latach 1912-13 wymienione szkoły przestały istnieć.

W okresie wojen napoleońskich następuje rozwój organizacyjny artylerii polskiej. W tym czasie wprowadzono artylerię pułkową /dla pułku piechoty po 2 działa/. Szczególnie rozwinęła się w tym okresie pod wpływem Napoleona taktyka artylerii. Napoleon wprowadził nowoczesne zasady użycia artylerii, aktualne po dziś dzień. Do nich należy:

- ześrodkowanie działania artylerii w punkcie ciężkości walki;
- zmasowanie dużej ilości artylerii i giętkie dowodzenie nią;
- zmasowane przygotowanie artyleryjskie natarcia piechoty;

- wsparcie natarcia metodą ruchomej zapory ogniowej.

Po klęsce Napoleona pod Lipskiem artyleria polska w całości przeszła do Francji.

Po 1815 r. artyleria Królestwa Polskiego rozwija się w oparciu o zasady rosyjskie. W 1820 r. uczelnię artyleryjską o bardzo wysokim poziomie nauczania pod nazwą "Szkoła Aplikacyjna". Profesorem tej uczelni został najwybitniejszy artylerzysta polski XIX wieku gen. Józef Bem. Wynikiem pracy naukowej Bema jest rozprawa wydana w 1820 r w Weimarze pt. "Erfahrungen Uber die Congreveschen Brandraketen".

Pewne ożywienie w rozwoju artylerii, szczególnie w dziedzinie taktyki następuje w powstaniu listopadowym 1830-31 r. Czołową postacią, który wprowadził wówczas szereg śmiałych form taktycznego użycia artylerii był właśnie gen. Józef Bem. W praktyce potwierdził on duże możliwości artylerii w działaniach manewrowych /mistrzowski manewr pod Jganiem i Ostrołęką w 1931 r./. Udowodnił również konieczność ścisłego dostosowania taktyki artylerii do sytuacji pola walki. Istotny jest przy tym fakt, że źródłem geniuszu Bema była gruntowna wiedza wojskowo-artyleryjska.

Po upadku artylerii polskiej, artyleryjska myśl teoretyczna rozwija się głównie na emigracji.

Po powstaniu listopadowym gen. Józef Wysocki wydał w 1845 r. "Szyk bojowy piechoty, kawalerii i artylerii". Ludwik Mierosławski jest współautorem wydanego w l. 1846-61 w Paryżu "Regulaminu Artylerii". Dominik Bielski opracowuje zasady użycia artylerii w wydawnictwie pt. "Instrukcja służby frontowej", które wydaje w Paryżu w r. 1896. Znaczne zasługi w dziedzinie teorii uzbrojenia włożyli Karol Borkowski, autor dzieła pt. "Robota prochu zwyczajnego i nowowynalezionych istot strzelnych", wydanego w Paryżu 1 r. 1863 oraz Józef Gałązkowski, autor dzieła "O działach gwintowanych" wydanego w Paryżu w 1867 r. Wreszcie u schyłku XIX wieku płk Konstanty Górski opracowuje dzieło pt. "Historia artylerii polskiej", wydane w Warszawie w r. 1902.

Wiek XIX jest nową epoką w rozwoju artylerii i nauki artyleryjskiej. Zupełnie nowe problemy teoretyczno-praktyczne stwerzyło zastosowanie dział gwintowanych. Duże znaczenie w dalszym rozwoju nauki artyleryjskiej miały wynalazki naukowo-techniczne. Przewrotu w teorii uzbrojenia dokonała nowa metoda uzyskiwania stali Henryka Bessemera. Znaczny wzrost donośności uzyskano w wyniku zastosowania prochu bezdymnego i nowoczesnego kształtu pocisków /ostrołukowa część przednia i stożkowo-ścięta część denna/

W r. 1890 Anglicy wprowadzają dział z łożem, które mogło strzelać bez odprzodkowania, a w r. 1897 we Francji zastosowano oporopowrotnik hydrauliczno-pneumatyczny, który zniwelował uciążliwe odskakiwanie dział do tyłu po strzale.

Ważny wpływ na rozwój teoretyczny artylerii miały badania i wynalazki w dziedzinie chemii i fizyki m.in. Peloussa, Seguire'a oraz Berthollet'a.

Ukoronowaniem rozwoju uzbrojenia w XIX w. było wprowadzenie szybkostrzelnej, francuskiej armaty polowej, wyposażonej w tafczę ochronną.

Rozwój teorii uzbrojenia i w ślad za tym masowej produkcji udoskonalonego sprzętu artylerii spowodował znaczne zmiany w zasadach użycia artylerii. Taktyka artylerii wypracowana przy końcu XIX wieku przetrwała do I wojny światowej. Jednak nowoczesny sprzęt nie zawsze wywoływał pozytywny wpływ na rozwój pozostałych dziedzin nauki artylerii. Szczególnie dotyczyło to taktyki, której rozwój częściowo zszedł na błędne tory.

W armii francuskiej odstąpiono od zasady masowania ognia artylerii, zrezygnowano z artyleryjskiego przygotowania ataku, poprzestając na wsparciu ataku. Poglądy te znalazły również zastosowanie w Rosji. Natomiast w pełni doceniano rolę ognia artylerii w armii niemieckiej.

Wobec powyższego, rozwój zasad użycia artylerii, na bazie nowoczesnego uzbrojenia, nastąpił dopiero w czasie trwania I wojny światowej.

Wówczas właśnie teoretyczne zasady taktyki zostały zweryfikowane przez potrzeby praktyki. Wtedy faktycznie zrodziły się podstawowe, klasyczne zasady organizacji i użycia artylerii aktualne w większości do dziś.

Do nich należą:

- konieczność dysponowania dużą liczbą nowoczesnej artylerii;
- masowanie artylerii na najważniejszych kierunkach;
- wykonywanie uderzeń na rzeczywiste rozpoznane cele;
- zaskoczenie ogniem;
- ścisłe współdziałanie z piechotą; kawalerią i czołgami;
- ciągłość ogniowego wsparcia wojsk

Znaczne przeobrażenia zostały dokonane wówczas w dziedzinie teorii strzelania i kierowania ogniem. Istotnym momentem w tym względzie było teoretyczne opracowanie i zastosowanie strzelania z zakrytych stanowisk ogniowych. Rozszerzyło to gruntownie zakres tematyczny tej ~~specjalności~~ specjalności wiedzy. Konsekwencją zastosowania takiej metody stały się badania nad dokładnym przygotowaniem danych do strzelania. W czasie I wojny światowej opracowano zasady dokładnego przygotowania danych do strzelania. Pociągnęło to za sobą rozwój rozpoznania artyleryjskiego, przygotowania topogeodezyjnego i meteorologicznego.

##### 5. Rozwój nauki artyleryjskiej w okresie międzywojennym.

Odzyskanie niepodległości przez Polskę w 1918 r. umożliwiło rozwój rodzimej myśli artyleryjskiej. Ze względu na złożone warunki nie mógł to być rozwój od samego początku oryginalny. Na rozwój polskiej myśli artyleryjskiej wpłynęły dorobek teoretyczny i doświadczenia artylerii francuskiej. Szczególny wpływ na to miała jej rola i znaczenie w I wojnie światowej. Uważano, że zasady użycia artylerii francuskiej były najdoskonalsze na świecie, a przebieg wojny to potwierdził.

Znaczną rolę w zakresie propagowania francuskiej myśli artyleryjskiej w Polsce spełniała Wojskowa Misja Francuska. Jej przedstawiciele

wpłynęli inspirująco na rozwój rodzimych badań, a także byli autorami pierwszych podręczników artyleryjskich.

Badaniami naukowymi w zakresie artylerii w okresie międzywojennym zajmowały się różne instytucje. Należały do nich:

- Wyższa Szkoła Wojenna;
- Departament III /artylerii/ Ministerstwa Spraw Wojskowych;
- Instytut Badań Materiałów Uzbrojenia;
- Centrum Badań Balistycznych;
- Politechnika Warszawska /sekcja uzbrojenia/;
- Szkoła Podchorążych Artylerii;
- Sekcja artyleryjska Towarzystwa Wiedzy Wojskowej.

Wiodącą rolę w całokształcie problematyki badań odgrywała taktyka i sztuka operacyjna. W tym zakresie nastąpił rozwój rodzimej myśli artyleryjskiej stosownie do warunków polskich. Obok teorii uzbrojenia był to najbardziej rozwinięty dział artylerii jako nauki. Problematyka badań w tym zakresie obejmowała co najmniej kilkanaście dziedzin. Najważniejsze z nich:

1. Zwalczanie artylerii nieprzyjaciela.
2. Zwalczanie broni pancernej nieprzyjaciela.
3. Działanie artylerii w manewrowych formach walki /bój spotkaniowy, pościg, działania opóźniające/.
4. Współdziałanie artylerii z piechotą i czołgami.
5. Organizacja grup artylerii i zasady ich wykorzystania.

Dużo uwagi poświęcano zwalczaniu broni pancernej. Na ogół doceniano rolę czołgu w działaniach bojowych i trafnie prognozowano ich dalszy rozwój oraz wpływ na charakter przyszłych działań bojowych. Stosownie do tego oceniano, że głównym środkiem walki z czołgami będzie artyleria, a zasadniczym rodzajem ognia do czołgów - ogień na wprost. W związku z tym postulowano potrzebę wyposażenia wojsk w szybkostrzelne działa



zastosowanie hamulca wylotowego oraz konstrukcja dział bezodrzutowych. Wiele opracowań teoretycznych znalazło zastosowanie. Już w 1925 r. rozpoczęto produkcję 47 mm działka piechoty. W latach trzydziestych wdrożono do produkcji m.in. 40 mm armatę przeciwpancerną, 50 i 75 mm armatę przeciwlotniczą oraz już w 1939 r. - 20 mm armatę uniwersalną.

