68/AWH/21

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ
WOJSKOWY INSTYTUT HISTORYCZNY

WYBRANE PROBLEMY HISTORII POLSKIEJ TECHNIKI WOJSKOWEJ XX WIEKU

52486

ZESZYT 1
WARSZAWA 2000

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ
WOJSKOWY INSTYTUT HISTORYCZNY

AON 5175/99

WYBRANE PROBLEMY HISTORII POLSKIEJ TECHNIKI WOJSKOWEJ XX WIEKU

Redakcja naukowa
Henryk Wcisło (WIH AON)
Zygmunt Ognik (WAT)

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 52486
II
Akademii Obrony Narodowej

Zeszyt 1

WARSZAWA 2000

MATERIAŁY WYDAWANE PRZEZ WOJSKOWY INSTYTUT HISTORYCZNY AKADEMII OBRONY NARODOWEJ PRZY WSPÓŁPRACY WOJSKOWEJ AKADEMII TECHNICZNEJ

Recenzja
gen. dyw. w st. spoczynku prof. dr hab. inż. Jerzy Modrzewski

Redaktor prowadzący
Zbigniew Wojciechowski

Projekt okładki
Tomasz Rowicki

Redaktor techniczny
Beata Klarowska

Korekta
Bożena Sienkiewicz

Indeks
Halina Krystek

Publikacja dofinansowana ze środków Komitetu Badań Naukowych

ISBN 83-88062-60-3 całość

ISBN 83-88062-65-4 zeszyt 1

Skład, druk i oprawa
Akademia Obrony Narodowej – Wydział Wydawniczy
00-910 Warszawa, al. gen. A. Chruściela 103, tel./faks 681-37-52
Zam. nr 613/99

SPIS TREŚCI

Wstęp
– *Andrzej Ajnenkiel* 5

Wpływ doświadczeń drugiej wojny światowej na kierunki rozwoju techniki wojskowej w latach 1945-1955
– *Zygmunt Matuszak* 6

Uwarunkowania rozwoju technicznego Wojska Polskiego w latach 1945-1955
– *Zygmunt Ognik* 40

Uwarunkowania rozwoju polskiej techniki wojskowej w latach 1956-1970
– *Zygmunt Ognik* 73

Technika radiolokacyjna
– *Krzysztof Łoziński* 90

Rozwój informatyki wojskowej
– *Marian Gniłka, Marek Gdowiak* 150

Funkcjonowanie służb technicznych wojska
– *Henryk Wcisło* 179

Wojskowy Dozór Techniczny
– *Grzegorz Rączka, Tomasz Bakalarski* 192

Prace Instytutu Mechaniki Precyzyjnej w zakresie techniki uzbrojenia (od września 1945 r. do września 1995 r.)
– *Józef Brodacki* 203

Indeks osób 221

WSTĘP

Wojskowy Instytut Historyczny Akademii Obrony Narodowej w ramach swoich zadań planowych od szeregu lat prowadzi badania w zakresie historii techniki wojskowej.

W roku 1994 ukazał się pierwszy tom „Polska technika wojskowa do 1500 roku". Jest to pierwsza polska próba syntezy w tym zakresie. Opracowanie to pod redakcją naukową prof. dr. hab. Tadeusza Mariana Nowaka powstało we współpracy z Instytutem Historii Nauki PAN. Równocześnie trwają prace dotyczące późniejszych epok. Najbardziej zaawansowany jest tom obejmujący okres od odzyskania niepodległości 1918 roku do 1945 roku. Prace te koordynował prof. dr hab. Andrzej Rzepniewski. Jego śmierć spowodowała, że przygotowanie zebranych materiałów do druku uległo znacznemu spowolnieniu. Prace nad tomami wcześniejszymi uległy również znacznemu przedłużeniu ze względu na fakt, że WIH został bardzo poważnie obciążony nowymi zadaniami – prowadzenia w ramach AON dydaktyki, jednocześnie o połowę zmniejszyła się liczba naszych pracowników.

Cztery lata temu podjęte zostały prace nad dziejami techniki wojskowej okresu powojennego. W pracach tych koordynowanych przez ppłk. dr. Henryka Wcisło współdziałają pracownicy naukowi Wojskowej Akademii Technicznej, z którymi w tym zakresie nawiązaliśmy bliską współpracę. Do prac tych włączyli się pracownicy Politechniki Warszawskiej i innych placówek naukowo-badawczych. Efektem tych działań jest już zgromadzenie 20 opracowań dotyczących różnych aspektów techniki wojskowej. Niektóre z tych prac mają charakter bardziej syntetycznych ujęć inne prezentują podstawowe, niekiedy bardzo ważne dla przyszłych opracowań informacje szczegółowe.

Licząc się z tym, że w chwili obecnej byłoby za wcześnie na kompleksowe opracowanie materiałów zdecydowaliśmy się na ich publikowanie w postaci serii prac z historii polskiej techniki wojskowej XX wieku.

Tak zaprezentowane materiały zainteresować winny szeroko pojęty krąg specjalistów w tym zakresie. Mamy nadzieję, że stanowić będą one pomoc dydaktyczną w Akademii Obrony Narodowej, Wojskowej Akademii Technicznej jak i Akademii Marynarki Wojennej. Publikowany pierwszy zeszyt zawiera osiem opracowań dotyczących wpływu doświadczeń drugiej wojny światowej na kierunki rozwoju techniki wojskowej w latach 1945-1955, uwarunkowań rozwoju technicznego Wojska Polskiego w latach 1945-1955, problemów rozwoju polskiej techniki wojskowej w latach 1956-1970, techniki radiolokacyjnej, informatyki wojskowej, funkcjonowania służb technicznych wojska, wojskowego dozoru technicznego oraz prac Instytutu Mechaniki Precyzyjnej w zakresie techniki uzbrojenia.

Zeszyt ten to zeszyt próbny, który pozwoli redaktorom naukowym na ewentualne ulepszenie następnych publikacji.

Uważam za swój obowiązek złożyć podziękowania redaktorom naukowym za inicjatywę oraz szczególne podziękowanie gen. dyw. w st. spocz. prof. dr hab. inż. Jerzemu Modrzewskiemu, że zechciał on zapoznać się z treścią zeszytu. Przekazał też liczne uwagi, które zostały uwzględnione przez redaktorów naukowych.

Prof. dr hab. Andrzej AJNENKIEL

Zygmunt MATUSZAK

WPŁYW DOŚWIADCZEŃ DRUGIEJ WOJNY ŚWIATOWEJ NA KIERUNKI ROZWOJU TECHNIKI WOJSKOWEJ W LATACH 1945-1955

Wstęp

Wojna wymaga od żołnierza nie tylko męstwa, bohaterstwa, ale również mistrzowskiego posługiwania się sprzętem bojowym i techniką wojskową. Wymagania te zwiększyły się szczególnie w okresie drugiej wojny światowej. Już pierwsza wojna światowa była wojną maszynową, choć jeszcze w niewielkim zakresie. Użycie w niej nowych środków walki zmieniło charakter działań. Wprowadzenie w sposób masowy do uzbrojenia piechoty broni maszynowej spowodowało, że nie była ona w stanie nacierać po otwartym polu, pozostającym pod silnym ogniem płaskiej wiązki ognia karabinów maszynowych. Doprowadziło to do załamania ducha zaczepnego i stagnacji frontów.

Wojna „okopowa", mimo że stała i pozycyjna, stała się również pewnym motorem postępu w rozwoju środków walki. Dążenie do zniszczenia przeciwnika głęboko okopanego, wymusiło opracowanie nowego typu artylerii stromotorowej (haubice), zdolnej do trafienia i obezwładnienia celu żywego, środka ogniowego w wąskiej szczelinie okopu. Nie mogła dokonać tego artyleria dysponująca armatami, które strzelały dolną grupą kątów - torem płaskim. Zminiaturyzowaną artylerię stromotorową wprowadzono również do najniższych szczebli organizacyjnych - pododdziałów (kompania - batalion) w postaci moździerzy. Tym samym dowódcy pododdziałów oprócz wyposażenia strzeleckiego zaczęli dysponować własną artylerią.

Dążenie do zmniejszenia strat ponoszonych od ognia artylerii prowadzącej wielogodzinne, a nawet wielodniowe przygotowania natarcia, doprowadziło do zwiększenia głębokości ugrupowania wojsk. Wpłynęło to z kolei na zmiany konstrukcyjne sprzętu artyleryjskiego zmierzające do zwiększenia zasięgu ognia artylerii.

Zwiększenie z kolei głębokości ugrupowania utrudniało sprawne dowodzenie wojskami. Czas obiegu informacji i rozkazodawstwa znacznie się wydłużył, zwłaszcza podczas wykorzystywania gońców, łączników itp. To z kolei znacznie przyśpieszyło rozwój technicznych środków łączności telefonicznej i telegraficznej.

Odrodzenie ducha zaczepnego i manewrowego charakteru działań nastąpiło dopiero w końcowym etapie wojny. Datuje się to od chwili wprowadzenia na pole

walki nad Sommą czołgu (15.09.1916 r.), który miał wesprzeć piechotę w walce, rozerwać zasieki z drutu kolczastego, przetoczyć się przez okopy, osłonić swym pancerzem i ogniem idącą za nim piechotę i doprowadzić do szybkiego przełamania obrony przeciwnika przy jak najmniejszych stratach własnych. Jego walory nie zostały w pełni docenione w czasie pierwszej wojny światowej, ale decydująco wpłynęły na formułowanie nowych poglądów i teorii przyszłych wojen. Zadecydowały również o poglądach doktrynalnych i zmianach strukturalno-organizacyjnych sił zbrojnych niemal wszystkich państw.

Doświadczenia pierwszej wojny światowej i rozwój techniki wojennej okresu międzywojennego, przyczyniły się do utworzenia nowych rodzajów sił zbrojnych (lotnictwo) i rodzajów wojsk (wojska pancerne, chemiczne, obrony przeciwlotniczej).

Rozwój techniki wojennej w okresie międzywojennym doprowadził również do zmian w sztuce wojennej, a zwłaszcza w zagadnieniach strategicznego, operacyjnego i taktycznego użycia sił zbrojnych i rodzajów wojsk. Zmieniły się formy i sposoby prowadzenia działań bojowych, dokonały się rewolucyjne zmiany w regulaminach działań. Doświadczenia wojenne były również motorem postępu w rozwoju techniki wojennej i formułowaniu poglądów doktrynalnych na przebieg i charakter przyszłej wojny.

Rozwój techniki wojskowej podobnie jak rozwój czegokolwiek, dotyczy zjawiska bardzo powszechnego i aktualnego w warunkach współczesnych. Dotyczy on nie tylko pojawiania się nowych nieznanych środków walki czy wyposażenia, ale również zmian konstrukcyjnych określonych typów uzbrojenia czy sprzętu, prowadzących do poprawy parametrów i właściwości bojowych oraz warunków eksploatacji.

Zmiany konstrukcyjne dotyczą głównie modernizacji (modyfikacji), ulepszania istniejącego typu uzbrojenia lub wyposażenia. W zależności od ilości i zakresu zmian konstrukcyjnych, modernizacja może być kompleksowa lub fragmentaryczna. Z reguły nie wpływa ona na zasady wykorzystania sprzętu na polu walki, a jedynie polepsza jego parametry bojowe lub eksploatacyjne.

Zupełnie inną wymowę ma wprowadzanie nowych typów uzbrojenia czy sprzętu wojskowego (czołg, samolot, działo, radiostacja itp.) lub w ogóle nowego rodzaju techniki wojskowej (broni jądrowej, pocisków rakietowych, np. balistycznych itp.). Nowy typ sprzętu czy wyposażenia różni się zasadniczo od dotychczasowego nie tylko gabarytami, możliwościami bojowymi czy technicznymi, ale również zasadami użycia na polu walki. Jego wprowadzenie wiąże się zwykle z nowymi strukturami organizacyjnymi wojsk czy sił zbrojnych oraz zmianami w sztuce wojennej. Masowe jego użycie powoduje również konieczność dokonania zmian i modernizacji sprzętu (bądź stworzenia nowego), który ma współdziałać lub współpracować z nowym typem.

Jak z powyższego wynika, tego rodzaju rozwój techniki wojskowej powoduje z reguły zmiany jakościowe w istniejących systemach uzbrojenia i wyposażenia, zmiany w sztuce wojennej oraz w strukturze organizacyjnej sił zbrojnych. Między

polem walki, doświadczeniami z niego wynikającymi a rozwojem techniki zachodzą sprzężenia zwrotne. W okresie pokoju postęp techniczny wpływa na rozwój techniki bojowej, a w okresie wojny pole walki stymuluje rozwój techniki, dyktując potrzeby i wymagania.

Technika wojskowa głównych mocarstw drugiej wojny światowej i jej użycie na polu walki

Druga wojna światowa rozpoczęła się jako wojna konwencjonalna, a zakończyła użyciem najgroźniejszej broni jaką wymyślił świat - broni atomowej. W czasie jej trwania strony walczące dokonywały ciągłych modernizacji już posiadanego uzbrojenia i techniki wojskowej, a także wprowadzały do wyposażenia wojsk nowe, dotychczas nie znane środki walki. Każda nowa broń - środek walki - rodziła antybroń.

W okresie drugiej wojny światowej piechota nadal odgrywała decydującą rolę w działaniach bojowych, jednak obok niej na pierwszy plan wysunęły się artyleria, broń pancerna i lotnictwo, które zajęło czołowe miejsce wśród podstawowych rodzajów sił zbrojnych[1]. W uzbrojeniu piechoty znajdowały się nie tylko karabiny i granaty, lecz także moździerze, ręczne i ciężkie karabiny maszynowe, lekka broń przeciwpancerna, transportery opancerzone, środki do zwalczania samolotów (wielkokalibrowe karabiny maszynowe, działa przeciwlotnicze małego kalibru).

Podstawowym uzbrojeniem strzeleckim piechoty w początkowym okresie drugiej wojny światowej były karabiny, rewolwery, pistolety i różnego rodzaju granatniki[2]. Tylko niektóre armie wprowadziły do uzbrojenia piechoty pistolety maszynowe, jako jeden z podstawowych typów uzbrojenia strzeleckiego.

W zasadzie przez cały okres wojny, podstawowym i masowym uzbrojeniem pododdziałów piechoty pozostawały karabinki do ognia pojedynczego typu: Mauser, Mosin, Enfield, Garand M-1, Springfield. Była to broń powtarzalna, zasilana z magazynka (łódki) o pojemności z reguły 5 naboi, o podobnym systemie działania i zbliżonych parametrach taktyczno-technicznych. Jej szybkostrzelność praktyczna wynosząca ok. 10-15 strzałów na minutę, nie zapewniała dużej gęstości i siły ognia[3], przez co możliwości załamania natarcia przeciwnika prowadzącego atak w szyku rozproszonym były zdecydowanie mniejsze.

Zmiana formy prowadzenia ataku przez piechotę przeciwnika z wyrównanych postępujących tyralier na natarcie prowadzone grupami szturmowymi w szybkim tempie na szerokim froncie wykazała, że dotychczasowa gęstość ognia broniących się wojsk jest zbyt mała, tym bardziej że jest on rozproszony. Również nacierające

---

[1] T. Nowacki, T. Pióro, *Człowiek a technika wojenna*, Warszawa 1964, s. 19-20.
[2] Encyklopedia techniki wojskowej do broni strzeleckiej zalicza broń palną o kalibrze do 20 mm.
[3] M. Arefiew, *Rola techniki wojennej w rozwoju wojska i sztuki wojennej*, Warszawa 1954, s. 22-23.

w szybkim tempie wojska nie dysponowały bronią o dużej szybkostrzelności, która byłaby zdolna do zasypania gęstym ogniem przeciwnika w okopie i zmuszenia go do ukrycia się. Wyjściem z sytuacji było wprowadzenie do uzbrojenia piechoty broni automatycznej, która miała szybkostrzelność rzędu 100-250 strzałów na minutę[4].

Broń automatyczna indywidualna, potocznie nazywana pistoletami maszynowymi, w uzbrojeniu wojsk znalazła się już podczas pierwszej wojny światowej, a rozwój jej został przyspieszony w okresie międzywojennym. Nie wszystkie armie doceniły znaczenie pistoletów maszynowych. Uważano je za broń drogą, powodującą duże zużycie amunicji, a przy tym mało efektywną. W konsekwencji, w początkowym okresie drugiej wojny światowej pistolety maszynowe należały raczej do rzadkości. Znaczenie pistoletów maszynowych wynika głównie z:

- szybkostrzelności umożliwiającej prowadzenie intensywnego ognia w najbardziej napiętych momentach walki;
- stosunkowo dużej ilości amunicji w magazynku, zużywanej bez konieczności przeładowywania broni (od 25 do 35, a nawet 71 naboi w stosunku do 5-10 w karabinku);
- prostej budowy pozwalającej na szybkie opanowanie umiejętności posługiwania się nimi i umożliwiającej masową ich produkcję[5].

Pistolety maszynowe przeznaczone były głównie do zwalczania siły żywej przeciwnika ogniem ciągłym lub pojedynczym na odległość do 200 m. Przydatne były szczególnie w czasie walk w rejonach zurbanizowanych i terenach leśnych, dla pododdziałów spadochronowych, rozpoznawczych, załóg wozów bojowych. Ich szybkostrzelność pozwalała na osiągnięcie w krótkim czasie dużej gęstości ognia.

Początkowo w broń automatyczną uzbrojeni zostali dowódcy niższych szczebli (dowódcy grup, sekcji, drużyn) i podoficerowie zawodowi. Jako broń indywidualna, użyta w niewielkiej ilości nie wpłynęła w zdecydowany sposób na wzrost gęstości ognia. Uzbrojenie tego typu znalazło się w uzbrojeniu tylko niektórych armii (USA, Niemcy, ZSRR, Wielka Brytania). Na jej masowe wprowadzenie wpłynęły nowoczesne formy działań bojowych, wymagające dużej gęstości ognia i szybkostrzelności.

Podczas drugiej wojny światowej w armii sowieckiej i Wojsku Polskim na froncie wschodnim, pistolety maszynowe kal. 7,62 mm typu PPSZ wz. 41 oraz PPS wz. 43, weszły do uzbrojenia plutonów rozpoznawczych i kompanii fizylierów w pułkach piechoty, a także załóg wozów bojowych. Umożliwiały one prowadzenie skutecznego ognia na odległość do 200 m krótkimi seriami. Zasilane były z magazynków o pojemności 35-71 naboi (łukowy lub bębnowy). Była to broń prostej konstrukcji, bardzo łatwa w obsłudze, skuteczna, o dużym stopniu sprawności technicznej.

Armia amerykańska początkowo dysponowała pistoletem maszynowym Thompson wz. 1928 kal. 11,43 mm. Była to broń skomplikowana, ciężka, o dużej liczbie zacięć, z magazynkiem bębnowym o pojemności 50 naboi. W warunkach bojowych tak nikła sprawność techniczna broni była niedopuszczalna. W latach poprzedzają-

[4] Tamże, s. 22.
[5] Cz. Dęga, *Środki walki wojsk lądowych*, Warszawa 1986, s. 31.

cych drugą wojnę światową, często używana była w świecie przestępczym. W wyniku modernizacji armia otrzymała w 1943 r. nowy pistolet maszynowy M3 wz. 1943, kal. 11,43 mm, skonstruowany na nabój pistoletowy Colt. W czasie wojny uległ on modernizacji i otrzymał nazwę M3 A1[6]. Zasilany był z magazynka bębnowego o pojemności 30 naboi. Nowy model okazał się bardzo sprawny i dostosowany do warunków pola walki.

Wielka Brytania początkowo nie posiadała w uzbrojeniu pistoletów maszynowych własnej konstrukcji. W czasie wojny wprowadzono do uzbrojenia 9 mm pistolet maszynowy Sten, o bardzo prostej konstrukcji w pełni metalowej, którego kolba była szkieletowa, a magazynek mocowany poziomo. Jego obsługa była bardzo prosta. Z powodu niewielkich wymiarów chętnie używany był przez wojska desantowe i ruch oporu.

Armia niemiecka dysponowała na początku wojny 9 mm pistoletem maszynowym MP-40, ze składaną metalową kolbą. Mimo modernizacji nowy model MP-41 zwany również Schmeiserem ustępował właściwościami balistycznymi sowieckim PPSz. W końcowym okresie wojny niemieckie jednostki grenadierów i SS otrzymały nowy pistolet maszynowy MP-43, zwany również popularnie szturmowym. Był to ciężki egzemplarz ważący ok. 6 kg, zbyt ciężki jako broń indywidualna piechoty. Odpowiadał on jednak wymaganiom balistycznym, zapewniającym skuteczny ogień do 500 m [7].

Wojsko Polskie nie dysponowało w czasie wojny pistoletami maszynowymi własnej konstrukcji. Nie znaczy to, że nie było ich w ogóle. Do wybuchu drugiej wojny światowej w Polsce testowano pistolet maszynowy własnej konstrukcji typu Mors wz. 39 kalibru 9 mm, o wadze 3,9 kg, szybkostrzelności 400 strzałów/min i pojemności magazynka 25 naboi. Nie wszedł on jednak masowo do uzbrojenia wojska. Wyprodukowano ok. 50 egz., które posiadały do testowania 3 Samodzielny Batalion Strzelców z Rembertowa i kompania sztabowa 39 DPrez. organizowana również w Rembertowie[8].

W zakresie broni strzeleckiej piechoty, druga wojna światowa w przeciwieństwie do pierwszej wojny, wykazała celowość i konieczność masowego wyposażenia wojsk w indywidualną broń maszynową. Przykładem tego może być wielkość produkcji pistoletów maszynowych w Niemczech i ZSRR w latach wojny. W 1940 r. Niemcy wyprodukowały 171 tys. szt., a ZSRR - 92 tys. Natomiast w 1944 r. Niemcy - 787 tys., a ZSRR - 556 tys.[9] Zwiększenie gęstości ognia piechoty wzmacniało siłę obrony, a jednocześnie siłę uderzenia nacierającego. Przykładem tego jest wzrost możliwości ogniowych kompanii piechoty armii sowieckiej.

---

[6] Tamże.

[7] Tamże, s. 32.

[8] Jedyny egzemplarz w Polsce jest w zbiorach Muzeum WP w Warszawie, przekazany z muzeum w Moskwie w sierpniu 1983 r.; T. Wojciechowski, *Pistolet maszynowy wz. 1939 MORS, seria TBU*, Warszawa 1984, s. 1, 16.

[9] *Die Deutsche Industrie im Krieg 1939-1945*, Berlin 1954, s. 182; J. Leszczyński, *Produkcja uzbrojenia w latach Wielkiej Wojny Narodowej ZSRR*, WPH 1977 nr 4, s. 85.

W początkowym okresie wojny (lipiec 1941 r.), kompania posiadająca w uzbrojeniu 141 kb, 6 pm, 6 rkm - osiągała gęstość 2,5 pocisków w ciągu 1 minuty na 1 m obrony frontu. W wyniku szerszego wprowadzenia do uzbrojenia broni maszynowej, kompania posiadająca 73 kb, 54 pm, 12 rkm i 2 ckm, osiągała gęstość ognia do 7,6 pocisków/1 min/1 m frontu (grudzień 1944 r.). Wzrost ten związany był ze zwiększeniem ogólnej liczby pocisków wystrzelonych przez kompanię w ciągu 1 minuty. W lipcu 1941 r. wskaźnik ten wynosił 2490 pocisków, a w grudniu 1944 r. - 7590, jest to wzrost 3-krotny[10].

Zwiększenie gęstości ognia przy większej automatyzacji uzbrojenia, zwiększało również tzw. skuteczność względną walki piechoty. Drużyna piechoty wyposażona w 10 kb typu Mosin osiągała skuteczność na 200 m wynoszącą - 97, a na 800 m - 70. Przy uzbrojeniu w 9 kbk wz. 44 i 1 rkm DP wynosiła odpowiednio 107,3 i 73,8, ale w wypadku uzbrojenia w 9 pm PPSz i 1 rkm D wskaźnik ten wynosił odpowiednio 161,1 i 102,4 [11].

Zmiana proporcji liczby karabinów (kb) w stosunku do pistoletów maszynowych, oprócz zwiększenia natężenia ognia, miała na celu stworzenie ciągłej strefy ognia (w obronie) na bliskim dystansie sięgającym ok. 200 m. Różnorodność uzbrojenia piechoty wymusiła podział terenu na strefy odpowiedzialności ogniowej. Skuteczny zasięg ciężkich karabinów maszynowych wynosił 600-800 m. Jego uzupełnieniem był ogień ręcznych karabinów maszynowych o zasięgu ognia skutecznego do 600 m. Kompania piechoty broniąca się na froncie o szerokości 800-1000 m, w strefie 600-800 m mogła prowadzić ogień z ok. 3 ckm, ale już w strefie do 600 m dochodził ogień 9 rkm, co łącznie dawało średnie nasycenie 1-1,2 karabinu maszynowego (rkm i ckm) na 100 m odcinka obrony, czyli wzrost o ponad 300%. Natomiast w strefie 200 m przed przednim skrajem obrony, przy założeniu że drużyna posiada 9 pm, ogień był prowadzony z 54-81 pm, 6-9 rkm, 3 ckm, czyli z 63-93 środków broni automatycznej, co dawało gęstość 1 środek ogniowy co 5-6-9 m.

Nieustanne zwiększanie liczby broni maszynowej w jednostkach piechoty, powiększało ich siłę ognia. Możliwości ogniowe kompanii piechoty w latach wojny wzrosły 3 razy, a dywizji piechoty - 3,5 raza.

Wyniki te świadczą o większych możliwościach ogniowych piechoty uzbrojonej w broń automatyczną oraz sugerują kierunki rozwoju broni strzeleckiej. Mimo to do końca drugiej wojny światowej podstawowym uzbrojeniem piechoty pozostawały karabiny powtarzalne.

Piechota obok broni strzeleckiej dysponowała również innymi typami uzbrojenia, m.in. służącymi do walki z bronią pancerną oraz etatową artylerią nazywaną czasem „kieszonkową", tj. małymi granatnikami kalibru 50 mm, a także moździerzami kalibru 81 i 120 mm.

W początkowym okresie drugiej wojny światowej walczące strony wyposażyły

---

[10] *Rozwój taktyki armii radzieckiej w WWN 1941-1945*, Warszawa 1960, s. 338.
[11] M. Kochański, *Broń strzelecka wojsk lądowych*, Warszawa 1968, s. 132.

swą piechotę w różnego typu karabiny i rusznice przeciwpancerne kalibru od 7,9 do 14,5 mm, jako zasadniczy środek do walki z czołgami. W 1939 r. polskie karabiny przeciwpancerne kb Ur. wz.35 kalibru 7,9 mm przebijały płytę pancerną grubości 35 mm z odległości 150 m, a 40 mm z odległości 100 m. Rusznice ppanc. 14,5 mm produkcji sowieckiej (PTRD, PTRS) przebijały płyty pancerne do grubości 40 mm przy strzelaniu z odległości 300 m, a z odległości 500 m płyty o grubości do 25 mm[12]. O ile początkowo spełniały one swoją rolę ze względu na niezbyt gruby pancerz ówczesnych czołgów (do 35 mm), to już od 1943 r. ich możliwości były zbyt małe.

Po 1943 r. czołgi zostały uzbrojone w większego kalibru armaty, a co najważniejsze otrzymały grubsze pancerze wykonane w nowej technologii. Odejście od płyt pancernych nitowanych lub skręcanych na śruby oraz częściowo odlewanych o prostych niemal ścianach, a zastosowanie stali walcowanej, spawanych płyt o dużych kątach nachylenia spowodowało, że kalibry i pociski przeciwpancerne (7,9-45 mm) dotychczas stosowane okazały się za słabe by przebić pancerz czołgu. Dlatego wyposażono piechotę w nowy środek walki bezpośredniej o zasięgu 100-300 m. Były to nadkalibrowe, bezodrzutowe pancerzownice, granatniki przeciwpancerne typu „PIAT" (Wielka Brytania), „Panzerfaust" i „Panzerschreck" (Niemcy) kalibru 80-100 mm, „Bazooka" (USA), kalibru od 60-88,9 mm. Strzelały one pociskami o napędzie rakietowym („Bozooka", „Panzerschreck") z głowicami typu kumulacyjnego i były zdolne przebić pancerz o grubości 90-120 mm, a więc niemal każdy pancerz ówczesnych czołgów (sowieckie czołgi średnie T-34 miały pancerz czołowy o grubości 90 mm, niemieckie Panzer IV wz.43 - 75-90 mm, Panzer V „Panther" - 100 mm).

Środki przeciwpancerne w uzbrojeniu piechoty w początkowym okresie były na szczeblu kompanii z wyliczeniem 1 środek na pluton lub drużynę piechoty. I według tego wyliczenia przydzielano gros środków na pierwszą linię. Występowały one pojedynczo na kierunkach zagrożonych lub grupowano je w gniazda, grupy przeciwpancerne. W armii sowieckiej rusznice przeciwpancerne tworzyły samodzielne pododdziały na szczeblu pułku i batalionu (kompanie rusznic ppanc.). W okresie walki część przydzielano kompaniom piechoty, a z części tworzono grupy, węzły przeciwpancerne rozmieszczone między pierwszym a drugim rzutem batalionu lub zasadzki przeciwpancerne. Pułkowa kompania rusznic z reguły pozostawała w odwodzie.

Z chwilą wprowadzenia środków przeciwpancernych typu „PIAT" i „Panzerfaust", zostały one przydzielone do najniższych szczebli tj. do drużyn piechoty. W armii niemieckiej tworzono ponadto grupy niszczycieli czołgów, rozmieszczonych na kierunkach natarcia, szczególnie w trudnych warunkach terenowych (tereny lesiste, zurbanizowane, miasta itp.) gdzie ogień tych środków z bliska powodował zatrzy-

---

[12] I. Wojciechowski, *Dzieje strzeleckiej broni przeciwpancernej armii radzieckiej i ludowego WP*, WPH 1980 nr 3, s.178.

manie albo opóźnienie ruchu wojsk pancernych. Wprowadzenie do uzbrojenia piechoty „Panzerfaustów" było dużym zaskoczeniem dla sowieckich wojsk pancernych, które poniosły ciężkie straty od ich ognia, zwłaszcza w 1944 i 1945 r. Była to broń tania, lekka i niezwykle skuteczna, która zmieniła w sposób decydujący walkę z czołgami.

Podczas drugiej wojny światowej piechota dysponowała tzw. „artylerią kieszonkową". Początkowo były to tylko granaty ręczne i tzw. „garłacze", czyli granatniki do miotania granatów odłamkowych na odległość do 400 m o kalibrze ok. 40 mm. Zaliczano do nich również sowieckie i brytyjskie małe moździerze kalibru 50 mm obsługiwane przez dwóch żołnierzy. Ze względu na małą skuteczność zostały one wycofane z użytku pod koniec wojny. Ich zadania przejęły moździerze batalionowe kalibru 80-81 mm i pułkowe kalibru 106-120 mm, o zasięgu ok. 3000-5000 m.

Baterie moździerzy nie były przydzielone do niższych szczebli dowodzenia. Rozmieszczano je za kompaniami pierwszego rzutu (w batalionie) lub w rejonie kompanii drugorzutowych (moździerze pułkowe 120 mm). Stanowiły sprawny środek szybkiego ognia zaporowego przeciw nacierającej piechocie przeciwnika. Stosowanie moździerzy lekkich kalibru do 81 mm było powszechne we wszystkich armiach walczących stron. Natomiast tylko niektóre armie na szczeblu oddziału posiadały moździerze większych kalibrów, np. armia sowiecka i WP na froncie wschodnim posiadały moździerze 120 mm, armia niemiecka w 1942 r. wprowadziła moździerze kalibru 119 mm. W armii amerykańskiej moździerze 106,7 mm były w wyposażeniu pododdziałów chemicznych, podobnie w armii brytyjskiej i PSZ na Zachodzie. Choć z powodzeniem były używane do wsparcia piechoty, np. 2 KP pod Monte Cassino podczas drugiego natarcia otrzymał 72 moździerze 106,7 mm, które obsługiwali artylerzyści z pułku przeciwpancernego.

Obok wymienionych środków walki piechoty do jej podstawowego uzbrojenia należy zaliczyć ręczne i ciężkie karabiny maszynowe. W czasie drugiej wojny światowej w ich rozwoju konstrukcyjnym zaszły najmniejsze zmiany, polegające głównie na zmniejszeniu ich ciężaru i uproszczeniu obsługi. Największe modernizacje konstrukcyjne dotyczyły sposobu chłodzenia lufy ciężkiego karabinu maszynowego. Dotyczyło to głównie sowieckich ckm Maxim chłodzonych wodą, bardzo ciężkich, których konstrukcja nie uległa zmianie od czasów pierwszej wojny światowej. Choć używane były do końca drugiej wojny, zastępowano je stopniowo lżejszymi ckm Goriunowa chłodzonymi powietrzem a nie wodą.

Karabiny maszynowe stanowiły silny środek ogniowy w ręku każdego dowódcy. W batalionach przydzielone były do kompanii piechoty pierwszego rzutu. Natomiast kompanie ckm - pułkowe tworzyły grupy ckm lub wchodziły w skład rejonów przeciwpancernych organizowanych przez bataliony pierwszego rzutu pułku. Rozmieszczano je na skrzydłach i w lukach między pododdziałami. Montowano je również na samochodach terenowych typu Willys, transporterach opancerzonych różnych typów we wszystkich armiach świata.

Rozwój techniki wojennej, technologii wpłynął znacząco na rozwój nowych typów uzbrojenia również w artylerii. W artylerii klasycznej - polowej, zmiany dotyczyły głównie nowych typów pocisków i amunicji mających zwiększyć zasięg i skuteczność ognia. Przełomem w artylerii było wprowadzenie do uzbrojenia nowego środka rażenia, jakim były wyrzutnie rakietowe. Pierwsze pojawiły się na polu walki już w 1941 r. w armii sowieckiej. Były to wyrzutnie szynowe, montowane na samochodach typu BM-8, z których odpalano pociski z głowicami odłamkowymi i burzącymi z napędem rakietowym. Przeznaczone były do prowadzenia ognia powierzchniowego. Podczas drugiej wojny światowej armia sowiecka dysponowała trzema typami tych wyrzutni BM-8, BM-13 i M-30 różnych kalibrów. Były one odpalane z pojazdów lub z wyrzutni ustawianych na ziemi. Ich ogień rozpoczynał z reguły każde działanie zaczepne.

Prace konstrukcyjne prowadzone w Wielkiej Brytanii i w USA nad uzbrojeniem rakietowym zaowocowały wprowadzeniem do uzbrojenia wojsk wyrzutni rakietowych typu M-8, M-16 kalibru 115 mm. Inny typ wyrzutni - 32-lufową kalibru 127 mm o zasięgu 7 km, Amerykanie montowali na barkach desantowych i samochodach. W późniejszym okresie wprowadzono udoskonaloną 32-lufową wyrzutnię kalibru 114,3 mm. Zostały one wykorzystane po raz pierwszy przez oddziały kanadyjskie podczas forsowania Skaldy.

Wzorując się na doświadczeniach Amerykanów, Anglicy wprowadzili 60-lufowe wyrzutnie rakiet 114,3 mm, zamontowane na czołgu „Sherman". Była ona po odpaleniu pocisków zrzucana i czołg mógł brać udział w dalszych działaniach przewidzianych dla niego. Wyrzutnie rakietowe montowano również na okrętach i barkach desantowych. Wspierały one swym ogniem lądującą piechotę w ramach morskich operacji desantowych[13].

Do konstruktorów i posiadaczy artylerii rakietowej, oprócz ZSRR, USA i Wielkiej Brytanii dołączyły również Niemcy. Podczas wojny w Niemczech skonstruowano (w ramach artylerii rakietowej) 6-lufowy moździerz kal. 158 mm i ciężki aparat miotający pociski 280 i 320 mm na odległość 1,9-2,2 km. Ich kolejnym etapem rozwojowym były 9-lufowy moździerz 158 mm, miotacz pocisków 300 mm posiadający zasięg 4,5 km i moździerz 5-lufowy o donośności ok. 8 km[14].

Artyleria zwana również „bogiem wojny" stanowiła obok broni piechoty, główny środek walki. Organizacyjnie występowała już na szczeblu batalionu w postaci moździerzy i na szczeblu pułku jako typowa artyleria polowa (pluton lub bateria armat 75 mm). Głównym dysponentem ognia artyleryjskiego była dywizja dysponująca 1-2 pułkami artylerii do ognia pośredniego (36-48 dział). Z posiadanych sił tworzono grupy wsparcia (z reguły pułkowe), z wyliczeniem 1 dywizjon na batalion piechoty pierwszego rzutu. Ponadto istniały korpuśne lub armijne jednostki artylerii przydzielane dywizjom pierwszego rzutu. Na ich bazie tworzono dywizyjne grupy artylerii. Z części artylerii dużej mocy tworzono grupy artylerii wykonujące zadania według planów dowództw operacyjnych. Największy rozwój organizacyjny osiągnęła

[13] I. Błagowieszczański, *Artyleria w II wojnie światowej*, Warszawa 1983, s. 85, 93-95.
[14] Tamże, s. 99.

artyleria sowiecka, w której istniały dywizje artylerii przełamania, a nawet korpusy artylerii. Natomiast artyleria rakietowa tworzyła jednostki OND. Przydzielano je poszczególnym związkom operacyjnym na czas operacji. Najniższym szczeblem dysponującym artylerią rakietową były korpusy pancerne (ZSRR) i niektóre dywizje (Niemcy, USA, Wielka Brytania).

Nowym typem artylerii była artyleria samobieżna. Początek drugiej wojny światowej to głównie artyleria polowa o trakcji konnej. Stopniowo coraz większa motoryzacja dywizji piechoty, coraz większa liczba dywizji pancernych i zmotoryzowanych spowodowała, że zaczęto również motoryzować artylerię. Obok zmiany trakcji, wprowadzono do wyposażenia wojsk artylerię na podwoziu czołgów - artylerię pancerną uzbrojoną w armaty i haubice kalibru od 75 do 155 mm oraz armaty przeciwpancerne różnych kalibrów od 57 do 90 mm. Artylerię samobieżną zaliczano głównie do broni pancernej, choć miała ona również podległość typowo artyleryjską. Z tego względu szerzej o artylerii pancernej (samobieżnej) w dalszej części.

Niemcy mając słabszą artylerię od sowieckiej, w swych konstrukcjach poszli w kierunku zwiększania kalibrów dział o monstrualnych rozmiarach. Skonstruowano i wykorzystano gigantyczne moździerze 600 mm Karl o wadze 124 t i zasięgu 6,8 km. Jeszcze większe działo - monstrum kalibru 800 mm Dora użyto pod Sewastopolem. Obsługa liczyła 500 ludzi, działo ważyło 1 350 t i miało zasięg od 28 do 47 km. Duże nadzieje Niemcy pokładali w dalekosiężnej artylerii kolejowej. Jedno z takich dział 210 mm K12 ważyło 302 tony i miało zasięg 115 km. Armia niemiecka dysponowała również pojedynczymi bateriami dział takich kalibrów jak armata 280 mm, haubica 520 mm czy 240 mm armata o zasięgu 35 km[15]. Armia niemiecka była jedyna, która w artylerii polowej dysponowała takimi kalibrami dział. Nie spełniły zresztą one pokładanych w nich nadziei. Inne armie zatrzymały się w konstrukcjach sprzętu na kalibrach do 200 mm (brytyjska haubica 7,2 cala = 182,9 mm)[16], używając dział o większej możliwości manewru i większych zasięgach ognia skutecznego. Związki taktyczne dysponowały artylerią kalibru: 76,2-122 mm - ZSRR; 105-150 mm - Niemcy; 87,6-114,3 do 139,7 mm - W. Brytania i USA. Artyleria większych kalibrów była w dyspozycji wyższych dowództw.

Całkowitym novum w dziedzinie artylerii były rakiety typu V-1 i V-2 skonstruowane w Niemczech. Pierwsze rakiety V-1 zbudowano na podstawie prototypu samolotu F-103. Miały silnik pulsacyjny o ciągu 225 KG i ważyły 2,2 t. Sterowane za pomocą pilota automatycznego miały zasięg 350 km i prędkość 640 km/h. Po raz pierwszy zostały użyte w nocy z 12 na 13 czerwca 1944 r. do ostrzału Londynu. Głowica zawierała ładunek ok. 1 tony materiału wybuchowego. Odpalane były z wyrzutni szynowych, zbliżonych kształtem do skoczni narciarskiej. Ogółem odpalono ich ok. 10 tys., z tego 1/3 spadła na Londyn. Ze względu na małą prędkość były zestrzeliwane przez samoloty myśliwskie.

---

[15] Cz. Dęga, op. cit., s. 69-71.
[16] I. Błagowieszczański, op. cit., s. 95.

Kolejną wersją rozwojową V-1 był balistyczny pocisk rakietowy średniego zasięgu V-2. Jego bojowe użycie nastąpiło 2 sierpnia 1944 r. podczas ostrzeliwania Londynu. V-2 była rakietą odpalaną pionowo z tzw. stołu startowego bądź z ruchomej platformy. Ważyła 12,6 tony, prędkość maks. wynosiła 1600 m/s, pułap - 90 km, a zasięg ok. 330 km. Po odpaleniu wznosiła się na wysokość ok.10 km, po czym nachylała się w kierunku celu pod kątem 45 lub 47 stopni. Po odcięciu paliwa uderzała w cel z prędkością ponad 1000 m/s, czyli naddźwiękową. Ogółem Niemcy odpalili 3165 rakiet na Anglię i ok. 2 tys. na Antwerpię i Brukselę[17].

Broń rakietowa była największym przełomem w rozwoju technicznym uzbrojenia wojsk lądowych i nie tylko. Doświadczenia zdobyte w rozwoju konstrukcji sprzętu rakietowego pozwoliły na skonstruowanie różnego typu broni rakietowej stosowanej w innych rodzajach sił zbrojnych i wojsk. Niemiecka broń rakietowa była w dyspozycji OKH, OKW i Luftwaffe. Nie dysponowały nią związki operacyjne.

Pewien postęp w rakietyzacji wojsk obrony przeciwlotniczej dokonany został w Niemczech. Podczas wojny opracowano i testowano kilka typów rakiet przeciwlotniczych. Rakieta „Rheintochter" była dwustopniowym przeciwlotniczym pociskiem kierowanym o zasięgu 16-20 km i pułapie 8-12 km. Pierwsze próby lotne odbyły się w Łebie późnym latem 1943 r., a pierwsze zastosowanie na większą skalę dopiero w 1945 r. Druga rakieta „Schmetterling" była przeciwlotniczym pociskiem kierowanym, o zasięgu 32 km i pułapie 15,5 km. Pod koniec wojny przygotowywano seryjną produkcję tego modelu. Kolejnym pociskiem był „Tajfun F". Był to pocisk jednostopniowy, na paliwo stałe, niekierowany, o zasięgu 12 km i pułapie ok.15 km. Konstrukcja wersji „F" nie została dopracowana do końca wojny. Inna rakieta „Wesserfell" była pociskiem jednostopniowym, kierowanym, startującym pionowo ze stołu startowego. Zasięg jej wynosił 26-50 km. Pierwsze próby lotne odbyły się 28.2.1944 r. na wyspie Griefswalder Oie, na północ od Uznam[18]. Przeciwlotniczymi pociskami rakietowymi dysponowała jeszcze W. Brytania (typu „Snare" i „Z"), lecz miały one zasięg od 0,6 do 6 km. Były to pociski niekierowane.