W rozwoju teorii dowodzenia i kierowania ogniem istotne były ~~xxx~~ rozważania nad potrzebą utworzenia dowództw artylerii na wszystkich szczeblach od pułku do naczelnego dowództwa, a także nad strukturą tych dowództw oraz ich kompetencjami.

Zmiany w charakterze działań bojowych, a szczególnie pojawienie się na polu walki broni pancernej, wywołały potrzebę analizy ~~xxxx~~ metod prowadzenia ognia, ich udoskonalenie oraz opracowanie nowych. W tym zakresie główne miejsce zajmowała teoria prowadzenia ognia zaporowego do czołgów.

Nowe problemy w kierowaniu ogniem powstały w wyniku zastosowania lotnictwa do rozpoznania i obsługi strzelania, a także innych środków rozpoznania /dalmierze/. Przewidywano nawet możliwość przesyłania obrazów drogą przewodową i radiową.

Przewidywanie możliwości prowadzenia działań bojowych w nocy nałożyło na artylerię obowiązek teoretycznego opracowania zasad prowadzenia ognia w tych warunkach.

Mimo bezspornych doświadczeń I wojny światowej o konieczności centralizacji dowodzenia artylerią w warunkach polskich zagadnienie to nie było jednoznacznie rozumiane. Prezentowano zróżnicowane poglądy w tym względzie. Twierdzono, że w ruchomych formach walki wysoka centralizacja nie może mieć miejsca, chociaż np. przy zwalczaniu artylerii nieprzyjaciela przewidywano centralizację na szczeblu grupy operacyjnej.

Teoria szkolenia kadr dowódczych i sztabowych wymagała doraźnych rozwiązań już w pierwszych latach po odzyskaniu niepodległości.

Kadra artyleryjska rekrutowała się z armii byłych państw zaborczych i częściowo z Francji. Mimo posiadania doświadczeń wojennych poziom przygotowania teoretycznego artylerzystów był niski. Dlatego niezwłocznie przystąpiono do organizacji szkolnictwa artyleryjskiego.

W II połowie sierpnia 1920 r. utworzono Szkołę Podchorążych Artylerii w Poznaniu. Kurs w szkole trwał 6 miesięcy. Po jej rozwiązaniu utworzono Oficerską Szkołę Artylerii w Toruniu. Nauka w szkole trwała 2 lata. Poprzedzona była 1-rocznym kursem unitarnym w Szkole Podchorążych Piechoty. W 1927 r. przemianowano ją na Szkołę Podchorążych Artylerii.

Uważano, że szkoła podchorążych nie przygotowuje na właściwym poziomie kadr dla artylerii - kurs dwuletni nie wystarczał ani na teorię, ani na praktyczną stronę wiedzy. Dlatego postulowano kurs 3-letni. Były również projekty utworzenia liceum wojskowego, które przygotowywałoby kandydatów do Szkoły Podchorążych.<sup>K/</sup>

W 1923 r. utworzono w Bydgoszczy Szkołę Oficerską Artylerii przeznaczoną dla podoficerów zawodowych. Nauka w niej trwała 2 lata, w 1929 r. zwiększono okres nauczania do 3 lat.

Problemy dalszego kształcenia oficerów były bardziej złożone. Poza kursem doskonalącym dla dowódców dywizjonów nie było zwarte- go systemu szkolenia kadr. Oficerowie artylerii o profilu dowódczym mieli możliwość ukończenia studiów w Wyższej Szkole Wojskowej. Oficerów ~~xxx~~ uzbrojenia artylerii kierowano na Wydział Wojskowy Politechniki. Absolwenci Wyższej Szkoły Wojskowej /ze względu na profil szkolenia/ z reguły nie trafiali do jednostek artyleryjskich. ~~xxxx~~ Szkolnictwo artyleryjskie nie przygotowywa- ło oficerów na ten podstawowy szczebel organizacyjny artylerii. Stąd dużą uwagę poświęcano doskonaleniu oficerów w jednostkach. Postulowano również potrzebę utworzenia Akademii Artyleryjskiej.

*X/ Obecnie się także liceum organizuje.*

W zakresie szkolenia wojsk i sztabów pierwszoplanowym problemem były metody szkolenia ze znajomości broni pancernej i jej zwalczania. W wymaganiach pod adresem szkolenia postulowano potrzebę realizmu /stworzenia warunków szkolenia zbliżonych maksymalnie do rzeczywistych/. Dostrzegano również konieczność kształcenia oficerów artylerii w zakresie taktyki działania innych rodzajów wojsk /piechoty, czołgów, kawalerii/. Najważniejszym etapem szkolenia były strzelania bojowe prowadzone w czasie szkoły ognia.

Wybuch II wojny światowej w zasadniczy sposób zmienił warunki rozwoju dyscypliny naukowej "artyleria". Krótkotrwały charakter wojny polsko-niemieckiej i olbrzymia przewaga agresora w siłach i środkach nie stanowiły również podstawy do oceny wypracowanych przed wojną zasad użycia artylerii. Nie można stwierdzić, że podejmowana przed wojną problematyka badań oraz ich wyniki były niesłuszne i nie potwierdziły się. Niepowodzenia w efektywnym użyciu artylerii w kampanii wrześniowej wynikały z braku możliwości praktycznego zastosowania dorobku myśli artyleryjskiej okresu międzywojennego.

#### 6. Rozwój teorii artylerii w czasie II wojny światowej i jej wpływ na polską wiedzę artyleryjską.

Sytuacja Polski w II wojnie światowej nie sprzyjała rozwojowi nauki i w zasadzie jest to okres zastoju w zorganizowanym procesie naukowo-badawczym w dziedzinie artylerii.

Przy organizacji sił zbrojnych /na Zachodzie i w ZSRR/ i użyciu artylerii w działaniach wojennych korzystano z własnego przedwojennego dorobku teoretycznego oraz aliantów zachodnich, a przede wszystkim z dorobku radzieckiej nauki wojennej. Pewien dorobek własny zanotować można jedynie w zakresie taktyki i organizacji artylerii.

Ze względu na to, że radziecka nauka ~~wojenna~~ artyleryjska

wywarła poważny wpływ na powojenny rozwój rodzimej myśli artyleryjskiej, celowe będzie przedstawienie skrótowo jej stanu przed wybuchem wojny i rozwoju w czasie II wojny światowej.

Zasady użycia artylerii /taktyka artylerii/ wypracowane w ZSRR przed agresją niemiecką były wynikiem trafnych założeń doktrynalnych dotyczących roli ognia artylerii w przyszłej wojnie. Przewidywano, że nowy rodzaj broni - czołgi może zasadniczo wpłynąć na wyniki walki /operacji/ pod warunkiem silnego wsparcia ogniowego. Szczególną rolę przypisywano artylerii w zwalczaniu środków przeciwpancernych przed frontem natarcia czołgów. W tym zakresie wypracowano odpowiednie metody prowadzenia ognia, dużą rolę przypisywano ścisłemu współdziałaniu artylerii z czołgami. Zasady użycia artylerii będące wynikiem przedwojennych badań zostały przedstawione w dwóch podstawowych podręcznikach:

- "Taktyka artylerii";
- "Artyleria w podstawowych rodzajach walki".

W czasie wojny zasady te zostały rozwinięte. Szczególne miejsce zajmuje zasada masowania artylerii na głównym kierunku i w podstawowym okresie walki /operacji/. Przedwojenne założenia, dotyczące gęstości dział na 1 km odcinka przełamania okazały się niewystarczające w związku z tym zwiększono je w sposób zdecydowany. Niemal od podstaw opracowano związane z powyższym zagadnienie manewru operacyjnego dużych mas artylerii na odcinki przełamania.

Masowe użycie broni pancernej przez Niemców spowodowało rozwój zasad organizacji obrony przeciwpancernej. Jednocześnie sprecyzowano zasadę organizacji odwodów przeciwpancernych na wszystkich szczeblach /od pułku do frontu/. Do perfekcji doprowadzono model ognia artylerii na rzecz nacierających wojsk pancernych i piechoty w formie natarcia artyleryjskiego. Ukształtowano również ostatecznie zasadę tworzenia grup artylerii od pułku do frontu.

W zakresie teorii uzbrojenia w okresie międzywojennym prowadzono w ZSRR szeroko zakrojone prace badawcze zmierzające do unowocześnienia parku artyleryjskiego. M.in. w r. 1927 zmodyfikowano działko 76 mm, w latach 1929-34 skonstruowano armatę 122 mm i haubicę 203 mm. Zakończone zostały z pełnym sukcesem prace nad konstrukcją armat przeciwpancernych kalibru 37 i 45 mm oraz szereg innych. Skonstruowano i wprowadzono do uzbrojenia moździerze kalibru 50,82 i 120 mm. Można zatem stwierdzić, że sprzęt artyleryjski w okresie poprzedzającym wybuch wojny radziecko-niemieckiej przeżywał okres burzliwego rozwoju. Rozwój ten, przerwany w początkowym okresie wojny, osiągnął swoje apogeum w czasie jej trwania. Główny nacisk w tym okresie skierowano na sprzęt przeciwpancerny /w tym działa pancerne/, co doprowadziło do powstania całego wachlarza armat przeciwpancernych o wysokich właściwościach taktyczno-technicznych.

Swój największy rozwój przeżyła również artyleria rakietowa. Prace naukowo-badawcze w dziedzinie raketowej doprowadziły do opracowania całej rodziny wyrzutni raketowych.

Osiągnięcia nauki radzieckiej w dziedzinie organizacji artylerii wpłynęły na to, że stała ona na wysokim poziomie i nie odbiegała od poziomu światowego. Opracowane struktury organizacyjne nie zostały jednak w pełni zastosowane przed wybuchem wojny. Istotnym problemem w doskonaleniu struktury organizacyjnej artylerii były tendencje do skupienia artylerii na szczeblu dywizji i korpusu. Brak było natomiast artylerii armijnej i frontowej. Wypracowane w czasie wojny kierunki zmian organizacyjnych prowadziły się do:

- rozwoju organizacyjnego artylerii przeciwpancernej;
- gwałtownego wzrostu ilości artylerii odwodu naczelnego dowództwa;

- utworzenia od 1943 r. artylerii armijnej i frontowej.

W szczególności nadawano w ZSRR badaniom w zakresie dowodzenia i kierowania ogniem artylerii. Bazowano przy tym na wysokim poziomie rozwoju teorii strzelania jeszcze w okresie Rosji carskiej<sup>\*</sup>. Wynikiem badań w zakresie kierowania ogniem było wydanie w 1939 r. "Instrukcji strzelania artylerii naziemnej" oraz szeregu podręczników i tabel strzelniczych w których ujmowano najnowsze sposoby strzelania /m.in. z dwuboczną obserwacją, przy pomocy samolotu/. W toku wojny rozwinięto metody porażenia ogniowego /m.in. wał ogniowy/ stosownie do charakteru działań bojowych i celów.

Istotnym problemem badawczym było wypracowanie zasad kierowania ogniem dużych mas artylerii podczas przełamania obrony nieprzyjaciela.

Wojna potwierdziła postulowaną wcześniej konieczność stworzenia sztabów artylerii na wyższych szczeblach /dywizja, korpus/ już w okresie pokoju. Udowodniła także potrzebę posiadania takich sztabów na szczeblu armii i frontu.

7. Rozwój dyscypliny naukowej "wojska rakietowe i artyleria" w okresie powojennym.

W pierwszym okresie po II wojnie światowej w artylerii polskiej wdrażano praktyczne doświadczenie wojenne. Wnioski z tych doświadczeń były tematem wielu prac teoretycznych z zakresu artylerii. Stosownie do obowiązujących wówczas poglądów dotyczących roli artylerii w działaniach wojennych następował dalszy rozwój organizacyjny i jej wzrost liczebny.

-----  
x/. W Rosji istniała od 1820 r. akademia artyleryjska o bogatym dorobku naukowym. Stąd nieprzypadkowo rozpracowano tam po raz pierwszy w świecie teorię strzelania z zakrytych stanowisk ogniowych /w 1874 r. gen. Szklarewicz wydał książkę pt. Podręcznik strzelania artylerii", w 1882 r. opracowano podręcznik "Strzelanie artylerii polowej z zakrytych stanowisk ogniowych"/.

placówka naukowo-badawcza

Zasadnicze zmiany w kierunkach rozwoju nauki artylerii nastąpiły po uwzględnieniu w taktyce i sztuce operacyjnej możliwości użycia broni jądrowej zarówno ze strony nieprzyjaciela, jak i przez wojska własne /sojusznicze/. Fakt ten dokonał rewolucyjnych zmian w poglądach na charakter walki i operacji. Przyjmowano wówczas doktrynalnie niezwykle wysokie tempo działań oraz duży rozmach przestrzenny. Poglądy te w skali taktycznej znalazły odzwierciedlenie w nowym sposobie przechodzenia wojsk do natarcia i preferowaniu obrony ruchowej.

Artyleria lat pięćdziesiątych nie była w stanie sprostać doktrynalnie przyjmowanej dynamice działań. W rezultacie wyciągnięto błędny wniosek, że w warunkach użycia broni jądrowej artyleria będzie spełniała jedynie pomocniczą rolę. Nie dostrzegano natomiast prostej zależności, że aby wykonać nakładane zadania artyleria winna posiadać odpowiednio nowoczesny sprzęt. Poglądy te nie wpłynęły korzystnie na klimat rozwoju teorii w zakresie artylerii. Taka sytuacja spowodowała szereg niekorzystnych zmian w warunkach rozwoju dyscypliny naukowej "artyleria". M.in.:

- zmniejszenie nakładów finansowych zarówno na uzbrojenie jak i na badania naukowe;
- rozwiązanie szeregu jednostek artyleryjskich;
- odpływ wartościowych kadr z artylerii do innych rodzajów wojsk.

W nowej, zmienionej sytuacji znaczącej zmianie uległa problematyka badań we wszystkich specjalnościach, a głównie w dziedzinie taktyki.

Głównymi problemami badawczymi w tym okresie było:

- wypracowanie zasad porażenia ogniowego podczas natarcia z marszu, z rejonów wyjściowych położonych w głębi;
- wprowadzenie i rozwinięcie artylerii bezpośrednio przed natarciem;

- manewr artylerii w toku natarcia;
- użycie artylerii w obronie ruchowej;
- zapewnienie żywotności artylerii w warunkach użycia broni jądrowej przez nieprzyjaciela.

Wyniki badań w zakresie taktyki ogólnej i taktyki artylerii miały wpływ na zmianę problematyki pozostałych specjalności.

Głównym problemem badawczym stała się "walka o czas" we wszystkich sferach działalności wojsk i sztabów oraz związana z tym wysoka dynamika działań. Wynikały stąd konkretne problemy badawcze:<sup>x/</sup>

- zmiana organizacji sztabu artylerii oddziału piechoty oraz pododdziałów artylerii mające na celu ułatwienie i ulepszenie dowodzenia i kierowania ogniem artylerii;
- zmiany i uproszczenia dokumentacji artyleryjskiej na szczeblu dywizji i pułku;
- zmiany w Instrukcji strzelania i kierowania ogniem artylerii naziemnej w celu uproszczenia i skrócenia czasu przygotowania danych do strzelania i wstrzeliwania;
- użycie artylerii w różnego rodzaju ~~działaniach~~ działaniach bojowych w początkowym okresie wojny.

Należy zauważyć, że kierunek badań zmierzający generalnie do większej dynamiki działań artylerii wpłynął poważnie na zmniejszenie zainteresowania problematyką dokładności ognia artylerii.

Instytucjonalnie badaniami naukowymi w zakresie artylerii zajmowały się:

- Szefostwo Artylerii WP /równolegle ze sprawowaniem obowiązków administracyjnych w stosunku do podległych instytucji i jednostek artyleryjskich/;
- Fakultet Artylerii ASG;
- wydzielone komórki WAT;

<sup>x/</sup> Problemy badawcze w planie Koła Naukowego przy Szefostwie Artylerii WP na r. 1958.

- Oficerska Szkoła Artylerii;
- Szefostwa Artylerii okręgów wojskowych;
- Komitet Techniki przy Departamencie Uzbrojenia.

Ponadto w 1957 r. powołano do życia Wojskowe Koła Naukowe przy IC MON, OW i sztabach ZT. Koło Naukowe przy Szefostwie Artylerii WP całkowicie ukierunkowane było na zajmowanie się problematyką artyleryjską. W pozostałych kołach istniały wydzielone sekcje artyleryjskie.

Przełomowym momentem w rozwoju wiedzy artyleryjskiej było powstanie wojsk raketowych w WP. Za datę powstania wojsk raketowych można przyjąć r. 1961. Powyższy fakt wpłynął na zmianę struktury dyscypliny naukowej. Została ona poszerzona o bogatą problematykę użycia wojsk raketowych. ~~XXXX~~ W związku z tym dyscyplina naukowa przyjęła od tego czasu nazwę "wojska raketowe i artyleria".

W początkowym okresie po powstaniu wojsk raketowych WP bazowało niemal całkowicie na teoretycznym dorobku radzieckiej nauki wojennej w tej dyscyplinie. Można stwierdzić, że zaplecze tej części dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria" znajdowało się w całości w ZSRR. Tam też przeszkolono pierwsze kadry dowódcze i naukowe.

Mamy więc do czynienia w latach 60-tych z powstaniem całkiem od nowa wszystkich części składowych potencjału naukowego w części dotyczącej wojsk raketowych /na bazie artylerii klasycznej/.

Generalnie rzecz biorąc struktura wiedzy nie uległa zmianie, bowiem wojska raketowe zachowują te same części składowe /specjalności i podspecjalności/. Wyłoniły się natomiast nowe problemy badawcze we wszystkich specjalnościach. Ponadto połączenie wojsk raketowych z artylerią pozwoliło na odzyskanie przez ten nowy dwuczłonowy rodzaj wojsk dawnej roli jednego z głównych rodzajów wojsk z wszelkimi pozytywnymi skutkami.