Dużą metamorfozę przeszły również czołgi. Jako jeden z najmłodszych rodzajów broni odegrały bardzo dużą rolę w działaniach wojennych. Początkowo w uzbrojeniu związków taktycznych wojsk pancernych były głównie czołgi lekkie i średnie, uzbrojone w działa kalibru od 20 do 75 mm i 1-2 karabiny maszynowe. Ich ciężar wynosił od 9 do 20 ton. Były to wozy bojowe dysponujące dużą szybkością, ale małą odpornością na broń przeciwpancerną (pancerz grubości do 35 mm) i małą siłą ognia. Czołgi wyposażone w armaty 75 mm stanowiły zaledwie 30%. Produkowano i wyposażano wojska pancerne w czołgi ciężkie, które przeznaczano do wsparcia piechoty. Były one powolne i dostosowane do tempa natarcia piechoty. Posiadały grubsze opancerzenie, lecz uzbrojenie artyleryjskie niewiele różniło się

---

[17] I. Błagowieszczański, op. cit., s. 99-100; *Encyklopedia techniki wojskowej*, Warszawa 1987, s. 779-780; M. Prażmowski, *Próby bomb V-1 na ziemiach polskich*, WPH 1981 nr 2, s. 233.

[18] M. Prażmowski, op. cit., s.235.

od czołgów szybkich, będących w dywizjach pancernych. Podział ten wynikał z założeń doktrynalnych i zakresu zadań jaki przewidywano dla wojsk pancernych.

Dywizje pancerne utworzono najpierw w 1935 r. w Niemczech. Według założeń miały być głównym instrumentem przełamania, przeniesienia w głąb obszaru operacyjnego działań manewrowych, przejmując rolę kawalerii operacyjnej o zwielokrotnionych parametrach. Zadaniem ich, obok przełamania, było wykonywanie uderzeń na tyły i odwody, stanowiska dowodzenia, zaopatrzenie, zrywanie systemów mobilizacyjnego i operacyjnego rozwijania sił zbrojnych, atakowanie ośrodków administracyjnych. Do tych założeń przyjęto odpowiednie struktury i wyposażono je w sprzęt gwarantujący wykonanie tych zadań.

Podobne założenia przyjęły w zasadzie wszystkie armie tworzące w swych strukturach dywizje pancerne. Początkowo wykorzystywane były do działań zaczepnych w pierwszym rzucie operacyjnym. W latach późniejszych dywizje pancerne (w ZSRR korpusy pancerne) wchodziły do działań w wyłom dokonany przez piechotę, dołamywały taktyczną strefę obrony i wychodziły w przestrzeń operacyjną. W obronie stanowiły główny element aktywności obrony, przeznaczony do wykonywania kontrataków i przeciwuderzeń.

W niektórych armiach obok związków taktycznych istniały samodzielne oddziały wojsk pancernych (bataliony, pułki, brygady), przeznaczone do działań jako bezpośrednie wsparcie piechoty. Przydzielane były na okres wykonywania zadania i nie wchodziły etatowo w skład dywizji piechoty. Za tym podziałem zadań i przeznaczenia czołgów nastąpił podział typów czołgów. Dla dywizji pancernych produkowano czołgi szybkie, początkowo lekkie i średnie, później w wyniku wyścigu pancerza z pociskiem tylko czołgi średnie, wspierane przez działa pancerne. Oddziały czołgów bezpośredniego wsparcia piechoty wyposażano w czołgi ciężkie oraz ciężkie działa pancerne, o małych szybkościach, dużej sile ognia i grubym pancerzu. Nazywano je również czołgami przełamania. Prowadziły one walkę bezpośrednio w szykach piechoty.

W dziedzinie techniki pancernej znamienne było, że w początkowym okresie wojny tylko trzy typy czołgów posiadały silniki wysokoprężne dieslowskie. Był to polski czołg 7 TP i sowieckie T-34-76A oraz ciężki czołg KW-1 dysponujące tym samym typem silnika W-2. Silnik sowiecki był rewelacją technologiczną, bowiem jego kadłub i bloki wykonane były ze stopów aluminium. Moc silników czołgowych początkowo była niewielka i wynosiła do 300 KM, za wyjątkiem silników sowieckich osiągających moc 500 KM (W-2) i 520-550 KM (W-2-IS).

Niemcy - ojczyzna silnika dieslowskiego - nie montowały do czołgów silników wysokoprężnych. Jedynie najcięższy czołg (używany bojowo) Pz.VI „Tiger" dysponował silnikiem wysokoprężnym Maybach 700 KM. Natomiast jeden z podstawowych czołgów średnich armii niemieckiej, będący w wyposażeniu dywizji pancernych Pz. V „Panther", od 1943 r. posiadał silnik benzynowy Maybach 700 km. Moc silnika miała decydujące znaczenie i wpływ na manewrowość czołgu. Dzięki dużej

mocy czołgi sowieckie, zwłaszcza T-34 i jego wszystkie odmiany, dysponowały (przy wadze do 32 t) dużą mocą jednostkową i manewrowością. Jednak główny wyścig w broni pancernej rozgrywał się podczas drugiej wojny światowej, w dziedzinie pancerza i kalibru dział oraz prędkości początkowych pocisków, zwłaszcza przeciwpancernych. Już w kampanii francuskiej 1940 r. okazało się, że niemieckie armaty czołgowe Pz.II i Pz.III kalibru 20 i 37 mm, nie są w stanie przebić pancerza czołgu francuskiego „Char B". Podobna sytuacja zdarzyła się w 1941 r. podczas agresji na ZSRR, gdy okazało się, że pociski 75 mm z czołgu niemieckiego Pz.IV nie są w stanie z odległości ponad 500 m, przebić pancerza czołgu T-34-76 i KW-1. Mały kaliber dział (50 mm) czołgu Pz.III (wprowadzony po kampanii francuskiej 1940 r.) i mała prędkość początkowa pocisku (380m/s) z działa 75 mm Pz.IV, zwróciły uwagę konstruktorów na kierunek koniecznych zmian[19].

W efekcie, w końcowym etapie drugiej wojny wykształciły się trzy typy czołgów:[20]

- lekkie - ciężar do 20 t, uzbrojone w działa kalibru 45-75 mm, przeznaczone dla oddziałów rozpoznawczych, np. amerykański „Stuart Mk V", sowiecki T-70;
- średnie - ciężar powyżej 30 t, uzbrojone w działo 75-85 mm, przeznaczone dla brygad, dywizji i korpusów pancernych jako podstawowy czołg, np. sowiecki T-34, amerykański „Sherman" Mk IV, brytyjski „Cromwell", niemieckie Pz.IV i Pz.V „Phanter";
- ciężkie - ciężar powyżej 40 t, uzbrojone w działo kalibru 88-122 mm, przeznaczone do wsparcia oddziałów pancernych i piechoty, np. sowiecki JS-2, amerykański Pershing, niemiecki Pz.VI „Tiger".

Pancerze czołgów zostały pogrubione do 110 mm, a w niektórych typach osiągały nawet 180-230 mm (Pz.VI B „Königs Tiger" - 180 mm, sowiecki IS-3 - 230 mm). Pancerze niektórych czołgów starszych typów zostały osłonięte fartuchami z blach pancernych, np. niemieckie Pz.IV wz. 43. Wzmacniano je również mocując do pancerza ogniwa gąsienic.

Opracowano nowe technologie pocisków przeciwpancernych. W pierwszej kolejności dążono do zwiększenia ich prędkości początkowych, co było jednym z zasadniczych czynników zwiększających przebijalność pancerzy. Dolna granica prędkości początkowej wynosiła ok. 800 m/s, a górna, którą osiągnięto - 1100 m/s. Prędkość początkowa pocisków decydowała m.in. o zasięgu strzału bezwzględnego armaty. Na przykład sowieckie T-34-76 przy Vpoc. ok. 800 m/s miały strzał bezwzględny ok. 700 m, a pancerz niemieckiego Pz.V lub Pz.VI mogły przebić z odległości 400-600 m. Natomiast niemieckie (wymienione) czołgi posiadały zasięg strzału bezwzględnego 1100-1500 m i na tej odległości mogły skutecznie zwalczać czołgi sowieckie (por. bitwa na Łuku Kurskim 1943 r.).

Duży wpływ na prędkość początkową pocisku miała długość lufy armatniej. Zmiany te wprowadzano we wszystkich niemal czołgach. Niemcy po kampanii fran-

---

[19] H. Guderian, *Wspomnienia żołnierza*, Warszawa 1958, s. 105, 135, 193-194.

[20] Szerzej na ten temat zob. Z. Matuszak, *Dywizja pancerna - rozwój struktur organizacyjnych i wykorzystanie w działaniach bojowych. Studium historyczno-wojskowe*, rozprawa doktorska, ASG, Warszawa 1990, rozdz. III.

cuskiej wymienili armatę na czołgu Pz.III z kalibru 37 mm na 50 mm, a w 1943 r. na czołgu Pz.IV zmieniono armatę kalibru 75 mm L24 (krótka lufa) na armatę 75 mm L48 PAK. W wojskach alianckich jesienią 1944 r., gdy okazało się że czołgi Sherman nie są w stanie podjąć walki nawet z Pz.IV, wymieniono armaty 75 mm na armaty 17-funtowe przeciwpancerne (76,2 mm). Podobnie rzecz się miała w armii sowieckiej. Po 1941 r. wymieniano armaty na czołgach T-34 76,2 mm L-11 na inny model tego samego kalibru F-34, ale o dłuższej lufie. Dopiero po bitwie kurskiej i poniesionych stratach przez czołgi, w 1944 r. wprowadzono nowy model czołgu średniego T-34-85, uzbrojonego w armatę 85 mm ZiS-S-53[21].

Ponadto udoskonalono samą konstrukcję pocisków przeciwpancernych. Oprócz typowych pocisków wprowadzono podkalibrowe, tępogłowicowe z czepcem balistycznym i tzw. termitowe - pierwowzory pocisków kumulacyjnych[22]. Mimo to w dalszym ciągu pancerze przegrywały swój wyścig z pociskami przeciwpancernymi. Jednym ze sposobów zwiększenia odporności pancerzy na przebijanie była zmiana kąta nachylenia płyt pancernych. Zmierzano w ten sposób do zwiększenia ilości rykoszetów i wydłużenia drogi pocisku przez pancerz. Innym sposobem było wyposażenie (fabryczne) czołgów w dodatkowe ekrany ochronne, osłaniające najwrażliwsze fragmenty pancerza (niemiecki Pz.IV wz. 43), pokrywanie części pancerza warstwą betonu oraz zawieszanie na pancerzu ogniw taśm gąsienicowych jako dodatkowej osłony.

Jednym z problemów konstrukcyjnych jaki starano się rozwiązać podczas wojny, podyktowanym przez wymogi pola walki, było pokonywanie przeszkód wodnych przez czołgi. Istniejących konstrukcji lekkich czołgów pływających nie rozwijano ze względu na ich małą wartość bojową. Problem pokonania przeszkody wodnej po dnie usiłowali rozwiązać Niemcy, przygotowując desant na wyspy brytyjskie w 1940 r. (operacja „See Löve"). Przygotowanie polegało na fabrycznym uszczelnieniu kadłuba czołgu. Problem zasilania silnika powietrzem oraz dostarczania powietrza dla załogi chciano rozwiązać poprzez zamontowanie rury wystającej ponad lustro wody. Podobnie miał być rozwiązany wydech spalin. Prace rozpoczęły się już w czerwcu 1940 r. Na 1.08.1940 r. miało być gotowych 90 czołgów Pz.II, 10 - Pz.III, 28 - Pz.IV i 12 dział pancernych. Dopuszczalna głębokość wody miała wynosić 7 m, a prędkość czołgu w wodzie 5-7 km/godz. Doświadczenia i próby prowadzono w rejonie wyspy Sylt i w Hamburgu, próby na szczelność w Akwizgranie. Były to próby pojedynczych typów czołgów. Szkolenie załóg na szerszą skalę prowadzono w Putlos. Pierwszy pokaz dla Hitlera przeprowadzono w Sylt 2.08.1940 r. Dla utrzymania kierunku jazdy czołgi wyposażono w żyrokompasy. W sumie przygotowano 210 czołgów. Dalszych prób zaprzestano po odwołaniu operacji desantowej na wyspy brytyjskie[23].

---

[21] V. Panow, J. Solarz, *Czołgi sowieckie 1939-1945*, Warszawa 1996, s. 206-225.
[22] J. Grzegorzewski, *Wrogowie pancerza*, Warszawa 1962, s. 22-35.
[23] F. Halder, *Dziennik wojenny*, t. 2, Warszawa 1973, s. 27, 39, 43, 110.

Podobny sposób pokonywania przeszkód wodnych po dnie badano w ZSRR. Znane są przypadki z działań wojennych, że niektóre pododdziały czołgów pokonywały rzeki po dnie. Czołgi uszczelniano pakułami i specjalnym smarem, a powietrze do czołgu dostarczano przez wysoko uniesioną lufę armaty. Było to w zasadzie głębokie brodzenie, bowiem czołg nie pokonywał rzeki w pełnym zanurzeniu.

Inaczej ten problem rozwiązano podczas lądowania w Normandii. Już od czerwca 1941 r. brytyjskie Ministerstwo Wojny prowadziło doświadczenia nad czołgami DD („Duplex Drive" - czyli napęd dwóch rodzajów), modernizacją dokonaną przez Nicholasa Strausslera węgierskiego sapera w służbie brytyjskiej. Istota wynalazku polegała na otoczeniu czołgu Sherman brezentową „wanną", która zapewniała wyporność i możliwość pływania. „Wanna" sięgała 0,5-1 m ponad wieżę i usztywniona była gumowymi rurami wypełnionymi sprężonym powietrzem. Kadłub uszczelniony był gumowymi uszczelkami. Czołg po zejściu z barki desantowej, płynął do brzegu napędzany dwoma śrubami. Po wyjściu na brzeg lub w momencie gdy mógł poruszać się za pomocą gąsienic, spuszczano powietrze z rur i „wanna" opadała na błotniki czołgu. Można było wtedy prowadzić ogień. Pierwsze próby przeprowadzono w czerwcu 1941 r. w Kanadzie na czołgu lekkim, kolejne w 1942 r. na brytyjskim czołgu średnim piechoty „Valentine", a od kwietnia 1943 r. na czołgach średnich Sherman, które mogły płynąć z prędkością 7,45 km/godz. Do operacji „Overlord" przygotowano trzy bataliony amerykańskie, dwa pułki kanadyjskie i trzy pułki brytyjskie czołgów DD. Użycie tych czołgów było kompletnym zaskoczeniem dla wojsk niemieckich[24].

Wojska pancerne nie mogły wiele zdziałać bez ścisłej współpracy z wyszkoloną piechotą, zdolną do przemieszczania się z równą szybkością. Wsparcie dla nich powinna zapewnić nie mniej ruchliwa artyleria polowa i przeciwpancerna. Dlatego podczas drugiej wojny światowej pojawił się nowy typ piechoty i artylerii. W armii niemieckiej powstały dywizje zmotoryzowane, które przemieszczały się na samochodach a walczyły pieszo. Ich rozwinięciem były dywizje grenadierów pancernych, które wyposażono w kołowo-gąsienicowe transportery opancerzone. Służyły one do transportu piechoty, a także do walki, jako że były uzbrojone w karabin maszynowy. W armiach aliantów zachodnich dywizje piechoty wykorzystywały transport samochodowy do przegrupowania, nazywane potocznie piechotą przewożoną. Ponadto były dywizje wyposażone w transportery opancerzone kołowo-gąsienicowe, które mogły również służyć do walki. Najbardziej (w pewnym sensie) pod tym względem uboga była armia sowiecka, której dywizje piechoty były typowo pieszymi i dysponowały transportem konnym. Transport samochodowy występował w nich tylko w pododdziałach logistycznych, łączności i jako ciągniki do dział w pułku artylerii. Jednostki piechoty zmotoryzowanej utworzono dla korpusów i armii pancernych. Wyposażone były w samochody pancerne i transportery opancerzone. Istniała również niewielka liczba samodzielnych brygad zmotoryzowanych.

---

[24] W. Ławrynowicz, *Konstrukcja i zastosowanie czołgów DD*, WPH 1981 nr 3, s. 299-301.

Największą motoryzację przeżyła artyleria. We wszystkich armiach część artylerii umieszczono na podwoziach czołgowych i opancerzono. W ten sposób powstały pułki i brygady artylerii pancernej. Najwięcej tych dział wyprodukowano w ZSRR. Można je podzielić na następujące typy[25]:

- lekkie - SU-76 na podwoziu czołgu lekkiego T-70, uzbrojone w armatę ZIS-3 76,2 mm i 1 rkm D, opancerzone, odkryte z góry, były w wyposażeniu dywizjonu pancernego dywizji piechoty i brygad artylerii samobieżnej;
- średnie - SU-85 i SU-100 uzbrojone w armatę 85 mm lub 100 mm, całkowicie opancerzone, na podwoziu czołgu T-34, znalazły się w wyposażeniu samodzielnych pułków artylerii pancernej i korpusów pancernych;
- ciężkie - ISU-122 i ISU-152 na podwoziu czołgu ciężkiego IS-2, uzbrojone w armatę 122 mm, haubico-armatę 152 mm, całkowicie opancerzone, stanowiły wyposażenie samodzielnych pułków artylerii pancernej i korpusów pancernych.

Działa pancerne wykorzystywano często jako czołgi bezpośredniego wsparcia piechoty, co było niezgodne z regulaminem oraz jako wsparcie czołgów w związkach taktycznych wojsk pancernych.

W armii niemieckiej również powstało kilka typów artylerii samobieżnej. Była ona z zasady traktowana jako typowa artyleria, niemniej zdarzały się przypadki traktowania dział pancernych jako czołgi bezpośredniego wsparcia piechoty w natarciu, głównie w kontratakach. Najbardziej znane niemieckie działa pancerne to „Wespe" z haubicą 105 mm, „Brummbär" z haubicą 150 mm oraz „Sturmgeschütz III" z armatą 75 mm, nazywane działem szturmowym, a traktowane często jako działo przeciwpancerne. Było to najbardziej rozpowszechnione działo samobieżne armii niemieckiej. Ponadto armia niemiecka do 1944 r. używała ciężkiego (ze względu na ciężar - 70 t) działa z armatą 88 mm „Ferdynand" (później znane pod nazwą „Elefant"), o grubości pancerza 200 mm. Od 1944 r. natomiast wprowadzono do wyposażenia wojsk działo z armatą 128 mm[26].

Armie aliantów zachodnich wyposażyły swoje dywizje szybkie w samobieżne działa „Sexton" kal. 87,6 mm i działa szturmowe 75 mm na podwoziu czołgu „Sherman". Ponadto artyleria dysponowała działami samobieżnymi kalibru 75 mm i 105 mm na bazie transportera kołowo-gąsienicowego oraz haubicami 105 mm na bazie czołgów średnich[27].

Innym typem artylerii samobieżnej były armaty przeciwpancerne. W ZSRR oprócz wykorzystywania dział pancernych SU-76, SU-85 i SU-100 jako artylerii przeciwpancernej, dodatkowo występowało działo SU-57 (armata ppanc 57 mm) na podwoziu transportera M-17 kołowo-gąsienicowego produkcji USA. W armiach aliantów były to działa 75 mm na podwoziu czołgu i 76,2 mm armaty

---

[25] J. Magnuski, *Radzieckie działa pancerne*, Warszawa 1975, s. 80-86, 94-98, 109-116.
[26] G. Förster, N. Paulus, *Abriss der geschichte der panzerwaffe*, Berlin 1977, s. 215.
[27] S. Pataj, *Artyleria lądowa 1871-1970*, Warszawa 1975.

przeciwpancerne „Archer" oraz 94 mm armaty przeciwpancerne „Tortoise" na podwoziu czołgu[28].

Armia niemiecka wyposażyła swoje wojska w kilka typów samobieżnej artylerii przeciwpancernej. Najcięższym było działo „Jagdtiger" z przeciwpancerną armatą 128 mm. Od 1943 r. produkowano także działo „Nashorn" z armatą przeciwlotniczą 88 mm używaną również jako przeciwpancerną. Działo to zbudowane było na podwoziu czołgu Pz.VI „Tiger". Ponadto budowano działa na podwoziu czołgu Pz.V „Panther", pod nazwą „Jagdpanther" również z armatą 88 mm.

W 1944 r. wyprodukowano 350 dział „Marder III" uzbrojonych w przeciwpancerne armaty 75 mm. Jako podwozie posłużyły wycofywane z użytku czołgi dawnej armii czechosłowackiej Pz.38(t). Na bazie tych czołgów już w 1943 r. konstruowano i produkowano działa przeciwpancerne, całkowicie opancerzone (60 mm), uzbrojone w armaty PAK 75 mm, o wadze 16 ton. Nosiły one nazwę „Jagdpanzer 38 - Hetzer"[29].

Podczas drugiej wojny światowej sprecyzowano kierunki rozwojowe broni pancernej, skupiając się na trzech typach z których pierwszeństwo otrzymały czołgi średnie, jako najbardziej uniwersalne. One też stały się podstawowym sprzętem wojsk pancernych po 1945 r.

Bardzo duży rozwój w latach wojny przechodziły wojska lotnicze. W stosunku do pierwszej wojny światowej i okresu międzywojennego lotnictwo dokonało olbrzymiego skoku technicznego i technologicznego. Jednocześnie wzrosła rola i znaczenie lotnictwa, w tym lotnictwa wsparcia wojsk lądowych, nazywanego również lotnictwem szturmowym.

Lotnictwo w najważniejszych armiach biorących udział w drugiej wojnie światowej, dzieliło się na kilka rodzajów:

- lotnictwo myśliwskie (w tym również nocne);
- lotnictwo bombowe (lekkie, ciężkie, dalekiego zasięgu);
- lotnictwo szturmowe (bezpośrednie wsparcie wojsk lądowych, nazywane również myśliwsko-bombowym);
- lotnictwo transportowe;
- lotnictwo łącznikowe;
- lotnictwo marynarki wojennej (pokładowe: bombowe, torpedowe, myśliwskie; wodnosamoloty; bombowe i myśliwskie operujące z lądu).

Podział ten był efektem rozwoju techniki lotniczej. Konstruowano sprzęt w stosunku do przewidywanych zadań. Dysponując różnorodnym sprzętem latającym, lotnictwo mogło prowadzić operacje powietrzne (o wywalczenie przewagi w powietrzu poprzez niszczenie wszystkich systemów lotniczych i obrony powietrznej), operacje przeciwpowietrzne (rozbicie przeciwnika w powietrzu i niedopuszczenie go w strefę działań wojsk lądowych). Te dwa rodzaje operacji prowadzone były początkowo jako jeden ze składników pierwszego, zaskakującego uderzenia na siły zbrojne przeciwnika w początkowym

---

[28] Tamże, s. 449-450.

[29] G. Förster, N. Paulus, op. cit., s. 215-216; J. Ledwoch, *Niemieckie wozy bojowe 1933-1945*, Warszawa 1997.

okresie wojny (atak niemiecki na Polskę i ZSRR oraz japoński na Pearl Harbor). W wypadku Polski tego typu operacja nie przyniosła efektu dzięki skutecznemu manewrowi lotniskowemu polskiego lotnictwa. Natomiast rozbito niemal 50% lotnictwa sowieckiego na ziemi, które tego manewru nie wykonało. W kolejnych latach drugiej wojny światowej, operacje tego typu poprzedzały każdą wielką ofensywę - operację strategiczną, operacje desantowe i morskie.

Jednym ze sposobów prowadzenia działań przez siły powietrzne były bombardowania strategiczne obiektów wojskowych, przemysłu zbrojeniowego, ośrodków administracyjnych. Wykonywało je lotnictwo strategiczne, dalekiego zasięgu, dysponujące ciężkimi bombowcami o zasięgu kilku tysięcy kilometrów, osłaniane częściowo przez lotnictwo myśliwskie. Bombardowania prowadzono systemem nalotu dywanowego z dużego pułapu.

Operacje zaczepne sił powietrznych mogły być prowadzone jako kompleksowe, np. wsparcie wojsk lądowych w pewnym obszarze bez wyraźnie sprecyzowanego jednego celu lub ukierunkowane - realizujące tylko jeden z celów w całej operacji, np. zniszczenie lotnictwa przeciwnika, systemu obrony powietrznej, wywalczenie przewagi w powietrzu itp. W tego typu operacjach angażowano głównie lotnictwo bombowe lekkie, średnie, myśliwskie i szturmowe.

Siły powietrzne mogły również prowadzić operacje obronne, w których główną rolę odgrywało lotnictwo myśliwskie, siły obrony powietrznej i w mniejszym stopniu lotnictwo bombowe. Przykładem może być bitwa o Wielką Brytanię w 1940 r.[30], traktowana również jako operacja przeciwlotnicza.

Bardzo ważnym sposobem działań lotnictwa wynikającym z rozwoju techniki, było wsparcie wojsk lądowych, realizowane głównie przez lotnictwo szturmowe (myśliwsko-bombowe) i bombowe wyposażone w lekkie bombowce. Dysponując różnorodnym uzbrojeniem, wymierzone było w obiekty bezpośrednio zagrażające walczącym wojskom. Zaliczano do nich artylerię na stanowiskach ogniowych, czołgi i działa pancerne w strefie taktycznej, umocnione pozycje, piechotę na pierwszej linii i w rejonach ześrodkowania, odwody operacyjne, transport kolejowy i drogowy, mosty, wiadukty, składy zaopatrzenia oraz stanowiska dowodzenia.

Ze wsparciem wojsk lądowych związane było rozpoznanie lotnicze, realizowane na korzyść wojsk lądowych. Było ono źródłem 20-30% informacji o znaczeniu taktycznym, 50-60% o znaczeniu operacyjnym i ponad 70% o znaczeniu strategicznym. Prowadzone było w armii sowieckiej na głębokość 50-60 km - jako taktyczne, 200-250 km - operacyjne i 500 km - strategiczne. Armie alianckie dysponowały informacjami o obiektach położonych na głębokości od linii styczności wojsk odpowiednio 120-150 km, 200-250 km i do 1500 km, a na Pacyfiku nawet do 2500 km. Uzależnione było to od generacji i możliwości sprzętu powietrznego[31].

---

[30] S. Czmur, *Sztuka operacyjna sił powietrznych w latach 1919-1991*, [w:] *Teoria i praktyka sztuki wojennej od czasów najdawniejszych do 1991 r.*, AON, Warszawa 1996, s. 213-219.

[31] Tamże, s. 223-224.

Rozwój techniczny samolotów skierowany był głównie na zwiększenie szybkości, zasięgu i siły ognia. Samoloty myśliwskie dysponujące w początkowym okresie wojny szybkością ok. 350-440 km/godz., w wyniku nowych konstrukcji silników, zmiany silnika gwiaździstego na szeregowy z trubodoładowaniem wielostopniowym zwiększyły swą szybkość do ok. 700 km/godz., a moc silników wzrosła z ok. 200 KM do ok. 2000 KM. W dziedzinie silników postęp konstrukcyjny był bardzo duży. Zamyka się on w ciągu 5 lat, między silnikiem tłokowym o układzie gwiaździstym a silnikiem odrzutowym, który nie był jednostkowym a montowanym seryjnie, pozwalającym osiągnąć szybkość 870 km/godz. W Niemczech pierwsze zamówienia na samolot z silnikiem odrzutowym złożono już w 1939 r. W efekcie prac konstrukcyjnych już w 1943 r. oblatano prototyp, który w 1944 r. wdrożono do produkcji masowej pod nazwą Me 262 „Schwalbe" i użyto go bojowo. Wyposażony był w dwa silniki turboodrzutowe Jumo 004 ze sprężarką osiową. Jego osiągi to: prędkość - 860 km/godz., pułap - 9300 m, zasięg - 1400 km, uzbrojenie - 4 działka 30 mm. Wprowadzono również drugi model pod nazwą Ar 234, jednak nie użyto go bojowo. Próby z samolotami odrzutowymi prowadzono również w innych armiach, m.in. w Wielkiej Brytanii pod koniec 1943 r. zakończono próby z prototypem. Jednak najwięcej samolotów odrzutowych w działaniach bojowych użyto w armii niemieckiej[32].

Konstrukcja samolotów z drewniano-metalowych przeszła w całkowicie metalowe. Zwiększenie wymiarów samolotu, liczby silników od 2 do 4 i ich mocy, pozwoliło na wzrost zasięgu i udźwigu. O ile początkowo zasięg samolotów bombowych wynosił ok. 1000 km, a udźwig bomb 200 kg, to w końcowym etapie wojny samoloty bombowe miały zasięg od 4 do 6 tys. km i udźwig do 10 000 kg. Szybkość ich wzrosła z 320 km/godz. do ok. 500 km/godz., w zależności od ładunku i wysokości lotu.

W początkowym okresie drugiej wojny światowej samoloty myśliwskie były uzbrojone w 1-2 karabiny maszynowe. Rozwój konstrukcji lotniczych pozwolił na montowanie w samolotach 4-8 karabinów maszynowych, działek 20-37 mm oraz podwieszanie niekierowanych pocisków rakietowych (do 8 szt.) lub bomb o wadze do 900 kg. Czyniło to z niektórych typów myśliwców samoloty myśliwsko-bombowe. W ten sposób przekształcono niektóre typy samolotów myśliwskich w szturmowe. Również samoloty bombowe dla obrony własnej były uzbrajane w karabiny maszynowe w liczbie od 4 do 19, kalibru 7,69 mm (Halifax B Mk.I)[33].

Lotnictwo bombowe dzięki swym możliwościom udźwigu odgrywało dużą rolę we wsparciu wojsk lądowych, a zwłaszcza w bombardowaniu zgrupowań wojsk w ramach lotniczego przygotowania ataku. Gęstość bombardowania była różna i zależała od liczby samolotów oraz ich udźwigu. Lotnictwo niemieckie w latach swej

---

[32] A. Kesselring, *Żołnierz do końca*, Warszawa 1996, s. 463-472.

[33] S. Czmur, Z. Matuszak, *Organizacja, zarys działań i sztuka wojenna Polskich Sił Powietrznych na Zachodzie 1939-1945*, AON, Warszawa 1995, s. 115-117; *Encyklopedia II wojny światowej*, Warszawa 1975, s. 274-283.

świetności osiągało współczynnik 60-160 t/km^2, sowieckie ok. 100 t/km^2, a alianckie 350-500 t/km^2. W operacji „Cobra" 1A amerykańskiej (25.07.1944 r.), gdzie użyto ok. 3000 samolotów (w tym 1500 ciężkich bombowców) do obezwładnienia taktycznej strefy obrony w pasie przełamania, osiągnięto współczynnik, który wyniósł 1000 t/km^2. Tak duży współczynnik był bronią obosieczną, bowiem obok obezwładnienia przeciwnika dokonano tak znacznego zniszczenia terenu, że wojska własne miały trudności w jego pokonaniu. Podobnie było w brytyjskiej operacji pod Caen przeprowadzonej w sierpniu 1944 r.[34]

Obok rozwoju konstrukcji lotniczych sił powietrznych działających z baz na lądzie, duży przełom nastąpił w lotnictwie morskim. Dzięki rozwojowi konstrukcji okrętów i lotnictwa powstało lotnictwo pokładowe, które wydłużało zasięg działania sił nawodnych. Stało się nie tylko środkiem rozpoznania, ale również środkiem rażenia i obrony. Samoloty uderzeniowe lotnictwa pokładowego uzbrojone były w bomby do bombardowań z lotu nurkowego, a także w torpedy. Atak torpedowy był bardzo skutecznym rodzajem ataku. Pozwalał na powstrzymanie sił nawodnych przeciwnika lub ich zniszczenie. Działanie lotnictwa pokładowego mogło pozwolić na rozstrzygnięcie bitwy bez pełnego angażowania sił morskich. Przykładem takiego działania była bitwa floty amerykańskiej i japońskiej pod Midway (4.06.1942 r.), w której główną rolę odegrały samoloty lotnictwa pokładowego i lotniskowce. Po tej bitwie inicjatywa strategiczna na Pacyfiku przeszła ostatecznie w ręce amerykańskie.

Dotychczasowe, coraz silniejsze uzbrojenie artyleryjskie okrętów było już niewystarczające w prowadzeniu różnorodnych działań, a także wobec większej ilości zagrożeń. Zwiększenie zasięgu lotnictwa działającego z lądu i pokładowego zamieniało okręty w pływające pułki artylerii przeciwlotniczej różnego kalibru. Do walki z lotnictwem zespoły okrętowe wysyłały własne samoloty myśliwskie. Coraz większa liczba okrętów podwodnych i ich nowa taktyka działania spowodowała, że niemal każdy okręty wyposażony był w wyrzutnie bomb głębinowych.

Okręty podwodne, które w okresie pierwszej wojny światowej już wykazały swe olbrzymie możliwości, w latach drugiej wojny światowej stały się jednym z głównych filarów walki na morzu. Dzięki większej autonomiczności, głębokości zanurzenia i jego czasu oraz zasięgowi, mogły sparaliżować dostawy zaopatrzenia surowców strategicznych i przejąć panowanie na morzu. W celu zwiększenia czasu przebywania pod wodą, a jednocześnie oszczędzania baterii akumulatorów i silników elektrycznych, niemieccy konstruktorzy opracowali urządzenie typu „chrapy". Było to urządzenie (dwie rury) wysuwane na wysokość peryskopu, pozwalające na marsz okrętu pod wodą (na głębokości peryskopowej), przy pomocy silników dieslowskich. Wydech spalin był wyprowadzony pod wodę[35].

Rozwój techniki wpływał również na konstrukcje uzbrojenia morskiego. Obok dotychczasowych tradycyjnych min morskich kontaktowych, pojawiły się miny ma-

---

[34] S. Czmur, *Sztuka operacyjna* ..., op. cit., s. 224.
[35] *Encyklopedia techniki wojskowej*, op. cit., s. 95.

gnetyczne stawiane przez okręty różnych typów (nawet podwodne), a także przez lotnictwo (zrzut min na spadochronach). Zmiany konstrukcyjne dotyczyły również torped, które były odpalane z okrętów podwodnych, kutrów torpedowych, ścigaczy, niszczycieli, krążowników, a także zrzucane z samolotów. Samoloty torpedowe dokonywały zrzutu torped z niskiego pułapu 25-50 m, w odległości do 3000 m od celu lub z wysokości 500-4000 m (samoloty ciężkie uzbrojone w 2 torpedy). Torpeda w tym przypadku zrzucana była na spadochronie[36].

Torpedy miały różny kaliber od 533 do 610 mm. Ten ostatni dotyczył torpedy opracowanej przez Japończyków jako bezśladowej (Typ 98), z ładunkiem 500 kg materiału wybuchowego, zasięgiem 33,5 km, prędkością 49 węzłów. Wyrzutnie tego typu torped zamontowano na wszystkich ciężkich krążownikach oraz nowych niszczycielach. Zasięg skuteczny torped pozwalał na wykonywanie ataków (w zależności od klasy okrętu, rodzaju wyrzutni, typu torpedy) przez niszczyciele z odległości 5500-11 000 m, krążowniki 7000-11 000 m. Kutry torpedowe wykonywały atak z najmniejszej odległości wynoszącej 1800-2700 m[37].

Rozwój techniki wojennej nastąpił w wielu dziedzinach, jednak największym chyba odkryciem i użyciem w skali masowej było zastosowanie wszelkiego typu urządzeń radiolokacyjnych. Radiolokacja, obok broni atomowej, była największym przełomem, zwłaszcza w lotnictwie, siłach morskich i obronie powietrznej, śladowo w wojskach lądowych. Jeśli niektórzy historycy twierdzą, że wojnę lądową wygrały czołgi, to można stwierdzić, że drugą wojnę światową wygrała radiolokacja. To urządzenia radiolokacyjne zmieniły wiele systemów uzbrojenia, sztukę wojenną sił powietrznych i marynarki wojennej.

Pierwsze stacje radiolokacyjne zastosowano w uzbrojeniu wojsk przed wybuchem drugiej wojny światowej w USA, Wielkiej Brytanii, Niemczech i ZSRR. Najbardziej masowo stacje radiolokacyjne były wykorzystywane w 1940 r., w okresie bitwy o Wielką Brytanię, jako zasadniczy element rozpoznania, wykrywania nalotów Luftwaffe i dowodzenia systemem obrony przeciwlotniczej. Rozpoznanie radiolokacyjne uzupełnione było rozpoznaniem wzrokowym.

Początkowo popularny radar nazywano radionamiernikiem, później radiolokatorem, a ostatecznie radarem od skrótu pełnej nazwy **Radio Detection And Ranging** - „wykrywanie i namierzanie za pomocą fal radiowych".

Urządzenia radarowe rozmieszczano w Wielkiej Brytanii wzdłuż wybrzeża morskiego. Dzięki nim wykrywano kierunki nalotu samolotów niemieckich, ich wysokość, prędkość, a co najważniejsze liczbę samolotów. W efekcie nie trzeba było utrzymywać w powietrzu dyżurnych dywizjonów myśliwskich, a kierowano je do walki z ziemi. Pozwalało to na zaoszczędzenie czasu, paliwa i amunicji. Znając siłę nalotu kierowano odpowiednią liczbę samolotów myśliwskich.

Podczas wojny urządzenia radiolokacyjne montowano na samolotach bombowych dalekiego zasięgu i nocnych samolotach myśliwskich. Obok urządzeń do wykrywania

---

[36] *Historia morskiej sztuki wojennej*, cz. II, Gdynia 1976, s. 25-27.
[37] J. W. Dyskant, *Konflikty i zbrojenia morskie 1918-1939*, Gdańsk 1983, s. 457.

samolotów przeciwnika, montowano na nich urządzenia radiolokacyjne emitujące sygnał służący do identyfikacji samolotu (IFF - Przyjaciel lub Wróg)[38]. Tylko radiolokacja mogła zapewnić jednolite, scentralizowane oraz nieprzerwane dowodzenie siłami i środkami obrony przeciwlotniczej i lotnictwa myśliwskiego w skali co najmniej operacyjnej. Radiolokacja w wojskach lotniczych rowijała się bardzo szybko. Obok systemów i urządzeń radiolokacyjnych opracowano system walki radioelektronicznej, zakłócającej pracę urządzeń radiolokacyjnych. Początkowo były to zrzucane paski folii aluminiowej, zakłócające obraz na monitorach, później emitowano odpowiednio silne sygnały tłumiące efekt pracy radaru ze stacji lądowych i z samolotów[39].

Radiolokacja odegrała również bardzo ważną rolę w marynarce wojennej. Urządzenia podobnego typu co w lotnictwie montowano na okrętach wojennych. Służyły one nie tylko do wykrywania i namierzania okrętów nawodnych, ale również do kierowania ogniem. Urządzenia te służyły również nawigacji w bardzo trudnych warunkach atmosferycznych. Pozwalały widzieć okręty przeciwnika będące poza zasięgiem wzroku i kierować na nie ogień artylerii okrętowej.

Jednym z bardzo ważnych urządzeń opartych na systemie fali odbitej, było urządzenie hydrolokacyjne do wykrywania okrętów podwodnych, nazywane sonarem (asdic). Montowane na okrętach przeznaczonych do zwalczania okrętów podwodnych (ZOP), ułatwiało wykrycie okrętu podwodnego, określenie jego pozycji i głębokości. Dzięki tym danym okręt mógł dokonać zrzutu bomb głębinowych. Inne urządzenie działające na podobnych zasadach poszukiwało okręty podwodne, kierując się szumem śrub okrętowych oraz innych urządzeń zamontowanych na okręcie podwodnym. Urządzenie to zwane szumonamiernikiem montowano również na okrętach podwodnych[40]. Pozwalało wykryć okręt, statek nawodny, określić jego kurs, szybkość i odległość. Tym samym służyło do ustalenia wstępnych danych do ataku torpedowego bez konieczności wychodzenia na głębokość peryskopową. Dzięki szumonamiernikom możliwe było wykrywanie nawet niskolecących samolotów bombowych, tropiących okręty podwodne.

Urządzenia radiolokacyjne oparte na systemie fali odbitej posłużyły do produkcji innych urządzeń w systemie łączności radiowej, a także w systemach uzbrojenia. Dotyczyło to głównie zapalników w torpedach, bombach głębinowych oraz pierwszych rakietach balistycznych wyposażonych w zapalniki radiowe, a także w minach kierowanych radiowo. Na systemie działania radiolokacji budowano urządzenia służące do sprowadzania samolotów na lotniska w trudnych warunkach, rozpoznania radioelektronicznego (kierujące się na pracujące środki radiowe i pozwalające je namierzyć) oraz wiele innych.

Radiolokacja weszła niemal do każdego rodzaju broni. Największe zastosowanie znalazła w wojskach lotniczych, marynarce wojennej i siłach obrony przeciwlot-

---

[38] L. Deighton, *Myśliwiec*, Warszawa 1995, s. 130-142.
[39] *Nowoje w wojennoj technikie*, Moskwa 1958, s. 355-356.
[40] *Encyklopedia techniki wojskowej*, op. cit., s. 709.

niczej. W mniejszym stopniu w wojskach lądowych, w których wykorzystane zostało do skonstruowania (na zasadzie szumonamiernika) stacji pomiarów dźwiękowych dla jednostek artylerii polowej. Rozwinięte wzdłuż przedniego skraju stacje rozpoznania dźwiękowego dokonywały pomiarów strzelających (niewidocznych) baterii artylerii. Dzięki tym danym można było dość precyzyjnie określić ich położenie i skierować na nie ogień własnych dywizjonów.

W sumie druga wojna światowa, która rozpoczęła się powszechnym użyciem broni pancernej i lotnictwa, zakończyła się masowym użyciem środków radiolokacyjnych oraz wybuchem bomby atomowej co zapowiadało nową erę wyścigu zbrojeń.

Kierunki wyścigu zbrojeń po drugiej wojnie światowej

Postęp w technice wojennej przejawia się w zmianach, jakim podlega broń jako narzędzie działania wojska oraz w sposobach działania, zmieniających się bądź to ze względu na cel, który chcemy osiągnąć bądź ze względu na narzędzie walki[41]. Tym samym motorem postępu są potrzeby sił zbrojnych, których zadania kształtuje polityka.

Bezpośrednią przyczyną doskonalenia narzędzi obrony i agresji jest obawa przed „złym sąsiadem", przed przeciwnikiem politycznym lub też chęć narzucenia swojej woli drogą siły. Zagrożenie wolności z jednej strony i ambicje z drugiej - są głównymi motorami doskonalenia sprzętu wojennego, dążeń do zapewnienia sobie przewagi technicznej wobec potencjalnego przeciwnika. Nie należy lekceważyć czynnika obawy, że właśnie przeciwnik znajdzie nowe, doskonalsze narzędzie, wobec którego nasza własna armia i technika okażą się niewystarczające[42]. W tym zakresie aktualne pozostaje stare hasło „si vis pacem para bellum" - jeśli chcesz pokoju gotuj się do wojny.

Postęp w technice wojennej powoduje wypieranie stosunkowo niewielkiej ilości rodzajów uzbrojenia, wprowadza natomiast wiele nowych typów. Dzieje się tak m.in. dlatego, że pojawienie się każdej nowej broni wywołuje natychmiast odpowiednie zmiany w postaci wynajdywania środków obrony czynnej i biernej.

Wyścig zbrojeń po drugiej wojnie światowej wynikał właśnie z założeń politycznych, rozpadu dotychczasowej koalicji (spowodowanego różnicami ustrojowymi) i chęci dominowania w nowej rzeczywistości. Te założenia polityczne podyktowały kierunki działań polityczno-militarnych, a w konsekwencji rozwój techniki wojennej wykorzystującej ostatnie wynalazki i doświadczenia z działań wojennych. Każda ze stron usiłowała realizować swoją politykę w oparciu o silne zaplecze wojskowe. Jego możliwości bojowe z kolei określane były przez badania naukowe, rozwój nowoczesnych technologii i możliwości szybkiego wprowadzenia ich do sił zbroj-

[41] T. Nowacki, T. Pióro, op. cit., s. 32.
[42] Tamże, s. 33.

nych. Takie nastawienie supermocarstw musiało doprowadzić do stałego wyścigu zbrojeń oraz do rozbudowy po obu stronach „żelaznej kurtyny", ogromnego kompleksu wojskowo-przemysłowego.

Charakterystyczną cechą tego okresu był więc intensywny rozwój i wykorzystanie osiągnięć nauki i technologii dla potrzeb wojska. Jeżeli np. w okresie międzywojennym zaledwie 1% wydatków wojskowych głównych mocarstw przeznaczono na cele naukowo-badawcze, to po wojnie kształtują się one na poziomie 15-20%. Ta charakterystyczna cecha wyścigu zbrojeń nazywana jest często wyścigiem technologicznym, naruszającym militarną stabilizację świata[43].

W latach powojennych ogromną metamorfozę przeszły wszystkie rodzaje uzbrojenia, pojawiły się nowe rodzaje broni, systemy rozpoznania, łączności, zakłóceń radioelektronicznych itp. Do podstawowych rodzajów nowoczesnej techniki wojskowej okresu powojennego zalicza się przede wszystkim:

- broń jądrową;
- strategiczną broń rakietową;
- atomowe okręty podwodne;
- środki rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego;
- śmigłowce;
- poduszkowce;
- sprzęt noktowizyjny;
- sprzęt laserowy.

Nowoczesność wymienionych środków wyraża się głównie w tym, że charakteryzują się one takimi parametrami i właściwościami bojowymi, które nie były znane w drugiej wojnie światowej w ogóle. Są to środki, w których konstrukcji i zasadach działania wykorzystano najnowsze osiągnięcia nauki i techniki okresu powojennego. Pozostałe rodzaje techniki wojskowej, znajdujące się w systemach uzbrojenia i wyposażenia poszczególnych armii, były stosowane w skali masowej w drugiej wojnie światowej. W okresie powojennym na skutek intensywnego doskonalenia, osiągnęły takie parametry taktyczno-techniczne, które odpowiadały wymogom hipotetycznego pola walki.

Główny kierunek wyścigu zbrojeń w latach 1945-1955 skierowany był na modernizację środków walki wojsk lądowych, opracowanie i rozwój nowych środków walki opartych o broń jądrową, rozwój lotnictwa wyposażonego w nowe typy samolotów i środki rażenia, modernizację sił morskich w oparciu o nowe osiągnięcia techniki. Istotny wpływ na te przedsięwzięcia miały osiągnięcia naukowo-techniczne, do których należy przede wszystkim zaliczyć:

- rozwój elektroniki (w szczególności elektroniki kwantowej), automatyki i cybernetyki, fizyki jądrowej, aerodynamiki i mechaniki, chemii organicznej i nieorganicznej, techniki rakietowej;

---

[43] A. Marcinkowski, *Organizacja traktatu północnoatlantyckiego 1949-1989*, WIH, Warszawa 1992, s. 171.

• wynalezienie półprzewodników, obwodów drukowanych i układów scalonych, laserów i maserów, elektronicznych maszyn cyfrowych, materiałów żaroodpornych, tworzyw sztucznych itp.[44]

W wojskach lądowych (w latach 1945-1955) zmiany w technice wojennej miały najmniej rewolucyjny przebieg. Następowało stopniowe przezbrajanie piechoty w pistolety maszynowe, zwiększenie ilości indywidualnych środków przeciwpancernych i ich możliwości. Piechota zaczęła się coraz bardziej motoryzować, otrzymując transportery opancerzone. Następował stopniowy ale ciągły zanik typowej piechoty. Rozwiązywano istniejące jeszcze w niektórych armiach jednostki kawalerii (ZSRR, Polska - 1 Warszawska Dywizja Kawalerii została rozwiązana w 1947 r.). Do uzbrojenia piechoty wprowadzano nowe środki przeciwpancerne oparte na technice rakietowej - bezodrzutowe granatniki i działa przeciwpancerne oraz kierowane przeciwpancerne pociski rakietowe (ppk). Pociski kierowane o zasięgu od 1500 do 3000 m pozwoliły zwiększyć zasięg ognia piechoty i pogłębić strefę oddziaływania ogniowego. Możliwości przebijania pancerzy przez nowe środki (do 350 mm) spowodowały, że każdy ówczesny czołg mógł być przez nie zniszczony (grubość pancerzy powojennych czołgów wynosiła do 200 mm)[45]. Montowane na pojazdach stały się bardzo mobilnym odwodem przeciwpancernym decydującym o sile obrony.

W rozwoju broni pancernej skupiono się na zwiększeniu siły ognia czołgu, jego odporności i manewrowości. Siłę ognia zwiększono poprzez montaż dział o większym kalibrze. Czołgi średnie drugiej połowy lat 40. i początku 50. otrzymały armaty kalibru 90-105 mm o większych prędkościach początkowych pocisków i nowych typach amunicji przeciwpancernej, np. sowiecki T-54 (kaliber 100 mm), amerykański M-48 (kaliber 90 mm), Sherman MkV (kaliber 105 mm). Wprowadzono również nowe typy (ulepszone) przyrządów celowniczych - celowniki teleskopowe, dalmierze steroskopowe.

Nowym rozwiązaniem było wprowadzenie stabilizacji armat w pionie i poziomie, co ułatwiło prowadzenie ognia w ruchu przy zachowaniu dużej celności (czołg T-54 stabilizator w pionie; T-55 w pionie i w poziomie). Prowadzono również próby i rozpoczęto wyposażanie czołgów w przyrządy noktowizyjne ułatwiające obserwację i prowadzenie ognia w nocy. Początkowo były to tylko peryskopy ułatwiające prowadzenie czołgu w nocy o zasięgu do 200 m, a od 1955 r. celowniki noktowizyjne umożliwiające prowadzenie ognia na odległość do 900 m. Odporność czołgu na zniszczenie starano się zwiększyć przez: zmniejszenie gabarytów, zwiększenie grubości płyt pancernych, zwiększenie kąta ich pochylenia, nowe technologie i montaż dodatkowych osłon. Kadłuby czołgów wykonane były z płyt walcowanych i spawanych, a wieże stanowiły odlew wykonany według nowych technologii.

Jednym z elementów odporności na zniszczenie jest ruchliwość czołgu związana z mocą silnika. Czołgi konstrukcji powojennych wyposażono w silniki wysoko-

---

[44] M. Plikus, *Problematyka ogólna techniki wojskowej*, TWO, Zeszyty popularnonaukowe 1979 nr 2, s. 14.
[45] J. Grzegorzewski, op. cit., s. 53.

prężne, wielopaliwowe dużej mocy (do 1000 KM), co przy wadze czołgu ok. 35-40 t dawało duży współczynnik mocy jednostkowej sięgający ok. 20 i więcej KM/t. Na początku lat 50. rozpoczęto przygotowywanie (fabryczne) czołgów do pokonywania głębokich przeszkód wodnych po dnie. Zastosowanie nowego sposobu osadzenia wieży na kadłubie i możliwość jej uszczelnienia oraz opracowanie zaworów eżektorowych na kolektory spalin, pozwoliło na pokonywanie przez czołgi szerokich przeszkód wodnych do głębokości 5 m i szerokości do 1000 m. Wpłynęło to w znaczący sposób na tempo działań, które dotychczas z reguły utykało na przeszkodach wodnych.

Do 1955 r. w artylerii technika wojenna nie odegrała większej roli. Poza wprowadzeniem nowszych typów wyrzutni rakietowych nie nastąpiły zasadnicze zmiany. Polegały one na wprowadzeniu nowego typu pocisków i ładunków umożliwiających zwiększenie zasięgu ognia. W artylerii polowej zrezygnowano z armat małego i średniego kalibru. Podstawowy sprzęt artyleryjski to haubice, armaty i haubico-armaty kalibru powyżej 105 mm, głównie 122, 152 i 155 mm. W wyniku całkowitej motoryzacji artyleria stała się bardziej mobilna. Dotychczasowy ciąg konny zastąpiły ciągniki samochodowe i gąsienicowe na podwoziach czołgowych lub specjalnych.

W okresie powojennym udoskonalono też przeciwpancerne środki walki. Rozwój broni pancernej spowodował konieczność uzbrojenia wojsk w artylerię przeciwpancerną, która byłaby zdolna skutecznie ją zniszczyć. Dlatego też wycofano armaty małych kalibrów (45-76 mm) zastępując je bardziej nowoczesnymi o większych kalibrach (85-100 mm), większej donośności oraz zdolności przebijania pancerza o grubości ponad 300 mm. Nowością w artylerii przeciwpancernej były działa bezodrzutowe i przeciwpancerne pociski kierowane (ppk).

Wykorzystując zdobycze techniki modernizowano również środki obrony przeciwlotniczej. Wiele zestawów artylerii umieszczono na podwoziach samobieżnych. Dzięki elektronice wprowadzano ich automatyczne naprowadzanie na cel według wskazań radarów. Rozpoczęto rakietyzację wojsk obrony powietrznej, początkowo tylko na szczeblach operacyjno-strategicznych. Zestrzelenie amerykańskiego samolotu szpiegowskiego U-2 przez sowiecką rakietę Wołchow zapoczątkowało nową erę w obronie przeciwlotniczej.

Główny kierunek zmian dotyczył jednak broni jądrowej i środków do jej przenoszenia. Na szczeblu wojsk lądowych były to rakiety taktyczne, operacyjne i operacyjno-strategiczne, zdolne do przenoszenia ładunków o mocy od kilku do kilkudziesięciu kiloton (kt). Jeden ładunek o mocy 1-3 kt mógł wykonać zadanie, na które podczas drugiej wojny należało przeznaczyć ok. 4000 pocisków o kalibrze 100-130 mm[46].

Rakiety strategiczne mogły osiągnąć dowolny punkt na kuli ziemskiej w ciągu kilkudziesięciu minut. Stworzyło to nowy typ zagrożenia dla ludności cywilnej. Zanika podział obszaru na strefę frontową (objętą działaniami i zasięgiem lotnictwa)

[46] M. Plikus, op. cit., s. 14.

i pozafrontową tzw. obszar krajowy. Duża precyzja trafienia w cel, z dokładnością do kilkuset metrów, przewyższała poziom techniczny rakiety V-2 z końca drugiej wojny, która miała rozrzut w granicach do 20 km[47].

Jako środki przenoszenia broni jądrowej służyły rakiety odpalane z wyrzutni stacjonarnych naziemnych lub podziemnych (silosy). Rakiety szczebla operacyjnego w latach pięćdziesiątych zaczęto odpalać z wyrzutni ruchomych-samobieżnych, opartych na podwoziu czołgów lub specjalnych pojazdów. Lata 1945-1955 były początkiem rozwoju broni jądrowej i środków do jej przenoszenia. Początkowo poza wybuchem dwóch bomb atomowych zrzuconych z samolotu na Hiroszimę i Nagasaki, nie opracowano innych środków jej przenoszenia. Przełamanie monopolu na broń atomową przez ZSRR w 1947 r. i wprowadzenie jej do uzbrojenia w 1949 r. rozpoczęło wyścig w zakresie miniaturyzacji ładunków jądrowych, zasięgu (sprowadzenie ich na niższe szczeble), środków przenoszenia[48].

Już w latach pięćdziesiątych wyścig zbrojeń w zakresie broni jądrowej doprowadził do stworzenia nowego typu bomby, a później głowic rakietowych znanych jako broń termojądrowa. Pierwszy wybuch termojądrowy wykonano w USA 1.11.1952 r., lecz nie był to ładunek przenośny, więc nie nadawał się do celów wojskowych. Pierwsze wybuchy ładunków przenośnych zostały dokonane w ZSRR 12.08.1953 r., a w USA 28.04.1954 r. Również ZSRR jako pierwszy dokonał zrzutu z samolotu ładunku termojądrowego 22.11.1955 r., a USA 21.05.1956 r.[49] Wybuchy termojądrowe otworzyły drogę do miniaturyzacji ładunków i sprowadzenia ich nawet na szczeble taktyczne. Niekierowane rakiety taktyczne o zasięgu 40 km zostały opracowane w USA w 1953 r., a od 1954 r. zaczęto produkować operacyjno-taktyczne rakiety kierowane o zasięgu 125-1240 km, wyposażone w głowice jądrowe. Kolejny etap w latach późniejszych należał do głowic termojądrowych i neutronowych[50].

Energia jądrowa została wykorzystana również jako paliwo dla okrętów wojennych. Atomowe okręty podwodne mogły pływać bez wynurzania się znacznie dłużej niż dotychczasowe klasyczne okręty. Nawet przez kilka miesięcy mogły wykonywać zadania bojowe bez konieczności uzupełniania paliwa. Zostały one w połowie lat 50. uzbrojone w rakiety z głowicami jądrowymi, które mogły być odpalane nawet z położenia podwodnego.

Rozbudowa potencjału militarnego, a zwłaszcza jądrowego doprowadziła do utworzenia nowego rodzaju sił zbrojnych - strategicznych sił jądrowych, w skład których wchodziło lotnictwo strategiczne do przenoszenia bomb jądrowych, jednostki rakietowe wyposażone w różne typy rakiet, siły morskie wyposażone w środki przenoszenia broni jądrowej. Początkowo głównym środkiem przenoszenia były samoloty lotnictwa strategicznego. Mogły one wykonywać loty na dużych dystan-

[47] Tamże, s. 15.
[48] A. Charisius, T. Dobias, W. Kozaczuk, *NATO strategia i siły zbrojne 1949-1975*, Warszawa 1977, s. 48-49.
[49] Tamże, s. 75.
[50] Tamże, s. 117.

sach (B-36 16 tys. km, V-700 km/h). Na początku lat 50. wprowadzono w USA do służby samolot B-47 „Stratojet" o napędzie odrzutowym, rozwijający prędkość 900 km/h, zbliżoną do prędkości dźwięku. Miał on stanowić zaskoczenie dla sił ZSRR.

Nowa faza w strategicznym lotnictwie rozpoczęła się w 1954 r. wraz z wprowadzeniem w lotnictwie amerykańskim bombowca strategicznego „latającej fortecy" B-52 „Stratofortress", wyposażonego w 8 silników odrzutowych (używany do dziś). Lotnictwo i marynarka wojenna USA otrzymywały od 1953 r. sterowane operacyjno-taktyczne uskrzydlone pociski rakietowe o zasięgu do 1250 km, nieco później - pociski o zasięgu 10 000 km[51].

Lotnictwo okresu powojennego (do 1955 r.) dysponowało początkowo samolotami używanymi w końcowym etapie drugiej wojny światowej. Jednak obok samolotów z napędem tłokowym coraz szerzej wchodziły samoloty myśliwskie i myśliwsko-bombowe o napędzie odrzutowym. Dokonał się podział lotnictwa na:

- lotnictwo strategiczne (głównie bombowce);
- lotnictwo operacyjne (taktyczne wg nomenklatury NATO) wyposażone w samoloty myśliwskie, myśliwsko-bombowe, myśliwsko-szturmowe, rozpoznawcze, śmigłowce i specjalne - pomocnicze;
- lotnictwo wojsk obrony powietrznej wyposażone w samoloty głównie myśliwskie;
- lotnictwo marynarki wojennej (lotnictwo morskie), dzielące się na pokładowe i bazowe (stacjonujące na wybrzeżu), wyposażone w różne typy samolotów myśliwskich, bombowych, szturmowych, rozpoznawczych, śmigłowce i inne;
- lotnictwo transportowe;
- lotnictwo wojsk lądowych (do wsparcia wojsk lądowych) wyposażone w samoloty rozpoznawcze, a głównie śmigłowce.

W lotnictwie myśliwskim, bombowym i innych główny kierunek zmian technicznych skierowany był głównie na produkcję samolotów odrzutowych o coraz większych prędkościach i wyposażeniu w uzbrojenie rakietowe różnego przeznaczenia. Każdy samolot odrzutowy mógł odpalać rakiety niekierowane, kierowane „powietrze-powietrze" lub „powietrze-ziemia", dokonywać zrzutu bomb różnego typu. Rozwój konstrukcji miał na celu zwiększenie jego prędkości, zasięgu, udźwigu, usprawnienie systemów celowania. W ZSRR do konstrukcji samolotów odrzutowych wykorzystano osiągnięcia techniki niemieckiej czasu wojny (niemiecki silnik Jumo 004 został zmodernizowany jako sowiecki RD-10) oraz technik zachodnich (silniki Nine i Derwent znane jako wersje sowieckie RD-45 i RD-500). W 1948 r. posłużyły one do produkcji samolotów myśliwskich MiG-15, Ła-15, Jak-25. Po wprowadzeniu przez USA szybkich samolotów bombowych, opracowano i wprowadzono do uzbrojenia armii sowieckiej na początku lat 50., samolot odrzutowy - myśliwiec przechwytujący Jak-28P. Początkowo miał on 2 silniki AM-5 o ciągu 19,8 kN, po wprowadzeniu nowego silnika RD-9 o ciągu 25,5 kN stał się samolotem

[51] Tamże, s. 115-117.

naddźwiękowym. Wyposażono go ponadto w stację radiolokacyjną RP-3 Korszun[52].

Jednak nowością, która obecnie stała się podstawą działań na polu walki był i jest śmigłowiec. Pierwsze konstrukcje powstały już w okresie międzywojennym, ale druga wojna światowa zahamowała ich rozwój. Wykorzystując po wojnie duży postęp w rozwoju techniki lotniczej, przyspieszono prace nad śmigłowcami. Początkowo miały być środkiem transportu, rozpoznania, służyć jako pojazd łącznikowy. Wojna koreańska (1950-1953) wykazała jego walory w różnych warunkach terenowych i bojowych. Początkowo lekkie śmigłowce służyły jako łącznikowe i sanitarne (dwóch rannych na noszach na zewnątrz śmigłowca). Takie użycie w dużym stopniu przyspieszało ewakuację z pola walki wprost do szpitala polowego. Wprowadzenie większych śmigłowców pozwoliło na dostarczanie zaopatrzenia do oddalonych, okrążonych oddziałów lub przerzutu wojsk. Wzrastający udźwig i dotychczasowe rezultaty skłoniły konstruktorów do zawieszenia na nich uzbrojenia w postaci wyrzutni niekierowanych pocisków rakietowych i broni maszynowej. Jednak w pełni został doceniony dopiero w latach 60. w wojnie wietnamskiej. Od tego momentu śmigłowiec zaczął królować na polu walki, gdyż przeniósł działania bojowe w tzw. trzeci wymiar.

Lata 1945-1955 to również rozwój elektroniki i wszelkiego rodzaju systemów radioelektronicznych. Znalazły one zastosowanie we wszystkich rodzajach sił zbrojnych, wojsk i broni. Obok zasadniczego przeznaczenia jako elementy środków i systemów rozpoznania i naprowadzania stały się środkiem walki radioelektronicznej. Walka radioelektroniczna początkowo jako broń defensywna z upływem lat stała się bronią ofensywną, wykonującą pierwsze główne uderzenie poprzedzające działania innych rodzajów broni i wojsk.

W sumie lata 1945-1955 to okres szybkiego przechodzenia od klasycznych systemów uzbrojenia do nowoczesnych, opartych na broni jądrowej systemach rakietowych i radioelektronicznych. Broń jądrowa i radioelektroniczna, użyte w końcowym etapie wojny zdominowały kierunki rozwoju nowych systemów uzbrojenia. Nie są jednak w stanie wykluczyć klasycznego uzbrojenia. Klasyczne środki rażenia wykorzystując rozwój techniki wojskowej również się modernizują, osiągając siłę rażenia równą często broni masowego rażenia.

Technika wojskowa a sztuka i doktryna wojenna

Między techniką wojskową, sztuką i doktryną wojenną zachodzą ścisłe powiązania na zasadzie sprzężenia zwrotnego. Poglądy doktrynalne dyktujące określone przeznaczenie sił zbrojnych, wskazują na kierunek rozwoju technicznego uzbrojenia i zasady jego użycia na polu walki. Doktryna wskazuje również miejsce nowych typów broni w strukturze sił zbrojnych, wpływając tym samym na ich struk-

[52] J. Kowal, *Sprzęt lotniczy*, TWO, Warszawa 1989, nr 4-5, s. 65-66.

turę organizacyjną. Kierunki zmian w sztuce wojennej zależą nie tylko od doktryny wojennej, ale w dużej mierze od rozwoju techniki. To technika wykorzystując najnowsze osiągnięcia badawcze tworzy typy sprzętu, które wprowadzane do uzbrojenia powodują zmiany w poglądach doktrynalnych, sposobach działania sił zbrojnych, rodzajach wojsk i broni. Z kolei na technikę i jej rozwój wpływają w okresie wojny doświadczenia bojowe, dyktujące kierunki rozwoju technicznego, zmiany w strukturach organizacyjnych i zasadach użycia na polu walki.

Rozwój techniki wojskowej wywiera określony wpływ na rozwój sztuki wojennej jedynie wówczas, jeśli pojawia się nowy typ lub rodzaj uzbrojenia.

Ze wszystkich dziedzin sztuki wojennej najczęściej ulega zmianom - pod wpływem rozwoju techniki wojskowej - taktyka określonego rodzaju wojsk czy służby. Wynika to z tego, że dominującą ilość środków w systemie uzbrojenia czy wyposażenia sił zbrojnych stanowią środki o znaczeniu taktycznym, a tym samym przede wszystkim one są obiektem zainteresowań konstruktorów i naukowców wojskowych. Zmiany w sztuce operacyjnej danego rodzaju sił zbrojnych następują pod wpływem rozwoju techniki wojskowej z reguły wtedy, gdy pojawia się taki nowy typ lub rodzaj uzbrojenia o znaczeniu operacyjnym, który ze względu na swoje parametry i właściwości zmienia możliwości bojowe związków operacyjnych oraz stwarza warunki do wykonywania zadań operacyjnych szybciej, prościej i skutecznej.

Historia wojskowości dowodzi, że zmiany w sztuce operacyjnej pod wpływem rozwoju techniki wojskowej są zjawiskiem znacznie rzadszym niż w taktyce.

Jeśli chodzi o strategię - to zmiany w niej pod wpływem rozwoju techniki wojskowej występują z zasady wówczas, gdy pojawia się taki nowy środek walki o znaczeniu strategicznym, który ze względu na swoje parametry i właściwości jest w stanie wywrzeć istotny wpływ na charakter działań wojennych, na formy i sposoby prowadzenia wojny. Po drugiej wojnie światowej takim środkiem stały się broń jądrowa, pociski międzykontynentalne, strategiczne samoloty - pociski i atomowe okręty podwodne wyposażone w pociski rakietowe, wielogłowicowe z ładunkami jądrowymi[53].

Pojawienie się nowoczesnej techniki wojskowej doprowadziło do wielu zmian i wprowadzenia nowych elementów w sztuce wojennej. Zaliczyć do nich należy:

- możliwość osiągnięcia celu strategicznego kampanii, wojny przy pomocy środków strategicznych, a tym samym nie zawsze musi być on sumą sukcesów operacyjnych;
- konieczność utrzymywania wojsk nawet w czasie pokoju w stałej gotowości bojowej;
- wzrost rozmachu działań bojowych na wszystkich szczeblach dowodzenia, dla wszystkich rodzajów wojsk;
- przewartościowanie szeregu pojęć związanych z walką zbrojną, a zwłaszcza roli ognia, manewru i uderzenia na polu walki;
- wzrost stopnia rozśrodkowania wojsk w rejonach rozmieszczenia;

[53] M. Plikus, op. cit., s. 19.

• brak ciągłego frontu na lądzie, konieczność prowadzenia działań bojowych na oddzielnych kierunkach;

• wzrost zakresu stosowania taktycznych desantów powietrznych;

• wzrost częstotliwości występowania bojów i bitew spotkaniowych;

• wzrost częstotliwości forsowania przeszkód wodnych - na Europejskim Teatrze Wojny;

• wzrost zakresu wykorzystania drugich rzutów i odwodów.

Zgodnie z podstawowym prawem walki zbrojnej rozwój techniki wojskowej wywiera w pewnych warunkach określony wpływ nie tylko na sztukę wojenną, ale również na strukturę organizacyjną sił zbrojnych. Historia wojskowości wskazuje, że struktura organizacyjna sił zbrojnych jest bardziej stabilna i odporna, niż poszczególne działy sztuki wojennej, na zmiany charakteru wojny i warunków prowadzenia walki zbrojnej pod wpływem rozwoju techniki wojskowej. W wyniku pojawienia się nowoczesnej techniki wojskowej zmiany w sztuce wojennej są częstsze, znacznie rozleglejsze i głębsze niż w strukturze organizacyjnej wojska. Zjawisko to tłumaczy się następującą okolicznością.

Sztuka wojenna, będąc zbiorem zasad dotyczących form i sposobów prowadzenia walki zbrojnej w określonych sytuacjach przez różnej wielkości jednostki wojskowe, stanowi bardzo rozległą dziedzinę wiedzy. Natomiast struktura organizacyjna wojska, będąc konkretnym, uporządkowanym hierarchicznie i funkcjonalnie systemem zorganizowania wojska, pełni w stosunku do sztuki wojennej - rolę podrzędną. Stąd też zmiany w strukturze organizacyjnej sił zbrojnych pod wpływem rozwoju techniki wojskowej następują wtedy, gdy któraś z dziedzin sztuki wojennej stwierdzi, że dotychczasowa struktura organizacyjna określonego szczebla zaczyna utrudniać realizację zadań sztuki wojennej przy pomocy nowych środków uzbrojenia czy wyposażenia.

Zmiany w strukturze organizacyjnej sił zbrojnych pod wpływem rozwoju techniki wojskowej mogą mieć w zasadzie dwojaki charakter - fragmentaryczny (dotyczący tylko jednego szczebla organizacyjnego) lub kompleksowy (kiedy należy dokonać zmian na kilku szczeblach).

Zmiany fragmentaryczne w strukturze organizacyjnej wojska następują wówczas, kiedy pojawia się taki nowy typ uzbrojenia, który ze względu na swe parametry i właściwości bojowe nie wprowadza istotnych zmian do istniejącego systemu uzbrojenia, a tylko uzupełnia go. Jeśli natomiast pojawia się nowy rodzaj uzbrojenia, który dzięki swym parametrom i właściwościom bojowym jest w stanie wywrzeć istotny wpływ na możliwości ogniowe lub uderzeniowe wojsk, wówczas wprowadzenie go do uzbrojenia powoduje w strukturze organizacyjnej danego szczebla zmiany o charakterze kompleksowym. Przykładem tego może być wprowadzenie do uzbrojenia wojsk lądowych w większości armii - rakiet taktycznych. Spowodowało to pojawienie się nie tylko nowej jednostki organizacyjnej, ale na równi z tym zmiany w strukturze organizacyjnej istniejących jednostek artylerii.

Zmiany o charakterze kompleksowym w strukturze organizacyjnej określonego rodzaju sił zbrojnych mogą nastąpić również na skutek wprowadzenia do uzbrojenia wojska w masowej ilości istniejącego już sprzętu, który przedtem był traktowany jako środek szczebla nadrzędnego[54].

Reasumując należy stwierdzić, że żadna z trzech dziedzin: technika wojskowa, sztuka wojenna i doktryna wojenna nie mogą funkcjonować obok siebie niezależnie. Są one ze sobą ściśle powiązane i nawzajem na siebie oddziaływają. Te trzy elementy szeroko rozumianej wojskowości mają decydujący - od początku istnienia sił zbrojnych - wpływ na wszystko co się dzieje w sferze militarnej, a nawet polityczno-militarnej każdego państwa czy układu polityczno-militarnego.

Zakończenie

Druga wojna światowa wywarła bardzo duży wpływ na rozwój techniki wojskowej w latach powojennych. Wojna, która rozpoczęła się przy użyciu klasycznych rodzajów uzbrojenia, zakończyła się użyciem broni atomowej. Otworzyło to nowe kierunki rozwoju techniki wojskowej. Równolegle z nimi modernizowano dotychczasowe, klasyczne uzbrojenie wojsk. Wiele z powstałych w okresie międzywojennym rodzajów wojsk czy broni, a także sprzętu bojowego, które nie zawsze były doceniane, potwierdziło swoje walory i stały się podstawowymi elementami sił zbrojnych i techniki wojennej. Tak było z bronią pancerną, która stała się podstawowym uderzeniowym trzonem wojsk lądowych.

Doświadczenia wojenne pozwoliły, dzięki rozwojowi techniki wojskowej, na utworzenie nowych rodzajów sił zbrojnych i wojsk. Powstały strategiczne siły jądrowe jako nowy rodzaj sił zbrojnych. Dzięki technice dysponują one prawie nieograniczonymi możliwościami bojowymi. Jednak błędem byłoby sądzić, że są w stanie same rozstrzygnąć przebieg kampanii czy wojny. Również powstanie wojsk rakietowych jako elementu artylerii na pewno nie spowoduje wycofania się z używania klasycznej artylerii lufowej.

Podobnie można potraktować rakietowe przeciwpancerne pociski kierowane. Choć czołg w dalszym ciągu przegrywa swój wyścig z pociskiem, to nadal pozostanie podstawowym trzonem sił uderzeniowych wojsk lądowych.

Wprowadzenie nowych osiągnięć techniki w formie nowych typów uzbrojenia może powodować zastępowanie niektórych starszych systemów, ale nie wyeliminuje ich całkowicie. Wojna nie będzie prowadzona przez automaty czy inne wynalazki techniki. Dzięki elektronice można opracować różne roboty, systemy, ale obok nich zawsze będzie człowiek.

To człowiek będzie decydował o wszystkim, o nowych systemach, rozwoju technicznym, o nowych formach walki. Technika będzie go wspomagać. To człowiek

[54] Tamże, s. 20.

będzie dysponentem środków walki, również tych o największej sile rażenia i najbardziej zautomatyzowanych. Sprzęt może odmówić posłuszeństwa i wówczas dalsze działanie zależeć będzie od człowieka, który może być zmuszony do podejmowania decyzji samodzielnie.

Wydaje się, że na zakończenie można użyć określenia, które chyba odda główny sens - wynik końcowy zależności człowieka i techniki.

Tylko wtedy teren jest opanowany gdy stanie na nim noga piechura.

Najlepsza technika może zawieść, człowiek nigdy, to on jest najdoskonalszą techniką.

Bibliografia

Arefiew M., *Rola techniki wojennej w rozwoju wojska i sztuki wojennej*, Warszawa 1954.

Błagowieszczański I., *Artyleria w II wojnie światowej*, Warszawa 1983.

Charisius A., Dobias T., Kozaczuk W., *NATO strategia i siły zbrojne 1949-1975*, Warszawa 1977.

Czmur S., *Sztuka operacyjna sił powietrznych w latach 1919-1991*, [w:] *Teoria i praktyka sztuki wojennej od czasów najdawniejszych do 1991 r.*, AON, Warszawa 1996.

Czmur S., Matuszak Z., *Organizacja, zarys działań i sztuka wojenna Polskich Sił Powietrznych na Zachodzie 1939-1945*, AON, Warszawa 1995.

Deighton L., *Myśliwiec*, Warszawa 1995.

Dęga Cz., *Środki walki wojsk lądowych*, Warszawa 1986.

Die Deutsche Industrie im Kriege 1939-1945, Berlin 1954.

Dyskant J. W., *Konflikty i zbrojenia morskie 1918-1939*, Gdańsk 1983.

Encyklopedia techniki wojskowej, Warszawa 1987.

Förster G., Paulus N., *Abriss der geschichte der panzerwaffe*, Berlin 1977.

Grzegorzewski J., *Wrogowie pancerza*, Warszawa 1962.

Guderian H., *Wspomnienia żołnierza*, Warszawa 1958.

Halder F., *Dziennik wojenny*, t. 2, Warszawa 1973.

Historia morskiej sztuki wojennej, cz. II, Gdynia 1976.

Historia sztuki wojennej 1939-1945 (pod red. P. Rotmistrowa), Warszawa 1965.

Kesselring A., *Żołnierz do końca*, Warszawa 1996.

Kochański M., *Broń strzelecka wojsk lądowych*, Warszawa 1968.

Kowal J., *Sprzęt lotniczy*, TWO, Warszawa 1989, nr 4-5.

Ledwoch J., *Niemieckie wozy bojowe 1933-1945*, Warszawa 1997.

Leszczyński J., *Produkcja uzbrojenia w latach Wielkiej Wojny Narodowej ZSRR*, WPH 1977, nr 4.

Ławrynowicz W., *Konstrukcja i zastosowanie czołgów DD*, WPH 1981, nr 3.

Magnuski J., *Radzieckie działa pancerne*, Warszawa 1975.

Magnuski J., *Wozy bojowe 1916-1959*, Warszawa 1960.

Marcinkowski A., *Organizacja traktatu północnoatlantyckiego 1949-1989*, Warszawa 1992.

Matuszak Z., *Dywizja pancerna - rozwój struktur organizacyjnych i wykorzystanie w działaniach bojowych. Studium historyczno-wojskowe*, rozprawa doktorska, ASG, Warszawa 1990.

Nowacki T., Pióro T., *Człowiek a technika wojenna*, Warszawa 1964.

Nowoje w wojennoj technikie, Moskwa 1958.

Panow V. P., Solarz J., *Czołgi sowieckie 1939-1945*, Warszawa 1996.

Pataj S., *Artyleria lądowa 1871-1970*, Warszawa 1975.

Plikus M., *Problematyka ogólna techniki wojskowej*, TWO, Zeszyty popularnonaukowe nr 2, Warszawa 1979.

Prażmowski M., *Próby bomb V-1 na ziemiach polskich*, WPH 1981, nr 2.

Rotmistrow P., *Czołgi wczoraj i dziś*, Warszawa 1973.

Rozwój taktyki armii radzieckiej w WWN 1941-1945, Warszawa 1960.

Siadek R., *Pancerz od tarczy do czołgu*, Warszawa 1957.

Witkowski I., *Czołgi świata*, Warszawa 1992.

Wojciechowski T., *Pistolet maszynowy wz. 1939 MORS, seria TBU*, Warszawa 1984.

Wojciechowski I. J., *Dzieje strzeleckiej broni przeciwpancernej armii radzieckiej i ludowego WP*, WPH 1980, nr 3.

Zygmunt OGNIK

UWARUNKOWANIA ROZWOJU TECHNICZNEGO WOJSKA POLSKIEGO W LATACH 1945-1955

Stan techniczny Wojska Polskiego po zakończeniu drugiej wojny światowej

W chwili zakończenia drugiej wojny światowej w skład 1 i 2 armii oraz odwodu naczelnego dowództwa Wojska Polskiego wchodziło:

- 47 dywizji i brygad;
- 29 samodzielnych pułków;
- ponad 30 samodzielnych batalionów (równorzędnych);
- kilkadziesiąt mniejszych pododdziałów.

Jednostki te były wyposażone w najlepsze aktualnie radzieckie wzory uzbrojenia i sprzętu z końcowych lat wojny. Jedynie niektóre, jak np.: armata przeciwpancerna kal. 45 mm, armata PA wz. 1943 kal. 76 mm, moździerz kal. 50 mm oraz czołg lekki T-70 nie w pełni odpowiadały aktualnym wymogom pola walki.

Ogółem do uzbrojenia jednostek Wojska Polskiego, ZSRR dostarczył między innymi:

- 303 000 karabinów;
- 106 500 pistoletów maszynowych;
- 18 700 karabinów maszynowych;
- 6800 rusznic przeciwpancernych;
- 5000 moździerzy;
- ponad 3500 dział;
- 673 czołgi i działa pancerne;
- 630 samolotów;
- około 12 000 samochodów.

W końcowym okresie drugiej wojny światowej Wojsko Polskie było wyposażone w uzbrojenie i sprzęt techniczny produkcji radzieckiej. Część sprzętu była produkcji amerykańskiej, angielskiej oraz zdobyczna.

Według stanu na dzień 1.05.1945 r. w Wojsku Polskim znajdowały się następujące ilości uzbrojenia i sprzętu[1]:

[1] Ogólne zestawienie stanów bojowych Wojska Polskiego na 1945 r., CAW 416/41/53.

- 157 614 karabinów (karabin i karabin wyborowy z lunetą UP wz. 1891-1930, karabinek wz. 1938 i 1944, karabin samopowtarzalny AWS wz. 1936 i SWT wz. 1938-1940);
- 61 423 pistolety maszynowe (PPSz wz. 1941 i PPS wz. 1943);
- 7766 karabinów maszynowych (ckm Maksim wz. 1910, ckm Goriunowa wz. 1943 i rkm DP-42 wz. 1928);
- 123 haubice i armato-haubice kal. 152 mm;
- 352 haubice i armaty kal. 122 mm;
- 688 armat polowych kal. 76 mm;
- 357 armat przeciwpancernych kal. 45 mm;
- 87 armat przeciwpancernych kal. 57 mm;
- 68 armat przeciwlotniczych kal. 85 mm;
- 269 armat przeciwlotniczych kal. 37 mm;
- 581 moździerzy kal. 120 mm;
- 998 moździerzy kal. 82 mm;
- 453 moździerze kal. 50 mm;
- 32 wyrzutnie rakietowe;
- 251 czołgów (czołgi lekkie T-70, czołgi średnie T-34-76 i T-34-85, czołgi ciężkie IS-2);
- 191 dział pancernych (działa pancerne lekkie SU-76, działa pancerne średnie SU-85 i SU-100, działa pancerne ciężkie ISU-122 i ISU-152);
- 77 samochodów pancernych BA-64;
- 750 samolotów (samoloty myśliwskie Jak-1, Jak-3, Jak-9, samoloty szturmowe Ił-2, samoloty bombowe Pe-2 i Po-2, samoloty transportowe Pe-2 i Li-2, samoloty szkoleniowe Ut-2, Jak-7 i Szcze-2);
- 12 191 pojazdów samochodowych (GAZ-67, GAZ-AA, ZiS-5, Willys-MB, Dodge WC-62, Studebecker US-6, Ford, Chewrolet, ciągniki gąsienicowe Ja-12, S-80 i MD-7 oraz znaczna liczba samochodów zdobycznych różnych marek).

W pierwszych latach powojennych Wojsko Polskie wyposażone było w sprzęt i uzbrojenie z czasów wojny i w znacznej części produkcji wojennej. Był to więc sprzęt w dużej mierze zużyty i w większości nie w pełni sprawny technicznie.

Struktura organizacyjna Wojska Polskiego oraz jego uzbrojenie i wyposażenie uwzględniały potrzeby frontowe. Brak było odpowiednich rodzajów sił zbrojnych niezbędnych dla systemu obrony państwa w warunkach pokojowych. Dotyczyło to głównie systemu obrony przeciwlotniczej obszaru kraju oraz obrony wybrzeża. Stan ilościowy oraz organizacja lotnictwa i artylerii umożliwiały jedynie osłonę wojsk lądowych i współdziałanie z nimi. Brak systemu kontroli obszaru kraju uniemożliwiał skuteczne wykorzystanie do tego celu lotnictwa myśliwskiego.

Obrona wybrzeża ze względu na brak marynarki wojennej mogła być organizowana jedynie siłami wojsk lądowych, które nie posiadały uzbrojenia do zwalczania celów nadwodnych.

Ponadto już w drugiej połowie 1945 roku uwidocznił się kryzys w wyposażeniu technicznym wojska. Na przykład trzeba było rozformować 11 brygadę artylerii przeciwpancernej, której uzbrojenie i sprzęt miały służyć do ukompletowania organicznej artylerii 16 i 17 DP. W tym przypadku przewidywane etatem haubice kal. 122 mm zastąpiono zdobycznymi haubicami kal. 105 mm[2].

W tym samym czasie dowódca Wojsk Pancernych i Zmotoryzowanych WP meldował, że nie ma możliwości uzupełnienia sprzętem jednostek pancernych i konieczne jest rozformowanie niektórych jednostek, w celu uzupełnienia ich sprzętem innych jednostek. Na stan etatowy 408 czołgów faktycznie było 262, a dział pancernych odpowiednio 161 i 142, przy czym połowa sprzętu wymagała remontu[3]. Braki te były jedną z głównych przyczyn przeformowania brygad czołgów w pułki czołgów, brygad artylerii w dywizjony artylerii, a także rozformowania szeregu jednostek[4].

Rozpatrywano również w tym czasie możliwość wykorzystania poniemieckich dział przeciwlotniczych kal. 88 mm dla artylerii przeciwlotniczej. Czyniono starania zakupu z demobilu amerykańskiego samolotów, samochodów oraz sprzętu łączności. Były to rozwiązania tymczasowe, ale decydowały o tym względy ekonomiczne. Sprzęt ten pomimo zużycia nadawał się do eksploatacji i był stosunkowo tani. Faktycznie zakupy te objęły głównie pojazdy mechaniczne.

Podejmowane próby utrzymania chociażby dotychczasowego stanu wyposażenia technicznego wojska nie dawały oczekiwanych rezultatów. Trudna sytuacja ekonomiczna zniszczonego wojną kraju oraz brak zagrożenia zewnętrznego, bezpośrednio po zakończeniu wojny, nie uzasadniały ponoszenia dużych wydatków na rozwój obronności. Z tego też (między innymi) względu wojsko o wysokim stopniu utechnicznienia, jako najbardziej kosztowne do utrzymania, w latach 1945-1946 uległo największej redukcji.

Artyleria, która na dzień 1.05.1945 r. liczyła 46 tys. ludzi, została zredukowana do 12 tys. w kwietniu 1946 r., wojska pancerne z 22,4 tys. do 5,5 tys. ludzi[5].

Wprowadzone w 1946 r. nowe etaty dywizji piechoty przewidywały również znaczne zmniejszenie liczby dział i środków transportowych, co istotnie obniżało ich możliwości bojowe.

Pogarszał się również stan lotnictwa. W lipcu 1946 r. na 762 samoloty aż 220 było niesprawnych[6], a duża liczba silników miała niewielki zapas resursu.

---

[2] Rozkaz Naczelnego Dowódcy Wojska Polskiego z 8 września 1945 r., CAW III-1, t. 63, s. 470-474.

[3] Pismo gen. broni D. Mostowienki do gen. broni W. Korczyca z 2 września 1945 r., CAW III-1, t. 75, s. 77-79.

[4] Rozkaz Naczelnego Dowódcy Wojska Polskiego nr 0248/Org. z 14 września 1945 r. o organizacji wojsk pancernych i zmechanizowanych.

[5] Diagram etatowej ilości Wojska Polskiego wg rodzajów broni, CAW 1394/68/499, s. 7.

[6] Sprawozdanie Głównego Inżyniera Lotnictwa WP, CAW 34/52/326, s. 260.

Tabela 1
Etatowy stan artylerii i pojazdów mechanicznych w dywizji piechoty w latach 1945-1949[7]

Lata (etat DP)	Liczba dział i moździerzy	Liczba pojazdów mechanicznych
1945 „W"	257	283
1945 „P"	156	108
1946-1949 „A"	120	168
1946-1949 „B", „C"	104	168

W roku 1947 szef Departamentu Uzbrojenia WP melduje o alarmującym stanie amunicji i czołgów. Stwierdza on w swoim piśmie, że „zapas wojenny" amunicji nie istnieje. Amunicja strzelecka produkcji wojennej zostanie zużyta do końca 1947 roku. Amunicja artyleryjska również jest na wyczerpaniu[8]. Lufy czołgów T-34-85 nie nadają się do użytku[9].

Obok przedstawionych niedostatków, w latach 1945-1949 nastąpiły również pozytywne zmiany w nielicznych elementach wyposażenia technicznego wojska. Dokonywano stopniowej modernizacji lotnictwa. W roku 1948 rozpoczęto wyposażać pułki lotnictwa myśliwskiego w samoloty Jak-9P, a na przełomie lat 1948-1949 pułki lotnictwa myśliwskiego w samoloty Ił-10.