Obok wielu problemów wspólnych, wystąpiły nowe /lub stare w zmienionych warunkach/, do nich ~~XXXXXXXXXXXX~~ w zakresie taktyki można

zaliczyć:

- udział wojsk raketowych w pierwszym zmasowanym uderzeniu jądrowym;
- współdziałanie wojsk raketowych z innymi rodzajami wojsk i środkami rażenia;
- utrzymanie wojsk raketowych w stałej gotowości do wykonania uderzeń;
- zaopatrywanie w rakiety i głowice;
- zdobywanie danych o położeniu obiektów /celów/ do uderzeń raketowo-jądrowych;
- wpływ uderzeń na działanie wojsk zmechanizowanych i pancernych;
- wykorzystanie wojsk raketowych w ogniowym porażeniu nieprzyjaciela.

Po pierwszym okresie fascynacji bronią jądrową i konfrontacji doktrynalnych założeń z wynikami badań odnaleziono właściwe miejsce i rolę artylerii klasycznej. Wyciągnięto słuszny wniosek, że w warunkach użycia broni jądrowej spełniać może ona nadal poważną rolę w wykonaniu szeregu zadań i jest niezastąpionym środkiem bezpośredniego wsparcia ogniowego wojsk. W warunkach działań konwencjonalnych artyleria pozostaje nadal podstawowym środkiem rażenia nieprzyjaciela. Takie stanowisko pociągnęło za sobą konieczność dostosowania sprzętu do zwiększonych wymagań hipotetycznego pola walki. Stąd rozwój teorii uzbrojenia i organizacji nie tylko w zakresie broni raketowej, ale również klasycznej. W tym względzie pierwszoplanowym problemem stało się usamobieżnienie artylerii, szczególnie na niższych szczeblach. A ponadto harmonijny rozwój wszystkich dyscyplin teorii o wojskach raketowych i artylerii. Nowym elementem stało się wdrażanie do dowodzenia wojskami raketowymi i artylerią rozwiązań informatycznych, zmierzających do kompleksowej automatyzacji procesów.

Obok wymienionych, w zakresie taktyki artylerii głównymi problemami badawczymi było:

- zwalczanie środków napadu jądrowego nieprzyjaciela przez wojska raketowe i artylerię;
- udział wojsk raketowych i artylerii w obezwładnieniu silnej obrony przeciwpancernej nieprzyjaciela;
- zachowanie żywotności wojsk raketowych i artylerii na współczesnym polu walki;
- współdziałanie wojsk raketowych i artylerii z innymi środkami rażenia;
- zapewnienie ciągłości wsparcia ogniowego walczących wojsk;
- udział wojsk raketowych i artylerii w wywalczeniu przewagi ogniowej;
- zasady użycia i działania artylerii samobieżnej;
- organizacja i wykorzystanie grup rozpoznawczo-ogniowych /GRO/ i rozpoznawczo-uderzeniowych /GRU/.

W zakresie teorii uzbrojenia badania ukierunkowane były na konstruowanie nowych wzorów sprzętu, doskonalenie istniejących konstrukcji oraz projektowanie sprzętu zabezpieczającego /rozpoznania, kierowania ogniem/ w oparciu o osiągnięcia elektroniki i informatyki.

Podstawowe problemy badawcze w tym zakresie to:

- zapewnienie żywotności sprzętu w warunkach użycia broni masowego rażenia;
- zdolność do wykonania zadań ogniowych w dzień i w nocy w różnych warunkach terenowych i atmosferycznych;
- zwiększenie dokładności strzelania /uderzeń/;
- możliwości prowadzenia ognia skutecznego bez wstrzeliwania;
- udoskonalenie systemu kierowania przeciwpancernych pocisków kierowanych;
- zwiększenie rażącego działania pocisków.

W teorii dowodzenia wojskami raketowymi i artylerią obok problemu automatyzacji można ustalić następujące kierunki dotychczasowych badań:

- zwiększenie mobilności organów dowodzenia przez wyposażenie ich w samobieżne, opancerzone wozy dowodzenia;
- usprawnienie metod pracy dowództw i sztabów wojsk raketowych i artylerii poprzez wprowadzenie grup planowania jądrowego i ogniowego porażenia;
- zwiększenie operatywności organów dowodzenia w drodze ich wyposażenia w techniczne środki dowodzenia.

Badania naukowe w dziedzinie teorii strzelania <sup>licencjonowanie</sup> ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ uderzeniami raket i ogniem artylerii zostały wzbogacone przez zastosowanie w nich, obok metod matematycznych i statystycznych, symulacji komputerowej. Pozwoliło to rozwinąć w skali poprzednio nie spotykanej badanie skuteczności ognia artylerii w różnych sytuacjach operacyjno-taktycznych. Jednocześnie w wyniku nowoczesnych rozwiązań technicznych, niektóre problemy zanikły. Przykładowo, cała złożona teoria przygotowania balistycznego i meteorologicznego startów raket stała się zbędna po wprowadzeniu raket kierowanych /operacyjno-taktycznych i taktycznych/. Teoria strzelania na wprost stała się mniej złożona po zastosowaniu przeciwpancernych pocisków kierowanych /szczególnie II generacji/. Ogólnie można stwierdzić, że obszar badań w tej specjalności został w ostatnich latach zawężony, bowiem część problemów została rozwiązana w ramach teorii uzbrojenia:

Najbardziej ważkim problemem w tej specjalności /w powiązaniu z innymi specjalnościami/ jest skrócenie czasu reakcji ogniowej.

Istotnym przeobrażeniem uległa metodyka szkolenia wojsk raketowych i artylerii. W części dotyczącej wojsk raketowych została ona stworzona od podstaw na bazie doświadczeń radzieckich i metodyki szkolenia artylerii /klasycznej/ wojska polskiego.

W początkowym okresie szkolenie dowództw i sztabów wszystkich szczebli wojsk raketowych prowadzono w ZSRR. Jednak już w latach 1962-63 r. ozbudowano własną bazę szkoleniową dla wojsk oraz uwzględniono problematykę raketową w programie studiów ASG WP i Oficerskiej Szko-

ły Artylerii. W krótkim okresie czasu w pełni opracowano zarówno programy szkolenia jak również przygotowano kadry oraz zbudowano bazę szkoleniową. Obecnie kadry dla wojsk raketowych i artylerii są przygotowywane prawie całkowicie w kraju. W pewnym zakresie bazuje się również na szkoleniu w ZSRR /problematyka operacyjno-strategiczna, nowy sprzęt, bojowe starty rakiet operacyjno-taktycznych/.

Przygotowanie kadr dowódczo-sztabowych profilu wojsk raketowych i artylerii realizowane jest w latach 1960-1985 w ASG WP. Do roku 1963 zajmował się tym problemem Fakultet Artylerii, później Katedra Taktyki "ojsk raketowych i Artylerii. Kształcenie oficerów szczebla pluton-dywizjon realizowane jest w Wyższej Szkole Oficerskiej Wojsk Rakietowych i Artylerii /na kursie dyplomowym - 3 letnim i kursach poddyplomowych/. Ponadto organizuje się również kursy w specjalistycznym ośrodku szkolenia /Ośrodek Szkolenia Artylerii/.

## II. AKTUALNY STAN ROZWOJU TEORII WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

W długim, ponad 300-letnim okresie rozwoju wojska raketowe ~~głównie~~ ~~nauka~~ i artyleria jako nauka przeszła szereg istotnych przeobrażeń w wyniku których ukształtowała się obecna struktura tej nauki oraz zaplecze.

### 1. Pojęcie i przedmiot badań dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria"

Dyscyplina naukowa "wojska raketowe i artyleria" obejmuje:

- wiedzę naukową /w tym teorię/, którą posługują się również i inne rodzaje wojsk, a przede wszystkim te, na korzyść których działają ogniowo wojska raketowe i artyleria;
- instytucje i kadry naukowe zajmujące się rozwiązywaniem problematyki będącej przedmiotem badań dyscypliny naukowej;

- zaplecze wykorzystywane podczas badań naukowych.

Jej zasadniczym celem jest:

- poznanie istniejących i opracowanie przyszłościowych rozwiązań zjawiska walki zbrojnej w zakresie dotyczącym użycia i działania wojsk raketowych i artylerii;

- opracowanie reguł praktycznego postępowania w toku organizacji i realizacji przez wojska raketowe i artylerię zadań taktyczno-ogniowych;

Przedmiotem badań dyscypliny "wojska raketowe i artyleria" jest zatem użycie i działanie wojsk raketowych i artylerii w walce zbrojnej, a praktycznym rezultatem badań - teoria wojsk raketowych i artylerii, a w szczególności:

- zasady użycia i sposoby działania wojsk raketowych i artylerii w walce i operacji;

- zasady i sposoby organizacji i realizacji zadań taktyczno-ogniowych na korzyść wojsk pancernych, zmechanizowanych i innych rodzajów wojsk przy użyciu sprzętu raketowego i artyleryjskiego oraz różnych rodzajów amunicji.

Teoria wojsk raketowych i artylerii jest podstawą do wypracowania zasad szkolenia tych wojsk.

Dowództwa i sztaby wszystkich szczebli szkolone są w zakresie ~~prz~~ przygotowania pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych wojsk raketowych i artylerii do realizacji zadań taktycznych i ogniowych w walce i operacji, stosownie do potrzeb wynikających z sytuacji bojowej /operacyjnej/, w różnorodnych warunkach terenowych, atmosferycznych oraz zakładanego oddziaływania nieprzyjaciela.