Również marynarka wojenna notowała wzrost liczby okrętów. Złożyła się na to rewindykacja okrętów z Anglii, Szwecji i Niemiec oraz przekazanie przez ZSRR 23 jednostek nawodnych (w tym 9 trałowców, 12 ścigaczy okrętów podwodnych i 2 kutrów torpedowych). Zainstalowano pierwsze baterie artylerii nabrzeżnej kal. 130 mm. Chociaż marynarka wojenna nie była w stanie zwalczać samodzielnie silnych sił nawodnych przeciwnika, to mogła wykonywać już zadania patrolowe i podejmować walkę na pozycjach artyleryjsko-minowych we współdziałaniu z artylerią nabrzeżną.

Z przedstawionych w tabeli 2 danych wynika, że w roku 1949 nastąpił pewien postęp w wyposażeniu wojska, szczególnie w działa i moździerze. Zgromadzono nawet pewne rezerwy, ale stanowiły je głównie przestarzałe armaty kal. 45 mm i armata PA kal. 76 mm oraz wycofane z uzbrojenia moździerze kal. 50 mm.

Najwyraźniejszy kryzys wystąpił w wojskach pancernych oraz w wyposażeniu wojsk w samochody. Wystąpił tu znaczny spadek ilości sprzętu w stosunku do

[7] Etaty, CAW 761/611/78; 1544/73/539, 995, 996, 997.
[8] Pismo Szefa Departamentu Uzbrojenia MON z 10 października 1947 r., CAW 1260/465, s. 42.
[9] Orientacyjne zestawienie tonażu sprzętu wojennego zakupionego z ZSRR w latach 1946-1947, CAW 239/18/52, s. 240.

Tabela 2

Porównanie stanu faktycznego uzbrojenia i sprzętu w latach 1945-1949[10]

Rodzaj uzbrojenia i sprzętu	Ilość uzbrojenia i sprzętu na dzień	
	1.05.1945	1.02.1949
Karabiny	157 614	133 135
Pistolety maszynowe	61 423	49 473
Karabiny maszynowe	7 766	10 652
Haubice i armato-haubice kal.152 mm	123	144
Haubice i armaty kal. 122 mm	352	477
Armata kal. 76 mm	688	879
Armata kal. 45 mm	357	432
Armata kal. 57 mm	87	48
Armaty plot. średnich kalibrów	68	56
Armaty plot. małych kalibrów	269	296
Moździerze kal. 120 mm	581	382
Moździerze kal. 82 mm	998	1 406
Moździerze kal. 50 mm	453	41
Wyrzutnie rakietowe	32	4
Czołgi	251	211
Działa pancerne	191	145
Samochody pancerne	77	43
Samoloty	750	1 009
Pojazdy samochodowe	12 191	7 385

roku 1945 przy jednoczesnym braku jakichkolwiek rezerw. Stan motoryzacji został przedstawiony na specjalnej konferencji z udziałem szefa Sztabu Generalnego WP w listopadzie 1947 r. Z przedstawionego aktualnego stanu motoryzacji wynikało, że jedynie 70% faktycznie znajdujących się w wojsku pojazdów było sprawnych. W grupie samochodów osobowych aż 90% stanowiły samochody zdobyczne, niemieckie, których żywotność oceniano jeszcze na dwa lata. W grupie samochodów ciężarowych oceniono, że samochód GAZ-AA jest już przestarzały i należy go wy-

[10] Wykaz zaopatrzenia Wojska Polskiego w sprzęt uzbrojenia na dzień 1.02.1949 r., CAW 1330/465.

cofać z wyposażenia wojska. Natomiast do samochodów produkcji amerykańskiej brak jest części zamiennych i z tego powodu ich dalsza eksploatacja napotykać będzie na zwiększające się trudności. Najgorzej przedstawiał się stan techniczny traktorów, wśród których tylko niecałe 50% było sprawnych[11].

Wzrost liczby samolotów zanotowało lotnictwo. Jednak nadal lotnictwo przystosowane było w zasadzie do współdziałania z wojskami lądowymi. Nadal brak było sprawnego systemu obrony przeciwlotniczej na obszarze kraju. Stan ten umożliwiał w zasadzie użycie lotnictwa myśliwskiego do zwalczania samolotów przeciwnika w rejonie własnych lotnisk lub dopiero po wykonaniu przez nie ataku. Przeprowadzone sprawdzenia wykazały, że od wykrycia samolotu przeciwnika do otrzymania o tym meldunku na Głównym Stanowisku Dowodzenia Lotnictwem Myśliwskim upływają 2-3 godziny. Ilość artylerii przeciwlotniczej nie pozwalała zorganizować osłony przeciwlotniczej nawet najważniejszych ośrodków administracyjnych i przemysłowych.

Oceniając ogólny poziom techniczny Wojska Polskiego w pierwszych latach powojennych należy stwierdzić, że nadal bazowało ono na typach sprzętu i uzbrojenia z czasów wojny. Nastąpił co prawda wzrost nasycenia technicznego wojska w porównaniu z końcowym okresem wojny. W maju 1945 roku podobna ilość sprzętu i uzbrojenia przypadała na blisko 400 tys. żołnierzy wobec około 130 tys. w 1949 roku.

Wpływ sytuacji międzynarodowej i wewnętrznej na techniczny rozwój wojska

Rezultaty drugiej wojny światowej, potwierdzone układami w Jałcie i Poczdamie spowodowały powstanie w Europie i na świecie dwóch przeciwstawnych obozów: kapitalistycznego i socjalistycznego. Doprowadziło to do szybkiego rozpadu sojuszu państw członków koalicji antyhitlerowskiej. Rozpoczął się okres tak zwanej „zimnej wojny".

Już w marcu 1946 r. Winston Churchill w swoim słynnym przemówieniu na uniwersytecie w Fulton sprecyzował tezę o zagrożeniu komunistycznym i „żelaznej kurtynie".

Sekretarz stanu USA James Byrnes we wrześniu 1946 r. mówił o tymczasowości polskiej granicy na Odrze i Nysie Łużyckiej, a wkrótce prezydent USA Truman sprecyzował doktrynę „powstrzymywania" zakładając politykę „z pozycji siły" w stosunku do obozu socjalistycznego.

W kwietniu 1949 r. powstała Organizacja Paktu Północnoatlantyckiego (NATO). Wśród sztabowców NATO dominowało przekonanie, że głównym przeciwnikiem

[11] Sprawozdanie z konferencji dla omówienia spraw samochodowych w wojsku odbytej 18 listopada 1947 r., CAW 93/57/465, s. 10-11.

Zachodu jest ZSRR. Opinia ta zrodziła koncepcję nieuchronnej wojny totalnej. Pociągnęło to za sobą rozbudowę armii z silnym lotnictwem strategicznym i organizowanie licznych baz wokół krajów socjalistycznych. Był to tak zwany „miecz". Potrzebna stała się również „tarcza", czyli rozbudowane siły konwencjonalne członków NATO.

Doktryna „powstrzymywania" przeistoczyła się w doktrynę „zmasowanego uderzenia", a potem „zmasowanego odwetu", zakładając użycie broni atomowej w ewentualnym konflikcie zbrojnym.

Polityka Stalina, która spowodowała powstanie NATO, nie tylko nie sprzyjała uspokojeniu sytuacji w tym czasie, ale wręcz ją zaogniła. Jego teza o zaostrzającej się walce klasowej w społeczeństwie budującym socjalizm, podejrzliwość i szukanie wrogów, polityka narodowościowa oraz dążenie do dyktatury w stosunkach wewnętrznych i zagranicznych w odniesieniu do sojuszniczych państw demokracji ludowej, sprowadzała się w rezultacie do rozdmuchiwania „zimnej wojny". Stalin chciał mieć wpływ nie tylko na państwa sojusznicze, ale również na partie komunistyczne państw kapitalistycznych. Wyrazem tego było powołanie we wrześniu 1947 r. Biura Informacyjnego Partii Komunistycznych i Robotniczych i konflikt z marszałkiem Tito, a później z Gomułką. Stalin zdecydowanie realizował politykę obsadzania kierowniczych stanowisk państwowych i partyjnych w krajach demokracji ludowej ludźmi posłusznymi sobie i oddanymi. W efekcie wojskowe kierownicze stanowiska w armiach sojuszniczych objęli oficerowie i generałowie armii ZSRR.

W warunkach „zimnej wojny" w obu przeciwstawnych obozach geopolitycznych dochodziło do unowocześniania i rozbudowy wojsk. Specyfiką tego okresu było zastępowanie dużej liczby dywizji piechoty wojskami o wysokim poziomie techniki.

Przy reorganizacji wojsk musiały być brane pod uwagę następujące tendencje: dalsza motoryzacja, rozwój wojsk pancernych, powstanie i rozwój lotnictwa odrzutowego, rozwój broni masowego rażenia i związana z tym rakietyzacja wojsk, a także elektronizacja i automatyzacja. Tendencje te musiały być oczywiście uwzględniane w reorganizacji WP. Opracowany w latach 1948-1949 plan rozwoju Wojska Polskiego na lata 1950-1955 (tzw. plan sześcioletni), poza zwiększeniem stanów etatowych o około 100 tysięcy żołnierzy przewidywał między innymi:

- zwiększenie liczby dywizji pancernych, szczególnie w zachodnich okręgach wojskowych;
- rozbudowę jednostek artylerii o 200%, a artylerii przeciwlotniczej o 600%;
- zwiększenie etatów wojsk lotniczych o 100%;
- utworzenie od podstaw Wojsk Obrony Przeciwlotniczej Obszaru Kraju w składzie: dwóch dywizji lotnictwa myśliwskiego, pięciu pułków artylerii przeciwlotniczej oraz pododdziałów obserwacyjno-meldunkowych;
- rozbudowę wojsk inżynieryjnych i łączności.

Jednocześnie z planem rozwoju wojska, w ramach sześcioletniego planu rozwoju gospodarczego państwa, opracowany został plan rozwoju przemysłu obronnego na lata 1950-1955.

Zadania i środki określone w tym planie już w roku 1951 okazały się niewystarczające. Zaostrzenie się sytuacji międzynarodowej i wybuch wojny w Korei 5 kwietnia 1950 r. wywołały potrzebę podjęcia dalszych wielokierunkowych przedsięwzięć, w celu zwiększenia potencjału obronnego państwa i zaspokojenia narastających potrzeb sił zbrojnych.

Koncepcja rozwoju technicznego wojska

Przejście wojska na stopę pokojową wymagało rozwiązania szeregu problemów związanych z określeniem organizacyjno-technicznego kształtu armii. Doświadczenia dopiero co zakończonej wojny udowodniły jednoznacznie wielkie znaczenie w walce nowoczesnej techniki.

Poglądy te podzielało również dowództwo sił zbrojnych. Marszałek Polski M. Żymierski w końcu 1945 r. stwierdził, że „... aktualnie siły zbrojne składać się będą tylko z 18 dywizji piechoty, ale za to doskonale uzbrojonych i wyposażonych". Naczelny Dowódca WP zapowiedział również znaczną rozbudowę lotnictwa oraz broni pancernej, które „zgodnie z doświadczeniami ostatniej wojny decydują o sile i jakości wojska oraz o zwycięstwie"[12].

Tezy te znalazły również potwierdzenie w opracowanych przez dowódców rodzajów wojsk i służb planach organizacji wojska na okres pokojowy. Na przykład projekt organizacji Wojsk Obrony Przeciwlotniczej z 14 maja 1945 r. przewidywał wzrost liczby armat przeciwlotniczych średniego kalibru z 64 do 500. Przewidywano również wyposażenie Wojsk Obrony Przeciwlotniczej w 550 reflektorów i 13 stacji radiolokacyjnych typu „REDUT" o zasięgu 120-150 km. Projekt zakładał utworzenie systemu obrony przeciwlotniczej obszaru kraju i systemu obrony przeciwlotniczej wojsk[13].

W roku 1945 podjęto prace nad planem rozwoju wojska do roku 1949[14]. Znalazły one odbicie w wytycznych rozwoju Wojska Polskiego na lata 1947-1949[15]. Przewidywały sformowanie: czterech pułków czołgów średnich, pułku czołgów ciężkich, dwóch pułków ciężkiej artylerii szturmowej, siedmiu dywizjonów artylerii przeciwlotniczej oraz trzech pułków lotnictwa. Przewidywano również stopniowe unowocześnianie sprzętu i uzbrojenia lotniczego. Były to najpilniejsze potrzeby wojska, uwzględniające przewidywane możliwości przemysłu zbrojeniowego. W opracowanych tezach do 3-letniego planu rozwoju przemysłu zbrojeniowego, przewidywano

---

[12] Żymierski, wywiad udzielony redaktorowi „Polski Zbrojnej" w dniu 3 listopada 1945 r. M. Żymierski, M. Spychalski, *Wojsko Polskie 1944-1947. Wybór rozkazów, przemówień i artykułów*, Warszawa 1947, s. 110.

[13] Projekt organizacji wojsk i systemu OPL OK Polski z 14 maja 1945 r., CAW III-152, t. 33, s. 27a-32.

[14] Plan rozwoju Wojska Polskiego na lata 1946-1949, CAW 1101/65/9, s. 5-8.

[15] Wytyczne rozwoju Wojska Polskiego na lata 1947-1949, CAW 1394/68/459, s. 12-25.

produkcję: broni i amunicji strzeleckiej, granatów, amunicji artyleryjskiej, prochów i materiałów kruszących, silników lotniczych, samolotów i lotniczych przyrządów pokładowych.

Słuszne niewątpliwie poglądy wyrażone w opracowanych planach rozwojowych, nie uwzględniły jednak aktualnej sytuacji wojska i możliwości ekonomicznych kraju. Przedsięwzięcie rozwojowe Wojska Polskiego opierano na przewidywanym budżecie MON rzędu 43,5 mld. zł rocznie[16]. Faktyczna kwota przeznaczona na ten cel wynosiła zaledwie 50% potrzeb.

Tabela 3

Budżet wojska w latach 1945-1948[17]

Rok	Budżet państwa w mln zł	Budżet wojska w mln zł	Udział budżetu wojska w budżecie państwa w %
1945	23 886	3144	13,2
1946	62 978	10 667	17,0
1947	173 707	20 500	11,8
1948	271 515	29 000	10,7

Brak środków finansowych oraz trudności w uruchomieniu przemysłu zbrojeniowego przekreśliły możliwości realizacji 3-letniego planu rozwoju wojska w latach 1947-1949.

Nowy sprzęt, jaki napływał do wojska w końcu lat czterdziestych pochodził głównie z importu z ZSRR. W tej sytuacji przystąpiono do opracowywania wieloletnich planów dozbrojenia wojska. Przyjęto założenie, że głównym dostawcą wyposażenia i uzbrojenia będzie przemysł krajowy. Importem miały być objęte jedynie te rodzaje sprzętu, które nie mogły być produkowane w kraju ze względów technologicznych lub ze względu na nieopłacalność krótkoseryjnej produkcji.

Jesienią 1947 r. rozpoczęto prace planistyczne nad wieloletnim programem rozwoju wojska. Powołana została Komisja Planowania Ministerstwa Obrony Narodowej[18]. W końcu 1947 r. komisja ta przedstawiła w Ministerstwie Przemysłu i Handlu potrzeby dozbrojenia wojska w okresie siedmiu lat. Potrzeby te obejmowały: 1066 samolotów, w tym 663 samoloty myśliwskie, 375 samolotów szturmowych i 28 samolotów transportowych, 1766 dział różnych kalibrów, 120 wyrzutni rakietowych, 500 moździerzy, 1000 dział przeciwlotniczych, 682 czołgi, 193 działa pancerne, około 33 tys. samochodów i 3 tys. traktorów. Ponadto około 1 mln karabinów,

[16] Notatka III Wiceministra Obrony Narodowej na sesję budżetową Sejmu z 21 lutego 1947 r., CAW 1394/68/7, s. 5.

[17] Jaroszewicz, *Budżet wojska*, „Nasza Myśl", 1948, nr 1, s. 11.

[18] Rozkaz Ministra Obrony Narodowej nr 0028 z 28 października 1947 r., CAW 93/465, s. 62.

500 tys. pistoletów maszynowych, 3,5 tys. ckm oraz amunicję (760 mln szt. do broni strzeleckiej, 4 mln granatów oraz 5,6 mln szt. amunicji artyleryjskiej). Przewidywano również zakup 336 radarów. Większość, bo 60% kosztów związanych z realizacją programu, przewidywano wydatkować w kraju[19]. Opracowany w oparciu o przedstawione potrzeby plan dozbrojenia wojska do roku 1955 nie uzyskał akceptacji rządu.

W związku z tym minister obrony narodowej polecił traktować ten plan jako wariant potrzeb mobilizacyjnych i opracować nowy plan dozbrojenia wojska, w którym należało uwzględnić następujące zadania:

- przeformowanie dywizji piechoty na dywizje zmotoryzowane;
- rozbudowa artylerii przeciwlotniczej w celu zapewnienia pełnej osłony obszaru kraju;
- rozwój lotnictwa myśliwskiego i lotnictwa morskiego;
- rozbudowa artylerii nadbrzeżnej.

Artylerię należało rozbudować jedynie do stanu zapewniającego realizację zadań obronnych[20].

Wytyczne te posłużyły do opracowania kolejnych wersji wieloletnich planów rozwoju wojska, a także szczegółowych studiów odnośnie możliwości i sposobów zapewnienia potrzeb sprzętu i uzbrojenia.

Na konferencji nt. „Możliwości produkcji sprzętu wojskowego"[21], odbytej w dniu 28 lipca 1948 r. podjęto odpowiednie ustalenia, które znalazły odbicie w wytycznych do planu sześcioletniego inwestycji przemysłowych w zakresie uzbrojenia. Przewidywały one:

- rezygnację z zasady samowystarczalności;
- przygotowanie istniejącego potencjału przemysłowego kraju do produkcji wojennej, bez rozbudowy istniejących dużych zakładów zbrojeniowych;
- produkcję broni strzeleckiej;
- produkcję broni artyleryjskiej małych i średnich kalibrów oraz broni bezodrzutowej;
- produkcję samolotów myśliwskich, szturmowych i szkolnych;
- rezygnację z produkcji dział większych kalibrów i broni pancernej, a nastawienie się na jej remont[22].

Podstawę technicznego rozwoju wojska stanowić miały dostawy krajowego przemysłu zbrojeniowego. Plan jego rozwoju na lata 1949-1955, w pierwszej wersji opracowany został w marcu 1948 r. i przedstawiony do zaopiniowania przedstawicielom wojska i przemysłu. Wnioski z dyskusji posłużyły do opracowania w listopa-

---

[19] Protokół z posiedzenia komisji Ministerstwa Obrony Narodowej i Ministerstwa Przemysłu i Handlu dla spraw uzbrojenia wojska z dnia 1 grudnia 1947 r., CAW 93/465, s. 63-66.

[20] Pismo Ministra Obrony Narodowej do Szefa Sztabu Generalnego Wojska Polskiego z 7 maja 1948 r., CAW 1309/465, s. 408-417.

[21] Sprawozdanie z konferencji nt. „Możliwości produkcji sprzętu wojennego" odbytej 28 lipca 1948 r., CAW 465/57/53, s. 54.

[22] Wytyczne do planu sześcioletniego inwestycji przemysłowych w dziedzinie uzbrojenia z 22 marca 1949 r., CAW 1309/465, s. 454-458.

dzie 1948 r. kolejnej wersji planu. Przewidywał on wartość produkcji przemysłu zbrojeniowego w latach 1950-1955 na kwotę 244,9 mld zł z 1949 r. Wartość importu uzbrojenia miała wynieść 32,5 mld zł, tj. 13,2% krajowej produkcji uzbrojenia.

Wiele uwagi poświęcono problemowi zaopatrzenia wojska w sprzęt samochodowy. Problem ten podjęła specjalna konferencja z udziałem szefa Sztabu Generalnego, która odbyła się 18 listopada 1947 r. Na konferencji tej postulowano szybki rozwój motoryzacji w kraju oraz ograniczenie typów i marek pojazdów. Produkcję samochodów specjalnych postulowano oprzeć na bazie pojazdów produkowanych w kraju. Przewidywano podjęcie produkcji samochodów ciężarowych we współpracy z Czechosłowacją, a osobowych na licencji Fiata.

Dynamiczny rozwój techniczny sił zbrojnych określały kolejno realizowane w latach 1950-1955 plany rozwoju wojska. Zakładały one, że wszystkie rodzaje wojsk będą nie tylko rozbudowane, ale i zmodernizowane. Plan 6-letni przewidywał między innymi rozbudowę artylerii 2-krotnie, artylerii przeciwlotniczej 6-krotnie, lotnictwa o 100% i wojsk pancernych o 80%, wobec 50% wzrostu ilości piechoty. Przyjęcie takich kierunków rozwojowych miało na celu unowocześnienie struktury sił zbrojnych i przystosowanie ich do wymogów współczesnego pola walki.

Tabela 4

Planowana wartość sprzętu i uzbrojenia w latach 1950-1955[23]

Rodzaj uzbrojenia i wyposażenia	Wartość produkcji uzbrojenia i wyposażenia w mld zł z 1949 r.	Wartość importu uzbrojenia i wyposażenia w mld zł z 1949 r.	Wskaźnik zabezpieczenia potrzeb przez produkcję krajową w %
Broń strzelecka	20,2	0,3	98,5
Działa	30,9	6,0	84,0
Przyrządy optyczne	1,4	0,5	73,7
Amunicja	58,5	9,9	85,5
Sprzęt pancerny i pojazdy mechaniczne	87,6	4,1	91,7
Sprzęt lotniczy	15,9	2,2	84,5
Sprzęt łączności	8,1	6,1	57,0
Różne	22,3	2,7	89,0
R a z e m	**244,9**	**32,5**	**87,0**

[23] I rzut 6-letniego planu rozwoju przemysłu zbrojeniowego w Polsce w okresie 1950-1955, CAW 1287/465, s. 160-247.

Tabela 5

Zmiany ilości zasadniczych ZT sił zbrojnych w latach 1949-1955

Rodzaj ZT	Ilość ZT w latach						
	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
DP	16	12	19	19	16	16	11
DPanc.	-	2	2	-	-	-	4
DZmech.	-	-	6	6	6	6	4
DZmot.	-	2	-	-	-	-	-
DLM	-	-	-	-	3	3	3
DLSz	-	-	1	1	2	2	2
DLB	-	-	-	1	1	1	1
DAPlot./OPL	-	-	/1	3[x]/2	2/1	2/3	2/3
DAPrzeł	-	-	-	2	2	2	2
DLMMW[xx]	-	-	-	1	1	1	1

[x] – istniejący w 1952 r. 7 KA OPL potraktowano jako równowartość jednej DA OPL.

[xx] – 33 DLMMW sformułowana została faktycznie w 1954 r. ale w jej skład weszły pułki, które istniały już od 1952 r.

Zmiany jakie dokonały się w tych latach wyrażają się zarówno w ewolucji udziału poszczególnych wojsk w całości sił zbrojnych, jak też zmianą w ilości i rodzajach zasadniczych związków taktycznych wojska.

Zmiany ilościowe i jakościowe objęły wszystkie rodzaje sił zbrojnych oraz wojsk i służb. Wprowadzone w tym czasie etaty przewidywały znaczne zwiększenie ilości sprzętu i uzbrojenia.

Do najważniejszych zmian w wojskach lądowych należy zaliczyć przeformowanie części dywizji piechoty na zmechanizowane i pancerne. Stanowiły one pod względem wyposażenia i możliwości bojowych nową jakość w stosunku do dywizji piechoty.

Tabela 6

Zasadnicze uzbrojenie i wyposażenie DP i DZmech[24]

Uzbrojenie i sprzęt	Etat DP „A" z 1947 r.	Etat DP „A" z 1950 r.		Etat Dzmech. z 1951 r.	
		„P"	„W"	„P"	„W"
Czołgi ciężkie	-	-	-	25	23
Czołgi średnie	-	-	-	145	185
Działa pancerne	13	12	18	42	42
Samochody opancerzone	-	-	-	56	15
Działa	41	78	78	72	90
Działa plot	-	-	-	10	8
Wyrzutnie BM-13	-	-	-	10	8
Moździerze	66	99	99	67	157
Samochody i ciągniki	168	650	1154	666	2224

Od roku 1954 do czterech dywizji piechoty (4, 5, 12 i 14) włączono pułki czołgów. W rezultacie w roku 1955 w wojskach lądowych było 19 dywizji, w tym 4 dywizje zmechanizowane, 4 dywizje pancerne i 4 dywizje piechoty wzmocnione pułkiem czołgów. Wszystkie te dywizje obok podniesienia ich możliwości bojowych stały się bardziej uniwersalne w stosunku do odpowiednich związków taktycznych z okresu poprzedniego. Do etatów tych związków wprowadzono środki obrony przeciwlotniczej. Do dywizji wprowadzono dywizjon artylerii przeciwlotniczej uzbrojony w 18 armat przeciwlotniczych kal. 37 mm, do pułku kompanię przeciwlotniczą uzbrojoną w 12 przeciwlotniczych karabinów maszynowych, a do batalionu pluton przeciwlotniczy uzbrojony w 4 przeciwlotnicze karabiny maszynowe. Znacznie wzrosła liczba dział i moździerzy. Do etatu pułku wprowadzono ponownie armaty kal. 45 mm. W pododdziałach piechoty znacznie wzrosło nasycenie broni maszynowej[25].

W omawianym okresie wojska lądowe bazowały nadal na typach uzbrojenia opracowanych w okresie wojny. Pewne zmiany nastąpiły w artylerii polowej, dla której zakupiono w ZSRR armaty przeciwpancerne wz. 44 kal. 100 mm i moździerze kal. 160 mm[26].

[24] Etaty, CAW 1544/73/2234-43 i 1492.
[25] Etaty DP „A" z 1951 r., CAW 1544/73/2534-2543/2722.
[26] Wykaz zasadniczego sprzętu wojskowego i uzbrojenia otrzymanego z importu ze Związku Radzieckiego w okresie 1947-1962. Akta Głównego Inspektora Techniki WP.

Zwrotny punkt nastąpił w rozwoju lotnictwa polskiego. Lotnictwo myśliwskie i bombowe zostało wyposażone w samoloty o napędzie odrzutowym: Jak-23, MIG-15, MIG-15 bis i Il-28. Wzrosły możliwości bojowe lotnictwa myśliwskiego również dzięki wprowadzeniu stacji radiolokacyjnych do wykrywania i naprowadzania typu P-20, P-3, P-3a oraz P-8.

Marynarka Wojenna w poważnym stopniu została dostosowana do warunków stosunkowo małego i zamkniętego akwenu, jakim jest Bałtyk. Miała ona zabezpieczać działania sił lądowych od strony morza. W roku 1955 rozpoczęto budowę radiolokacyjnego systemu obserwacji nawodnej, wyposażonego w stacje radiolokacyjne typu „LOT".

Wojska łączności wyposażono w nowego rodzaju sprzęt transmisyjny oraz w mało- i wielokanałowe stacje radioliniowe. Urządzenia te były stosunkowo duże i wymagały zewnętrznych urządzeń zwielokrotniających.

W wojskach inżynieryjnych nastąpił blisko sześciokrotny wzrost liczby kafarów, trzykrotny traków i dwukrotny elektrowni siłowych.

W okresie planu 6-letniego wojsko było inicjatorem szeregu cennych opracowań sprzętu technicznego. Przedstawiono koncepcję, by wyposażenie sił zbrojnych w samochody oprzeć o rodzinę pojazdów i ciągników bazujących na produkowanym w kraju samochodzie STAR-20. W tym celu minister obrony narodowej wspólnie z Państwową Komisją Planowania Gospodarczego ogłosili w połowie 1951 r. konkurs na opracowanie ciągnika artyleryjskiego, samochodów ciężarowych o dwóch i trzech osiach napędowych, samochodu-ciągnika półgąsienicowego oraz samochodu ciągnika gąsienicowego. Maksymalne wykorzystanie zespołów produkowanego dla potrzeb gospodarki narodowej samochodu STAR-20, było podstawowym założeniem tego konkursu.

Bogaty materiał konkursu umożliwił opracowanie ostatecznych wymagań taktyczno-technicznych na samochody ciężarowe o układach 4x4 i 6x6. Opracowanie tych samochodów zlecono BKPMot w Warszawie, któremu też udostępniono prace konkursowe. Już w czerwcu 1952 r. przedstawiono projekty wstępne samochodów STAR-44 i STAR-66. W roku 1953 rozpoczęto badania prototypów, które zakończono w lutym 1954 r., a we wrześniu tego roku prototypy samochodów STAR-44 i STAR-66 zostały przekazane do badań wojskowo-kwalifikacyjnych do Poligonu Naukowo-Badawczego Sprzętu Pancernego i Motoryzacji. Po badaniach prototyp samochodu STAR-66 w roku 1956 wszedł do produkcji seryjnej.

W końcu 1955 r. stan wyposażenia sił zbrojnych w podstawowe kategorie uzbrojenia i sprzętu przedstawia tabela 7.

Przedstawione w tabeli dane wykazują, że w stosunku do roku 1949 nastąpił znaczny wzrost ilości sprzętu i uzbrojenia, na przykład czołgów ośmiokrotnie, dział pancernych trzykrotnie, artylerii plot pięciokrotnie itp.

Tabela 7
Stan etatowo-ewidencyjny podstawowego sprzętu i uzbrojenia wg stanu na 1.01.1956 r.[27]

Rodzaje uzbrojenia i sprzętu	Stan etatowy	Stan ewidencyjny
Czołgi	1895	1617
Działa pancerne	536	571
Transportery opancerzone	217	157
Działa polowe	2600	2663
Moździerze	805	944
Wyrzutnie rakietowe	114	81
Działa przeciwlotnicze	1353	1368
Samoloty w tym odrzutowe	1728 955	1719 810
Pojazdy samochodowe	23 075	24 953
Stacje radiolokacyjne	287	71
Radiostacje	6451	5201

Pomimo ogromnego skoku technicznego była to jednak, za wyjątkiem lotnictwa, nadal armia okresu drugiej wojny światowej. Szereg wzorów uzbrojenia i sprzętu nie miały perspektywicznych możliwości sprostania wymogom atomowego pola walki. Sytuację tę pogarszał fakt, że z chwilą redukcji stanów osobowych pojawił się nadmiar pewnych rodzajów sprzętu i uzbrojenia. W rezultacie znajdowały się one, ze względów ekonomicznych, w wyposażeniu sił zbrojnych jeszcze długie lata.

Odbudowa i rozwój polskiego przemysłu wojennego

Stan przemysłu obronnego kraju wyznaczała przede wszystkim sytuacja odziedziczona po latach wojny i okupacji.

W okresie międzywojennym produkowano w Polsce między innymi: karabiny, ręczne karabiny maszynowe, ciężkie karabiny maszynowe, pistolety, działa artyleryjskie małego i średniego kalibru, amunicję strzelecką, artyleryjską i moździerzową, prochy i materiały kruszące, samoloty i wiele innych wyrobów o przeznaczeniu wojskowym. Wśród nich były wzory uzbrojenia sprzętu bojowego reprezentujące wówczas najwyższy poziom światowy, takie jak: bombowiec „Łoś" osiągający pręd-

[27] CAW 1210/12.

kość 445 km/h produkowany w Starachowicach i Rzeszowie, armaty przeciwlotnicze i przeciwpancerne, dobra broń strzelecka m.in. oryginalny 7,9 mm karabin przeciwpancerny UR, umożliwiający zwalczanie ówczesnych czołgów niemieckich.

W lipcu 1938 r. polski przemysł zbrojeniowy wyprodukował między innymi:[28]

- 12 tys. karabinów;
- 500 ręcznych karabinów maszynowych;
- 250 ciężkich karabinów maszynowych;
- 150 karabinów przeciwpancernych;
- 75 dział ppanc. kal. 37 mm;
- 40 dział plot kal. 40 mm;
- 6 dział plot kal. 75 mm;
- 45 mln szt. amunicji do broni strzeleckiej;
- 35 tys. szt. amunicji do dział kal. 37 mm;
- 80 tys. szt. amunicji do dział kal. 40 mm;
- 30 tys. szt. amunicji do dział plot kal. 75 mm;
- 95 tys. szt. amunicji artyleryjskiej kal. 75 mm;
- 30 tys. szt. amunicji kal. 100 i 105 mm;
- 20 tys. szt. amunicji kal. 155 mm;
- 750 ton materiałów wybuchowych;
- 600 ton prochów;
- 72 samoloty różnych typów;
- 18 czołgów 7TP;
- 20 ciągników C-4 DP.

Ocenia się, że w roku 1939 w polskim przemyśle zbrojeniowym w 39 zakładach (w tym 7 będących w trakcie budowy) zatrudnionych było około 60 tys. osób.

Podczas wojny okupant hitlerowski usiłował wykorzystać potencjał polskiego przemysłu zbrojeniowego, a nawet częściowo rozwijał niektóre dziedziny przedwojennego przemysłu zbrojeniowego. W zasadzie jednak na terenie Polski nie podejmowano w większych rozmiarach produkcji gotowego uzbrojenia, amunicji i sprzętu. Rozwijano natomiast na szerszą skalę kooperację na rzecz produkcji na obszarze III Rzeszy. Tym bardziej, że nieliczna część kadry specjalistów zbrojeniowców, która nie odeszła za granicę, uchylała się od podjęcia pracy, a w przypadku jej kontynuowania bardzo często współpracowała z ruchem oporu i uczestniczyła w systematycznej działalności sabotażowej.

W czasie wojny, a szczególnie w końcowej jej fazie, istniejący potencjał przemysłowy Polski został poważnie zniszczony. Okupant wywiózł urządzenia produkcyjne i zniszczył instalacje w budynkach fabrycznych. Zniszczeniu uległo prawie 20 tys. zakładów przemysłowych, tj. ponad 65% ogólnej ich liczby.

---

[28] Rummel WPT nr 4 1969 r.

Szczególnie dotkliwe zniszczenia były w przemyśle metalowym, w hutnictwie, w przemyśle zbrojeniowym itd.

W hutnictwie ze względu na zniszczenia wystąpił znaczny spadek zdolności produkcyjnych, sięgający od 30% w wielkich piecach do 60% w walcowniach[29].

W przemyśle metalowym straty szacowano na około 60% zdolności produkcyjnych. Przykładowo: w Warszawie zniszczono całkowicie zakłady produkujące tabor kolejowy, sprzęt elektrotechniczny, narzędzia itp. Zniszczeniu uległy zakłady w Ursusie i Pruszkowie, Ostrowcu i Starachowicach. Straty w zakładach wytwarzających maszyny elektryczne sięgały 87%, w zakładach aparatury elektrycznej 65%, natomiast w wytwórniach sprzętu telekomunikacyjnego 95%[30].

W przemyśle zbrojeniowym liczbę maszyn i urządzeń szacowano na około 10% stanu z roku 1939. Podobnie oceniono stan fachowców w tym przemyśle. Dlatego też w pierwszych latach powojennych główną rolę w zaspokajaniu potrzeb sił zbrojnych w dziedzinie sprzętu i uzbrojenia spełniał import z ZSRR. Było to w ówczesnej sytuacji gospodarczej kraju oczywiste. Zadanie odbudowy gospodarczej po okresie zniszczeń wojennych czyniły niemożliwe przeznaczenie istotnej części potencjału ekonomicznego kraju na produkcję obronną.

Wykorzystując maszyny i urządzenia skierowane do kraju w ramach reperacji i rewindykacji w latach 1945-1949, podjęto w szeregu zakładach przemysłu zbrojeniowego ponowną produkcję.

O charakterze odbieranej przez wojsko produkcji przemysłowej w pierwszych latach powojennych świadczą sprawozdania II i III wiceministrów obrony narodowej.

W sprawozdaniu za marzec 1946 r. II wiceminister obrony narodowej meldował między innymi:[31]

- pobrano z fabryki amunicji i przetransportowano do miejsca przeznaczenia 90 ton materiałów wybuchowych;
- zawarto umowę z Państwową Fabryką Amunicji w Skarżysku na dostawę szkolnych pocisków artyleryjskich;
- pomyślnie zakończono próby 7,62 mm amunicji ślepej;
- zbadano i przyjęto 1180 baterii suchych do radiostacji;
- zawarto umowy na części zapasowe do traktorów;
- zakończono badania trotylu przedstawionego przez Centralny Zarząd Przemysłu Zbrojeniowego i wydano orzeczenie o jego przydatności;
- przygotowano rysunki i wzory uzbrojenia strzeleckiego i artyleryjskiego dla krajowych fabryk w celu podjęcia produkcji.

W swoim sprawozdaniu III wiceminister obrony narodowej meldował[32], że zorganizowano dostawy i sprowadzono części samochodowe wyprodukowane w Za-

---

[29] Sprawozdanie CZPH za lata 1945-46, Katowice 1947, s. 14.

[30] Lesz, *Przemysł metalowy osiągnął przedwojenny poziom wytwórczości*, „Życie Gospodarcze" nr 9 z 1947 r., s. 9.

[31] CAW 3/465 K-64-82.

[32] CAW 3/465 K-2445.

kładach Południowych w Stalowej Woli, ogumienie z fabryki „Stomil" w Poznaniu, świece zapłonowe i lewarki samochodowe z Zakładów Elektrycznych Jes.

Już pod koniec 1945 roku rozpoczęła remonty okrętów wojennych Stocznia Gdańska, a dla okrętów podwodnych, które powróciły do kraju z internowania w Szwecji, zakłady w Piastowie wykonały nowe baterie akumulatorów.

W lipcu 1947 r. w notatce „Stan i charakterystyka przemysłu lotniczego" zastępca szefa Wojskowego Instytutu Technicznego meldował:

1. Wytwórnia płatowców w Mielcu produkuje małe serie płatowców „Szpak" oraz przeprowadza remonty samolotów dla LOT-u i wojska.
2. Wytwórnia silników lotniczych w Rzeszowie wykonuje remonty samolotów dla LOT-u i wojska, a na rok 1948 przewiduje produkcję silników lotniczych Walter-Minor.
3. Wytwórnia silników lotniczych w Psim Polu znajduje się w organizacji i prowadzi tylko produkcję uboczną.
4. Wytwórnia sprawdzianów i przyrządów lotniczych w Jeleniej Górze znajduje się w stadium organizacji.
5. W centralnym Studium Samolotów w Warszawie na Okęciu w opracowaniu znajdują się: samolot treningowy CSS-10 (w trakcie uruchomienia serii próbnej), samolot szkolno-treningowy oraz samolot komunikacyjny. Ponadto do potencjału przemysłu lotniczego zaliczono: wielką stolarnię mechaniczną w Lubówce, wytwórnię części lotniczych w Łodzi oraz warsztaty szybowcowe w Jeżowie koło Jeleniej Góry, w Poznaniu i w Bielsku, a także Instytut Szybownictwa w Bielsku oraz Instytut Techniki Lotniczej.
6. W łódzkich warsztatach doświadczalnych podległych ministerstwu komunikacji opracowano 4 prototypy samolotów, wśród nich szczególnie udany „Żak" z silnikiem 60 KM.

W latach 1947-1948 rozpoczęto produkcję polowych aparatów telefonicznych, kabli telefonicznych i telegraficznych oraz łącznic polowych.

Podjęta też została produkcja uzbrojenia, między innymi pistoletów TT wzór 1933, amunicji pistoletowej, granatów ręcznych, prochów, trotylu i materiałów pirotechnicznych.

Z budżetu MON na rok 1948[33] wynika, że przemysł krajowy w tym okresie dostarczał: pistolety automatyczne kal. 7,62 mm, rakietnice kal. 26 mm, przybory do czyszczenia broni strzeleckiej, pasy i pokrowce, sprawdziany i przyrządy do uzbrojenia artyleryjskiego, kompasy, lornetki, amunicję do karabinów i pistoletów, naboje sygnalizacyjne kal. 26 mm, amunicję artyleryjską dla salutowania, granaty ręczne, proch na wymianę do 82 i 120 mm moździerzy, ładunki do dział kal. 76, 122 i 152 mm, proch do amunicji strzeleckiej i myśliwskiej.

Dla wojsk inżynieryjnych przewidywano zakup w kraju parków pontonowych, silników zaburtowych, kafarów składanych, baterii anodowych itp.

---

[33] CAW 1394/68/20.

Dla wojsk pancernych planowano zakup w kraju ogniw gąsienicowych i sworzni oraz akumulatorów czołgowych.

Dowództwo Wojsk Lotniczych planowało zakup 45 szt. samolotów szkolnych i łącznikowych oraz 18 szt. samolotów szkolno-treningowych, bomb do bombardowań ćwiczebnych oraz szybowców.

Departament łączności oczekiwał dostaw z przemysłu krajowego aparatów telegraficznych Morse'a, automatycznych central telefonicznych 10, 30 i 100 numerowych, telegraficznych łącznic 24x24 i 16x16, aparatów telefonicznych do współpracy z centralami CA i CB i polowymi MB, anten prętowych, akumulatorów, ogniw i baterii elektrycznych oraz prostych przyrządów pomiarowych.

W roku 1948 produkcję dla sił zbrojnych wykonywały następujące zakłady nadzorowane przez ministra przemysłu i handlu:

1. Fabryka Broni (zakład nr 1) w Radomiu produkująca broń małokalibrową.
2. Państwowa Fabryka Amunicji (zakład nr 2) w Skarżysku produkująca amunicję małokalibrową i artyleryjską.
3. Wytwórnia nr 1 – Bieruń Stary, produkująca: dynamity, pentryt, zapalniki elektryczne, spłonki ostrzegawcze dla kolejnictwa.
4. Wytwórnia nr 2 – Krywałd, produkująca materiały wybuchowe amonowo-saletrzane, prochy: lontowy, myśliwski i górniczy, lonty prochowe i artykuły pirotechniczne.
5. Wytwórnia nr 3 – Krupski Młyn, produkująca materiały wybuchowe amonowo-saletrzane, dynamity i spłonki górnicze.
6. Wytwórnia nr 4 – Miłków, produkująca zapalniki elektryczne.
7. Wytwórnia nr 5 – Jaworzno, produkująca lonty prochowe.
8. Wytwórnia nr 6 – Łaziska Górne, produkująca materiały wybuchowe amonowo-saletrzane.
9. Wytwórnia nr 7 – Mąkolno, produkująca prochy: lontowy, górniczy oraz lont prochowy.
10. Wytwórnia nr 8 – Pionki, produkująca amunicję myśliwską, prochy bezdymne, celulozę, bawełnę kolodionową i mieszanki ferramitowe.
11. Wytwórnia nr 9 – Łęgnowo, produkująca nitrowiązki (trotyl, dwunitrotoluen).
12. Wytwórnia nr 10 – Piechowice, warsztaty pomocnicze mechaniczne i stolarskie.
13. Zakład nr 1 – WSK w Mielcu, produkujący płatowce.
14. Zakład nr 2 – WSK w Rzeszowie wraz z odlewnią stopów lekkich i kolorowych w Gorzycach, produkujący silniki lotnicze.
15. Zakład nr 3 – WSK w Psim Polu wraz z oddziałem w Lubawce, produkujący silniki lotnicze.
16. Zakład nr 4 – WSK w Warszawie – biuro konstrukcyjne i warsztat doświadczalny.
17. Huta Stalowa Wola produkująca części i narzędzia.
18. Polskie Zakłady Optyczne produkujące lornetki.

19. Zakłady Przemysłowe H. Cegielski w Poznaniu, które w 1949 r. uruchomiły wieloseryjną produkcję pistoletów maszynowych PPS wz. 43 kal. 7,62 mm.

20. Kieleckie Zakłady Wyrobów Metalowych produkujące kuchnie polowe.

21. Państwowa Fabryka Wyrobów Precyzyjnych w Warszawie produkująca sprawdziany do rkm i kbk.

22. Zakłady Gumowe „Stomil" w Poznaniu produkujące opony i dętki lotnicze i samochodowe oraz koła nośne do czołgów.

23. Zakłady Gumowe „Wolbrom" w Wolbromiu, produkujące węże gumowe olejo- i benzynoodporne dla lotnictwa.

24. Elektroniczne Zakłady Wytwórcze, Zakład w Piastowie, produkujące akumulatory samochodowe i dla marynarki.

25. Zakłady Wytwórcze Materiałów Technicznych T-1 w Warszawie, wytwarzające filtry telegraficzne, przenośniki telefoniczne i prostowniki.

26. Zakłady Wytwórcze Urządzeń Telefonicznych T-2 w Warszawie, wytwarzające łącznice polowe telefoniczne i telegraficzne.

27. Zakłady Wytwórcze Aparatów Telefonicznych T-4 w Łodzi, wytwarzające polowe aparaty telefoniczne, mikrotelefony i transformatory sieciowe.

28. Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej A-63 w Świdnicy, wytwarzające polowe aparaty telefoniczne.

29. Państwowe Przedsiębiorstwo Budowy Mostów „Mostostal" w Zabrzu wykonujące mosty składane.

30. Fabryka Maszyn Lniarskich i Pomocniczych w Kamiennej Górze produkująca pontony i pomosty dla pontonów.

W roku 1949 stan zatrudnienia i umaszynowienia w przemyśle zbrojeniowym w Polsce szacowany był na około 50% stanu z roku 1939. Produkowano w tym czasie: około 38 tys. szt. pistoletów maszynowych, około 20 mln szt. amunicji karabinowej i pistoletowej, 300 tys. szt. granatów ręcznych, 120 samolotów szkolnych, niektóre rodzaje materiałów wybuchowych, kuchnie polowe i inne. Przeprowadzono również remonty niektórych rodzajów sprzętu uzbrojenia oraz produkcję części zamiennych.

W okresie realizacji planu 3-letniego nie rozwijano intensywnie polskiego przemysłu zbrojeniowego. Nie było ku temu ani możliwości, ani istotnej potrzeby. Zasadnicze zmiany nastąpiły w tym względzie dopiero w latach pięćdziesiątych. Wymagał tego ilościowy wzrost sił zbrojnych powodowany między innymi zaostrzającą się sytuacją międzynarodową i groźbą wojny światowej.

Rozbudowa i tworzenie przemysłu obronnego w latach 1950-1955 było wielkim przedsięwzięciem organizacyjnym, ekonomicznym i społecznym. Konieczne było utworzenie nowych struktur kierowania tym przemysłem, stworzenie ku temu przesłanek prawnych, a także zapewnienie przepływu niezbędnych środków materiałowych, finansowych i ludzkich. Wszystkie te przesłanki zostały w krótkim czasie spełnione.

W celu zapewnienia operatywnego kierowania przemysłem obronnym powołane zostały odpowiednie centralne zarządy: przemysłu lotniczego, przemysłu czołgowego, broni strzeleckiej i artyleryjskiej, precyzyjno-optycznego, zapalnikowego, amunicji strzeleckiej i skorup artyleryjskich, materiałów wybuchowych i produkcji masek przeciwgazowych.

Przemysł obronny pochłonął znaczne środki inwestycyjne. Szacuje się, że w latach 1950-1955 wydatki na inwestycje specjalne w przemyśle wynosiły około 14,4 mld zł, a ogólne wydatki na inwestycje obronne w tym samym okresie (łącznie z rozbudową przemysłu obronnego) wynosiły 33,2 mld zł. Ocenia się, że w latach 1951-1955 rozwój przemysłu obronnego pochłonął około 12,5-16,7% nakładów inwestycyjnych w całym przemyśle. W latach 1952-1953 obciążenie gospodarki wydatkami inwestycyjnymi w przemyśle obronnym było szczególnie duże. W roku 1952 prawie 11% inwestycji w gospodarce uspołecznionej przypadało na rozbudowę przemysłu obronnego, a w roku 1953 odpowiednio 9%.

Przemysł obronny otrzymał w latach 1950-1955 znaczną część (około 50%) wytwarzanych w kraju oraz importowanych obrabiarek. Wartość importu dla celów obronnych sięgała 30% wartości całego importu.

Tabela 8
Struktura wydatków inwestycyjnych na rozwój przemysłu obronnego w latach 1950-1955

Gałąź przemysłu obronnego	Wydatki w mld zł (wg cen z 1956 r.)	Wskaźnik udziału poszczególnych gałęzi w %
Amunicyjny	5,2	47
Lotniczy	1,8	16
Artyleryjski i broni strzeleckiej	1,2	11
Czołgowy	1,1	10
Sprzętu łączności	0,5	5
Inne	1,2	11

Od podstaw stworzony był przede wszystkim przemysł lotniczy. Początkowo plan na lata 1950-1955 przewidywał produkcję samolotów szkolno-treningowych, silników tłokowych, uruchomienie produkcji licencyjnej myśliwców odrzutowych Jak-17 oraz silników RD-10A. Od połowy 1951 roku znacznie przyśpieszono rozwój przemysłu lotniczego, w szczególności prace nad przygotowaniem produkcji samolotów i silników odrzutowych zwiększając zarazem przyjęte pierwotnie dla tego przemysłu moce wytwórcze. Przemysł lotniczy uzyskał również pierwszeństwo w przydziale surowców i materiałów oraz stworzono mu dogodne warunki szkolenia

wykwalifikowanych kadr. Ogółem zatrudnienie w przedsiębiorstwach przemysłu lotniczego powiększyło się w latach 1950-1955 z około 6,5 tys. do 27,5 tys. osób. W końcowym okresie planu 6-letniego przemysł lotniczy skupiał 12 zakładów. Wartość majątku trwałego tych zakładów wzrosła prawie 4 razy, a wartość dostaw w latach 1950-1955 4,8 raza.

Wszystkie te przedsięwzięcia sprawiły, że w połowie lat pięćdziesiątych polski przemysł lotniczy był już na tyle technicznie dojrzały, że mógł podjąć licencyjną produkcję samolotów odrzutowych Lim-1 (licencja MiG-15) i Lim-2 (licencja MiG-15 bis), a następnie Lim-5 (licencja MiG-17). Stworzona została więc baza pozwalająca polskiemu lotnictwu na systematyczne uzupełnianie w samoloty o wysokich parametrach użytkowych.

Pierwsze 6 samolotów myśliwskich typu Lim-1 wykonano już w 1952 r., a w roku 1955 wykonano 275 szt. Łącznie w latach 1952-1955 wykonano 602 odrzutowe samoloty myśliwskie typu Lim-1 i Lim-2. W tym czasie wykonano również 700 samolotów szkolno-treningowych typu Po-2, Junak-2 i Junak-3.

Uruchomienie w kraju produkcji samolotów odrzutowych pociągnęło za sobą konieczność rozszerzenia krajowej bazy materiałowej w zakresie produkcji aluminium (Huta Skawina) oraz przetwórstwa stopów aluminiowych (walcownia w Dziedzicach).

Intensywnie rozwijał się przemysł pancerny. W roku 1951 podjęto uchwałę[34] określającą zadania dotyczące organizacji produkcji średnich czołgów T-34 na licencji ZSRR. Do produkcji czołgów przeznaczono Zakłady Mechaniczne w Łabędach. Do produkcji silników czołgowych W2-34 przeznaczono Warszawski Zakład Mechaniczny nr 1. Do produkcji aparatury paliwowej utworzono z Państwowego Zakładu Pomocy Szkolnych, Warszawski Zakład Mechaniczny nr 2.

Pierwsze egzemplarze czołgów wykonano już w roku 1952, a przełomowym w ich produkcji był rok 1953, w którym wykonano 310 szt. Próby państwowe czołgu wypadły zadowalająco. Czołgi T-34 polskiej produkcji zostały pozytywnie ocenione przez MON oraz przez zagranicznych nabywców. W sumie w latach 1952-1955 wykonano 1115 czołgów T-34-85 oraz 685 silników czołgowych W2-34 i W2-IS.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że produkcja czołgów była zabezpieczona w blachy pancerne produkcji Huty Batory, która w ciągu kilku lat opanowała nie produkowany dotąd w kraju asortyment blach. Duże trudności wystąpiły przy produkcji ogniw gąsienicowych w Hucie Małapanew. Trudności te zostały przezwyciężone dopiero w końcu 1955 roku po uruchomieniu nowej odlewni stali.

W zakresie własnego przemysłu amunicyjnego Polska posiada dobre tradycje. Do roku 1950 istniały Zakłady Metalowe w Skarżysku-Kamiennej produkujące amunicję strzelecką, artyleryjską i zapalniki oraz Fabryka Wyrobów Metalowych w Kraśniku wytwarzająca skorupy pocisków artyleryjskich.

---

[34] Uchwała Prezydium Rządu nr 5 z dnia 18 maja 1951 r. w sprawie organizacji produkcji średnich czołgów, silników czołgowych i aparatury paliwowej do nich. AZW nr ewid. 219/62.

W celu rozwinięcia produkcji amunicji strzeleckiej, artyleryjskiej, bomb lotniczych i min w 1951 roku ustalono następujące zakłady (oprócz wymienionych) jako wiodące w przemyśle amunicyjnym:

- Zakłady Przemysłu Metalowego w Poznaniu (produkcja łusek artyleryjskich);
- Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego we Wrocławiu (produkcja amunicji lotniczej);
- Huta Miłowice k. Sosnowca (produkcja skorup pocisków artyleryjskich);
- Kieleckie Zakłady Wyrobów Metalowych (produkcja bomb lotniczych);
- Pomorska Odlewnia i Emaliernia w Grudziądzu (produkcja skorup do min moździerzowych).

W roku 1955 produkcją amunicji i materiałów wybuchowych zajmowało się 35 zakładów, w tym 22 zakłady przemysłu obronnego oraz 13 wydziałów produkcji obronnej w zakładach produkcji ogólnej.

W latach 1951-1955 opanowano produkcję 12 rodzajów pocisków artyleryjskich i czołgowych, 6 rodzajów bomb lotniczych, 5 rodzajów min saperskich i 5 rodzajów amunicji specjalnej, a także produkcję materiałów kruszących, w tym trotylu i heksagenu, produkcję prochów artyleryjskich, moździerzowych i do bomb lotniczych. Rozwinięto masową produkcję ciągnionych łusek artyleryjskich mosiężnych oraz podjęto próby produkcji stalowych łusek lakierowanych. Opanowano masową elaborację pocisków artyleryjskich i moździerzowych metodą ślimakowania oraz produkcję pocisków przeciwpancernych z krajowej, wysokogatunkowej stali.

W latach 1950-1955 przemysł amunicyjny dostarczył 890 mln szt. nabojów do broni strzeleckiej kal. 7,62 mm; 1,67 mln szt. nabojów przeciwlotniczych kal. 37 mm; 930 tys. szt. nabojów artyleryjskich kal. 76 mm; 1,33 mln szt. nabojów odłamkowych, przeciwpancernych i przeciwlotniczych kal. 85 mm; 1,17 mln szt. nabojów moździerzowych kal. 82 mm i 120 mm; 7,62 mln szt. granatów ręcznych.

W celu stworzenia warunków rozwoju krajowej produkcji broni artyleryjskiej i strzeleckiej w dniu 3 maja 1951 r. Prezydium rządu podjęło uchwałę[35] określającą program produkcji oraz zadania dla poszczególnych resortów.

Ustalono następujące specjalizacje:

- w Zakładzie Stalowa Wola w dziedzinie produkcji: armato-haubic kal. 152 mm, haubic kal. 122 mm, armat przeciwlotniczych i czołgowych kal. 85 mm;
- w Zakładach Broni Artyleryjskiej w Tarnowie w dziedzinie produkcji armat kal. 37 mm i 76 mm;
- w Zakładzie ARCHIMEDES we Wrocławiu w dziedzinie produkcji moździerzy kal. 82 mm i 120 mm;
- w Zakładach Nr 1 w Radomiu, WIFAMA w Łodzi i częściowo w Zakładach Przemysłowych w Poznaniu w dziedzinie produkcji broni strzeleckiej (karabinów maszynowych, pistoletów i karabinów).

---

[35] Uchwała Prezydium Rządu nr 3 z dnia 3 maja 1951 r. w sprawie organizacji produkcji broni artyleryjskiej. AZW nr ewid. 219/60.

W końcu 1955 roku w skład przemysłu artyleryjskiego wchodziło już 7 zakładów, w tym 5 samodzielnych przedsiębiorstw i 2 wydziały produkcji obronnej. O ilościowym rozwoju tej gałęzi przemysłu świadczy wielkość produkcji artyleryjskiej: z 50 sztuk łącznej produkcji haubic kal. 122 mm i armat kal. 85 mm w roku 1951 produkcja wzrosła do około 1100 sztuk w roku 1955.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że przemysł artyleryjski i broni strzeleckiej w latach 1950-1955 zaopatrywany był w podstawowe surowce produkowane przez własną krajową bazę metalurgiczną w Hucie Stalowa Wola oraz z hut śląskich. Huty te opanowały technologie wytopów i walcowania wysokogatunkowych stali do produkcji broni artyleryjskiej i strzeleckiej.

W celu zabezpieczenia potrzeb sił zbrojnych w sprzęt łączności i radiolokacji zorganizowano produkcję sprzętu łączności i radiolokacji w następujących zakładach przemysłowych:

- Zakłady Radiowe im. Kasprzaka w Warszawie (produkcja sprzętu łączności bezprzewodowej). W ramach tego zakładu zorganizowano w roku 1951 laboratorium konstrukcyjne dla zagadnień radarowych;
- Zakłady Radiowe T-1 w Warszawie (produkcja radarów);
- Dolnośląskie Zakłady Urządzeń Radiowych w Dzierżoniowie (produkcja sprzętu łączności bezprzewodowej);
- Zakłady Wytwórcze Lamp Elektrycznych w Warszawie (produkcja lamp radiowych i dla radiolokacji);
- Zakłady Wytwórcze Sprzętu Teleelektronicznego TELFA w Bydgoszczy (produkcja łącznic polowych);
- Radomska Fabryka Telefonów w Radomiu (produkcja aparatów telefonicznych oraz hełmofonu czołgowego);
- Zakłady Radiowe RADMOR w Gdyni (produkcja radiotelefonów wojskowych);
- Krakowska Fabryka Kabli w Krakowie (produkcja polowych kabli telefonicznych i telegraficznych).

Ponadto wiele przedsiębiorstw zabezpieczających dostawy specjalnych maszyn elektrycznych dla zakładów produkujących: radary, radiostacje, węzły łączności itp.

W latach 1953-1955 w zakładach tych uruchomiono produkcję radiostacji krótkofalowych sieci od batalionu do armii oraz radiostacje czołgowe i samolotowe. W roku 1953 wyprodukowano 576 kompletów tych radiostacji, a w roku 1955 wyprodukowano 3974 komplety.

W latach 1950-1955 w zakładach przemysłu łączności wykonano 92 komplety węzłów łączności, 3000 kompletów łącznic telefonicznych polowych do 30 numerów, prawie 50 000 sztuk polowych aparatów telefonicznych i telegraficznych oraz ponad 60 000 km różnych kabli polowych.

W zakresie sprzętu radiolokacyjnego w roku 1955 wykonano prototyp polskiej stacji radiolokacyjnej NYSA-B (wysokościomierz); NYSA-C (odległościomierz). Stacje te charakteryzowały się dobrymi parametrami technicznymi i eksploatacyjnymi i zbudo-

wane były wyłącznie z elementów produkcji krajowej. Rozpoczęto również produkcję radaru artyleryjskiego SON-4 w oparciu o dokumentację licencyjną z ZSRR.

W latach 1950-1955 podjęte zostały przedsięwzięcia w dziedzinie budowy niektórych typów okrętów dla marynarki wojennej. Podstawą podjęcia działań w tym zakresie była Uchwała Prezydium Rządu z dnia 18 sierpnia 1951 r. „O przygotowaniu i organizacji produkcji okrętów wojennych"[36]. Uchwała ta zobowiązywała ministra przemysłu ciężkiego do przystosowania:

- Stoczni Gdańskiej do budowy ścigaczy;
- Stoczni im. Komuny Paryskiej w Gdyni do budowy trałowców bazowych;
- Stoczni Północnej w Gdańsku do budowy kutrów torpedowych;
- Zakładów im. Gen. Świerczewskiego w Elblągu do budowy dozorowców;
- Stoczni Rzecznej w Pleniewie do budowy kutrów trałowo-rzecznych.

Przystąpiono do przygotowania budowy ścigaczy i kutrów torpedowych. W tym celu sprowadzono z ZSRR w latach 1952-1953 licencyjną dokumentację techniczną na te jednostki. Jednak w wyniku konsultacji w ZSRR okazało się, że są to typy przestarzałe i zaniechano ich budowy. Zaniechano również budowę dozorowców 1200 t z uwagi na nieekonomiczność małej serii - 6 szt.

Z bojowych jednostek pływających, przewidzianych do budowy w latach 1951--1955, Marynarka Wojenna otrzymała tylko 3 trałowce rzeczne 51 t, których produkcja została opanowana w roku 1955 w Gdańskiej Stoczni Rzecznej.

W latach 1952-1955 przemysł okrętowy zbudował i dostarczył Marynarce Wojennej szereg pomocniczych jednostek pływających, jak na przykład: holowniki 325 kM, okręty awaryjne, okręt hydrograficzny, barki bez napędu, kutry i inne.

Marynarka Wojenna otrzymała również ze stoczni rzecznych 21 kompletnie odbudowanych barek desantowych.

W roku 1955 Stocznia im. Komuny Paryskiej w Gdyni przystąpiła do budowy prototypu trałowca bazowego 500 t.

Lata 1950-1955 stanowią w historii gospodarki obronnej Polski jakościowo nowy etap. W latach tych został zbudowany nowoczesny przemysł obronny, przy czym takie gałęzie jak pancerny, lotniczy i radarowy zbudowano od podstaw, inne – jak artyleryjski i broni strzeleckiej, amunicji i materiałów wybuchowych rozbudowano i unowocześniono.

W wymiarze zarówno jakościowym jak i ilościowym uczyniony został istotny postęp. O ile w roku 1949 produkcję obronną podejmowało 9 zakładów przemysłu obronnego i 20 wydziałów specjalnych w zakładach cywilnych, to w roku 1955 zaangażowanych było 55 zakładów przemysłu obronnego, 22 wydziały w przedsiębiorstwach cywilnych oraz 91 innych zakładów cywilnych.

Głównymi ogniwami przemysłu obronnego, tworzonego w latach 1950-1955 były cztery jego gałęzie: przemysł amunicyjny, przemysł lotniczy, przemysł artyleryjski

[36] Uchwała Prezydium Rządu nr 22 z dnia 18 sierpnia 1951 r. o przygotowaniu i organizacji produkcji okrętów wojennych. AZW nr ewid. 219/64.

i broni strzeleckiej oraz przemysł czołgowy. Gałęzie te pochłonęły 84% nakładów inwestycyjnych na przemysł obronny, dostarczając w tym czasie 82% wartości dostaw tego przemysłu. Około 34% z całości dostaw przemysłu obronnego przekazywał przemysł amunicyjny, 19% przemysł lotniczy, 19% artyleryjski i broni strzeleckiej, 11% przemysł pancerny.

Wysiłek poniesiony na rozbudowę przemysłu obronnego znacznie zwiększył rolę krajowego potencjału ekonomicznego w zaspokajaniu potrzeb sił zbrojnych. Jeśli w latach 1945-1949 prawie całość potrzeb naszego wojska w dziedzinie uzbrojenia i sprzętu pochodziła z importu z ZSRR, to w latach 1950-1955 dostawy z produkcji krajowej stanowiły już około 62% całości dostaw. Możliwy stał się także stosunkowo jeszcze niewielki eksport, stanowiący około 5% produkcji krajowej.

Tabela 9

Dynamika produkcji obronnej w latach 1950-1955[37]

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Lata						Razem 1950--1955
			1950	1951	1952	1953	1954	1955	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Amunicja strzelecka kal. 7,62 mm	mln szt.	25	117,7	191,8	248,6	160,4	110,5	890
2	Amunicja artyleryjska różnych kalibrów	tys. szt.	-	47	688	1632	1699	1327	5393
3	Amunicja do moździerzy	tys. szt.	-	-	28	1641	1214	390	3273
4	Granaty ręczne	tys. szt.	750	750	2175	2075	945	942	7637
5	Materiały wybuchowe	ton	739	3753	7627	9686	11 467	9462	42 734
6	Broń strzelecka	szt.	55 001	138 219	329 661	394 239	213 548	95 778	1 226 446
7	Broń artyleryjska	szt.	-	50	1036	2261	1815	1269	6431
8	Moździerze	szt.	-	50	1400	912	-	-	2362
9	Samoloty myśliwskie odrzutowe	szt.	-	-	6	120	201	275	602
10	Samoloty szkolno--teningowe	szt.	75	3	127	182	168	145	700

[37] Sprawozdanie zbiorcze przemysłu zbrojeniowego za lata 1950-1955. AZW KP przy Radzie Ministrów. Spis nr 200/57, s. 5-10, 16-17, 101, 115, 126-128.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Czołg średni	szt.	-	-	5	310	370	430	1115
12	Barki desantowe	szt.	-	8	8	5	-	-	21
13	Okręty awaryjne i holowniki	szt.	-	-	2	1	2	4	9
14	Kutry motorowe i motorówki	szt.	-	-	-	-	-	10	10
15	Stacja radiolokacyjna	kompl.	-	-	-	-	-	2	2
16	Radiostacje różnych typów	kompl.	-	-	-	576	2456	3974	7006
17	Węzły łączności i radiolokacji	kompl.	-	-	-	-	36	56	92
18	Łącznice telefoniczne polowe	kompl.	150	410	1018	995	404	173	3150
19	Polowe aparaty telefoniczne i telegraficzne	szt.	4000	9700	16 300	10 200	6400	7200	53 800
20	Kable polowe różnych typów	km	7000	16 750	12 000	10 000	8250	13 100	67 100
21	Parki pontonowe	kompl.	-	12	18	4	12	1	47
22	Kutry holownicze	kompl.	-	-	27	73	60	82	242
23	Kafary i młoty	kompl.	-	-	-	174	40	95	309
24	Wykrywacze min i zapalarki	kompl.	-	-	-	2000	161	2415	4576
25	Traki	kompl.	-	30	73	65	-	24	192
26	Siatki maskujące	kompl.	-	4863	64 521	115 168	28 565	17 890	231 007
27	Maski przeciwgazowe	tys. km pl.	-	-	-	517	686	450	1653
28	Miotacze ognia	kompl.	-	-	400	2315	131	203	3049
29	Samochody specjalne	szt.	-	-	139	1099	2319	1961	5518
30	Dalmierze	szt.	-	-	-	350	65	15	430
31	Lornetki	szt.	23 000	7130	11 400	20 000	14 700	6500	62 030
32	Busola art., lornetka nożycowa i lorneta dcy	szt.	-	-	820	1930	880	290	3920
33	Celowniki artyleryjskie, czołgowe i lotnicze	szt.	-	1670	8550	12 430	8440	7110	38 200

Zakupy uzbrojenia i sprzętu wojskowego w ZSRR i innych krajach

Ogromny stopień zniszczeń w przemyśle obronnym, brak własnych konstrukcji nowoczesnego sprzętu i uzbrojenia, a jednocześnie pilne potrzeby sił zbrojnych w tym względzie powodowały konieczność łagodzenia deficytu sprzętu i uzbrojenia w drodze importu.

Pomimo ograniczonych możliwości ekonomicznych państwa w pierwszych latach powojennych zdołano wyasygnować ograniczone kwoty na zakup najniezbędniejszego sprzętu.

Wykorzystując możliwości zakupu stosunkowo taniego wojskowego sprzętu technicznego z demobilu amerykańskiego opracowano w roku 1946 postulaty asortymentowe, które uwzględniały głównie sprzęt używany już w wojsku, co nie powodowało zwiększenia różnorodności typów wyposażenia[38]. W wytycznych dla komisji postulowano zakup 1000 „Willisów", ciągników z przyczepami o nośności powyżej 16 t oraz samochodów ciężarowych o nośności powyżej 5 ton.

W efekcie w latach 1946-1947 zakupiono między innymi 712 „Willisów" z przyczepami, 39 radiostacji nadawczo-odbiorczych SCR-499, 6 samolotów C-47A. Wartość zakupów w roku 1947 wynosiła 135 812 dolarów[39]. Niewielkie ilości części zamiennych i podzespołów, głównie do sprzętu łączności sprowadzono również z Anglii, Francji, Szwajcarii i Szwecji[40]. Import ten miał charakter uzupełniający i tymczasowy. Wyposażenie techniczne WP determinowało jednoznacznie decydujące znaczenie dostaw sprzętu i uzbrojenia z ZSRR.

Wraz z przechodzeniem wojska na stopę pokojową rozpoczęto prace nad określeniem potrzeb importowych z ZSRR. Opracowany plan zakupów sprzętu i uzbrojenia na lata 1946-1949 przewidywał między innymi zakup 272 czołgów, 875 samolotów, 20 228 samochodów i 600 traktorów.

Plan ten był wyrazem dążenia kierownictwa WP do przezwyciężenia groźby kryzysu technicznego w wojsku, ale nie uwzględniał ani naszych możliwości płatniczych ani możliwości eksportowych ZSRR. Jedyną możliwością znacznego importu sprzętu i uzbrojenia przez Polskę było uzyskanie kredytu. Taki charakter miała podpisana 5 marca 1947 r. w Moskwie umowa o dostawach na kredyt sprzętu i uzbrojenia.

Importem miały być objęte jedynie te rodzaje sprzętu i uzbrojenia, które nie mogły być produkowane w kraju ze względów technologicznych lub ze względu na nieopłacalność produkcji krótkoseryjnej.

---

[38] Pismo Szefa Departamentu Łączności do Szefa Biura III Wiceministra Obrony Narodowej w sprawie zakupu sprzętu łączności z demobilu amerykańskiego, CAW 18/52/207, s. 10.

[39] Wykaz materiałów i sprzętu zakupionego z demobilu amerykańskiego w 1947 r., CAW 583/60/333, s. 345.

[40] Sprawozdanie Sekcji Zakupów Zagranicznych Wydziału Planowania Departamentu Sprzętu Wojennego, CAW 583/60/333, s. 289-295.

Import sprzętu i uzbrojenia z ZSRR łagodził kryzys techniczny wojska. Nie mógł jednak poprawić stanu jego wyposażenia i uzbrojenia, ponieważ część zakupionego sprzętu była używana, co obniżało jego trwałość i wartość bojową[41].

Jednak dokonywano modernizacji lotnictwa. Już w roku 1948 zaczęto przezbrajać pułki lotnictwa myśliwskiego w samoloty Jak-3P, a na przełomie lat 1948 i 1949 pułki lotnictwa szturmowego w samoloty Ił-10.

W listopadzie 1948 r. opracowano plan rozwoju przemysłu zbrojeniowego na lata 1950-1955. Plan ten przewidywał wartość produkcji przemysłu zbrojeniowego na kwotę 244,9 mld zł z 1949 r., a wartość importu sprzętu i uzbrojenia miała wynosić 32,5 mld zł z 1949 r., tj. 13,2%.

Szybki, wszechstronny rozwój przemysłu zbrojeniowego miał zabezpieczyć potrzeby planowanego rozwoju wojska oraz umożliwić jego techniczną modernizację. Zakładano, że będzie on w stanie podjąć produkcję wszystkich najważniejszych rodzajów sprzętu i uzbrojenia. Import obejmować miał głównie samochody o dużej ładowności oraz ciągniki, działa o kalibrze powyżej 122 mm, niektóre rodzaje amunicji oraz sprzęt radiotechniczny.

Słabością tego planu był fakt, że nie był on skorelowany z ogólnym planem rozwoju wojska. Uruchomienie produkcji sprzętu i uzbrojenia wymagało czasu. Osiągnięcie pełnej zdolności produkcyjnej planowano w większości przypadków po 1953 r. Natomiast ogólny plan rozwoju wojska na lata 1950-1955 przewidywał realizację większości zamierzeń organizacyjnych, związanych ze wzrostem jego liczebności na lata 1950-1952. Sytuacja ta spowodowała powstanie luki w możliwościach zabezpieczenia potrzeb technicznych wojska, szczególnie w odniesieniu do ciężkiego uzbrojenia i sprzętu.

Luka ta pogłębiła się w okresie realizacji tzw. dwuletniego przyśpieszonego planu rozwoju wojska w latach 1951-1952. Spowodowało to konieczność dodatkowego importu sprzętu i uzbrojenia.

W tej sytuacji faktyczne dostawy sprzętu i uzbrojenia z importu stanowiły 38% całości dostaw sprzętu i uzbrojenia.

Import pochodził:

- z ZSRR – 89,4 %;
- z Czechosłowacji – 9 %;
- z Węgier – 1,6 %.

[41] Meldunek Szefa Oddziału II Sztabu Generalnego WP z 4 października 1949 r., CAW 1380/465, s. 7.

Tabela 10

Rodzaj uzbrojenia i sprzętu	Wartość importu w mld zł z 1949 r.	Wskaźnik zabezpieczenia potrzeb w %
Broń strzelecka	0,3	1,5
Artyleria	6,0	16,0
Przyrządy optyczne	0,5	26,3
Amunicja	9,9	14,5
Sprzęt pancerny i samochodowy	4,1	8,3
Sprzęt lotniczy	2,2	15,5
Sprzęt łączności i radiolokacyjny	6,1	43,0
Różne	2,7	11,0
R a z e m	**32,5**	**13,2**

Źródło: CAW 1287/465, s.160-247.

Ośrodki kształcenia kadr technicznych WP

Kadrę oficerską na średnim poziomie technicznym przygotowywały szkoły oficerskie. Po zakończeniu wojny w roku 1945 istniała w zasadzie jedna szkoła oficerska o profilu technicznym, a mianowicie Techniczna Oficerska Szkoła Lotnicza w Boernerowie (zmieniona w roku 1947 na Techniczną Szkołę Lotniczą, w 1950 r. przeniesiona do Zamościa) szkoląca mechaników lotniczych, mechaników elektryków, mechaników radiowych przyrządów lotniczych, mechaników uzbrojenia lotniczego, mechaników lotniczych urządzeń fotograficznych oraz specjalistów służby meteorologicznej.

Istniały również szkoły oficerskie dowódcze o profilu technicznym, a mianowicie:

- Oficerska Szkoła Artylerii w Toruniu szkoląca między innymi zbrojmistrzów i topografów oraz Centrum Wyszkolenia Artylerii szkolące szefów uzbrojenia i szefów zaopatrzenia artyleryjskiego;
- Oficerska Szkoła Łączności w Sieradzu szkoląca m.in. mechaników telefonii i telegrafii oraz radiomechaników;
- Oficerska Szkoła Samochodowa w Bydgoszczy, a następnie w Pile;
- Oficerska Szkoła Marynarki Wojennej w Gdyni.

W latach 1949-1955, a więc w okresie intensywnej rozbudowy sił zbrojnych, w szczególności: artylerii przeciwlotniczej i naziemnej, lotnictwa, wojsk pancernych i inżynieryjnych, utworzono Oficerską Szkołę Uzbrojenia w Bartoszycach oraz Oficerską Szkołę Topografów.

W roku 1950 utworzono Techniczną Oficerską Szkołę Wojsk Pancernych w Giżycku, a w roku 1952 Oficerską Szkołę Radiotechniczną Obrony Przeciwlotniczej Obszaru Kraju w Beniaminowie.

Wojskowe szkoły techniczne i placówki naukowo-badawcze odczuwały brak wykładowców z wyższym wykształceniem technicznym. Zaistniała więc konieczność kształcenia wojskowej kadry inżynieryjnej. Powołany rozkazem 024/Org. z 14 grudnia 1946 r. Wojskowy Instytut Techniki Sztabu Generalnego miał za zadanie między innymi kierowanie studiami i badaniami naukowymi związanymi z obronnością kraju. Powołanie Instytutu miało poważny wpływ na rozwój kształcenia inżynierów dla potrzeb wojska oraz zwiększenie zainteresowania się politechnik problematyką obronną i wojska.

Początkowo, problem kształcenia inżynierów dla potrzeb wojska próbowano rozwiązać poprzez system stypendialny. Stypendyści zobowiązani byli do odsłużenia w wojsku tylu lat, przez ile pobierali stypendia. System ten zapewniał wojsku napływ wielu specjalistów przy minimalnym nakładzie kosztów ze strony wojska. Mankamentem tego systemu było to, że stypendyści nie posiadali należytego przeszkolenia wojskowego.

W roku 1947 system ten zmieniono, powołując w Warszawie i Łodzi pierwsze kompanie akademickie. Część stypendystów została włączona do tych kompanii, duży odsetek studentów stanowili oficerowie i podoficerowie.

W roku 1948 kompanie akademickie istniejące od 1947 roku (warszawska i łódzka) podniesiono do rangi batalionów akademickich oraz powołano kompanie akademickie w Krakowie, Wrocławiu, Poznaniu, Szczecinie i Gdańsku. Pierwsi absolwenci kompanii akademickich zasilili kadrę oficerską już pod koniec 1950 r.

Jednak już w 1949 r. zaczęły pojawiać się krytyczne oceny tego systemu przygotowania kadr oficerskich dla wojska. Krytyka dotyczyła głównie braku przygotowania absolwentów do pełnienia obowiązków w wojsku. Stopniowa likwidacja kompanii akademickich rozpoczęła się już w roku 1950.

Kadrę inżynierską dla wojska zwiększano również poprzez studia wieczorowe i zaoczne, organizowane przy politechnikach i w wieczorowych szkołach inżynierskich.

Począwszy od roku 1945 kierowano pierwsze grupy oficerów na studia do akademii wojskowych w ZSRR. Spośród kilkusetosobowej grupy oficerów, którzy ukończyli wojskowe akademie w ZSRR w latach pięćdziesiątych, zdecydowaną większość stanowili inżynierowie, absolwenci takich uczelni jak: Wojskowa Lotnicza Akademia Inżynieryjna im. Żukowskiego, Wojskowa Akademia Wojsk Inżynieryjnych im. Kujbyszewa, Akademia Wojsk Pancernych i Akademia Tyłów.

Plan rozwoju wojska na lata 1950-1955 przewidywał, poza znacznym zwiększeniem stanów etatowych (około 100 tys.) również zwiększenie liczby dywizji pancernych, znaczną rozbudowę jednostek artylerii polowej i przeciwlotniczej, rozbudowę wojsk lotniczych oraz utworzenie od podstaw Wojsk Obrony Przeciwlotniczej Obszaru Kraju.

Jednocześnie z planem rozwoju wojska opracowany został plan rozwoju przemysłu obronnego na lata 1950-1955, który przewidywał znaczną rozbudowę tego przemysłu oraz powołanie nowych biur projektowych i instytutów naukowo-badawczych. W tej sytuacji wojsko i powstający przemysł obronny, odczuwały brak nowych kadr, w tym szczególnie inżynierów wojskowych. Dotychczasowe kształcenie inżynierów dla wojsk w uczelniach cywilnych, w ramach kompanii akademickich nie zaspokajało zarówno potrzeb ilościowych, jak i nie zapewniało potrzebnej wiedzy fachowo-wojskowej. W wojsku brak było inżynierów, specjalistów w zakresie eksploatacji nowego sprzętu wojskowego, a uczelnie cywilne takiego kierunku studiów nie prowadziły. Stąd też podjęto decyzję dotyczącą zorganizowania własnej, wojskowej uczelni technicznej.

Ustawą z dnia 22 marca 1951 r. powołano do życia Wojskową Akademię Techniczną z pięcioma fakultetami:

- Fakultet Lotnictwa z katedrami: Aerodynamiki i Konstrukcji Samolotów, Teorii i Konstrukcji Silników, Eksploatacji i Naprawy Samolotów, Uzbrojenia Lotniczego, Osprzętu Lotniczego;
- Fakultet Uzbrojenia z katedrami: Balistyki i Teorii Strzelania, Broni Artyleryjskiej, Broni Strzeleckiej, Amunicji;
- Fakultet Broni Pancernej z katedrami: Teorii i Konstrukcji Czołgów, Eksploatacji i Naprawy Czołgów, Samochodów i ciągników;
- Fakultet Łączności z katedrami: Łączności Przewodowej, Łączności Radiowej, Radiotechniki Specjalnej;
- Fakultet Inżynieryjsko-Saperski z katedrami: Inżynieryjnego Zabezpieczenia Działań Bojowych, Uzbrojenia Inżynieryjsko-Saperskiego.

W dniu 1 października 1951 r. odbyła się inauguracja roku akademickiego. Studia rozpoczęto od razu na I, II i III roku nauki. Możliwe to było dzięki studentom kompanii akademickich, które w dziedzinie nauk technicznych zostały rozwiązane w roku 1951, a studenci wcieleni do WAT na odpowiednie lata studiów. Łącznie studia rozpoczęło 628 studentów w 12 specjalnościach inżynierskich: eksploatacja samolotów, uzbrojenie lotnicze, osprzęt lotniczy, inżynieria wojskowa, uzbrojenie inżynieryjne, łączność radiowa, łączność przewodowa, broń artyleryjska, broń strzelecka, amunicja, broń pancerna oraz radiolokacyjne stacje artylerii przeciwlotniczej.

Zmiany w strukturze studiów nastąpiły w latach 1954-1955. Reorganizacji uległ wówczas Fakultet Uzbrojenia i powstał Fakultet Artyleryjsko-Techniczny.

Na bazie Katedry Radiotechniki Specjalnej powstał Fakultet Radiolokacji.

Dalsze przemiany w strukturze studiów WAT i odejście od wiązania kierunków studiów z organizacją sił zbrojnych (utworzenie wydziałów) nastąpiły w latach późniejszych.

Początkowo istniały tylko studia inżynierskie, a nauka trwała 3,5 roku (7 semestr na pracę dyplomową). Ale już w roku akademickim 1952/1953 przedłużono studia inżynierskie do 4 lat, a w roku 1954 jeszcze o jeden semestr, tj. do 4,5 roku.

W roku 1956 wprowadzono w WAT dzienne pięcioletnie studia magisterskie.

W celu kształcenia wysoko kwalifikowanych kadr specjalistów marynarki wojennej, uchwałą Rady Ministrów nr 439/55 z dnia 11 czerwca 1955 r. powołano Wyższą Szkołę Marynarki Wojennej, z przekształcenia istniejącej od 1946 r. Oficerskiej Szkoły Marynarki Wojennej.

W WSMW utworzono dwa wydziały: Wydział Pokładowy kształcący w specjalnościach nawigacji i łączności oraz Wydział Techniczny kształcący w zakresie broni morskich.

WSMW działała na prawach akademii wojskowej, jednak jej nazwa (Akademia Marynarki Wojennej) została wprowadzona dopiero w końcu lat osiemdziesiątych.

Bibliografia

Dzieło I.

Grabowski T., Miś W., *Potencjał obronno-gospodarczy kraju,* maszynopis.

Niewiadomski T., *Stan techniczny LWP w 1945 r. – po zakończeniu działań wojennych*, maszynopis.

Technika wojskowa LWP. XXX lat rozwoju.

Zygmunt OGNIK

UWARUNKOWANIA ROZWOJU POLSKIEJ TECHNIKI WOJSKOWEJ W LATACH 1956-1970

Odbicie poglądów doktrynalnych Układu Warszawskiego w koncepcjach uzbrojenia Wojska Polskiego

W latach 50. pomimo zakończenia wojny w Korei i interwencji Francji w Wietnamie trwała nadal „zimna wojna" i rozwijał się wyścig zbrojeń. Istniał już Pakt Północnoatlantycki (NATO), powstała Republika Federalna Niemiec, która została włączona do struktur NATO, zawarty został Pakt Południowo-Wschodniej Azji, powodowało to napięcia w stosunkach międzynarodowych.

Wydarzenia te spowodowały zawarcie w dniu 14 maja 1955 r. w Warszawie „Układu o przyjaźni i pomocy wzajemnej" zwanego Układem Warszawskim. Układ Warszawski podpisany został przez pełnomocników następujących państw: Bułgarii, Węgier, Niemieckiej Republiki Demokratycznej, Polski, Rumunii, Związku Radzieckiego i Albanii (12 września 1968 r. władze Albanii podjęły decyzję o wystąpieniu z Układu Warszawskiego).

Najwyższym organem politycznym do kierowania całokształtem spraw Układu Warszawskiego był Doradczy Komitet Polityczny, w skład którego wchodzili przedstawiciele wszystkich państw sygnatariuszy Układu Warszawskiego.

Najwyższym koalicyjnym organem wojskowym był Komitet Ministrów Obrony państw członkowskich Układu Warszawskiego, który decydował o przedsięwzięciach natury wojskowej.

Powołane zostały Zjednoczone Siły Zbrojne, w skład których weszły kontyngenty wojsk państw członkowskich określone międzysojuszniczymi porozumieniami.

Powołano Zjednoczone Dowództwo Sił Zbrojnych oraz Naczelnego Dowódcę Zjednoczonych Sił Zbrojnych i jego zastępców.

Przy Dowództwie Zjednoczonych Sił Zbrojnych działała Rada Wojskowa. Dowództwo nad wojskami każdego z państw, wydzielonymi jako część składowa Zjednoczonych Sił Zbrojnych, sprawowali ministrowie obrony tych państw.

Przy Naczelnym Dowódcy Zjednoczonych Sił Zbrojnych powołano Sztab Zjednoczonych Sił Zbrojnych w skład którego wchodzili przedstawiciele armii państw Układu Warszawskiego.

W roku 1969 na podstawie uchwały Doradczego Komitetu Politycznego powołano Komitet Techniczny Zjednoczonych Sił Zbrojnych. Komitet Techniczny był organem Dowódcy Zjednoczonych Sił Zbrojnych zajmujący się głównie problemami unifikacji i unowocześniania sprzętu i uzbrojenia armii państw członkowskich Układu Warszawskiego.

Ważną rolę spełniała wojskowa Rada Naukowo-Techniczna, która rozpatrywała najważniejsze zagadnienia Komitetu Technicznego. Do najważniejszych kierunków pracy Komitetu Technicznego należała koordynacja prac naukowo-badawczych i rozwojowych interesujących armie państw Układu Warszawskiego. Koordynacja miała sprzyjać dobremu wykorzystaniu bazy naukowo-technicznej i możliwości produkcyjnych poszczególnych państw oraz zapobiegała dublowaniu badań i prac.

Na ważniejsze wzory uzbrojenia i sprzętu opracowywane były jednolite wymagania taktyczno-techniczne.

Komitet rozpatrywał również wnioski poszczególnych państw Układu Warszawskiego o rozpowszechnianie opracowanych przez nie wzorów sprzętu w skali innych sojuszniczych armii.

Zalecenia Komitetu w tej sprawie były potwierdzeniem dobrej jakości opracowanego wzorca, który odpowiadał współczesnym wymaganiom i nie naruszał zasad unifikacji.

Wojsko Polskie brało aktywny udział w pracach wszystkich organów Układu Warszawskiego, również w pracach Komitetu Technicznego. Polscy specjaliści uczestniczyli w opracowywaniu większości przyjętych jednolitych wymagań taktyczno-technicznych. Wiele wzorów sprzętu opracowanego w Polsce zostało zalecony armiom sojuszniczym.