W trakcie szkolenia, a zwłaszcza ćwiczeń dowódczo-sztabowych i taktycznych z wojskami ze strzelaniem amunicją bojową teoria



artylerii, przygotowaniem i rozwinięciem, użyciem artylerii w różnych rodzajach działań bojowych;

- zabezpieczenie działań bojowych wojsk raketowych i artylerii, zajmujące się problematyką funkcjonowania systemu rozpoznania, zabezpieczenia startów rakiet i strzelań artylerii, ubezpieczenia bezpośredniego, obroną wojsk raketowych i artylerii przed bronią masowego rażenia, odtwarzaniem zdolności bojowej wojsk raketowych i artylerii, zaopatrzywaniem wojsk raketowych i artylerii w rakiety, amunicję i uzbrojenie.

Teoria strzelania i kierowania uderzeniami rakiet i ogniem artylerii obejmuje trzy ~~specjalności~~ podspecjalności:

- teorię przygotowania i wykonania uderzeń raketowych, która obejmuje balistykę rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych, rażące działanie rakiet na różnorodne cele, elementy planowania i oceny skuteczności uderzeń różnymi raketami, ocenę wyników uderzeń oraz kontrolę ich dokładności, teoretyczne uzasadnienie zasad przygotowania i wykonania uderzeń raketowych;

- teorię strzelania i kierowania ogniem artylerii, która obejmuje balistykę wewnętrzną i zewnętrzną, zasady strzelań artylerii, teoretyczne uzasadnienie zasad strzelania, wykorzystanie ETO w pracach naukowo-badawczych z zakresu teorii strzelania i kierowania ogniem artylerii, przygotowanie do kierowania ogniem artylerii, metodykę pracy dowódców /szefów/ i sztabów artylerii podczas kierowania ogniem;

- teorię przygotowania i kierowania ogniem pododdziałów przeciwpancernych pocisków kierowanych /PPK/, która obejmuje elementarną teorię lotu PPK, zasady prowadzenia ognia przez pododdziały PPK, kierowanie ogniem pododdziałów PPK.

Teoria dowodzenia wojskami raketowymi i artylerią obejmuje dwie podspecjalności:

- teorię systemów dowodzenia wojskami raketowymi i artylerią, obejmującą zasady organizacji systemu dowodzenia WRiA, zasady oraz metody

organizacji i funkcjonowania dowództw /szefostw/ i sztabów wojsk raketowych i artylerii, metodologię badań systemów dowodzenia;

- teorię procesów dowodzenia wojskami raketowymi i artylerią obejmującą teorię procesów dowodzenia wojskami raketowymi i artylerią na szczeblach taktycznych i operacyjnych, metodykę planowania użycia wojsk raketowych i artylerii, ~~xxxiix~~ metodologię badań procesów dowodzenia.

Teoria organizacji wojsk raketowych i artylerii obejmuje trzy podspecjalności:

- teorię organizacji dowództw i sztabów wojsk raketowych i artylerii;

- teorię organizacji związków i oddziałów raketowych, obejmującą zasady doboru kryteriów operacyjno-taktycznych, technicznych i ekonomicznych podczas projektowania struktur organizacyjnych związków i oddziałów wojsk raketowych, metodologię projektowania struktury związków, oddziałów i pododdziałów raket operacyjno-taktycznych i taktycznych;

- teorię organizacji związków i oddziałów artylerii.

• Teoria uzbrojenia wojsk raketowych i artylerii obejmuje trzy podspecjalności:

- teorię uzbrojenia podstawowego wojsk raketowych, obejmującą teorię budowy głowic i raket, teorię konstrukcji sprzętu kontrolno-startowego, eksploatację głowic, raket, sprzętu raketowego i przeciwpancernych pocisków kierowanych;

- teorię uzbrojenia podstawowego artylerii naziemnej, która obejmuje teorię budowy dział artylerii naziemnej, amunicji artyleryjskiej i pocisków raketowych, teorię budowy wyrzutni artyleryjskich, eksploatację amunicji, pocisków raketowych i sprzętu artylerii naziemnej;

- teorię budowy i eksploatacji sprzętu, wyposażenia zabezpieczającego wojska raketowe i artylerię, obejmującą budowę i eksploatację sprzętu optyczno-mierniczego, budowę i eksploatację sprzętu meteorologicznego, budowę i eksploatację stacji balistycznych, budowę i eksploatację sprzętu dowodzenia i kierowania ogniem, budowę i eksploatację sprzętu rozpoznania artyleryjskiego oraz budowę i eksploatację sprzętu zabezpieczenia materiałowo-technicznego i tyłowego wojsk raketowych i artylerii.

Metodyka szkolenia wojsk raketowych i artylerii obejmuje cztery podspecjalności:

- metodykę szkolenia dowództw i sztabów wojsk raketowych i artylerii, obejmującą metodykę szkolenia dowództw i sztabów szczebla operacyjnego; metodykę szkolenia dowództw i sztabów szczebla taktycznego;

- metodykę szkolenia wojsk raketowych, obejmującą metodykę szkolenia specjalistycznego z zakresu służby ogniowej, metodykę przygotowania i prowadzenia ćwiczeń z pododdziałami, oddziałami i związkami wojsk raketowych;

- metodykę szkolenia kadr dla potrzeb wojsk raketowych i artylerii obejmującą metodykę szkolenia młodszych specjalistów /podoficerów/, metodykę szkolenia oficerów, metodykę szkolenia oficerów rezerwy oraz metodykę okresowego przeszkalania rezerw kadrowych.

### 3. Powiązanie dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria" z innymi naukami i dyscyplinami naukowymi

Dyscyplina naukowa "wojska raketowe i artyleria", podobnie jak inne dyscypliny nauki wojennej, nieustannie się rozwija. Na jej rozwój wywiera wpływ wiele innych nauk i dyscyplin naukowych, przy czym niektóre z nich mają w tym szczególnie duży udział.

Powiązania dyscypliny "wojska raketowe i artyleria" z innymi naukami i dyscyplinami naukowymi przedstawiono na schemacie 2.

Z danych przedstawionych na schemacie wynika, że wśród nauk i dyscyplin naukowych wywierających bezpośredni wpływ na dyscyplinę naukową "wojska raketowe i artyleria" są zarówno nauki wojskowe jak i cywilne. Spośród nauk wojskowych są to szczególnie: sztuka operacyjna, taktyka ogólna, teoria organizacji sił zbrojnych oraz teoria dowodzenia. Teorie innych rodzajów wojsk mają różny wpływ w zależności od rozpatrywanych problemów. Rola powiązań z poszczególnymi dyscyplinami wynika z ich roli i miejsca w naukach wojskowych.

Sztuka operacyjna i taktyka ustalają sposoby działania ogólnowojskowych związków operacyjnych i taktycznych oraz oddziałów. Jest więc rzeczą oczywistą, że zasady użycia i działania wojsk raketowych i artylerii oraz zasady organizacji i realizacji przedsięwzięć taktyczno-ogniowych w interesie i na korzyść związków operacyjnych i taktycznych oraz oddziałów zdeterminowane są przez te ostatnie. Istnieje również zależność odwrotna - sposoby działania ogólnowojskowych związków operacyjnych i taktycznych determinowane są przez możliwości i sposoby użycia i działania, zwłaszcza w zakresie ognia wojsk raketowych i artylerii.

Ustalenia teorii organizacji sił zbrojnych i teorii dowodzenia dotyczące wszystkich rodzajów sił zbrojnych i wojsk muszą być również uwzględniane przez naukowców rozwiązujących problemy dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria". Wpływa na to dodatkowo fakt, że posiada ona również takie specjalności. Dlatego też osiągnięcia dyscyplin organizacji i dowodzenia wojskami raketowymi i artylerią stanowią jednocześnie wkład do teorii organizacji i dowodzenia siłami zbrojnymi.

Bardzo ważny wkład w rozwój dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria" wnoszą nauki cywilne, takie jak: przyrodnicze, fizyczne, techniczne, a w mniejszym stopniu społeczne i humanistyczne.

Rozwój środków rażenia, a w szczególności broni jądrowej, jest wynikiem osiągnięć fizyki, matematyki, chemii i nauk technicznych.

Nauki te wpływają bezpośrednio na szereg specjalności wchodzących w skład dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria", np.: osiągnięcia informatyki są adoptowane przez teorię dowodzenia oraz teorię uzbrojenia wojsk raketowych i artylerii.

4. Charakterystyka instytucji zajmujących się badaniami w zakresie dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria".

Badaniami naukowymi w dziedzinie wojsk raketowych i artylerii zajmują się dwie akademie wojskowe, niektóre wyższe szkoły oficerskie, instytucje centralne MON <sup>oraz</sup> okręgi wojskowe. ~~xxxx~~ Szczegółowy wykaz placówek naukowo-badawczych zajmujących się wojskami raketowymi i artylerią przedstawiono na ~~xx~~ schemacie 3.

Stopień zaangażowania poszczególnych instytucji, wyszczególnionych na schemacie 3, w rozwiązywaniu problemów użycia i działania ~~xx~~ wojsk raketowych i artylerii jest zróżnicowany.

Sztab Generalny Wojska Polskiego jest instytucją zajmującą się planowaniem i rozwiązywaniem ogólnych problemów dotyczących użycia i działania wojsk raketowych i artylerii. Wykonanie poszczególnych teoretycznych i praktycznych problemów zleca instytucjom podległym. Jedną z nich jest Akademia Sztabu Generalnego. Katedra Wojsk Raketowych i Artylerii ASG WP zajmuje się całokształtem problematyki użycia i działania wojsk raketowych i artylerii. Dowództwo Wojsk Raketowych i Artylerii MON zajmuje kierowniczą i wiodącą rolę w zakresie rozwiązywania problemów teoretycznych i wdrażania ustaleń teorii do praktyki.