Były to: stacje radiolokacyjne, sprzęt przeprawowy, okręty bojowe i zabezpieczające, specjalne wersje śmigłowców, zautomatyzowane systemy dowodzenia Wojsk Obrony Powietrznej Kraju, sprzęt łączności i środki obrony przed bronią masowego rażenia.

W zakresie działalności wojskowej międzysojusznicza współpraca obejmowała między innymi opracowanie jednolitych doktrynalnych poglądów w kwestiach współczesnej strategii, sztuki operacyjnej i taktyki, doskonalenie gotowości bojowej, szkolenie operacyjne i bojowe.

Do roku 1954 dominowały poglądy, że kolejna wojna w Europie będzie prowadzona w podobny sposób jak druga wojna światowa.

Istotną różnicą miało być tylko użycie zgrupowań uderzeniowych, których główną siłę stanowiły czołgi i piechota na transporterach opancerzonych, wsparte zmasowanym ogniem artylerii i lotnictwem.

Zebrane doświadczenia z wojen w Korei i Wietnamie wykazały, że na nowoczesnym polu walki decydujące znaczenie będzie miała broń i sprzęt najnowszych generacji. Rozwijano więc nadal przemysł zbrojeniowy i reorganizowano nie tylko armie, ale i całe systemy obronne państw. Konstruowano i produkowano coraz to nowsze wzory sprzętu oraz środków walki. Zmieniały się proporcje w strukturze sił zbrojnych na korzyść lotnictwa, wojsk pancernych i nowego środka walki, jakim

stała się broń jądrowa. Prowadzono liczne próby z bronią jądrową i zbierano doświadczenia w celu wypracowania nowych strategii i taktyki w warunkach wojny z jej użyciem. Do roku 1956 były to eksplozje jądrowe prawie wyłącznie dużych i bardzo dużych mocy (do 15 MT).

Ładunki jądrowe przenoszone były z reguły przez samoloty. Dopiero w roku 1956 USA dokonały pierwszych prób z pociskami jądrowymi małej mocy. W roku 1957 na poligonie na pustyni Nevada przeprowadzono ok. 20 prób z pociskami jądrowymi o mocy od 1,7 do 20 KT. Również ZSRR i Wielka Brytania w tym samym czasie prowadziły podobne próby.

Uzyskane doświadczenia podczas tych prób stanowiły podstawę do opracowywania nowego sprzętu i uzbrojenia, środków i sposobów zabezpieczania wojsk przed skutkami użycia broni jądrowej.

Równolegle z rozwojem broni jądrowej doskonalono środki jej przenoszenia, w wyniku czego nastąpiła rakietyzacja wojsk. Broń jądrowa została również masowo wprowadzona do lotnictwa, początkowo strategicznego, a po skonstruowaniu ładunków jądrowych mniejszych mocy również do lotnictwa frontowego.

Na tym etapie rozwoju sytuacji politycznej i przy osiągniętym poziomie rozwoju techniki nastąpiła konieczność zmiany dotychczas obowiązujących poglądów na doktrynę wojenną i wizję atomowego pola walki.

W tej sytuacji czynniki polityczne państw Układu Warszawskiego przyjmują następujące ustalenia:

1. Decydentem akceptującym podstawową koncepcję doktryny koalicyjnej jest Doradczy Komitet Polityczny państw Układu Warszawskiego.

2. Doktryna wojenna państw Układu Warszawskiego ma charakter koalicyjny i obejmuje elementy wspólne dla wszystkich.

3. Każde z państw Układu Warszawskiego posiada narodową doktrynę wojenną, która zawiera elementy wspólne dla Układu oraz specyficzne, wynikające z warunków i możliwości każdego z nich.

Doktryna koalicyjna przewidywała, że najbardziej prawdopodobnym przeciwnikiem Układu Warszawskiego będzie NATO (brano również pod uwagę Chiny). Przewidywano również, że przyszła wojna będzie miała charakter wojny jądrowej, bez ograniczeń oraz z ograniczonym użyciem broni masowego rażenia. Celem w tej wojnie będzie rozbicie sił NATO i wyjście w siódmym dniu operacji na francuskie wybrzeże oraz opanowanie Norwegii i Danii. Doktryna przewidywała również kierunki przygotowań do wojny oraz sposób jej prowadzenia.

Doktryna wojenna Układu Warszawskiego opierała się w głównej mierze na doświadczeniach wojennych ZSRR. Ustalono również, że będzie prowadzona ciągła jej weryfikacja w oparciu o wnioski wynikające z wojen i konfliktów zbrojnych oraz bieżącą sytuację polityczną.

Kierunki przygotowania koalicji do wojny dotyczyły ścisłego podziału ról i zadań pomiędzy koalicjantami.

Głównym założeniem była wyłączność posiadania przez Armię Radziecką broni jądrowej, a decyzje o jej użyciu były w gestii organów politycznych ZSRR. Armie wszystkich państw Układu Warszawskiego posiadały w uzbrojeniu środki przenoszenia broni jądrowej (rakiety, samoloty, artyleria) oraz tę część sprzętu i urządzeń, które służyły do przechowywania, montażu i przygotowania do użycia ładunków jądrowych. Same ładunki jądrowe, a także specjaliści do ich elaborcji w strukturach Armii Radzieckiej.

Armie państw Układu Warszawskiego posiadały środki do przenoszenia broni jądrowej, odpowiednie dla szczebla taktycznego zapewniały jej tzw. „parasol atomowy".

Doktryna wojenna koalicji zakładała znaczny udział poszczególnych państw członków Układu Warszawskiego w jego realizacji, odpowiednio do ich miejsca (geograficznego, potrzeb koalicji i własnych możliwości).

Dokonywano planowo i na bieżąco koordynowanie tych zadań, które wynikały z narodowych doktryn wojennych.

W ramach tego podziału narodowa doktryna wojenna określona dla Polski stwierdzała że:

1. Obszar Polski jest zapleczem głównego zgrupowania uderzeniowego Układu Warszawskiego. Głównym zgrupowaniem uderzeniowym była grupa wojsk radzieckich w Niemczech (NRD).

2. Na terytorium Polski stacjonuje drugi rzut grupy wojsk radzieckich (północna grupa wojsk radzieckich).

3. Obszar Polski zostanie odpowiednio przygotowany do sprawnego przegrupowania wojsk okręgów wojskowych: Białoruskiego i Kijowskiego (odpowiednie przygotowanie dróg, mostów, kolei, środków przeprawowych, elementów zabezpieczenia technicznego, medycznego i tyłowego).

4. Odpowiednio do tych zadań Wojsko Polskie będzie dysponowało odpowiednimi jednostkami inżynieryjnymi, obrony przeciwlotniczej, obrony terytorialnej kraju i kolejowymi podporządkowania centralnego.

5. Zorganizowana będzie obrona wybrzeża.

6. Polski przemysł zbrojeniowy będzie zaopatrywał w sprzęt, uzbrojenie i amunicję Wojsko Polskie i inne armie Układu Warszawskiego, zgodnie z ustalonym podziałem.

7. Dostawy sprzętu, uzbrojenia i amunicji pomiędzy państwami Układu Warszawskiego rozliczano w miarę możliwości dostawami kompensacyjnymi.

8. Wojsko Polskie wystawia dwie armie ogólnowojskowe wojsk operacyjnych przewidywane do użycia w składzie frontów koalicyjnych.

Podział produkcji zbrojeniowej został określony w ogólnym zarysie według następujących zasad dla ZSRR:

- produkcja i wyłączność posiadania środków jądrowych, broni kosmicznych i strategicznych;
- produkcja rakiet operacyjnych, operacyjno-taktycznych, manewrujących, przeciwradiolokacyjnych, przeciwlotniczych dalekiego, średniego i bliskiego zasięgu;
- produkcja samolotów lotnictwa strategicznego, bombowego, rozpoznawczego itp.;

- produkcja okrętów z wyjątkiem lekkich jednostek;
- produkcja sprzętu artylerii dużej mocy;
- produkcja i posiadanie broni chemicznej.

Pozostałe państwa członkowskie Układu Warszawskiego odpowiednio do swoich możliwości technicznych otrzymywały licencje, dokumentację produkcyjną, urządzenia, oprzyrządowanie oraz niezbędne komponenty do produkcji.

W różnych okresach czasu były to:

1. Samoloty bojowe myśliwskie, myśliwsko-szturmowe i śmigłowce.
2. Samoloty transportowe.
3. Działa małych i średnich kalibrów oraz amunicja artyleryjska.
4. Artyleria rakietowa i amunicja.
5. Przeciwpancerne pociski kierowane.
6. Samonaprowadzające się pociski rakietowe przeciwlotnicze bliskiego zasięgu.
7. Niektóre pociski rakietowe dla lotnictwa.
8. Stacje radiolokacyjne.
9. Sprzęt łączności.
10. Niektóre typy jednostek pływających.

Polski przemysł zbrojeniowy i jego zaplecze naukowo-techniczne uruchamiały produkcje licencyjne oraz dokonywały ich modernizacji, również konstruowano i uruchamiano produkcję nowych własnych wzorów sprzętu i uzbrojenia w zakresie:

1. Broń strzelecka wszystkich typów przy zachowaniu standardów kalibrów amunicji (z wyjątkiem produkcji na eksport do krajów trzecich).
2. Samoloty szkolno-bojowe, szkolne, śmigłowce i małe samoloty transportowe.
3. Czołgi i transportery opancerzone, artylerię samobieżną i inne pojazdy opancerzone oraz ich uzbrojenie.
4. Samochody dla potrzeb wojsk, z wyjątkiem samochodów i podwozi samochodowych dla jednostek rakietowych.
5. Jednostki pływające takie jak np. okręty desantowe, jednostki patrolowe.
6. Stacje radiolokacyjne i sprzęt łączności.
7. Sprzęt optyczny.
8. Wyposażenie dla wojsk inżynieryjnych i chemicznych.
9. Sprzęt i wyposażenie dla służb technicznych i tyłowych.

Rewolucja naukowo-techniczna

Od połowy dwudziestego wieku świat przeżywa dynamiczny rozwój. Burzliwie rozwija się nauka, technika i organizacja. Następują głębokie zmiany, które wywierają ogromny wpływ na ekonomikę i produkcję. Technika wkroczyła do produkcji, komunikacji, telekomunikacji, budownictwa, rolnictwa itp. Sprawą dużej doniosłości stał się nie tylko aktualny stan produkcji, ale przede wszystkim wskaźniki i tempo jej przyrostu.

Poziom rozwoju nauki i jej osiągnięcia dające się zastosować w praktyce, stały się najistotniejszą siłą wytwórczą, ponieważ w krótkich terminach zaczęły dawać konkretne rezultaty produkcyjne.

Szczególnie w okresie drugiej wojny światowej i w latach powojennych wzrosło tempo postępu naukowego i technicznego. W tym czasie odkryto i zaczęto stosować w praktyce nowe źródła energii. Odkryto możliwość korzystania z energii zawartej w strukturze materii, w procesach rozczepiania i syntezy jąder atomowych. Ten zespół dynamicznych przeobrażeń, obejmujących przede wszystkim naukę i produkcję, zyskał miano rewolucji naukowo-technicznej, której przewodziły takie dyscypliny nauki i techniki, jak: elektronika, automatyka, i informatyka.

Rewolucja naukowo-techniczna wywarła również ogromny wpływ na wszechstronny rozwój sił zbrojnych, a w szczególności na technikę wojskową. Przypadający na lata powojenne rozwój rewolucji naukowo-technicznej spowodował ogromne zmiany w uzbrojeniu i sprzęcie wojskowym. Wystarczy wymienić tylko niektóre zjawiska w technice wojskowej lat powojennych, takie jak: broń jądrowa, odrzutowy napęd samolotów, różnorodne uzbrojenie rakietowe, dynamiczny rozwój elektroniki rzutujący na postęp w urządzeniach łączności, radiolokacji i optoelektronice.

Pojawienie się nowej techniki wojskowej, przede wszystkim w postaci broni rakietowo-jądrowej, spowodowało że siła bojowa wojska niepomiernie wzrosła. Broń rakietowo-jądrowa stała się głównym środkiem rażenia.

Współczesny arsenał środków przenoszenia broni jądrowej dysponuje samolotami i rakietami klasy: ziemia-ziemia, powietrze-ziemia, woda-ziemia itp., a także rakietami balistycznymi.

Ładunki jądrowe i środki ich przenoszenia umożliwiają oddziaływanie ich w skali strategicznej, operacyjnej lub taktycznej i to we wszystkich rodzajach sił zbrojnych.

Technika lotnicza przebyła rewolucyjne zmiany, poczynając od samolotów napędzanych silnikiem tłokowym i przenoszących prymitywne bomby po samoloty o ogromnej sile ciągu zespołu napędowego, a tym samym o dużej prędkości, zasięgu i masie startowej. Wprowadzono również różnego rodzaju udoskonalenia samolotów, takie jak np.: zmienna geometria skrzydeł, skrócony rozbieg przy starcie i skrócone lądowanie aż do samolotów pionowego startu i pionowego lądowania. Samoloty uzbrojono w rakiety klasy: powietrze-powietrze, powietrze-ziemia i powietrze-woda oraz wyposażono w nowoczesną aparaturę radioelektroniczną, nawigacyjną rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego. Powstało również lotnictwo wojsk lądowych wyposażone w śmigłowce bojowe i transportowe, a także w niektóre rodzaje samolotów bezpośredniego wsparcia wojsk, rozpoznania wojskowego, prowadzenia ognia, łączności itp.

Intensywna rakietyzacja uzbrojenia była istotnym elementem rewolucji naukowo-technicznej w siłach zbrojnych i poważnym nośnikiem nowoczesności.

Współczesne zestawy rakietowe to powiązane w integralną całość różnorodne elementy elektroniczne, mechaniczne czy też chemiczne w stopniu porównywalnym.

Taktyczne i operacyjno-taktyczne zestawy rakietowe stanowią zupełnie nowe jakościowo elementy systemu uzbrojenia. Dają one możliwości walki z celami, które uprzednio znajdowały się daleko poza zasięgiem ognia wojsk lądowych. Istotne jest również to, że środki te mogą być nośnikami broni masowego rażenia. Wprowadzenie przeciwpancernych pocisków kierowanych zrewolucjonizowało obronę przeciwpancerną.

Współczesne przeciwpancerne pociski kierowane umożliwiają zwalczanie celów na odległościach nieosiągalnych dla lufowej artylerii przeciwpancernej i to z dużym prawdopodobieństwem. Różnego rodzaju pociski rakietowe o bardzo dużej donośności i celności mogą wykonywać różnorodne zadania nieosiągalne dla klasycznej artylerii, a ich głowice kumulacyjne przebijają pancerze wszystkich współczesnych czołgów.

Najbardziej radykalne zmiany jakościowe nastąpiły w systemie naziemnego uzbrojenia przeciwlotniczego. W związku z rozwojem środków napadu powietrznego istniejące poprzednio lufowe środki artyleryjskie okazały się niezbyt skuteczną bronią przeciwlotniczą, a strzeleckie karabiny maszynowe praktycznie utraciły swą wartość bojową w tym zakresie. Podstawową bronią lotniczą stały się nowoczesne zestawy rakietowych pocisków kierowanych, zdalnie sterowanych i samonaprowadzających się na cele powietrzne. Broń ta stanowi najbardziej skuteczny środek walki z szybkimi celami na różnych wysokościach.

Również współczesna broń strzelecka należąca do indywidualnego uzbrojenia strzelca, to doskonała broń przeciwlotnicza przystosowana również do walki z pojazdami opancerzonymi.

W zakresie klasycznej techniki wojennej produkowanych jest wiele typów uzbrojenia, które można wykorzystywać do miotania zarówno ładunków konwencjonalnych jak i jądrowych. Współczesny rozwój tych środków zmierza w kierunku takiego zwiększenia skuteczności ognia, aby różnica między jądrowymi i konwencjonalnymi środkami rażenia była minimalna.

Współczesne czołgi charakteryzują się dużą siłą i efektywnością ognia, duża odpornością na przebicia środkami przeciwpancernymi, dużą ruchliwością, zasięgiem, a także dużą odpornością na rażące czynniki broni jądrowej.

Znaczny postęp nastąpił w zakresie transporterów opancerzonych, które z pojazdów dostarczających piechotę na pole walki stały się rzeczywistymi wozami bojowymi piechoty. Spełniają one nie tylko rolę środka transportu ale głównie rolę wozu bojowego uczestniczącego w walce. Większość współczesnych transporterów to wozy pływające, silnie uzbrojone w działa, broń maszynową i przeciwpancerne pociski kierowane.

Gwałtownie rozwija się radiolokacja w zakresie metod i systemów oraz technologii i konstrukcji urządzeń. Pojawiło się wiele rodzajów radarów: radary: naziemne, okrętowe, i samolotowe, radary: ostrzegawcze, artyleryjskie, naprowadzania rakiet, radary: kontroli obszaru kraju i rejonu lotniska, kierowania ładowaniem i ruchem na lotnisku, radary: portowe, ochrony wybrzeża i nawigacyjne, radary: do badania przestrzeni kosmicznej i śledzenia obiektów kosmicznych, radary do pomiaru prędkości, radary pasywne i wtórne, radary do pomiaru wysokości obiektów i do wykry-

wania obiektów niskolecących, radary do obserwacji pola walki, i do wykrywania naziemnych stanowisk ogniowych, radary kartograficzne, meteorologiczne i wiele innych. Poszerzone zostało pojęcie radiolokacji, pod którym rozumie się już nie tylko pojedyncze radary ale całe ich zestawy począwszy od źródeł informacji poprzez urządzenia współpracujące aż do komputerowych systemów dowodzenia i kierowania walką.

Doskonalona jest technika wykrywania, przechwytywania, śledzenia i selekcji celów oraz wprowadzenia aktywnych środków na cele powietrzne i kosmiczne. Chodzi tu o uniwersalizację i zdolność do samonaprowadzania i niszczenia różnych celów (samolotów, rakiet i różnego rodzaju aparatów technicznych latających na różnych wysokościach). Istotne znaczenie ma zastosowanie techniki laserowej w sprzęcie wojskowym. Podstawowe właściwości urządzeń laserowych, a głównie wielka koncentracja energii w wąskiej i ukierunkowanej wiązce promieniowania, duża stabilność częstotliwości, możliwości wzmacniania bardzo małych sygnałów, możliwość przekazywania szerokiego zakresu częstotliwości to istotne powody rozwoju techniki laserowej i zastosowania jej w sprzęcie wojskowym. Konstruowane są radary kwantowe pracujące na falach świetlnych, które wykonują zadania klasycznych radarów. Wprowadza się do wojsk dalmierze laserowe o dużej dokładności pomiaru i celowniki laserowe znacznie zwiększające prawdopodobieństwo trafienia pierwszym pociskiem.

Lasery znajdują również szerokie zastosowanie do kierowania np. przeciwpancernych pocisków kierowanych czy bomb lotniczych. Lasery gazodynamiczne i chemiczne o zwiększanych ciśnieniach umożliwiają konstruowanie karabinów i armat laserowych, w których czynnikiem rażenia jest promień laserowy dużej mocy, niszczący z prędkością światła. Promień laserowy może być wykorzystany do termicznego niszczenia czułych elementów układów sterowania i naprowadzania obiektów latających oraz do zapalenia paliwa lub materiału wybuchowego. Szybko rozwija się technika elektroniczna zapewniająca kierowanie, rozpoznanie, wskazywanie celów, nawigację, automatyczne użycie broni i przeciwdziałanie radiowe. Tworzone są systemy elektroniczne wyższej klasy, służące do samonaprowadzania, samokierowania, samoregulacji i identyfikacji, a nawet samouczenia się.

Dynamicznie rozwija się marynarka wojenna. Współczesne okręty, również o napędzie atomowym są uzbrojone w wielostopniowe rakiety z głowicami jądrowymi kiasy woda-ziemia, woda-woda, woda-powietrze mogą wykonywać zadania w skali strategicznej, a nawet globalnej.

Rozwój naukowo-techniczny spowodował rozwinięcie prac nad wykorzystaniem przestrzeni kosmicznej dla celów militarnych.

Kosmiczna technika wojenna może służyć do zabezpieczania działań bojowych wojsk, a w szczególności można tu wymienić: kosmiczny system łączności, nawigacji, wykrywania startu rakiety itp.; kosmiczne środki rażenia, jak np. rakiety orbitalne i bomby orbitalne, a także środki obrony przeciwkosmicznej np. antyrakiety.

Dużym skokiem jakościowym w wspomaganiu człowieka w procesach myślenia i podejmowania decyzji był komputer. Rola i miejsce komputera w tych procesach, jak również cele współczesnej informatyki stale się zmieniały, począwszy od mechanizacji i automatyzacji pracochłonnych obliczeń poprzez zastosowania metod i środków informatyki w procesach zarządzania jednostkami gospodarczymi zarówno w skali jednego kraju jak i w grupie krajów, aż po masowe zastosowanie informatyki w sferze usług dla ludności.

W wojsku technika komputerowa stosowana jest do doskonalenia procesów dowodzenia i zarządzania. Powstają systemy przetwarzania danych dla potrzeb dowodzenia wojskami i zarządzania gospodarką wojska.

Zakupy uzbrojenia i sprzętu wojskowego

W okresie planu sześcioletniego (lata 1950-1955) powstało w Polsce wiele nowych zakładów przemysłu obronnego, poważnie zmodernizowano istniejącą bazę produkcyjną. Dzięki temu podjęta została produkcja czołgów, bojowych samolotów odrzutowych, broni strzeleckiej i sprzętu artyleryjskiego, amunicji, sprzętu optycznego. Rozwinięto produkcję różnorodnych urządzeń łączności i radiolokacji, sprzętu inżynieryjnego, środków obrony przeciwchemicznej i wiele innych. W końcu 1955 r. krajowy przemysł obronny dostarczył wojsku ponad 60% sprzętu i uzbrojenia.

Zaspokojenie całości potrzeb wojsk przez przemysł krajowy, chociaż korzystne ze względów ekonomicznych, jest niemożliwe choćby z powodu nieopłacalności produkcji małoseryjnej, braku możliwości technologicznych, materiałowych, kadrowych itp.

W związku z tym importowano głównie z ZSRR wybrane uzbrojenie i inne systemy techniczne, w kraju nie produkowane. Był to przede wszystkim najbardziej wyspecjalizowany sprzęt decydujący o poziomie technicznym i możliwościach bojowych sił zbrojnych. Sprowadzano więc samoloty bojowe, sprzęt rakietowy klasy ziemia-ziemia i ziemia-powietrze, przeciwpancerne pociski kierowane, stacje radiolokacyjne, systemy łączności i inne. Broń rakietowa wprowadzona została do uzbrojenia Wojska Polskiego w radykalny sposób w latach 60.

Wprowadzone do uzbrojenia środki rakietowe w sposób zasadniczy zwiększyły możliwości ogniowe i skuteczność bojową poszczególnych systemów uzbrojenia. W szczególności taktyczne pociski rakietowe umożliwiły zwalczanie celów naziemnych z odległości prawie dwukrotnie przekraczającej donośność istniejących środków artyleryjskich, a pociskiem operacyjno-taktycznym można było razić cele na głębokich tyłach przeciwnika. Funkcje te spełniały rakiety taktyczne R-30 o zasięgu ponad 40 km i rakiety operacyjno-taktyczne R-300 o zasięgu około 300 km. Bardzo istotnym elementem była możliwość przenoszenia przez te pociski zarówno głowic konwencjonalnych, jak i jądrowych czy chemicznych. Zakup i wprowadzenie do uzbrojenia Wojska Polskiego przeciwpancernych pocisków kierowanych o bardzo

dużej celności i poważnie zwiększonej przebijalności znacznie zwiększył skuteczność obrony przeciwpancernej. Wprowadzenie do uzbrojenia zdalnie kierowanych i samoprowadzących się przeciwlotniczych pocisków rakietowych spowodowało zasadniczy przełom w systemie obrony przeciwlotniczej zarówno wojsk, jak i obiektów stacjonarnych.

Przeciwlotnicze pociski rakietowe stały się podstawowymi, wysoce skutecznymi środkami walki, z celami powietrznymi o dużej prędkości, latającymi zarówno na wysokich, jak i na niskich pułapach.

W latach 1956-1970 nastąpił wzrost importu uzbrojenia i sprzętu wojskowego, a także wzrost importu kooperacyjnego, wynikającego głównie z podejmowanej produkcji licencyjnej. Wzrost importu wyrobów specjalnych przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Wyszczególnienie	Wartość importu w mln zł dewizowych		
	1956-1960	1961-1965	1966-1970
Import specjalny ogółem, w tym:	1578	2796	4499
- dla MON	1132	2113	3139
- dla przemysłu obronnego	446	683	1360

Kierunki rozwoju polskiego przemysłu zbrojeniowego

Postęp techniczny w Wojsku Polskim osiągany był poprzez dopływ techniki z krajowej produkcji oraz z importu. Produkcja krajowa była wynikiem zakupów licencyjnych oraz własnych opracowań konstrukcyjnych. Stworzone w latach pięćdziesiątych podwaliny polskiego przemysłu obronnego umożliwiały produkcję na szeroką skalę sprzętu i uzbrojenia.

Pierwsze wzory sprzętu wojskowego i uzbrojenia były produkowane na podstawie dokumentacji, wyposażenia i materiałów zakupionych w ZSRR. Można tu wymienić czołg T-34-85, różnorodny sprzęt strzelecki i artyleryjski, samoloty, okręty, urządzenia łączności i radiolokacji, sprzęt saperski, obrony przeciwchemicznej, kwatermistrzowski i inne.

Równolegle z produkcją licencyjną zaczęły powstawać polskie konstrukcje wojskowe, sukcesywnie modernizowano już produkowane na podstawie licencji wyroby. Modernizacja, jako znacznie tańsza i przebiegająca w znacznie krótszym czasie niż uruchomienie nowej produkcji, zawsze prowadziła do zwiększenia walorów użytkowych sprzętu.

Proces unowocześniania sprzętu odbywał się zarówno w procesie produkcji jak i w wojskowych przedsiębiorstwach remontowo-produkcyjnych, przy okazji remontu zakładowego.

Produkowany na podstawie licencji ZSRR czołg T-34-85 w drugiej połowie lat pięćdziesiątych poddany został modernizacji, w oparciu o własne koncepcje konstrukcyjno-technologiczne. Modernizacja ta obejmowała między innymi:

- przystosowanie czołgu do pokonywania głębokich przeszkód wodnych;
- powiększenie zasięgu;
- polepszenie rozruchu silnika w warunkach zimowych.

Zmodernizowane czołgi T-34-85 otrzymały w zależności od kolejności modernizacji oznaczenia T-34-85M1 i T-34-85M2. Należy podkreślić, że zmodernizowany czołg T-34-85 był jakościowo inny od swojego poprzednika z okresu pierwszych lat produkcji.

Rozwój produkcji czołgów T-34-85 pozwolił stworzyć nowoczesną bazę produkcyjną. Dzięki temu w roku 1956 podjęto decyzję o uruchomieniu produkcji czołgu T-54A na podstawie licencji ZSRR. Był to czołg całkowicie nowej konstrukcji i przewyższał właściwościami bojowymi i technicznymi czołg T-34-85. Armata czołgu T-54A i sprzężony z nią karabin maszynowy były stabilizowane w płaszczyźnie pionowej, co umożliwiało prowadzenie celnego ognia w czasie ruchu czołgu.

Podjęcie produkcji czołgu T-54A oznaczało dla przemysłu konieczność wytwarzania wielu nowych zespołów o bardziej skomplikowanych procesach technologicznych. Można tu wymienić znacznie zmieniony układ napędowotransmisyjny, zawieszenie, wprowadzono armatę kal. 100 mm, urządzenia noktowizyjne i inne.

Wraz z uruchomieniem produkcji czołgu T-54A powstała konieczność zaangażowania do kooperacji nowych zakładów przemysłowych, ponieważ w budowie nowego czołgu znacznie rozszerzył się udział urządzeń z różnych dziedzin techniki, a mianowicie: urządzeń elektronicznych, elektrycznych, hydraulicznych, elementów układów automatyki i innych.

Z kolejnym etapem produkcji czołgu T-54A powstają koncepcje i konstrukcyjne opracowania jego modernizacji. Zrealizowana modernizacja polegała między innymi na:

- zwiększeniu manewrowości czołgu;
- zwiększeniu zasięgu;
- zwiększeniu przebiegu międzyremontowego;
- przystosowaniu czołgu do pokonywania głębokich przeszkód wodnych.

Na początku lat sześćdziesiątych przemysł polski rozpoczął produkcję nowego czołgu T-55 na podstawie licencji ZSRR. Czołg ten spełniał wszystkie wymagania współczesnego pola walki. Mógł prowadzić walkę w terenie skażonym promieniowaniem radioaktywnym, bakteriologicznym oraz chemicznymi środkami walki.

Wprowadzony do uzbrojenia Wojska Polskiego w roku 1964 czołg średni T-55, w porównaniu do czołgu T-54A posiadał bardziej doskonałe właściwości w zakresie skuteczności i efektywności ognia, odporności na działania przeciwnika i ruchliwo-

ści. Silnik tego czołgu przystosowany był do pracy na różnych paliwach. Zwiększenie siły i efektywności ognia osiągnięto przez zastosowanie stabilizacji uzbrojenia w płaszczyźnie pionowej i poziomej, zastosowanie doskonalszych przyrządów celowniczych i urządzeń noktowizyjnych, zwiększenie jednostki ognia armaty oraz zastosowanie przeciwlotniczego karabinu maszynowego WKM 12,7 mm.

Równolegle z produkcją czołgów podejmowane były prace zmierzające do zbudowania ciągników artyleryjskich o wysokich walorach technicznoeksploatacyjnych. Budowę ich oparto na podwoziach produkowanych czołgów, wyposażając je w dodatkowe oprzyrządowanie specjalne.

W pierwszym etapie rozwoju ciągników artyleryjskich ich budowę oparto na zespołach czołgu produkcji krajowej. W ten sposób powstał ciągnik artyleryjski D-350 MAZUR, który był produkowany do 1962 roku.

W drugim etapie produkcję oparto o dokumentację licencyjną ZSRR. Produkcję nowego, licencyjnego ciągnika artyleryjskiego ATS-59 uruchamiano w roku 1962.

W roku 1961 zawarto porozumienie pomiędzy Polską i Czechosłowacją o wspólnej produkcji transportów opancerzonych SKOT.

Konstrukcja transportera powstała w Czechosłowacji z udziałem polskich specjalistów. Produkcję transportera opancerzonego SKOT uruchomiono w roku 1963. Jednocześnie polscy konstruktorzy przystąpili do jego modernizacji do celów naziemnych, a w okresie późniejszym opracowano nowy typ wieży, umożliwiający prowadzenie ognia zarówno do celów naziemnych jak i powietrznych.

Pierwsze lata powojenne przyniosły zasadnicze zmiany w poglądach na zastosowanie dotychczasowych wzorów broni strzeleckiej w walce. Zmiany te wynikały z doświadczeń wojennych i analiz technicznych oraz taktyki prowadzenia walki wobec zastosowania broni jądrowej. Szczególnie zmalała rola pistoletów maszynowych, głównie ze względu na zbyt małą odległość skutecznego rażenia i niemożliwość prowadzenia ognia celowanego na odległość przekraczającą 200 m.

Ponadto dążenie do ułatwienia zaopatrzenia i napraw spowodowały, we wszystkich armiach, zmniejszenie liczby typów broni i wprowadzenie jak najdalej idącej unifikacji.

W Wojsku Polskim lata 1955-1956 były pod tym względem przełomowe. Dokonano bowiem weryfikacji dotychczasowego uzbrojenia, w celu dostosowania go do aktualnych tendencji rozwojowych.

W wyniku tych działań w roku 1957 przemysł polski rozpoczął produkcję licencyjną nowego 7,62 mm karabinka AK z kolbą drewnianą i metalową oraz 7,62 mm karabinu maszynowego RPD jako broni dostosowanej do naboju pośredniego wz. 1943 o mocy zwiększonej w porównaniu do naboju pistoletowego.

Broń ta, jako broń automatyczna pojedynczego strzelca umożliwia prowadzenie skutecznego ognia na odległość do 600 m, a więc w strefę praktycznego taktycznego działania ogniowego piechoty, z natężeniem ognia nie mniejszym niż pistolet maszynowy. W roku 1961 broń ta została przystosowana do prowadzenia ognia w nocy, przez zastosowanie celownika noktowizyjnego. Równolegle w roku 1958

uruchomiono produkcję 7,62 mm czołgowego karabinu maszynowego, stanowiącego broń pokładową nowych wersji czołgów i transporterów opancerzonych.

W roku 1960 uruchomiono licencyjną produkcję 14,5 mm wielokalibrowego karabinu maszynowego ZU-2, przeznaczonego do ochrony wojsk przed lecącymi na niskim pułapie samolotami i śmigłowcami.

W roku 1968 uruchomiono licencyjną produkcję 7,62 mm uniwersalnego karabinu maszynowego Kałasznikowa tzw. 7,62 mm km PKS.

Od roku 1965 rozpoczęto wprowadzenie nowych wersji karabinów Kałasznikowa, charakteryzujących się mniejszym ciężarem i mniejszą pracochłonnością poszczególnych operacji technologicznych.

Z krajowych opracowań należy wymienić produkowany od 1964 r. 9 mm pistolet wz.1964. Pistolet ten w porównaniu do produkowanego na licencji ZSRR pistoletu TT wz. 1933 charakteryzuje się mniejszymi wymiarami i ciężarem, przy zachowaniu wystarczającej siły rażenia na odległości do 50 m.

Kolejną polską konstrukcją jest pistolet maszynowy wz. 1963, ostatnie dzieło prof. Wilniewczyca, twórcy 9 mm pistoletu wz. 1935 „VIS". Produkcję tego pistoletu rozpoczęto w roku 1964.

Pistolet maszynowy wz. 1963 przeznaczony jest dla żołnierzy pododdziałów specjalnych oraz wykonujących w czasie walki inne zadania i używających broni strzeleckiej w walce w sytuacjach krytycznych. Broń ta znalazła zastosowanie wszędzie tam, gdzie 7,62 mm karabinek AK, ze względu na jego wymiary i ciężar, utrudniałby wykonywanie zadań podstawowych. Broń ta wyróżnia się dobrą celnością przy strzelaniu ogniem seryjnym na odległość do 150 m.

Do opracowań własnych, wprowadzonych do produkcji i do uzbrojenia Wojska Polskiego należy zaliczyć również 7,62 mm karabinek-granatnik wz. 1960. Jest to adaptacja karabinka AK z kolbą drewnianą, do miotania przeciwpancernych i odłamkowych granatów nasadkowych. Adaptacja ta nie wpłynęła na obniżenie właściwości użytkowych karabinka jako broni indywidualnej strzelca.

W zakresie sprzętu artyleryjskiego opanowano produkcję licencyjną, między innymi haubic 122 mm, armat czołgowych i przeciwlotniczych oraz moździerzy 85 mm i 120 mm. W latach sześćdziesiątych opanowano produkcję licencyjną przeciwpancernych pocisków kierowanych oraz samonaprowadzających się na cel rakiet typu powietrze-powietrze.

Należy podkreślić, że rozwojowi artylerii lufowej w latach sześćdziesiątych nie sprzyjała ogólna fascynacja techniką rakietową oraz uwarunkowania ekonomiczne wynikające z powszechnej rakietyzacji uzbrojenia. Zaangażowanie znacznego potencjału w procesy wprowadzania zupełnie nowych środków bojowych spowodowało częściowe odsunięcie na plan dalszy zagadnień związanych z modernizacją klasycznej artylerii lufowej.

W tym czasie rozwiązywano jedynie pilne zagadnienia wysuwane przez wojsko, obejmujące przystosowanie niektórych wzorów sprzętu do współczesnych wymagań taktyczno-technicznych. I tak na początku lat sześćdziesiątych zmodernizowa-

no podwozie 122 mm armaty i 152 mm haubicoarmaty, w celu zwiększenia dopuszczalnej prędkości jazdy tego sprzętu z 20 km/h do 50 km/h. Zmodernizowano także podwozie 120 mm moździerza, poprawiając znacznie jego manewrowość.

Podjęto również produkcję wyrzutni rakietowych WP-8, oraz wyrzutni morskiej przeznaczonej do prowadzenia ognia celowanego.

Dużym osiągnięciem polskiej myśli technicznej było uruchomienie produkcji przyrządów i urządzeń noktowizyjnych, a także bogatego asortymentu sprzętu optycznego np.: przyrządów obserwacyjnych (lornetki polowe, lornety, lunety i peryskopy), celowników (do karabinów, dział, czołgów, transporterów opancerzonych do broni pokładowej samolotów i śmigłowców), dalmierzy i przyrządów pomiarowych.

W realizacji zadań rozwoju uzbrojenia lotniczego dużą rolę spełniał krajowy przemysł lotniczy, który poczynając od pierwszych lat powojennych wyposażał siły zbrojne w szerokim zakresie w złożony, nowoczesny sprzęt. Szczególny wysiłek przemysłu obronnego przypada na lata 1950-1964, tj. na okres zasadniczej modernizacji naszej techniki lotniczej i w związku z tym opanowania produkcji wielu rodzajów nie wytworzonego dotychczas sprzętu, w większości na podstawie dokumentacji licencyjnej ZSRR. Były to bojowe samoloty odrzutowe produkowane na podstawie licencji ZSRR (Lim-1, Lim-2 i Lim-5), samoloty łącznikowe Po-2 i Jak-12, samoloty transportowe AN-2 oraz lekkie śmigłowce SM-1, SM-2 i Mi-2.

Powstały również nowe własne konstrukcje samolotów szkolnych: Junak-2, Junak-3, TS-8 Bies.

Nowoczesną bazę wojsk lotniczych konstruktorzy polscy wzbogacili pierwszym, polskim odrzutowym samolotem szkolno-treningowym TS-11 Iskra. Był to w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych podstawowy samolot do szkolenia pilotów lotnictwa sił zbrojnych.

W latach sześćdziesiątych, po zakończeniu produkcji licencyjnych samolotów odrzutowych Lim-1, Lim-2 i Lim-5 większość zakładów lotniczych przestawiono na produkcję nielotniczą. Już w roku 1957 produkcja tych zakładów na rzecz lotnictwa była wykorzystywana zaledwie w 50%. Zahamowaniu uległy również prace konstrukcyjne, w związku z czym w roku 1965 istniało tylko jedno biuro konstrukcyjne na Okęciu, które w roku 1970 zostało także zlikwidowane.

Impas, w jakim znalazł się polski przemysł lotniczy w drugiej połowie lat sześćdziesiątych zahamował również rozwój kadry inżynieryjno-technicznej. Zlikwidowano wówczas między innymi zasłużony dla lotnictwa Wydział Lotniczy Politechniki Warszawskiej. Wielu inżynierów lotnictwa skierowano do innych gałęzi przemysłu, a pozbawione dobrych, rodzimych konstrukcji zakłady podejmowały produkcję rynkową. Produkowano m.in. silniki, pralki, lodówki, samochody specjalne i przyrządy pomiarowe. Sytuacja taka spowodowana była intensywną rakietyzacją wojsk i panującym poglądem, że problemy wojny i walki rozwiązane zostaną jedynie przy pomocy broni rakietowo-jądrowej. Przemysł radiolokacyjny wykazywał dużą dyna-

mikę rozwoju, w wyniku konsekwentnej koncentracji wysiłków na wybranych kierunkach rozwojowych. Rozwijano więc podstawowy kierunek - radiolokację naziemną, a głównie stacje wykrywania i naprowadzania oraz radiolokację morską jako uzupełnienie przemysłu stoczniowego.

W latach 1956-1970 opracowano w kraju i wdrożono do produkcji oraz do wyposażenia wojska 3 stacje radiolokacyjne wykrywania i naprowadzania, 3 wysokościomierze oraz 1 stację artyleryjską. Ponadto przemysł radiolokacyjny produkował 3 rodzaje radarów artyleryjskich.

Tabela 2

Naziemne stacje radiolokacyjne produkowane w latach 1956-1970

Lp.	Typ radaru	Przeznaczenie	Rok wprowadzenia do wojska	Uwagi
1	NYSA C	Wykrywanie i naprowadzanie	1956	konstrukcja własna
2	NYSA B	Wysokościomierz	1956	konstrukcja własna
3	SON-9 SON-9A SON-9AK	Artyleryjskie	1956	licencja ZSRR
4	P-35M	Wykrywanie i naprowadzanie	1963	licencja ZSRR
5	JAWOR	Wykrywanie i naprowadzanie	1963	licencja ZSRR
6	BOGOTA	Wysokościomierz	1963	licencja ZSRR
7	JAWOR M	Wykrywanie i naprowadzanie	1967	licencja ZSRR
8	BOGOTA M	Wysokościomierz	1968	licencja ZSRR

W zakresie radiolokacji morskiej do roku 1968 wszystkie urządzenia eksploatowane w Marynarce Wojennej były importowane z ZSRR. Pierwszy polski radar morski RN-231 został wprowadzony do wyposażenia Marynarki Wojennej w 1968 roku. Radar ten zainstalowany został na okręcie patrolowym OP-324. Był to model przejściowy i zabezpieczał najpilniejsze potrzeby Marynarki Wojennej, a jednocześnie był potwierdzeniem słuszności podjętej decyzji dotyczącej kontynuowania najbardziej powszechnie stosowanego radaru nawigacyjnego.

W roku 1970 opracowano prototyp radaru nawigacyjnego. Przeszedł on badania kwalifikacyjne oraz uzyskał pozytywną ocenę Komitetu Technicznego Zjednoczenia Dowództwa Armii Państw Stron Układu Warszawskiego.

W zakresie amunicji, prochów, materiałów kruszących pirotechniczny przemysł krajowy produkował: amunicję do broni strzeleckiej, kilkanaście rodzajów pocisków artyleryjskich i czołgowych, bomby lotnicze, miny saperskie, amunicję specjalną,

materiały kruszące, prochy artyleryjskie z krajowej celulozy drzewnej oraz zapalniki artyleryjskie, moździerzowe i do bomb lotniczych.

Masowo produkowano łuski artyleryjskie i przeciwpancerne pociski z krajowej wysokogatunkowej stali. Ponadto polski przemysł produkował na potrzeby wojska różnego rodzaju pojazdy, trałowce bazowe, okręty patrolowe i ścigacze, kutry desantowe, radiostacje, sprzęt chemiczny, parki pontonowe i inne.

Należy zaznaczyć, że w połowie lat pięćdziesiątych część potencjału przemysłu obronnego zwalniano do produkcji wyrobów cywilnych. Na przykład w zakładach przemysłu amunicyjnego produkowano między innymi obrabiarki do metali, czujniki, zegary, pompy przemysłowe, wodomierze, łożyska toczne, butle stalowe, bezpieczniki automatyczne, kuchnie, piece i inne. W zakładach przemysłu czołgowego produkowano ciągniki, koparki, pralki elektryczne, silniki i inne. W zakładach przemysłu lotniczego produkowano między innymi motocykle, lodówki, piece gazowe, silniki rowerowe. W zakładach przemysłu artyleryjskiego i broni strzeleckiej produkowano obrabiarki do metali, maszyny do szycia, pralki elektryczne, sprężarki, wózki akumulatorowe i inne.

Rezultaty polskiej myśli naukowej i polskie konstrukcje

Wraz z rozwojem przemysłu obronnego rozwijała się w kraju samodzielna myśl techniczno-konstrukcyjna, związana z działalnością przemysłu obronnego. Powołano do życia różne ośrodki i instytuty naukowo-badawcze, które rozwiązały wiele zagadnień naukowo-technicznych, a także liczne biura konstrukcyjne pracujące nad nowymi wzorami uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz nad doskonaleniem istniejącej techniki wojskowej, usprawnienia jej eksploatacji i ułatwienia procesu szkolenia żołnierzy.

W wyniku realizacji prac badawczych i konstrukcyjnych uzyskano znaczące osiągnięcia w różnych dziedzinach techniki wojskowej. Poważnie zmodyfikowany został sprzęt lotniczy produkowany na podstawie licencji ZSRR, wprowadzono do eksploatacji różnorodne urządzenia do nawigacji i naziemnej obsługi lotów. Dla marynarki wojennej opracowano kilka typów jednostek pływających. Poważnym przeobrażeniom uległy konstrukcje czołgów produkowanych na podstawie licencji ZSRR.

Niektóre przykłady osiągnięć polskiej myśli naukowo-technicznej w zakresie sprzętu i uzbrojenia wojskowego:

1. Samolot szkolno-treningowy TS-11 Iskra wyposażony w silnik o sile ciągu 9,81 kN. Prędkość maksymalna samolotu wynosiła 720 km/h, pułap 11 000 m, zasięg 1250 km. W skład samolotu wchodziły: działko kal. 23 mm, 40 sztuk amunicji, dwie wyrzutnie pocisków lub bomby 2x50 kg oraz fotokarabin.

Samolot TS-11 Iskra w latach sześćdziesiątych i w latach następnych był podstawowym samolotem do szkolenia pilotów lotnictwa sił zbrojnych. Dzięki swoim walorom użytkowym, osiągnięciom i właściwościom lotnym nie ustępował tej klasie samolotów

użytkowanych w innych armiach. Jego zalety użytkowe i udane rozwiązania konstrukcyjne pozwoliły na opracowanie szeregu wersji poszerzających zakres wykorzystania samolotu zarówno w szkoleniu i treningu, jak i w zastosowaniu bojowym.

2. Proces wycofywania klasycznych pistoletów maszynowych typu PPS wz.1943 i zastępowanie ich przez karabinki AK o większych wymiarach i masie, spowodował zapotrzebowanie na pomocniczą broń indywidualną o właściwościach pośrednich pomiędzy pistoletem i karabinkiem. W tym względzie na uwagę zasługuje oryginalne polskie rozwiązanie w postaci lekkiego pistoletu maszynowego wz.1963 na nowy pistoletowy nabój kal. 9 mm. Całkowicie polskim rozwiązaniem jest pistolet wojskowy wz. 1964 również na nowy nabój pistoletowy kal. 9 mm. Pistolet ten w porównaniu do pistoletu TT wz. 1933 jest mniejszy i lżejszy. Odległość celnego strzelania do 50 m.

3. Stacje radiolokacyjne.

Zestaw stacji NYSA-B (wysokościomierz) i NYSA-C (odległościomierz) charakteryzował się dobrymi parametrami technicznymi i eksploatacyjnymi. Zbudowany był wyłącznie z elementów produkcji krajowej.

Rodzina stacji radiolokacyjnych wstępnego poszukiwania, przeznaczonych do naprowadzania stacji artyleryjskich typu SON. Była to rodzina stacji radiolokacyjnych JAWOR (J, JM, JM-2). Stacje te stanowiły podstawowy sprzęt w Wojsku Polskim, posiadały szereg rozwiązań zastosowanych po raz pierwszy w kraju, takich jak na przykład: układy przeciwzakłóceniowe na zakłócenia czynne i bierne, system tłumienia ech stałych (TES), wskaźnik RH z elektronowymi liniami wysokości oraz znacznie poszerzone walory konstrukcyjne i eksploatacyjne. Stacje JAWOR współpracowały z wysokościomierzem BOGOTA i BOGOTA-M.

4. Samochód Star 66 - oryginalna polska konstrukcja wykonana na potrzeby sił zbrojnych. W latach sześćdziesiątych był podstawowym środkiem transportowym w Wojsku Polskim. Konstrukcja podwozia umożliwiała budowanie na nim wszelkiego rodzaju środków technicznego zabezpieczenia działań, sprzętu bojowego, urządzeń itp.

Modernizacje samochodu Star 66:

- Star-660M 1 posiadał ogumienie przystosowane do pracy przy zmiennym ciśnieniu powietrza, instalację do pneumatycznego blokowania mechanizmów różnicowych mostów napędowych, kulkowy mechanizm kierowniczy i inne.
- Star-660M2 dostosowany był do pokonywania przeszkód wodnych do głębokości 1,8 m. Posiadał instalację elektryczną, umożliwiającą bezzakłóceniową pracę urządzeń radiowych zainstalowanych bezpośrednio na samochodzie i inne.

5. Artyleryjski ciągnik MAZUR D-350 skonstruowany i opracowany technologicznie w kraju. W ciągniku tym wykorzystano zespoły napędowe czołgu T-54A.

Bibliografia

Dzieło II, rozdział XIV.
Technika wojskowa LWP. XXX lat rozwoju 1943-1973.

Krzysztof ŁOZIŃSKI

TECHNIKA RADIOLOKACYJNA

Początki radiolokacji i technika radiolokacyjna stosowana podczas drugiej wojny światowej

Początki radiolokacji sięgają lat trzydziestych, kiedy to w laboratoriach badawczych marynarki wojennej Stanów Zjednoczonych podjęto pracę pod tytułem: „Wykrywanie statków i samolotów za pomocą radia". Skonstruowana wówczas aparatura pracująca na długości fali ok. 10 m pozwalała dzięki wykorzystaniu zjawiska Dopplera na wykrywanie samolotu w promieniu ok. 60 km. Nie pozwalała jednak ani na określenie kierunku lotu samolotu ani na jego lokalizację. Zapoczątkowało to prowadzenie prac w wielu ośrodkach naukowo-badawczych na świecie: w USA, ZSRR, Anglii, Francji, Niemczech, a następnie w Japonii.

W Stanach Zjednoczonych prace zmierzają w kierunku budowy radarów impulsowych, umożliwiających określanie odległości do wykrytego obiektu i kąta położenia azymutalnego oraz uzyskanie maksymalnego zasięgu. W 1938 r. rozpoczęto prace nad konstrukcją naziemnego radaru ostrzegawczego SCR-270 oraz okrętowego radaru XAF. Radar SCR-270 pracujący na fali 2,7 m i jego odmiany pracujące na fali 1,43 m pozwalały na wykrywanie bombowców w odległości około 200 km i były ciągle doskonalone. W czasie wojny wyprodukowano prawie 300 tego typu radarów. Ponieważ radary SCR-270, SCR-271 i SCR-267 wykrywały samoloty na stosunkowo dużych wysokościach, zaistniała konieczność, zwłaszcza po wybuchu wojny z Japonią, opracowania radarów wykrywających cele na małych wysokościach.

W 1943 r. opracowano szereg prototypów radarów ostrzegawczych, a do produkcji zakwalifikowano radar AN/TPS-3, przewoźny i pracujący w namiocie, z generatorem lampowym na falę 50 cm. AN/TPS-3 wykrywał bombowce na odległości 170 km.

Do bardzo udanych konstrukcji należy zaliczyć radar ostrzegawczy AN/CPS-1 pracujący na fali 10 cm i określający dzięki podwójnej antenie odległość i azymut celów wysoko i nisko lecących na zasięgu do 450 km.

Do określania wysokości celów wykrytych poza AN/CPS-1 stosowano wysokościomierze AN/CPS-4, a następnie wysokościomierze AN/TPS-10 pracujące na fali 10 cm.

Wprowadzony do eksploatacji w 1945 r. radar AN/CPS-6 umożliwiał dzięki zastosowaniu anteny z wiązką V jednoczesne wykrywanie i określanie odległości,

azymutu i wysokości celu na zasięgu do 300 km. Radar ten znajdował się w wyposażeniu wielu krajów jeszcze przez wiele lat po zakończeniu wojny.

Dla potrzeb marynarki wojennej jako okrętowy radar ostrzegawczy wprowadzono do produkcji radary CXAM, które po kilku latach eksploatacji zamieniono na radary typu SC pracujące również na fali o długości 1,5 m, jednak o większej mocy, a więc i większym zasięgu.

Do jednego z pierwszych okrętowych radarów nawigacyjnych pracujących na fali 10 cm należy zaliczyć radar SO-9.

Prace nad radarem artyleryjskim do kierowania reflektorami przeciwlotniczymi i ogniem artylerii przeciwlotniczej rozpoczęte w 1936 r. pozwoliły w 1940 r. na produkcję radaru artyleryjskiego SCR-268 o zasięgu 36 km pracującego na fali 1,5 m. Do 1944 r. wyprodukowano ich prawie 3000 egzemplarzy. Radar ten został wyparty przez opracowany w Massachusetts Institute of Technology radar artyleryjski SCR-584 pracujący na fali 10 cm, umożliwiający z dużą dokładnością półautomatyczne śledzenie celu i kierowanie ogniem artylerii. Modyfikacją radaru SCR-584 był okrętowy radar artyleryjski systemu Mk-56 do kierowania ogniem artylerii pokładowej.

Te udane konstrukcje przetrwały w wielu armiach świata jeszcze przez długi okres po drugiej wojnie światowej.

Dzięki opanowaniu techniki fal centymetrowych rozpoczęło się w czasie wojny powszechne wyposażanie samolotów w pokładowe radary różnego przeznaczenia: radary przeznaczone do wykrywania z powietrza celów nawodnych SCR-520, SCR-717, SCR-720, AN/APS-3 i AN/APS-10 radarowe celowniki myśliwskie SCR-702, AN/APG-1, AN/APS-6. Radiolokacyjne celowniki bombowe AN/APS-7, AN/APQ-13, AN/APS-15, radary systemu lądowania samolotów AN/MPN-1 oraz inne urządzenia radiolokacyjne do kierowania ogniem pokładowych armat lotniczych, do określania wysokości samolotu, radary systemów lądowania, radary wtórne odzewowe umożliwiające identyfikację przynależności państwowej samolotów.

W ZSRR problemem wykrywania i wyznaczania współrzędnych samolotów zainteresowano się, podobnie jak w USA, na początku lat trzydziestych. Prace prowadzono w wielu ośrodkach badawczych, w różnych kierunkach i z różnym powodzeniem. Pierwsze radary RUS-1 pracowały na fali ciągłej. W 1937 r. zakończono badania radaru impulsowego uzyskując zasięg 12,5 km, a już w 1938 r. zasięg wynosił 50 km dla pułapu samolotu 1500 m.

W 1939 r. do produkcji wprowadzono radar RUS-2 o zasięgu 150 km i fali roboczej 4 km. Radary te znalazły zastosowanie do obrony przeciwlotniczej Moskwy.

W 1942 roku zmodernizowany radar RUS-2 jako P-2M został wprowadzony do produkcji seryjnej. W 1945 r. w miejsce radarów RUS wprowadzono do uzbrojenia radar ostrzegawczy P-3 i jego wersję samochodową P-3A. Radar ten pracował na fali 4 m, wykrywał cele i określał azymut, odległość i wysokość na zasięgu do 120 km i wysokości 8000 m.

W grupie radarów artyleryjskich w 1935 r. skonstruowano pierwszy prototyp radioszukacza LEFI na fali 25 cm. Jednak jego zasięg 5 km nie miał praktycznego znaczenia. Kolejne modyfikacje radarów artyleryjskich BURIA, B-2, B-3, STRIEŁA nie znalazły szerszego zastosowania, jednak były wykorzystywane w obronie Moskwy i Leningradu. W 1943 r. rozpoczęła się produkcja radaru artyleryjskiego SON-2A i jego udoskonalonej wersji TURMALIN pracującego na fali 1,5 m.

W 1941 r. na krążowniku „Mołotow" zainstalowano radar ostrzegawczy REDUT-K, przystosowany do wykrywania samolotów i okrętów. W 1945 r. został przyjęty do uzbrojenia marynarki wojennej pokładowy radar ostrzegawczy GIUJS-2. Pod koniec wojny do kierowania ogniem pokładowych dział przeciwlotniczych do celów nawodnych wprowadzono na krążownikach radary JUPITER i MARS, a dla niszczycieli MARS-2 i WYMPEL.

W 1942 r. rozpoczęto produkować seryjnie pierwszy radar samolotowy GNEJS-2. Pracował on na falach metrowych i miał zasięg od 300 do 4000 m. Znalazł on zastosowanie głównie na dwuosobowych bombowcach Pe-2.

W 1945 r. rozpoczęto seryjną produkcję radarowych celowników bombowych typu PNB.

Pierwsze stacjonarne radary ostrzegawcze **w Anglii,** oznaczone jako CH zostały zainstalowane na wschodnim wybrzeżu już w 1935 r. Pracowały na fali ciągłej o długości około 12 m i miały zasięg do 300 km. Wadą ich była trudność wykrywania samolotów na małych wysokościach. Wadę tę usunięto w radarze CHL zmniejszając długość fali do około 1,5 m. Konieczność naprowadzania własnych myśliwców na cele nieprzyjacielskie spowodowała opracowanie lekkiego radaru LW pracującego na fali 1,5 m i zasięgu do 120 km.

Do pomiaru wysokości celów Anglicy opracowali wysokościomierz typu AMES-13, pracujący na fali 10 cm o zasięgu 160 km.

W grupie radarów artyleryjskich wyróżnić należy wprowadzony do uzbrojenia w 1939 r. radar GL-Mk-II, pracujący na fali około 50 cm i w zasięgu do 12 000 m. Specyficznym rodzajem radaru artyleryjskiego był radioreflektor, w którym radar SLC zainstalowany był wprost na reflektorze przeciwlotniczym. Radarem artyleryjskim pracującym na fali 10 cm był GL-Mk-III o zasięgu 32 km. Do radarów artyleryjskich zaliczyć należy również radary służące do kierowania ogniem na pokładach okrętów i samolotów.

W Anglii pierwszymi radarami ostrzegawczymi montowanymi na okrętach na początku drugiej wojny światowej były radary typu 79, pracujące na fali 7 m i typu 81 pracujące na fali około 4 m. Okręty wyposażono również w radary do kierowania ogniem artylerii okrętowej.

Przełomem w rozwoju techniki radiolokacyjnej był opracowany w Anglii w 1940 r. magnetron dużej mocy na fale centymetrowe, który następnie został skopiowany w USA. Ponadto opracowano lub udoskonalono wiele innych elementów mikrofalowych na pasmo centymetrowe, takich jak: triody mocy, klistrony, falowody, rezona-

tory wnękowe, przełączniki NO i inne. Pozwoliło to na miniaturyzację urządzeń i anten, głównie na pokładach samolotów i okrętów.

Pierwsze radary samolotowe zainstalowano na angielskich samolotach myśliwskich biorących udział w zwalczaniu niemieckich bombowców. Były to radary typu AJ pracujące na fali 1,5 m i wykrywające bombowiec na odległości 5 km i określające kierunek w jakim myśliwiec ma do niego lecieć. Po roku 1940 radary te udoskonalono, stosując w nich magnetrony na fale centymetrowe. Przykładem samolotowego radaru na fale centymetrowe był radar ASV, wykrywający cele nawodne i spełniający jednocześnie rolę celownika bombowego.

W czasie wojny Anglicy wprowadzili do uzbrojenia szereg innych urządzeń radiolokacyjnych, takich jak radary systemu lądowania samolotów MARK-I, MARK-II i MARK-III, wysokościomierz AMES-13 oraz radary wtórne do określania przynależności państwowej obiektów.

We Francji w latach 1934-1936 pierwsze prototypy radarów pracowały na fali ciągłej o długości 16 cm, wykorzystując do wykrywania obiektów zjawisko Dopplera. W 1935 r. transatlantyk „Normandia" wyposażono w pierwszy impulsowy radar ostrzegawczy, głównie do wykrywania gór lodowych. Jednak jego niewielki zasięg tylko 8 km spowodował konieczność przejścia na fale metrowe. Podobny radar zainstalowano na wejściu do portu w Le Havre. Pracowały one w zakresie fal metrowych i instalowane były w rejonie Paryża, w kilku punktach nad kanałem La Manche oraz w rejonie Tulonu i Bizerty, a także na niektórych okrętach i na wybrzeżu algierskim. Kapitulacja w 1941 r. wstrzymała dalsze prace, a biorące udział w wojnie francuskie jednostki morskie były wyposażone w sprzęt radiolokacyjny produkcji USA lub angielskiej.

W Niemczech w 1935 r. skonstruowano pierwszy radar do wykrywania okrętów pracujących na fali 14 cm o zasięgu zaledwie 3 km. Jednym z bardziej udanych radarów ostrzegawczych był zbudowany w 1938 r. radar FREYA pracujący na fali 2,4 m o zasięgu powyżej 100 km. Radar FREYA był produkowany jako stacjonarny FREYA L-Z oraz przewoźny FREYA F-L. W 1940 r. radary FREYA wyposażono w radar FAHRSTAL służący do wyznaczania wysokości wykrytych celów. Dążąc do zwiększenia zasięgu skonstruowano radar ELEFANT pracujący na fali 7,5 m oraz MAMUT pracujący na fali 2,4 m. Następnie do uzbrojenia wprowadzono 150 radarów typu WASSERMANN o zasięgu 300 km, dostosowanych także do naprowadzania samolotów. Nad rozwojem radiolokacji pracowało szereg firm dostarczając armii mniej lub bardziej udane opracowania.

Jednym z bardziej udanych był opracowany w 1939 r. i wyprodukowany w liczbie 4000 sztuk artyleryjski radar WÜRZBURG pracujący na fali 50 cm o zasięgu do 50 km. Radar ten w połączeniu ze stacją FREYA otrzymał nazwę WÜRZBURG-RIESE i był wykorzystywany do naprowadzania myśliwców.

Tuż pod koniec wojny Niemcy opanowali technikę generacji mocy na falach centymetrowych oraz wprowadzili do uzbrojenia pracujący na fali 9 cm radar artyleryjski EGERLAND o zasięgu 65 km, radar samolotowy ROTTERDAM, BERLIN-N, KULMBACH, a także instalowany na okrętach podwodnych BERLIN-U.

Prace nad urządzeniami radarowymi **w Japonii** rozpoczęły się stosunkowo późno. W 1941 r. zbudowano sieć urządzeń wykorzystujących zjawisko Dopplera do wykrywania samolotów tworzącą linię obrony przeciwlotniczej o długości ponad 600 km od Tajwanu do Szanghaju.

Po uzyskaniu od Niemców informacji o radarach impulsowych zbudowano radar impulsowy TACHI-6 pracujący na fali 4,2 m. Ruchomą wersją tego radaru był TACHI-7, a następnie TACHI-18 pracujące na fali 3 m i umożliwiające wyznaczanie odległości i azymutu. Kolejne radary TACHI-20 i TACHI-35 pozwalały na określenie trzech współrzędnych położenia samolotów. Łącznie w Japonii do końca wojny wyprodukowano pond 800 ostrzegawczych radarów naziemnych.

Dla potrzeb marynarki wojennej wprowadzono wyprodukowane w latach 1941-1942 80 radarów typu 11 pracujących na fali 3 m o zasięgu ponad 200 km. Kolejne modele typu 12 i 13 miały mniejsze wymiary i nieco mniejsze zasięgi.

Pierwsze radary artyleryjskie pracowały na fali o długości 1,5 m i otrzymały oznaczenie TACHI-1 i TACHI-2. Radar TACHI-1 montowano również na ciężkich bombowcach. Radar artyleryjski TACHI-3 był wzorowany na angielskim radarze GL-Mk-II i pracował na fali 4 m mając zasięg rzędu 40 km. Z uwagi na jego małą dokładność skopiowano niemiecki radar WÜRZBURG nadając mu nazwę TACHI-24.

Dla marynarki wojennej skonstruowano artyleryjski radar S-3, wzorowany na zdobycznym radarze amerykańskim SCR-268. Na okrętach japońskiej marynarki wojennej pracowały również ostrzegawcze radary TACHI-10 na fali 2 m o zasięgu 300 km.

Okres kończący drugą wojnę światową charakteryzował się stosunkowo dużym zastosowaniem radarów różnego przeznaczenia i to zarówno w państwach koalicji, jak państwach osi.

Stosowano również urządzenia do stawiania zakłóceń stacji radiolokacyjnych, elementy maskowania radiolokacyjnego, radary nawigacyjne, urządzenia identyfikacyjne i radarowe pociski zbliżeniowe, które dały początek dalszemu rozwojowi radiolokacji w okresie powojennym.

Etapy rozwoju polskiego przemysłu radiolokacyjnego oraz cywilnych i wojskowych placówek naukowo-badawczych, cechy charakterystyczne krajowych opracowań i produkcji techniki radiolokacyjnej dla potrzeb wojska do roku 1990

O rozwoju polskiej myśli radiolokacyjnej można mówić poczynając od roku 1948, kiedy to podjęto w kraju pierwsze prace naukowo-badawcze w zakresie radiolokacji w Katedrze Radiotechniki Politechniki Gdańskiej oraz na Politechnice Warszawskiej w powołanej wówczas Katedrze Radiolokacji kierowanej przez prof. Pawła Szulkina.

W obu tych ośrodkach, jak również w reaktywowanym po wojnie Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym w wyniku prowadzonych prac zbudowano w 1949 r.

pierwszy w kraju funkcjonujący model radaru impulsowego R-1 na częstotliwości 200 MHz, wykorzystując do jego budowy głównie elementy poniemieckie oraz amerykańską lampę wskaźnikową typu 5CP1. Patronem tych prac był Sztab Generalny WP finansujący rozwój radiolokacji i działający poprzez utworzony przy Sztabie Generalnym Wojskowy Instytut Techniczny. Pierwszym kierownikiem tego instytutu był płk Witkowski.

Bazując na zdobywanym doświadczeniu ośrodków krajowych rozwijających badania w dziedzinie radiolokacji w kwietniu 1949 r. Sztab Generalny zlecił Państwowemu Instytutowi Telekomunikacji opracowanie ostrzegawczej stacji radiolokacyjnej o kryptonimie „NYSA".

Mimo poważnych trudności grupa inżynierów pod kierownictwem inż. Jerzego Auerbacha opracowała we wrześniu 1950 r. projekt wstępny urządzenia, a w 1951 r. pracujący model laboratoryjny radaru pracujący w pasmie 600 MHz najpierw z nadajnikiem na lampie amerykańskiej, a następnie na polskim magnetronie M-2. Badania poligonowe modelu zakończyły się tylko częściowym sukcesem. Uzyskano efekty wykrywania celów powietrznych, ale stacja pracowała niepewnie i nie spełniała wymagań sił zbrojnych. Dalszych prac mimo to nie zaniechano, a zwrotem była Uchwała Rządu Nr 30/S z dnia 12.11.1951 r. zobowiązująca ministra przemysłu ciężkiego do zorganizowania przy Zakładach Radiowych im. Kasprzaka wydzielonego laboratorium konstrukcyjnego do zagadnień radarowych.

Kierownikiem laboratorium TL został prof. P. Szulkin, a personel rekrutował się z inżynierów i techników PIT, Zakładu Radiolokacji Politechniki Gdańskiej i Zakładów Radiowych im. Kasprzaka. Zespół ten w końcu 1952 r. wykonał prototyp pierwszej polskiej stacji radiolokacyjnej NYSA-A. Stacja pracująca na fali 50 cm z mocą w impulsie 200 kW, zbudowana na dwóch samochodach ZIS-150 przeznaczona była do wykrywania samolotów i określania ich odległości i azymutu.

W kwietniu 1953 r. Komisja Międzyministerialna pod przewodnictwem płk. inż. Rusiewicz-Rusińskiego zakończyła badania stacji i orzekła, że prototyp spełnia postawione wymagania, jednak ze względu na nieokreślanie wysokości i pułap wykrywania mniejszy od 8000 m nie może być przyjęta do uzbrojenia Wojska Polskiego. Jednak serię pięciu sztuk stacji NYSA-A przekazano do próbnej eksploatacji w siłach zbrojnych.

Zalecono równocześnie opracowanie doskonalszego wariantu i podjęcie prac nad stacją do określania wysokości lotu samolotów. Otwarta została w ten sposób dalsza droga do rozwoju polskiej radiolokacji, a pracom nadano charakter kompleksowy. Komisja lokalizacyjna PKPG w 1953 roku ustaliła lokalizację radarowego poligonu doświadczalnego w rejonie m. Kobyłka.

W celu zapewnienia ścisłej współpracy Ministerstwa Obrony Narodowej z ośrodkami przemysłowymi działającymi w radiolokacji, ustanowione zostało w 1953 roku 96 Rejonowe Przedstawicielstwo Wojskowe. Przez kilka miesięcy obowiązki kierownika Przedstawicielstwa pełnił por. inż. Jerzy Purek, a od 1954 roku pracami 96 RPW kieruje por. inż. Krzysztof Łoziński.

W 1953 roku podjęta zostaje decyzja o budowie Zakładów Radiowych w Warszawie, ukierunkowanych na produkcję sprzętu radiolokacyjnego.

W 1953 roku uzyskano z ZSRR dokumentację licencyjną radaru artyleryjskiego SON-4, której adaptacją kieruje Główny Konstruktor mgr inż. Jan Szyszkiewicz.

Uchwała Prezydium Rządu nr 14/S/54 z dnia 7.05.1954 r. stworzyła dalsze podstawy do rozwoju przemysłu radiolokacyjnego i postawiła zadania dotyczące nowych opracowań.

W 1954 roku powstają Warszawskie Zakłady Radiowe (T-1) i Zakład Radiolokacji w PIT.

17 grudnia 1954 roku marszałek K. Rokossowski zatwierdza wymagania taktyczno-techniczne na radary NYSA-B i C, a już w 1955 roku przeprowadzone zostają badania państwowe prototypów przeznaczonych do wykrywania i naprowadzania samolotów. Pozytywne wyniki badań dały podstawę do wprowadzenia do uzbrojenia WP radaru NYSA-C jako odległościomierza i NYSA-B jako sprzężonego z nim wysokościomierza i sukcesywnie wyposażano wojska radiotechniczne w ten typ stacji radiolokacyjnych. Stacje NYSA-B i NYSA-C były również przedmiotem eksportu do Syrii i Indonezji.

Zestaw stacji NYSA-B i C charakteryzował się dobrymi parametrami technicznymi i eksploatacyjnymi. Podkreślić należy, że zbudowany był wyłącznie z elementów produkcji krajowej.

Równolegle z wdrażaniem do produkcji stacji radiolokacyjnych według własnych opracowań rozpoczęto produkcję w oparciu o dokumentację licencyjną radaru artyleryjskiego SON-4. Pierwszą partię w ilości 12 kompletów stacji skierowano do wojsk w 1956 roku. Stacja wraz z przyrządem PUAZO przeznaczona była do wykrywania i śledzenia samolotów oraz naprowadzania na cel artylerii przeciwlotniczej.

Kolejną, nową wersją stacji artyleryjskiej była stacja SON-9A produkowana również w oparciu o dokumentację licencyjną z ZSRR dostarczoną w 1956 roku. Produkcję i dostawy do wojsk tej stacji rozpoczęto w 1958 roku i kontynuowano przez następnych kilka lat w liczbie 130 kompletów, z tego część na eksport do krajów RWPG.

W oparciu o doświadczenia zdobyte na licencyjnych urządzeniach artyleryjskich opracowano w latach 1958-1960 w WZR RAWAR pod kierownictwem Jana Szyszkiewicza radiolokacyjną stację artyleryjską STRZAŁA bazując na wielu podzespołach stacji SON-9A, lecz z wykorzystaniem techniki monoimpulsowej. Ogółem wyprodukowano 40 kompletów tej stacji. Niestety z wielką szkodą dla kierunku rozwoju stacji radiolokacyjnych przeznaczonych do naprowadzania środków ogniowych dalsze prace zostały przerwane. Zaważyły na tym panujące ówcześnie poglądy o małej przydatności artylerii przeciwlotniczej, co związane było z wprowadzeniem do uzbrojenia rakiet przeciwlotniczych. Zespoły konstruktorów zostały rozformowane i skierowane do innych zadań.

W roku 1955 w Departamencie Uzbrojenia MON sformułowano wymagania na radiolokacyjną stację wstępnego poszukiwania (RSWP), mającą służyć głównie do

naprowadzania stacji artyleryjskich typu SON. Pracę tę pod kryptonimem ŻURAW (później zmieniono na JAWOR) powierzono utworzonemu w PIT zakładowi radiolokacji, którego kierownikiem został mgr inż. Jan Kroszczyński. W ramach projektu wstępnego rozpatrzono m.in. problem optymalnej długości fali dla urządzeń radiolokacyjnych średniego zasięgu. Zaproponowano przy tym realizację w nowym, nie stosowanym wówczas w kraju pasmie L. Propozycja ta, pomimo iż wymagała nakładów w postaci opracowania nowej elektroniki mikrofalowej, okazała się wyjątkowo skuteczna, dając początek całej „rodzinie" stacji radiolokacyjnych typu JAWOR (J, JM, JM-2) o zastosowaniach wybiegających znacznie poza początkowo stawiane zadania. Stacje JAWOR stały się podstawowym sprzętem Wojska Polskiego. Do rodziny tej zaliczyć należy też stacje AVIA, przeznaczone głównie dla lotnictwa cywilnego.

W wyniku uchwały Prezydium Rządu nr 2/56/S z dnia 14.01.1956 r. nastąpiła reorganizacja zaplecza naukowo-badawczego przemysłu elektronicznego. Działalność Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji w istotny sposób została skoncentrowana wokół problematyki radiolokacyjnej i mikrofalowej. PIT przejął agendy Działu Nowych Konstrukcji Zakładu T-1, wraz z poligonem doświadczalnym w Kobyłce. Siedziba Instytutu przeniesiona została na ulicę Poligonową 30.

W 1961 roku prototyp stacji JAWOR został zbadany i zatwierdzony do produkcji. Stacja JAWOR odznaczała się szeregiem rozwiązań zastosowanych po raz pierwszy w kraju i odpowiadała lub przewyższała parametrami współczesne stacje tego typu w krajach wysokorozwiniętych. Pracowała w pasmie L z mocą w impulsie 1,5 Mw, przy długości impulsu 3 μs i średniej częstotliwości powtarzania 400 Hz. W stacji zastosowano szybkie przestrajanie w szerokim pasmie, koherentno-impulsowe układy tłumienia ech stałych z przemienną częstotliwością powtarzania (na liniach rtęciowych), antenę o podwójnej krzywiźnie i charakterystyce typu $cosec^2$, wysokonapięciowe elementy epoksydowe, tyratrony wodorowe. W odbiorniku zastosowano lampę z falą bieżącą o współczynniku szumów 9 dB produkcji radzieckiej. Lampa nadawcza-magnetron (LM-41 lub LM-42) oraz zwieraki NO były produkcji krajowej. Stacja mieściła się w jednym wozie typu Tatra 111 (drugi wóz zawierał elektrownię przewoźną). Czas rozwijania stacji wynosił 15 minut, a zasięg 150 km.

Stacja współpracowała z wysokościomierzem BOGOTA opracowanym w WZR T-1 oraz z urządzeniem rozpoznawczym NRZ-20.

Za opracowanie i wdrożenie stacji JAWOR przyznana została nagroda państwowa I stopnia w dziedzinie postępu technicznego.

W oparciu o wymagania Departamentu Uzbrojenia MON wykonano w WZR T-1 prototyp wysokościomierza BOGOTA, stanowiący modernizację stacji NYSA-B. Badania komisyjnie przeprowadziło Centrum Badań Uzbrojenia w Zielonce w okresie maj-lipiec 1963 roku. Wykonana modernizacja obejmowała m.in.: zastosowanie lampy z falą bieżącą, zastąpienie iskiernika w modulatorze przełącznikiem tyratronowym, zastosowanie we wskaźniku RH lampy oscyloskopowej o średnicy 30 cm, zastosowanie wzmocnionego podwozia i unowocześnienie szeregu innych układów

(np. ARC). Wprowadzona modernizacja umożliwiała uzyskanie zasięgu 240 km dla samolotu IŁ-28 oraz 190 km dla samolotu Mig-17 (Lim-5).

Za opracowanie wysokościomierza BOGOTA w 1964 r. została przyznana nagroda I stopnia ministra obrony narodowej w dziedzinie naukowo-technicznej oraz nagroda państwowa I stopnia w dziedzinie postępu technicznego.

Dalsza modernizacja wysokościomierza BOGOTA-M była przeprowadzona wspólnie z modernizacją stacji JAWOR-M. Wprowadzona w wysokościomierzu BOGOTA-M modernizacja obejmowała m.in. zastosowanie systemu tłumienia ech stałych (TES), nowoczesnego wskaźnika RH z elektronowymi liniami wysokości oraz znacznej poprawy walorów eksploatacyjnych w zakresie konstrukcji mechanicznej i elektrycznej.

W latach 1963-1969 Warszawskie Zakłady Radiowe RAWAR wyprodukowały kilkadziesiąt kompletów RSWP JAWOR (odległościomierzy i wysokościomierzy).

Doświadczenia zdobyte przy tej pracy posłużyły do równoległego opracowania stacji AVIA, zainstalowanej w 1958 roku w Centralnym Porcie Lotniczym Okęcie w Warszawie.

Dzięki opracowaniu tego urządzenia Warszawa miała nowoczesny radar kontroli obszaru w pasmie 23 cm o 2 lata wcześniej niż Paryż.

Powodzenie koncepcji stacji JAWOR spowodowało, iż w roku 1963 MON zamówiło następną wersję o kryptonimie JAWOR-M. Stacja JAWOR-M opracowywana była wspólnie przez WZR RAWAR i PIT. Urządzenie to miało zwiększoną moc impulsu sondującego, w odbiorniku zastosowano LFB produkcji polskiej o współczynniku szumów 6 dB. Zastosowano koherentny i autokoherentny układ TES z podwójnym odejmowaniem na lampach pamięciowych. Zastosowano również antenę o większej rozpiętości. Antena ta posiadała również układy oświetlające dla współpracy z urządzeniami NRZ i BAOBAB. Stacja JAWOR-M współpracowała także z urządzeniami FAZA i WOZDUCH. Zasięg stacji wynosił 180 km dla samolotu Mig-17 i prawdopodobieństwo wykrycia 0,5.

Prototyp RSWP JAWOR-M wykonany w 1966 r. poddano badaniom Komisji Państwowej „POMORZE" w Wojskowym Instytucie Technicznym Uzbrojenia w okresie czerwiec-listopad 1967 r.

Stacja JAWOR-M produkowana była przez szereg lat. Łącznie wyprodukowano kilkadziesiąt kompletów.

Za opracowanie stacji JAWOR-M (z wysokościomierzem BOGOTA-M) przyznana została w 1967 roku nagroda ministra obrony narodowej I stopnia, a w 1970 roku nagroda państwowa II stopnia.

Dalszym etapem rozwoju rodziny JAWOR jest stacja JAWOR-M2. Postawione przez MON wymagania postulowały realizację stacji w dwóch wersjach: przewoźnej, o możliwie dużym potencjale oraz mobilnej. Obie wersje miały charakteryzować się znaczną odpornością na zakłócenia, współpracować z urządzeniami NRZ, FAZA, BAOBAB, WOZDUCH oraz spełniać wymagania dotyczące obniżonych gabarytów drogowych (3,5 m wysokości).

Projekt stacji JAWOR M-2 założył, iż ma ona stanowić nowy skok jakościowy w dziedzinie stacji tego typu. W związku z tym zastosowano m.in.:

- wypróbowany w AVII-B system diversity częstotliwości, jednak pracujący w dwóch szerokich pasmach, z szybkim niezależnym przestrajaniem w każdym z nich;
- największą ze zbudowanych dotąd w kraju antenę o rozpiętości 16 m, montowaną w czasie ok. 1 godziny i to bez urządzeń dźwigowych (wersja przewoźna);
- antenę składaną płasko na dachu samochodu (wersja mobilna);
- nadajniki ze wzmacniaczami amplitudowymi o dużej mocy w impulsie;
- małoszumne szerokopasmowe wzmacniacze parametryczne (po raz pierwszy w stacji wojskowej);
- autokoherentny i różnicowy układ TES; w dalszych wersjach zastosowano cyfrowy układ TES;
- układ eliminacji zakłóceń impulsowych w listkach bocznych anteny (pierwsza stacja w wyposażeniu WP posiadająca ten układ);
- tranzystorowe układy wskaźnikowe i niektóre odbiorcze.

Postęp, jakiego dokonano może zilustrować fakt, że w stosunku do JAWORA potencjał stacji JAWOR-M2 jest większy o około 25 dB (ok. 3000 razy), a w stosunku do NYSA-A o ok. 44 dB (ok. 24 000 razy). Zasięg stacji JAWOR-M2 wynosi 350 km dla samolotu Mig-17 i prawdopodobieństwo wykrycia 0,5.

Prototyp stacji został zbadany w Wojskowym Instytucie Technicznym Uzbrojenia i zatwierdzony do produkcji. Stacja JAWOR-M2 rozmieszczona została na 3 samochodach typu Tatra 148 (wersja mobilna) lub na 3 samochodach i 3 przyczepach (wersja przewoźna). Urządzenie współpracuje z wysokościomierzem NIDA.

Postawione przez MON w 1967 roku wymagania na wysokościomierz NIDA postulowały poważny wzrost jakościowy w zakresie podstawowych parametrów i mogły być zrealizowane na drodze zasadniczej zmiany koncepcji rozwiązania elektrycznego i mechanicznego w dotychczas opracowywanych stacjach. Dla spełnienia wymagań zastosowano cały szereg całkowicie nowych rozwiązań konstrukcyjnych, dotychczas nie stosowanych w radiolokatorach krajowych, m.in.:

- diversity częstotliwości w pasmie S;
- napęd hydrauliczny anteny w układzie serwomechanicznym;
- układ cyfrowej generacji zobrazowania wskaźnika RH;
- układ SzoW przeciw zakłóceniom przestrajanym;
- układ cyfrowej współpracy z zestawem automatyzacji procesów zdejmowania i przetwarzania informacji o sytuacji powietrznej.

Radar NIDA charakteryzowały następujące dane:

- duży potencjał zasięgowy - 240 km dla samolotu odrzutowego przy prawdopodobieństwie wykrycia 0,9;
- znaczna odporność na zakłócenia (wąska wiązka w elewacji i azymucie, niski poziom listków bocznych, diversity częstotliwości, układ SzoW, TES i inne);
- duża rozróżnialność kątowa (0,8 w elewacji, 3° w azymucie);

- czas wypracowania współrzędnej wysokości nie przekraczający 18 s;
- zastosowanie hydraulicznego napędu anteny w układzie serwomechanicznym;
- praca z pojedynczym cyklem przeszukiwania;
- regulacja zakresu wahań anteny w elewacji elektronowym znacznikiem odległości;
- układ progowego włącznika pętli ARC;
- możliwość przeszukiwania sektorowego na dowolnym azymucie i kącie elewacji.

Za opracowanie prototypu stacji JAWOR-M2 przyznano w 1971 roku nagrodę I stopnia ministra obrony narodowej, a w 1974 za wdrożenie tej stacji do produkcji seryjnej nagroda państwowa I stopnia.

Stacja JAWOR-M2 produkowana była przez wiele lat zarówno dla potrzeb WP, jak i na eksport.

Równolegle z pracami rozwojowymi i wdrożeniowymi opracowań krajowych, Warszawskie Zakłady Radiowe RAWAR podejmują w 1963 r. produkcję stacji wykrywania i naprowadzania P35M, opartej o dokumentację licencyjną.

Zasady uruchomienia produkcji stacji P35M określiło zarządzenie nr 12 ministra przemysłu ciężkiego z dnia 08.08.1963 r. Pierwszą serię wyprodukowano w 1963 roku, przy czym część kompletów z elementów importowanych. W dalszych latach wyprodukowano łącznie ponad 100 kompletów, przy czym znaczną ilość kompletów wyeksportowano do Węgier, NRD, Bułgarii i Czechosłowacji. W skład stacji P35M wchodziły: nadwozie z aparaturą nadawczo-odbiorczą, wóz wskaźnikowy, ciągnik typu ATS, przyczepa do przewozu anten i 2 elektrownie.

Był to przykład szerokiej kooperacji produkcji i współpracy międzynarodowej. Wóz nr 2 produkowały Węgry, ciągnik - zakłady w Łabędach, przyczepy wytwarzane były w Głownie, a elektrownie w ZSRR.

Stacja pracowała w pasmie S. System antenowy składał się z dwóch reflektorów i dwóch zespołów promieniujących, zawierających łącznie 6 tub promieniujących, zasilanych z 5 nadajników. Nadajniki pracowały z magnetronami serii MI-29. Odbiorniki zawierały lampę LFB, gwarantowały współczynnik szumów urządzenia odbiorczego nie gorszy niż 11 dB.

Wóz wskaźnikowy zawierał m.in. wskaźnik P, wskaźnik typu B, konsolę radiolinii RL 30-1. Badania stacji przeprowadzono w Wojskowym Instytucie Technicznym Uzbrojenia.

W związku z coraz powszechniejszym stosowaniem przez potencjalnego przeciwnika środków napadu powietrznego latających na bardzo małych wysokościach, zaistniała konieczność opracowania radarów wykrywających te obiekty.

Prace nad stacją radiolokacyjną do wykrywania tych obiektów zostały podjęte w 1969 roku i były prowadzone początkowo pod kierunkiem mgr. inż. Stefana Makowieckiego, a następnie przez inż. Michała Frydrychowicza. Ze względu na nowość tematyki prace te rozpoczęto rozpoznaniem problemu wykrywania obiektów powietrznych na małych wysokościach. Prowadzono je w latach 1969-1970 pod

kryptonimem TANGER przez zespół specjalistów WAT, WITU, ITWL, MAR. WOJ., PIT i WZR RAWAR pod kierunkiem płk. doc. dr. inż. Tadeusza Kątckiego.

Opracowana przez zespół analiza techniczno-taktyczna zawierała omówienie problemu wykrywania celów niskolecących oraz koncepcyjny projekt urządzenia.

Pierwszą próbą opracowania w kraju radaru do wykrywania celów niskolecących była stacja radiolokacyjna NAREW. Podstawę rozpoczęcia prac nad tą stacją stanowiły WWTT, opracowane przez SSUiE MON w 1971 r. Projekt wstępny wykonano w 1973 r., w oparciu o badanie modelu urządzenia.

W latach 1973-1975 opracowano i wykonano prototyp stacji.

Prototyp stacji NAREW został zbadany w 1977 r. przez WITU i zatwierdzony do produkcji. Stacja radiolokacyjna NAREW składa się z wozu nadawczo-odbiorczo-wskaźnikowego na podwoziu samochodu Tatra 148 VN, przyczepy antenowej typu PMS-252 oraz przyczepy do przewozu segmentów anteny. Zasięg wykrywania samolotu o powierzchni 1 m^2 na wysokości 50 m wynosi 43 km, na wysokości 1000 m 100 km przy prawdopodobieństwie fałszywego alarmu 10^{-6}. Stacja pracuje z anteną o wymiarach 2,2 x 10 m, która formuje dwie wiązki o szerokości po 0,9° każda.

Stacja NAREW zawiera NRZ i BAOBAB i wyposażona jest w układy szybkiej kontroli funkcjonowania oraz współpracy z urządzeniem WOZDUCH, DUNAJEC i FAZA. Czas rozwijania do pracy z położenia marszowego wynosi około 90 minut. Pobór mocy stacji wynosi poniżej 15 KVA dzięki dużemu stopniowi tranzystoryzacji.

Za opracowanie stacji radiolokacyjnej NAREW przyznana została nagroda MON I stopnia. Ponadto za opracowanie i wdrożenie do produkcji stacji NAREW przyznane zostały nagrody MPM oraz MNSzWIT.