Główny Inspektorat Techniki WP oraz podległe mu instytucje rozwiązują między innymi problemy związane z organizacją eksploatacji i remontu sprzętu wojsk raketowych i artylerii.

Wykazane wyższe szkoły oficerskie i akademie wojskowe rozwiązują problemy wojsk raketowych i artylerii, przede wszystkim na różnych /niższych/ szczeblach dowodzenia oraz metodyki szkolenia.

Znaczącą rolę w rozwiązywaniu problemów wojsk raketowych i artylerii spełniają okręgi wojskowe i szefostwa artylerii dywizji. Są one bowiem instytucjami, które w podległych związkach taktycznych i oddziałach wdrażają ustalenia teoretyczne dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria", weryfikują je w praktyce i na tej podstawie precyzują wnioski odnośnie do nowych rozwiązań teoretycznych.

### 5. Szacunkowy stan kadr naukowych

Stan kadr zajmujących się dyscypliną naukową "wojska raketowe i artyleria" określono szacunkowo i przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1.

Lp	Nazwa instytucji	Stan kadr w specjalności						Razem	
		I	II	III	IV	V	VI	Liczba	%
1	ASG WP Katedra TWRIa	8	1	2	-	-	1	12	21
2	WAT		6				4	10	18
3	WOSWRIa	2	5	1			1	9	17
4	Dowództwo WRiA MON	3	2	1	1		1	8	15
5	Dowództwa WRiA OW i jednostki wojskowe	9		3				12	21
6	WITU						2	2	4
7	Wojskowy Instytut Informatyki	1						1	2
8	IC MON				1			1	2
Razem	Liczba	23	16	7	2	6	3	55	100
	Procent	42	29	10	3	11	5	100	

Z danych zamieszczonych w tabeli 1 wynika, że problematyką wojsk raketowych i artylerii obecnie zajmuje się 55 oficerów zatrud

nionych w placówkach naukowo-badawczych, uczelniach, instytucjach i sztabach. Wśród wymienionych pracowników naukowo-badawczych znajduje się 2 doktorów habilitowanych /w tym 1 profesor/, 24 doktorów i 29 Oficerów z ukończonymi studiami drugiego stopnia.

Struktura wiekowa kadry naukowej zajmującej się dyscypliną naukową "wojska raketowe i artyleria" jest następująca:

- 35-40 lat - 10%
- 40-45 lat - 50%
- 45-50 lat - 15%
- 50 i więcej lat - 25%.

Największe skupiska kadr naukowych zajmujących się wojskami raketowymi i artylerią znajdują się w Akademii Sztabu Generalnego WP /12/, w Wojskowej Akademii Technicznej /10/, w Wyższej Szkole Oficerskiej Wojsk Rakietowych i Artylerii /9/ i w Dowództwie WRiA MON /8/. Pracownicy zatrudnieni w wymienionych placówkach posiadają na ogół wyższe - w porównaniu z pracownikami innych placówek - kwalifikacje, co znajduje odzwierciedlenie w liczbie osób legitymujących się stopniami naukowymi. Reasumując, należy stwierdzić, że z punktu widzenia liczby pracowników naukowych zajmujących się dyscypliną "wojska raketowe i artyleria" sytuacja jest dobra. Gorzej jest z kwalifikacjami naukowymi tych pracowników. Obecnie liczba samodzielnych pracowników naukowych jest zbyt mała w stosunku do potrzeb. Istnieją w związku z tym utrudnienia w realizacji programu badań naukowych, w doktoryzacji itp. Stan ten winien w przyszłości ulec poprawie. Są realne szanse na zmianę sytuacji w tym zakresie, o czym świadczy obecny stan procesu doktoryzacji i habilitacji. Działania kadr naukowych zajmujących się dyscypliną "wojska raketowe i artyleria" nie są niestety w dostateczny sposób wspierane przez pracowników pomocniczych; zbyt mała jest w stosunku do potrzeb liczba laborantów, kreślarzy, referentów, maszynistek i innych pracowników. W związku z tym prace pomocnicze muszą często wykonywać wysoko kwalifikowani pracownicy naukowci.

## 6. Zaplecze dyscypliny

Zaplecze naukowe dyscypliny "wojska raketowe i artyleria" przedstawiono na ~~rym~~ schemacie 4. Obejmuje ono:

- sztaby oddziałów, związków taktycznych i związków operacyjnych
- jednostki wojskowe;
- poligony;
- biblioteki;
- wydawnictwa i czasopisma;
- ośrodki obliczeniowe;
- wydawnicze zaplecze techniczne;
- uczelnie wojskowe krajowe i armii państw Układu Warszawskiego.

Sztaby związków taktycznych i związków operacyjnych są obiektami, w których prowadzi się eksperymenty oraz sprawdza się w praktyce teoretyczne ustalenia wypracowane w ramach rozwiązywania problemów w wielu podspecjalnościach naukowych, takich jak: dowodzenie wojskami i kierowanie uderzeniami rakiet i ogniem artylerii, zabezpieczenie startu rakiet i ognia artylerii, organizowanie poszczególnych przedsięwzięć z zakresu teorii strzelania i kierowania ogniem itp.

Jednostki wojskowe, zarówno raketowe, jak i artylerii oraz specjalistyczne są również obiektami, w których prowadzi się eksperymenty i sprawdza w praktyce teoretyczne ustalenia wypracowane podczas rozwiązywania problemów w ramach poszczególnych specjalności naukowych dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria".

"Wiele problemów z zakresu dyscypliny naukowej "wojska raketowe i artyleria" wymaga praktycznego sprawdzenia w czasie ćwiczeń prowadzonych na poligonach. Do tego celu wykorzystuje się poligony przystosowane do ćwiczeń ze startami rakiet i strzelaniem amunicją bojową oraz poligon WITU - Zielonka, na którym prowadzone są strzelania doświadczalne. Zabezpieczają one potrzeby wojsk raketowych i artylerii.

W czasie rozwiązywania poszczególnych problemów w zakresie

użycia i działania wojsk raketowych i artylerii zachodzi potrzeba wykorzystywania wiedzy zgromadzonej w bibliotekach. Największą liczbę woluminów dotyczących rozpatrywanej problematyki dysponują: Biblioteka Dowództwa WRiA MON, biblioteki naukowe ASG WP i Wyższej Szkoły Oficerskiej WRiA.

W każdej z wymienionych bibliotek znajduje się kilkaset pozycji książkowych w języku polskim i językach obcych, traktujących o wojskach raketowych i artylerii oraz czasopisma krajowe i zagraniczne zawierające artykuły dotyczące tych wojsk.

Pracownik naukowy w wymienionych bibliotekach może znaleźć interesujące go informacje. Znalezienie odpowiednich pozycji ułatwiają prowadzone przejrzyste katalogi.

Spośród czasopism krajowych najwięcej artykułów dotyczących tej problematyki można znaleźć w "Myśli Wojskowej", "Przeglądzie Wojsk Lądowych", "Wojskowym Przeglądzie Technicznym". Pozycje książkowe wydawane są z reguły przez wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej.

Prace z zakresu użycia i działania wojsk raketowych i artylerii drukowane są w drukarniach i powielarniach poszczególnych instytucji. Najbardziej znaczącą rolę spełniają drukarnie wydawnictwa MON, ASG WP oraz zaplecze techniczne WSOWRiA. Zaplecze techniczne zapewnia wykonanie materiałów na potrzeby dyscypliny naukowej, chociaż poziom ich wykonania ze względu na niedoskonałe urządzenia techniczne nie zawsze jest dobry.

Do zaplecza naukowego rozpatrywanej dyscypliny można również zaliczyć ośrodki obliczeniowe. Najczęściej zadania informatyczne są rozwiązywane w ośrodkach obliczeniowych ASG WP, Wojskowego Instytutu Informatyki, WSOWRiA oraz okręgów wojskowych. Pracownicy naukowcy mają dostęp do ośrodków obliczeniowych, chociaż często brak odpowiednich umiejętności nie pozwala im efektywnie wykorzystywać tych możliwości, które stwarza technika obliczeniowa.

Kadra naukowo-badawcza zajmująca się dyscypliną naukową "wojska rakietowe i artyleria" korzysta również z dorobku armii państw członkowskich Układu Warszawskiego. Wymiana informacji odbywa się podczas studiów stacjonarnych, szkolenia na krótkoterminowych kursach oraz poprzez konsultacje. Istotną rolę w tym procesie spełnia wymiana wydawnictw w postaci książek i czasopism.

Wydrukowano w 1 egz.

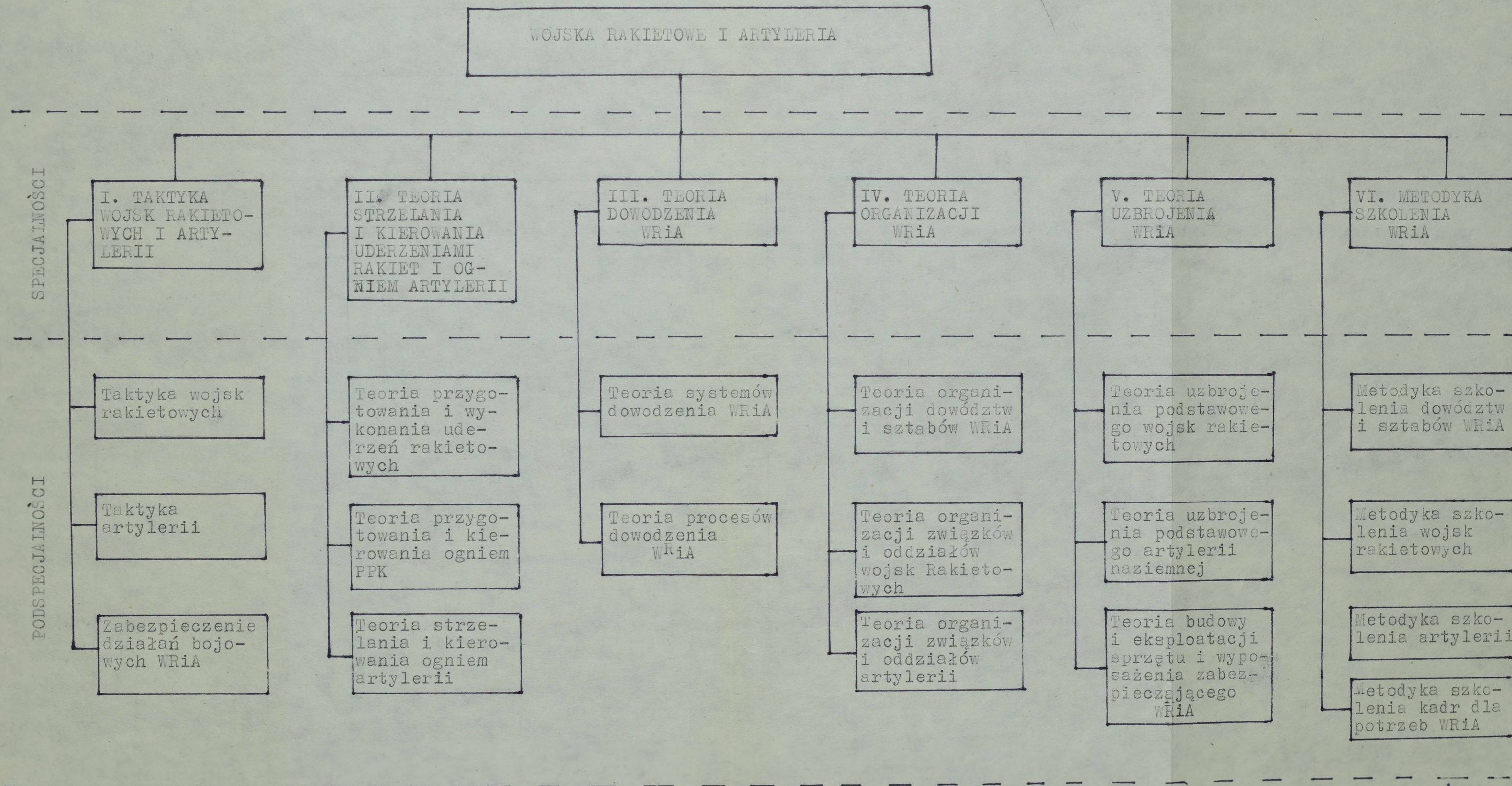
Egz. nr 1 - ~~IBSO~~ *Archiwum*

Wyk. zespół oficerów

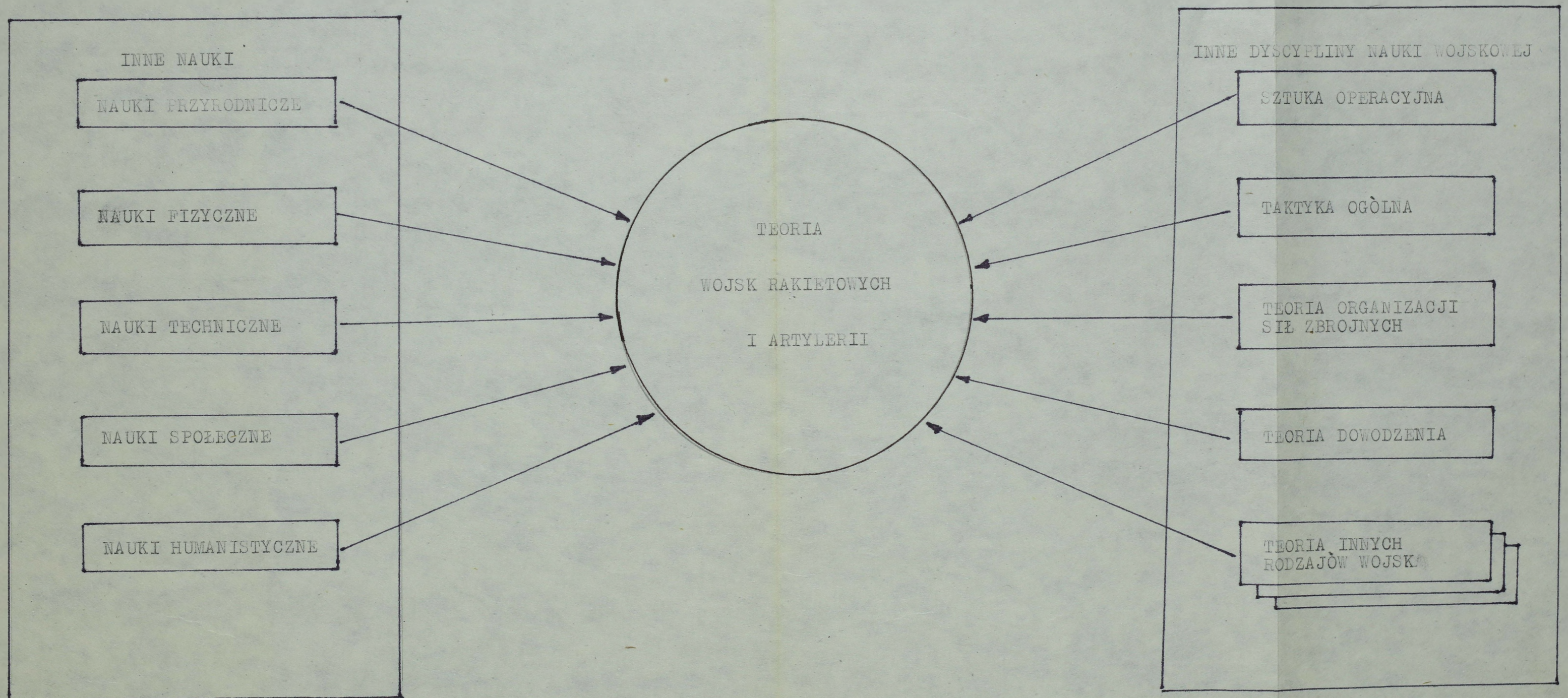
Druk Cz.J. dn. 27.11.85

Nr ks. 60/Art.

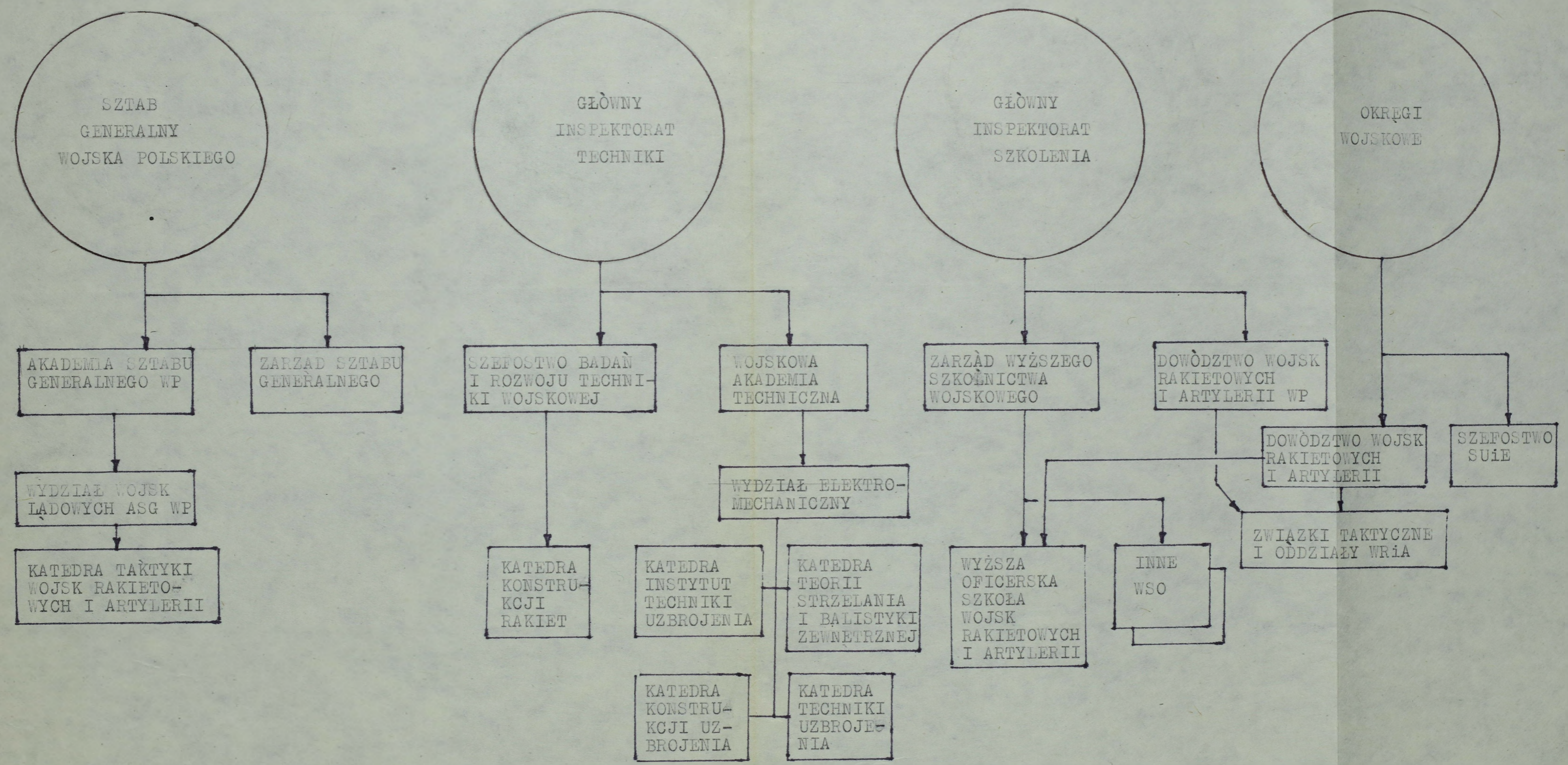
STRUKTURA DYSCYPLINY NAUKOWEJ "WOJSKA RAKIETOWE I ARTYLERIA"

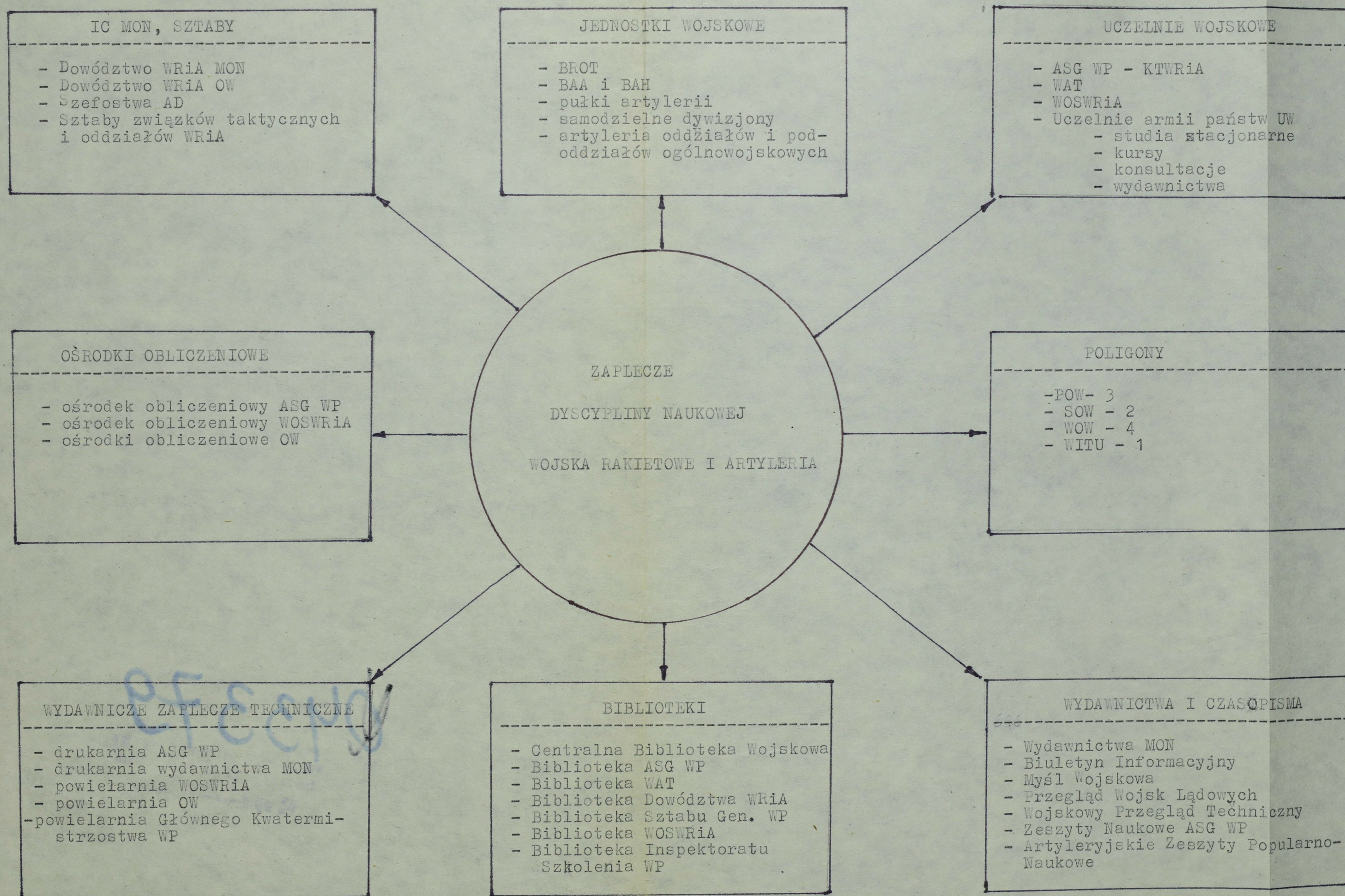


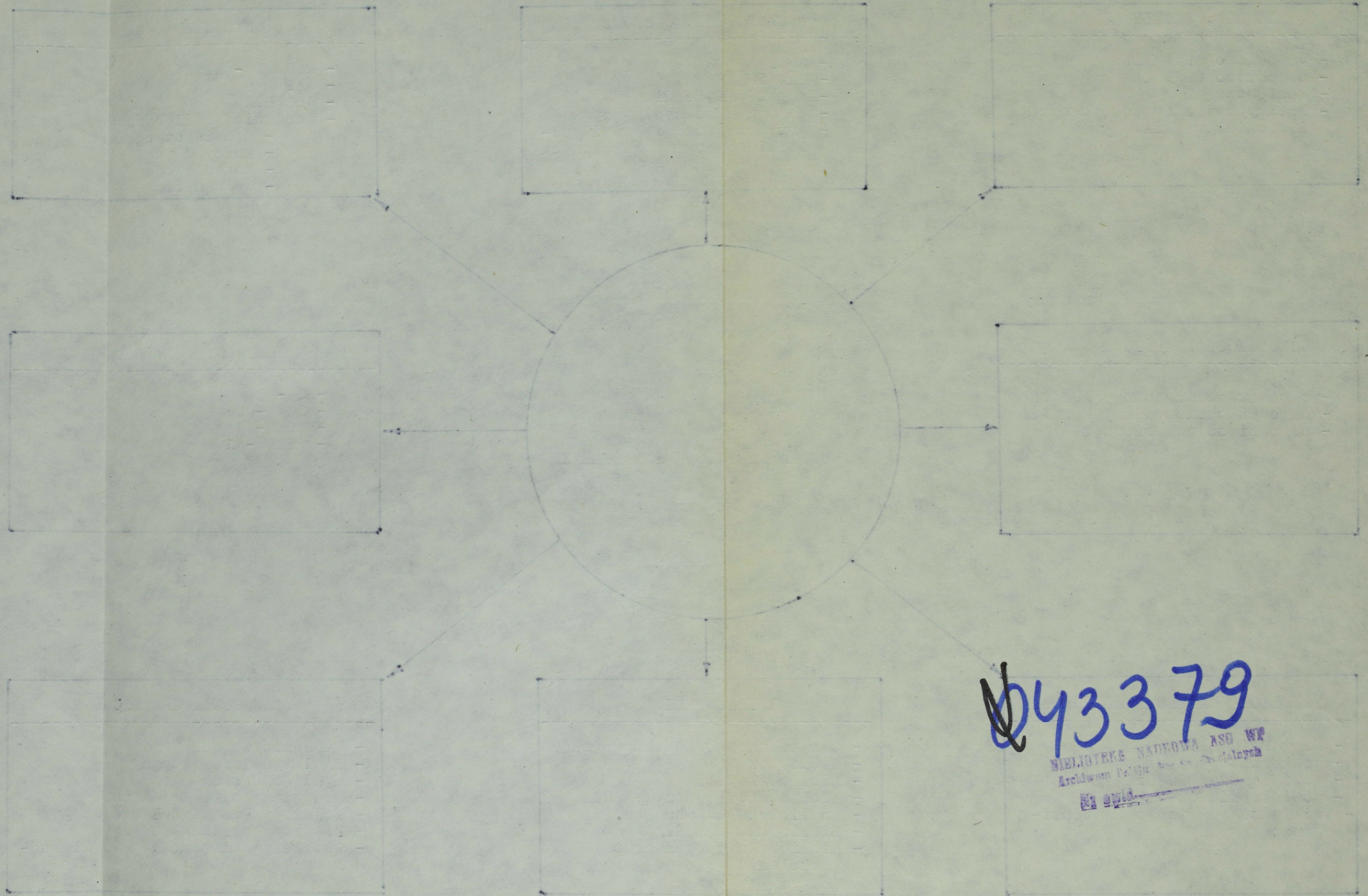
POWIĄZANIA DYSCYPLINY NAUKOWEJ "WOJSKA RAKIETOWE I ARTYLERIA" Z INNYMI  
NAUKAMI I DYSCYPLINAMI NAUKOWYMI



INSTYTUCJE ZAJMUJĄCE SIĘ DYSCYPLINĄ NAUKOWĄ "WOJSKA RAKIETOWE I ARTYLERIA"







043379

BIBLIOTEKA NAUCZONA ASO WF  
Archiwum Państw. Inst. Geograficzny  
Bydgoszcz