W oparciu o wymagania taktyczno-techniczne Szefostwa Badań i Rozwoju Techniki Wojskowej podjęto prace badawczo-rozwojowe nad radarami rodziny NUR. Radary te opracowywane w pasmach S i L charakteryzują się nowoczesnymi rozwiązaniami, odpowiadającymi aktualnemu poziomowi techniki radiolokacyjnej i szeroką typizacją (modularyzacją rozwiązań). Zasadniczą cechą rozwiązań są pełnokoherentne układy nadawczo-odbiorcze, przy czym nadajnik rozwiązany jest w układzie wzmacniacza mocy, na lampie o fali bieżącej i amplitronach. Impuls nadawczy o długości 10 μs z dodatkową modulacją częstotliwości wewnątrz impulsu pozwala na uzyskanie po kompresji rozróżnialności 0,4 μs, co istotnie podnosi odporność na zakłócenia.

Radar może pracować z przestrajaniem od impulsu do impulsu w szerokim pasmie częstotliwości. W układach odbiorczych stosowane jest cyfrowe przetwarzanie i filtracja sygnału radiolokacyjnego. Między innymi stosowane są cyfrowe układy TES, układy CFAR., SzOW i inne.

W pierwszej kolejności prowadzone były prace nad stacją do wykrywania celów niskolecących NUR-21 i odległościomierzem średniego zasięgu (NUR-31).

Prace nad stacją radiolokacyjną NUR-21 prowadzone były w WZR RAWAR pod kierownictwem mgr. inż. Stanisława Królikowskiego przy szerokiej współpracy PIT.

Stacja radiolokacyjna NUR-21 przeznaczona jest do wykrywania obiektów powietrznych lecących na małych wysokościach oraz przekazywania informacji o tych obiektach do podsystemu ŁOWCZA, DUNAJEC i WOZDUCH-1M. W stacji przewidziano również możliwości określania stref wysokości wykrytych obiektów.

W wersji dla OPL stacja NUR-21 zbudowana została na pojeździe gąsienicowym MTS. Potencjał zasięgowy stacji umożliwiał wykrywanie obiektów o powierzchni skutecznej 1 m^2 na odległości 30 km przy wysokości lotu 50 m. Stacja wyposażona została w antenę o wymiarach 4,8 x 2,6 m z oryginalną konstrukcją reflektora, umożliwiającą formowanie dwóch wiązek dla różnych częstotliwości pracy. Dzięki pracy z dwoma wiązkami stacja umożliwia określenie czy obiekt znajduje się powyżej lub poniżej 2500 m. Przy pomocy podnoszonego hydraulicznie masztu antena jest wynoszona na wysokość ok. 7 m.

Głównym projektantem radaru NUR-21 był mgr inż. Jerzy Żuk.

Po przeprowadzeniu w 1981 r. badań kwalifikacyjnych przez Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia stacja ta została wdrożona do produkcji i do wojsk.

Za opracowanie i wdrożenie stacji NUR-21 minister obrony narodowej przyznał w 1985 r. nagrodę zespołową I stopnia.

Odmianą stacji NUR-21 jest stacja NUR-22. Poza wprowadzeniem istotnych udoskonaleń i znacznym zwiększeniu stopnia automatyzacji zasadnicza różnica polega na tym, że aparatura została rozmieszczona na kołowym pojeździe opancerzonym Tatra, zapewniającym dużą manewrowość w trudnych warunkach terenowych.

Głównym konstruktorem stacji NUR-22 jest inż. Leszek Grzybowski.

Do grupy radarów pełnokoherentnych należy również opracowany w PIT pod kierunkiem dr. inż. Wiesława Klembowskiego odległościomierz radiolokacyjny NUR-31. Jest to radar pracujący w pasmie L o zasięgu do 200 km i pułapie wykrywania do 27 km.

Radar zbudowano w 2 wariantach: mobilnym na jednym samochodzie Tatra z przyczepą - agregatem prądotwórczym i stacjonarnym umożliwiającym zastosowanie anteny o większej rozpiętości. Zastosowano tu sygnał sondujący z modulacją częstotliwości wewnątrz impulsu oraz układy kompresji impulsu.

Radar może pracować zarówno na stałej częstotliwości jak i z przestrajaniem od impulsu do impulsu. Zastosowano również układy tłumienia ech stałych oraz szereg innych rozwiązań zwiększających odporność stacji na zakłócenia. NUR-31 przystosowany jest do automatycznej współpracy z oddzielnym wysokościomierzem radiolokacyjnym. Możliwa jest także bezobsługowa praca stacji z odległego stanowiska dowodzenia.

W wyniku pozytywnej oceny w badaniach kwalifikacyjnych przeprowadzonych w WITU uruchomiona została produkcja i stacja została wdrożona do wojsk.

Za opracowanie i wdrożenie radaru NUR-31 Przewodniczący Komisji Przemysłu Obronnego przyznał w 1988 r. nagrodę zespołową I stopnia.

Do współpracy z odległościomierzem NUR-31 opracowano wysokościomierz NUR-41 w pasmie S przy wykorzystaniu znacznej części zunifikowanych bloków i zespołów ze stacji NUR-21 i NUR-31.

Prace nad nowym wysokościomierzem NUR-41 rozpoczęto w 1978 r. na podstawie WWTT, zatwierdzonych przez SBiRTW. Prace te prowadzone były w WZR RAWAR pod kierunkiem inż. L. Niedzińskiego.

Wysokościomierz NUR-41 pracuje w pasmie S, a nadajnik zbudowany został w układzie wzmacniacza mocy z amplitronem w stopniu wyjściowym. Antena o rozpiętości 10 m w elewacji napędzana jest układami hydraulicznymi, które zastosowane zostały również do automatyzacji rozwijania i zwijania anteny. Zasięg radaru NUR-41 wynosi ponad 300 km i posiada układy automatycznego wykrywania i określania wysokości samolotów. Dzięki zastosowaniu szybkiego przestrajania częstotliwości w szerokim pasmie, diversity częstotliwości, kompresji impulsów, cyfrowego TES i innych rozwiązań radar NUR-41 jest szczególnie odporny na zakłócenia radioelektroniczne. Po przeprowadzeniu badań kwalifikacyjnych w Wojskowym Instytucie Technicznym Uzbrojenia podjęto jego produkcję i wprowadzono do wyposażenia wojsk.

Oddzielną grupę prac rozwojowych stanowią prace nad radarem trójwspółrzędnym. Ze względu na nowość problematyki związanej z urządzeniami trójwspółrzędnymi, podjęte zostały w pierwszym etapie prace nad makietą (modelem funkcjonalnym) trójwspółrzędnej stacji radiolokacyjnej pod kryptonimem HAWANA (zmienionym później na kryptonim SKAWA).

Pracami kierował główny projektant dr inż. Tadeusz Gawron.

W wyniku tych prac opracowano model trójwspółrzędnej wielowiązkowej stacji radiolokacyjnej z monoimpulsową amplitudową estymacją kąta elewacji i automatycznym pomiarem trzech współrzędnych obiektów powietrznych przy wykorzystaniu EMC. Model urządzenia trójwspółrzędnego opracowano wykorzystując adaptowaną stację radiolokacyjną JAWOR-M jako urządzenie nadawcze. W modelu tym sygnały odbite od obiektów powietrznych odbierane są przez antenę wielowiązkową, napędzaną synfazowo z anteną urządzenia JM. Jedenastowiązkowa antena posiada reflektor o rozpiętości 5,6 x 9,2 m. Z każdą tubą związany był niezależny kanał odbiorczy ze wzmacniaczami logarytmicznymi. Maszyna przetwarzania sygnałów radiolokacyjnych obejmowała maszynę cyfrową Odra wraz ze specjalizowanymi kanałami zapewniającymi współpracę z układami radaru wielowiązkowego. MPSR zapewniała automatyczne wykrywanie obiektów i określanie trzech współrzędnych oraz zobrazowanie informacji alfanumerycznej na wskaźnikach typu PH.

Przeprowadzone w 1972 r. komisyjne badania modelu pozwoliły na określenie właściwości tego rodzaju stacji radiolokacyjnej, a w szczególności na określenie błędów wyznaczania wysokości obiektów oraz na zbadanie metod automatycznego przetwarzania informacji radiolokacyjnej, stwarzając podstawy do podjęcia prac nad

prototypem stacji trójwspółrzędnej i podsystemu zbierania i przetwarzania informacji radiolokacyjnej.

Intensyfikacja prac nad radarem trójwspółrzędnym nastąpiła w latach osiemdziesiątych. W wyniku tych prac powstał radar NUR-11 pracujący w pasmie S. Jest to radar monoimpulsowy z anteną wielowiązkową estymującą kąt położenia obiektów. Stacja automatycznie określa trzy współrzędne obiektów powietrznych i automatycznie śledzi ich trasę. Stacja posiada pełnokoherentny nadajnik i odbiornik pracujący w systemie kompresji impulsu, diversity częstotliwości z możliwością przestrajania w szerokim pasmie, co czyni ją bardziej odporną na celowe zakłócenia. Radar wyposażony jest w system testowania służący do oceny stanu pracy stacji i lokalizacji uszkodzeń. Instrumentalny zasięg radaru wynosi 200 km. Konstrukcja radaru zapewnia krótki czas rozwijania i zwijania, półautomatyczne poziomowanie anteny oraz wysoką mobilność w trudnych warunkach terenowych. Urządzenie pracuje bezobsługowo i może być zdalnie sterowane z odległego stanowiska. Głównym projektantem radaru jest dr inż. Wiesław Klembowski, a części mechanicznej doc. Ryszard Dobies.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników badań kwalifikacyjnych wykonanych w Wojskowym Instytucie Technicznym Uzbrojenia została podjęta produkcja w Warszawskich Zakładach Radiowych RAWAR, a radar NUR-11 wprowadzono do uzbrojenia WP.

Za opracowanie radaru minister obrony narodowej przyznał w 1988 r. nagrodę zespołową I stopnia.

Pozytywne doświadczenia z budowy radaru NUR-11 pozwoliły na przystąpienie do budowy radaru trójwspółrzędnego z płaską anteną ścianową w pasmie L, o znacznie większym zasięgu i większym stopniu automatyzacji, umożliwiającym jednoczesne śledzenie 120 tras obiektów powietrznych.

Oddzielną grupę radarów stanowiły morskie radary nawigacyjne będące polską specjalizacją w krajach RWPG.

Jedynym w kraju producentem radarów nawigacyjnych stały się Warszawskie Zakłady Radiowe RAWAR, w których również prowadzone są prace badawczo-rozwojowe w pełnym zakresie z wyjątkiem anten.

Prace rozwojowe w dziedzinie anten dla radarów morskich prowadził Oddział Gdański Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji.

Prace w dziedzinie **radiolokacji morskiej** zostały podjęte w Warszawskich Zakładach Radiowych RAWAR w 1956 r.

Pracami badawczo-rozwojowymi kierowali kolejno: Janusz Brożyna w latach 1958-1961, mgr inż. Henryk Chyrek w latach 1961-1963, zaś od 1963 r. mgr inż. Andrzej Pęczkowski.

W okresie minionego 30-lecia powstały trzy rodziny radarów:

- seria lampowa;
- seria tranzystorowa;
- seria na układach scalonych.

Do serii lampowej należy radar RLM-61 (BAŁTYK) - przeznaczony do pracy na statkach handlowych i rybackich. Prototyp wykonano w 1959 r.

W latach 1959-1965 wyprodukowano łącznie 47 sztuk radarów typu RLM-61 oraz jego odmiany RLM-61a, RLM-61b i RN-222:

- RO-231 - opracowany w 1960 r. w oparciu o konstrukcję radaru RLM-61 i przeznaczony do obserwacji wybrzeża dla Wojsk Ochrony Pogranicza;
- RN-231 - przeznaczony do pracy na statkach handlowych i rybackich. Prototyp wykonano w 1964 r. W latach 1965-1971 WZR RAWAR wyprodukowały łącznie 343 radary typu RN-231 oraz jego odmiany RN-213A;
- RP-231 - opracowany w 1967 r. w oparciu o konstrukcję radaru RN-231 i przeznaczony do pracy jako radar portowy.

Uwzględniając potrzeby nawigacji morskiej oraz postęp w zakresie elementów półprzewodnikowych WZR RAWAR opracowały w latach 1963-1970 rodzinę tranzystorowych radarów nawigacyjnych, o znacznie poprawionych wskaźnikach niezawodnościowych.

Do serii tranzystorowej należały radary:

- TRN 311/312 - o małych gabarytach, przeznaczone do instalowania na kutrach rybackich, małych statkach handlowych i jednostkach żeglugi przybrzeżnej, lub jako dubler w dużych jednostkach;
- TRN-421/422/423/424 - przeznaczony do instalowania na statkach handlowych średniej wielkości i dużych statkach rybackich;
- TRN-523/524 - radar ze zobrazowaniem rzeczywistym, przeznaczony do instalowania na statkach pasażerskie i dużych statkach handlowych;
- TRN-823 (FRESNO) - opracowany na podstawie konstrukcji radaru TRN-400, przeznaczony do pracy na okrętach wojennych Marynarki Wojennej;
- TRO-534 (SALEM) - opracowany według konstrukcji radaru TRN-500, przeznaczony do obserwacji wybrzeża dla Wojsk Ochrony Pogranicza.

Szybki rozwój techniki półprzewodnikowej umożliwił opracowanie w latach 1971--1978 nowej rodziny radarów na układach scalonych, charakteryzujących się dalszą poprawą wskaźników niezawodnościowych, jak również parametrów techniczno--eksploatacyjnych. Prace projektowe nad tymi radarami prowadzone były również pod kątem maksymalnego obniżenia kosztów wytwarzania, w celu stworzenia warunków do eksportu radarów.

Do radarów na układach scalonych należą:

- SRN-206/207 - radar o bardzo małych gabarytach, przeznaczony dla łodzi motorowych, kutrów rybackich i innych jednostek pływających;
- SRN-301/302 - odpowiednik TRN-300, przeznaczony do instalacji na małych jednostkach pływających lub jako radar dubler na jednostkach o większym tonażu;
- SRN-623/624 - z układem interscan z cyfrowym odczytem odległości i zobrazowaniem rzeczywistym, przeznaczony do instalowania na dużych statkach;
- SRN-743/744 - z nadajnikiem w pełni półprzewodnikowym, ze wskaźnikiem na

cewkach stałych z możliwością współpracy z systemem antykolizyjnym, przeznaczony do pracy na dużych statkach;

- SRN-745S - opracowany w oparciu o SRN 743/744 z tym, że pracuje w pasmie S;
- MINI NOGAT- I - opracowany w 1978 r. w oparciu o konstrukcję radaru SRN-206 i przeznaczony do pracy na okrętach wojennych Marynarki Wojennej;
- MINI NOGAT-II - opracowany w 1978 r. w oparciu o konstrukcję radaru SRN-207 i przeznaczony do pracy w łodziach podwodnych Marynarki Wojennej;
- NOGAT - opracowany w 1978 r. w oparciu o konstrukcję radarów SRN-743/744/745. Radar ten pracuje równocześnie w pasmie S i X i jest przeznaczony do pracy na dużych okrętach Marynarki Wojennej;
- SRO-734 - opracowany w oparciu o konstrukcję radaru SRN-744, przeznaczony do obserwacji wybrzeża dla WOP.

Ogółem Warszawskie Zakłady Radiowe RAWAR wyprodukowały ponad 2000 radarów morskich. Głównymi odbiorcami radarów byli krajowi armatorzy: Marynarka Wojenna, WOP oraz stocznie. „Centromor" eksportował radar do NRD oraz krajów zachodnich.

Wyprodukowane urządzenia spełniły oczekiwania i spotkały się z uznaniem odbiorców w kraju i za granicą.

W zakresie podstawowych parametrów technicznych radary produkcji WZR RAWAR odpowiadały produkowanym radarom w krajach o przodującej technice.

Zespół specjalistów Warszawskich Zakładów Radiowych RAWAR został wielokrotnie wyróżniony za wybitne osiągnięcia w dziedzinie opracowania i produkcji radarów morskich.

Za opracowanie stacji radiolokacyjnych TRN-823, TRO-534 i MINI NOGAT przyznana została nagroda ministra obrony narodowej.

Opracowanie radaru SRN-206 wyróżnione zostało nagrodą ministra przemysłu maszynowego.

Opracowania Warszawskich Zakładów Radiowych RAWAR uzyskały pozytywną ocenę za granicą.

W 1975 r. WZR RAWAR zostały wyróżnione w czasie trwania wystawy w Leningradzie dyplomem Izby Handlowej ZSRR za eksponowane tam radary SRN-301 i SRN-623.

Pierwsze prace w zakresie komputerowego przetwarzania informacji radiolokacyjnej podjęte zostały w PIT już na przełomie lat 1963-1964, w ramach tematu HAWANA. Obejmowały one szeroki wachlarz zagadnień od modelowania matematycznego procesów przetwarzania informacji radiolokacyjnej poprzez cyfrowe i cyfrowo-analogowe układy elektroniczne, aż do standardowych konstrukcji mechanicznych i specyficznych technologii. Uzyskane w tym zakresie doświadczenia pozwoliły na dalszy rozwój prac nad automatyzacją procesu obróbki informacji radiolokacyjnej i sformułowanie wymagań.

W 1971 r. zostały zatwierdzone przez Szefostwo Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON wstępne wymagania taktyczno-techniczne na zestaw urządzeń do automatycznego zdejmowania, przetwarzania, przekazywania i zobrazowania informacji radiolokacyjnej, ujęte w problemie węzłowym 12.01.01 pod wspólnym kryptonimem DUNAJEC.

W oparciu o wymagania taktyczno-techniczne został opracowany w PIT pod kierunkiem doc. mgr. inż. Jerzego Fietta i głównego projektanta dr. inż. Aleksandra Janyszka modułowy zestaw urządzeń trzeciej generacji, obejmujący 10 typów bloków, EMC RODAN-10 oraz 4 typy przyrządów umożliwiających kompletowanie obiektów przeznaczonych do automatyzacji procesów zbierania, przetwarzania, przesyłania i zobrazowania informacji rlok.

W pierwszej kolejności cpracowano i skompletowano w PIT obiekty DS-11 i DS-21 szczebla kompanii radiotechnicznej i batalionu radiotechnicznego Wojsk OPK.

Projekt wstępny tych obiektów został opracowany w 1975 r.

W latach 1975-1976 wykonano, zainstalowano i uruchomiono na posterunkach Wojsk OPK eksperymentalne obiekty DS-11 i DS-21 oraz przeprowadzono badania wstępne i kwalifikacyjne tych obiektów. Należy podkreślić istotny udział pracowników WITU w pracach związanych z oprogramowaniem i badaniami obiektów.

Obiekty DS-11 i DS-21 stanowiły uzupełnienie i usprawnienie funkcjonujących systemów kierowania obroną powietrzną systemu WOZDUCH i zapewniły zwiększenie przepustowości i zwiększenie możliwości analizy sytuacji powietrznej, umożliwiając półautomatyczne prowadzenie samolotów, nosicieli źródeł zakłóceń aktywnych oraz zwiększenie dokładności wydawanej informacji.

Zastosowanie obiektu DS-11 na szczeblu kompanii radiotechnicznej oraz obiektu DS-21 na szczeblu batalionu radiotechnicznego w połączeniu z aparaturą ASPD, dało następujące korzyści w stosunku do dotychczas stosowanych środków:

- półautomatyczne śledzenie obiektów powietrznych polegające na tym, że po wskazaniu obiektu przez operatora jest on dalej śledzony przez automaty;
- przesyłanie do szczebla nadrzędnego bez udziału operatorów współrzędnych 32 obiektów;
- zwiększenie dokładności zdejmowania i przekazywania współrzędnych, wynikające z wyeliminowania operatora jako ogniwa szeregowego;
- szersze możliwości w zakresie zobrazowania danych, wynikające z zastosowania wskaźnika panoramiczno-syntetycznego;
- efektywniejsze wykorzystanie wysokościomierzy radiolokacyjnych;
- półautomatyczne śledzenie nośników zakłóceń aktywnych typu szumowego;
- szerokie możliwości w zakresie imitacji złożonych sytuacji powietrznych, rejestracji i odtwarzania zarejestrowanych informacji.

Ponadto obiekt DS-21 znacznie zwiększył możliwości obróbki zbiorczej i analizy sytuacji powietrznej ze względu na ciągłość zobrazowania informacji o śledzonych torach źródeł zakłóceń oraz poprzez automatyzację szeregu procesów tej obróbki.

W 1978 r. wykonano i zainstalowano u użytkowników trzy prototypowe obiekty DS-11 i jeden DS-21 oraz uruchomiono w WZR RAWAR produkcję seryjną tych obiektów, która w pełni zaspokoiła potrzeby wojska.

Dynamicznie rozwijające się prace nad systemem zbioru i przetwarzania informacji radiolokacyjnej stanowiły konsekwentne rozwijanie długoterminowej działalności polskiego przemysłu w dziedzinie stacji radiolokacyjnych i stworzyły dobre perspektywy eksportu polskiej myśli technicznej i wyrobów przemysłu radiolokacyjnego.

Za opracowanie zestawu urządzeń zbioru i przetwarzania informacji radiolokacyjnej przyznana została w 1978 r. nagroda I stopnia ministra obrony narodowej.

W 1980 r. przyznana została zespołowi państwowa nagroda II stopnia.

Pomyślne wyniki prac z zakresu automatyzacji podsystemu rozpoznania radiolokacyjnego dla potrzeb obrony powietrznej umożliwiły przystąpienie do realizacji podobnego systemu ale mobilnego dla obrony przeciwlotniczej wojsk i automatyzacji dowodzenia naziemnymi środkami obrony przeciwlotniczej szczebla centralnego oraz szczebla operacyjnego.

Do budowy obiektów zastosowano nadwozie typu kontenerowego, przewożone na samochodach Tatra 815. W temacie tym opracowano trzy obiekty. Dwa z nich przeznaczone były do automatyzacji systemu rozpoznania radiolokacyjnego, a trzeci do automatyzacji stanowisk dowodzenia środkami ogniowymi.

Centralną częścią każdego obiektu były specjalizowane komputery wojskowe typu UMJS-10M (główny i rezerwowy), zapewniające praktycznie ciągłą pracę obiektów. Zapewniono wymianę informacji metodami łączności analogowej i cyfrowej w kanałach przewodowych, radioliniowych i radiowych. Po pozytywnych wynikach badań kwalifikacyjnych przeprowadzonych przez Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, uruchomiona została produkcja w Warszawskich Zakładach Radiowych RAWAR, a w latach 90. obiekty znalazły się w Wojskach Obrony Przeciwlotniczej. Głównym projektantem obiektów systemowych był dr inż. Aleksander Janyszek.

Dynamiczny rozwój polskiej radiolokacji niemal w całym okresie jej historycznego rozwoju, uwarunkowany był równoległym i na ogół harmonijnym rozwojem stymulowanym głównie przez potrzeby radiolokacji krajowej zaplecza naukowo-badawczego oraz potencjału produkcyjnego zarówno cywilnych, jak i wojskowych ośrodków tego zaplecza.

Możliwe to było dzięki olbrzymiemu entuzjazmowi i zaangażowaniu specjalistów skupionych wokół problematyki radiolokacyjnej i działających na różnych szczeblach i w różnych instytucjach. Uformowany został w sposób ewolucyjny i wynikający z naturalnych potrzeb podział pracy i działalność kooperacyjna.

W 1977 roku powołano **Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektroniki Profesjonalnej RADWAR**, stanowiące główną bazę krajowej radiolokacji. Pracami Centrum kieruje dyrektor Marian Migdalski, doskonale przygotowany specjalista i organizator, pracujący w tej branży od samego początku.

W skład Centrum weszły: Zakłady Radiowe RAWAR, Przemysłowy Instytut Telekomunikacji, Zakłady Elektroniczne WAREL, Zakład Elektroniki Przemysłowej w Szydłowcu oraz Zakład Urządzeń Radiolokacyjnych ZURAD w Ostrowi Mazowieckiej. Centrum ukierunkowano na kompleksową działalność naukowo-badawczą i produkcyjną w dziedzinie radiolokacji i radiokomunikacji ruchomej.

Zasadniczy ośrodek badawczo-rozwojowy i konstrukcyjny stanowi **Przemysłowy Instytut Telekomunikacji z filią w Gdańsku oraz w Kobyłce k. Warszawy** wraz z poligonem anten radiolokacyjnych. 70% całego potencjału naukowo-badawczego PIT przeznacza na potrzeby radiolokacji. Przy Instytucie działał Zakład Doświadczalny wykonujący modele i prototypy urządzeń, jak i małoseryjną produkcję przyrządów i aparatury radiolokacyjnej.

Instytut ściśle współpracuje z Warszawskimi Zakładami Radiowymi RAWAR, którym przekazuje opracowaną dokumentację prototypu urządzeń do produkcji seryjnej. Zasadniczy profil prac Instytutu to stacje radiolokacyjne obserwacji dookrężnej dla potrzeb wojskowych i dla kontroli ruchu lotnictwa cywilnego. Prowadzone są również kompleksowe prace rozwojowe i badawcze stanowiące podstawy rozwoju radiolokacyjnych urządzeń i systemów.

Warszawskie Zakłady Radiowe RAWAR to główny producent urządzeń i systemów radiolokacyjnych. RAWAR posiada własne biuro konstrukcyjne z dużymi tradycjami i liczącymi się osiągnięciami.

Przypomnieć należy, że pierwsze polskie stacje radiolokacyjne wprowadzone do uzbrojenia (NYSA-C i NYSA-B) były opracowane i wyprodukowane w Warszawskich Zakładach Radiowych RAWAR. Prowadzone były również prace nad wysokościomierzami BOGOTA i NIDA, które weszły do uzbrojenia i były przedmiotem eksportu.

W oddzielnym biurze konstrukcyjnym Zakładów RAWAR prowadzone są prace nad morskimi radarami nawigacyjnymi oraz radarami dopplerowskimi. Seryjna produkcja tych radarów wykonywana jest zarówno na potrzeby krajowe, jak i eksport.

Przy Zakładach RAWAR i PIT działa **96 Rejonowe Przedstawicielstwo Wojskowe**, obejmujące zakresem swojej działalności prace naukowo-badawcze i odbiór produkcji radiolokacyjnej dla Ministerstwa Obrony Narodowej.

Równolegle z rozwojem urządzeń radiolokacyjnych prowadzone były i są prace rozwojowo-produkcyjne w zakresie lamp mikrofalowych, początkowo z ZWLE im. Róży Luksemburg, a obecnie w **Zakładach Elektronicznych LAMINA.** Tematyka tych prac obejmuje lampy generacyjne, głównie magnetrony, klistrony refleksowe, zwieraki gazowane oraz amplitrony, diody i tyrystory energetyczne. Kolejne opracowania i produkcja lamp i przyrządów w Zakładach LAMINA były istotnymi wyznacznikami postępu w budowie układów nadawczych i radiolokacji.

W opracowywaniu i produkcji elektroniki mikrofalowej małej mocy specjalizował się wrocławski OBREP (od 1977 r.) **Instytut Technologii Elektronowej Politechniki Wrocławskiej.**

Są to głównie lampy o fali bieżącej małej i średniej mocy, przeznaczone do pra-

cy w pełnokoherentnych torach nadawczych radarów, a od roku 1970 prowadzone były prace nad mikrofalowymi układami scalonymi MUS.

Przy szerokiej współpracy z placówkami badawczymi szkolnictwa wyższego i przemysłu elektronicznego stworzono bazę półtechnicznej technologii MUS i opracowano szereg układów, takich jak: mieszacze, wzmacniacze, dzielniki mocy, sprzęgacze itp., wchodzące do opracowywanych stacji radiolokacyjnych.

Duży wkład w rozwój radiolokacji mogą wykazać również **Zakłady POLFER** specjalizujące się w materiałach magnetycznych dla potrzeb radiolokacji, takich jak cyrkulatory i izolatory ferrytowe na pasmo L, S, C i X zabezpieczając całkowicie potrzeby polskiego przemysłu radiolokacyjnego.

W rozwój przemysłu radiolokacyjnego włączone były również wojskowe ośrodki naukowo-badawcze. **Wojskowa Akademia Techniczna** już od lat pięćdziesiątych obok działalności dydaktycznej prowadzi szereg prac badawczych i rozwojowych. Prace te koncentrują się głównie w Instytucie Radiolokacji, Instytucie Urządzeń Mikrofalowych i Laserowych i w Katedrze Elektronicznych Systemów Sterowania.

W Instytucie Radiolokacji podstawowym kierunkiem działalności było:

- opracowanie i wdrożenie do produkcji trenażerów różnych typów (NATAL, CHICAGO, WENUS);
- opracowanie urządzeń i prowadzenie badań dotyczących rozpoznawania i kwalifikacji sygnałów radiolokacyjnych;
- opracowanie bazy do modelowania układów i systemów radiolokacyjnych.

Za prace z tych dziedzin pracownicy Instytutu otrzymali wiele nagród, między innymi dwie nagrody I stopnia ministra obrony narodowej (1973 r. i 1975 r.), nagrodę ministra nauki i szkolnictwa wyższego i techniki (1976 r.) oraz nagrodę państwową II stopnia w 1978 r. Nagroda państwowa dotyczyła rodziny trenażerów.

W Instytucie Urządzeń Mikrofalowych i Laserowych prowadzono prace nad układami do odbioru sygnałów radiolokacyjnych, z wykorzystaniem nowoczesnych układów mikrofalowych (MUS).

Prowadzono również prace nad zastosowaniem układów optycznych do przetwarzania sygnałów radiolokacyjnych.

Zakład Fal Powierzchniowych Instytutu Fizyki Technicznej pod kierunkiem ppłk. doc. dr. hab. Eugeniusza Danickiego współpracował z PIT w dziedzinie zastosowań w radiolokacji elementów wykorzystujących akustyczne fale powierzchniowe. Pewne elementy tego typu zostały wykorzystane w AWII-C, a linie dyspersyjne opracowane w tym zakładzie zostały zastosowane w prototypie stacji radiolokacyjnej wykorzystującej złożony sygnał nadawczy.

W Instytucie Komputerowych Systemów Dowodzenia Wydziału Cybernetyki WAT pod kierunkiem płk. dr. hab. inż. Edwarda Kołodzińskiego opracowano i z wynikiem pozytywnym zakończono w 1982 r. badania systemu dowodzenia szczebla operacyjno-taktycznego i operacyjnego Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej CYBER-W, a w następnych latach zainstalowano go we wszystkich kor-

pusach WOPK. Udoskonaleniem tego systemu był CYBER-WR, którego badania zakończono w 1989 r. i wdrożono go do pracy bojowej. Przystąpiono również do prac nad budową nowoczesnego, zautomatyzowanego centralnego stanowiska dowodzenia Dowództwa Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, które w sposób kompleksowy rozwiązałoby problemy automatyzacji dowodzenia szczebla operacyjnego WLOP.

Istotny udział w procesie badawczym radiolokacji oraz w prognozowaniu rozwoju i stymulowaniu kierunków wielu prac w dziedzinie tej posiada **Zespół Zakładów Radiolokacji Wojskowego Instytutu Technicznego Uzbrojenia.**

Rozwijający się intensywnie w latach 50. krajowy przemysł radiolokacyjny pociągnął za sobą konieczność zorganizowania wojskowego zaplecza naukowo-badawczego. Początek tego zaplecza stanowił tworzony w 1958 r. Zakład Radiolokacji przy ówczesnym Centralnym Naukowo-Badawczym Poligonie Artyleryjskim.

Zakład przechodził kolejne przeobrażenia i rozwijał się wraz z poligonem tworząc Ośrodek Badań Radiolokacyjnych, którym od 1962 r. kieruje płk doc. mgr inż. Krzysztof Łoziński. Ośrodek Radiolokacji Wojskowego Instytutu Technicznego Uzbrojenia dysponuje coraz bardziej doświadczoną kadrą i liczącymi się opracowaniami. Obok przeprowadzania badań pierwszych krajowych urządzeń radiolokacyjnych, takich jak: NYSA-C, NYSA-B, SON-4, SON-9a oraz ich kolejnych wersji i badań stacji rodziny JAWOR i NUR ośrodek rozwija działalność naukowo-badawczą. Między innymi opracowano nadajniki zakłóceń radiolokacyjnych na pasmo S i L, środki techniczne ochrony mikrofalowej personelu stacji radiolokacyjnej, konstrukcję ruchomych warsztatów naprawczych sprzętu radiolokacyjnego. Prowadzono również prace nad wojskowymi zastosowaniami noktowizji i telewizji oraz w dziedzinie metod pomiarowych i specjalistycznej aparatury pomiarowej.

Ośrodek Radiolokacji WITU ściśle współpracuje z Przemysłowym Instytutem Telekomunikacji, Warszawskimi Zakładami Radiowymi RAWAR, Instytutem Podstaw Problemów Techniki PAN, WAT, Politechniką Warszawską i Instytutem Fizyki PAN.

Prace ośrodka uzyskały pozytywną ocenę, co znajduje odbicie w nagrodach ministra obrony narodowej, sekretarza naukowego PAN, ministra nauki szkolnictwa wyższego i techniki oraz głównego inspektora techniki WP.

Zespół Zakładów Radiolokacji WITU ściśle współpracował z PIT w pracach naukowo-badawczych związanych z opracowaniem zautomatyzowanych systemów radiolokacyjnych szczebla taktycznego oraz w zautomatyzowanych systemach dla obrony przeciwlotniczej wojsk, specjalizując się w opracowywaniu algorytmów przetwarzania informacji radiolokacyjnej oraz w oprogramowaniu użytkowym podsystemów.

Opracowane zostały również metody badań oraz przeprowadzono badania podsystemu DS-11 i DS-21 oraz DP-10, DP-20 i DP-30. Dzięki dobrze skorelowanej działalności z Przemysłowym Instytutem Telekomunikacji wprowadzono do wojsk nowoczesne, po raz pierwszy opracowane w kraju podsystemy radiolokacyjne.

Praca została nagrodzona w 1978 r. zespołową nagrodą ministra obrony narodowej I stopnia oraz nagrodą państwową.

Prowadzono również badania urządzeń radiolokacyjnych i modernizację układów stacji radiolokacyjnych, partycypując z pracownikami przemysłu w nagrodzie MON I stopnia i nagrodzie ministra nauki szkolnictwa wyższego i techniki.

W 1977 r. wraz z pracownikami przemysłu ppłk mgr inż. Mieczysław Sitnik uzyskał I nagrodę ministra obrony narodowej, a w 1978 r. płk doc. mgr inż. Krzysztof Łoziński, ppłk mgr inż. Zygmunt Balcerak uzyskali nagrodę ministra nauki szkolnictwa wyższego i techniki.

Od wielu lat ośrodek specjalizował się w opracowywaniu i zastosowaniach dla potrzeb wojskowych nowych materiałów dielektrycznych i absorpcyjnych. Materiały te znalazły zastosowanie w konstruowaniu komór bezechowych do ochrony zbiorowej personelu zatrudnionego w polu bwcz. oraz do celów maskowania.

Prowadzone są również prace nad technicznymi środkami dezinformacji i zmniejszania widoczności obiektów. W tej dziedzinie w ramach problemu PR-3 zespół ściśle współpracował z Instytutem Fizyki PAN.

W Zespole Radiolokacji WITU opracowano i wdrożono do produkcji w 1988 r. radar SONA, związany integralnie z samobieżną haubicą GOŹDZIK określający prędkość wylotową pocisku, co znacznie zwiększyło celność strzelania oraz polową stację balistyczną RUBIN dla armat wszystkich kalibrów mierzącą prędkość wylotową z dokładnością 0,1%, co zapewniło większą skuteczność artylerii naziemnej.

Ośrodek Radiolokacji WITU jest od 1966 r. organizatorem corocznych naukowo-technicznych konferencji radiolokacji, które stały się forum wymiany poglądów pracowników wojska i przemysłu, naukowców, producentów i użytkowników i uzyskały wysoką rangę i uznanie w tym gronie.

Nie sposób przedstawić całą problematykę radiolokacyjną rozwijaną w wielu innych ośrodkach i instytucjach krajowych. Na podkreślenie jednak zasługuje działalność inspirująca ówczesnego Zarządu Elektroniki SSUiE MON pod kierunkiem płk. mgr. inż. Juliusza Ścieżki, który po reorganizacji SSUiE MON w 1974 r. objął kierownictwo nad pracami badawczymi w Szefostwie Badań i Rozwoju Techniki Wojskowej. Nie bez znaczenia jest również wydatna pomoc Wojsk Obrony Powietrznej Kraju, a zwłaszcza generała dywizji Wiesława Wojciechowskiego, płk. mgr. inż. Tadeusz Romanyka i szefa Obrony Przeciwlotniczej Wojsk generała dywizji Tadeusza Jauera, których doświadczenie i jasno precyzowane potrzeby przyczyniły się do rozwoju polskiej myśli radiolokacyjnej.

Skoordynowany wysiłek wszystkich instytucji pracujących na korzyść radiolokacji wydał owoce w postaci wyprodukowanych w kraju ponad 4000 różnego typu radarów.

Na tę imponującą liczbę złożyło się 37 typów urządzeń, z czego 34 opracowano w kraju. Tylko 4 typy urządzeń opracowane w kraju nie weszły do produkcji. W liczbach względnych 86% opracowań wdrożono do produkcji i eksploatacji.

Aktualna liczba dostawców materiałów, części standardowych i specjalnych przekracza 900. Z tej liczby 120 zakładów dostarcza wyroby wg wymagań specjalnych. Znaczy to, że zanim powstały radary jako produkt finalny Zakładu RAWAR, w 120 zakładach musiano przeprowadzić, z pozytywnym wynikiem, różne prace naukowo-badawcze i doświadczalno-konstrukcyjne, a przecież wiele z nich jest dostawcą szeregu typów wyrobów specjalnych.

Polski przemysł radiolokacyjny korzystał z dostaw zakładów podległych 9 resortom gospodarczym i 19 zjednoczeniom branżowym. Siedem central handlu zagranicznego dostarczało unikalne materiały z 19 krajów.

Wartość względna dostaw zagranicznych do roku 1990 wynosiła ponad 7%, ale z krajów zachodnich tylko 3%, a do wyrobów przeznaczonych dla MON tylko 0,6%.

Radary polskiej produkcji zostały wyeksportowane do 16 krajów, w ilości 630 kompletów.

Z powyższej liczby 168 radarów sprzedano do 9 krajów należących do tzw. drugiego obszaru płatniczego. A wszystko to jest wynikiem współpracy producenta wyrobów finalnych z:

- 12 instytutami branżowymi i wojskowymi;
- 8 instytutami i katedrami wyższych uczelni;
- 8 ośrodkami badawczo-rozwojowymi i biurami konstrukcyjnymi przy kombinatach i zakładach;
- 7 dowództwami, szefostwami, Komendą Główną MO i Polskim Rejestrem Statków, a także z Instytutem Fizyki PAN.

Początki i kolejne etapy wdrożenia techniki radiolokacyjnej do wojsk, charakterystyka techniczna zasadniczych rodzajów sprzętu radiolokacyjnego

Pierwszą jednostką wojskową w wojskach lądowych, w której wprowadzono sprzęt radiolokacyjny był 49 Samodzielny Batalion Obsmeld OPL OK, który zgodnie z rozkazem dowódcy OPL OK nr 0048/Org. z dnia 1.05.1952 r. przeformowany został w 8 Samodzielny Pułk Obs. Meld. OPL OK w Bydgoszczy. Składał się on z 6 kompanii obsmeld oraz 4 kompanii radiotechnicznych.

W dniu 14 kwietnia 1952 r. do formowanego pułku nadeszły ze Związku Radzieckiego pierwsze stacje radiolokacje. Były to dwa komplety RLS P-20 „PERYSKOP" oraz 6 kompletów P-3 i P-3a.

Znacznie wcześniej kontakt ze sprzętem radiolokacyjnym uzyskała Marynarka Wojenna, kiedy to do kraju w dniu 4.07.1947 r. powrócił ORP „Błyskawica" z zainstalowanym na pokładzie radarem ostrzegawczym typu 291 oraz radarem artyleryjskim typu 285. Urządzenia te były czynne, z tym że radar artyleryjski posiadał zdekompletowany przelicznik, zaś radar ostrzegawczy nie posiadał urządzenia rozpo-

znawczego „swój-cudzy". Urządzenia te na ORP „Błyskawica" w latach 1952-1954 zostały wymienione na urządzenia radzieckie:

- stacja obserwacji powietrznej GIUJS-1M;
- stacja obserwacji nawodnej i wskazywania celów dla artylerii okrętowej typu LIN;
- stacja nawigacyjna typu NEPTUN.

Takie były początki wdrażania do wojsk techniki radiolokacyjnej.

Następne lata to intensywny rozwój technicznego wyposażenia, zmian organizacyjnych i zaplecza technicznego. Głównym odbiorcą i użytkownikiem techniki radiolokacyjnej były wojska OPL OK, Artyleria i Marynarka Wojenna, przy czym z uwagi na obszar i zakres działania największe nasycenie sprzętem radiolokacyjnym zawsze występowało w wojskach radiotechnicznych Obrony Przeciwlotniczej Obszaru Kraju.

Na potrzeby tych wojsk nacelowana była również krajowa specjalizacja w opracowaniach i produkcji rodzimego sprzętu. Z uwagi na to, że w różnych rodzajach wojsk proces wyposażania w technikę radiolokacyjną przebiegał w różnym czasie i z różną intensywnością, celowe jest przedstawienie tego procesu według rodzajów wojsk.

W Wojskach Obrony Powietrznej Kraju

Po wspomnianym wyżej wprowadzeniu do wojsk pierwszych stacji radiolokacyjnych w 1952 r. następowały kolejne reorganizacje jednostek obsmeld i wyposażanie ich w sprzęt radiotechniczny. Pozwoliło to na utworzenie pola radiolokacyjnego nad całym obszarem PRL oraz na podejściach do jej granic.

W latach 1952-1957 wprowadzany był do jednostek WRT wyłącznie sprzęt radiolokacyjny produkcji ZSRR. Pod koniec 1957 r. nasze wojska posiadały w uzbrojeniu 47 stacji typu P-20, P-10, P-8 i P-3a. Wprowadzono po raz pierwszy aparaturę KREMNIJ-1 (NRZ-1), która służyła do określania przynależności państwowej wykrywanych obiektów.

Ugrupowanie WRT OPL OK posiadało jednak szereg wad. Do najistotniejszych należy zaliczyć inny podział rejonów działania dywizji lotniczych Wojsk Lotniczych w stosunku do ugrupowania Wojsk Radiotechnicznych. Ten różny podział kraju stwarzał wiele kłopotów w czasie współdziałania wojsk.

Aby wyeliminować te istotne zmiany strukturalne rozkazem MON Nr 068/Org. z dnia 25.11.1954 r. połączono Wojska Lotnicze z Wojskami Obrony Powietrznej Obszaru Kraju, tworząc Korpusy Obrony Przeciwlotniczej Obszaru Kraju.

Do tej pory istniała dwutorowość: Wojska OPL OK posiadały kompanie radiotechniczne i kompanie obsmeld w składzie pułku i batalionu, natomiast Wojska Lotnicze - posterunki radiotechniczne w składzie węzłów radiotechnicznych zabezpieczających działanie lotnictwa myśliwskiego.

Połączenie wojsk pozwoliło na zorganizowanie jednolitego systemu wykrywania i naprowadzania. Na bazie węzłów radiotechnicznych utworzono kompanie radiotechniczne i włączono je w skład oddziałów radiotechnicznych (1955 r.).

Zaszła również konieczność przystąpienia do organizacji samodzielnych batalionów radiotechnicznych, w oparciu o dotychczas istniejące samodzielne pułki radiotechniczne.

Nowa organizacja jednostek radiotechnicznych miała zapewnić w większym stopniu wykorzystanie systemu radiolokacyjnego w ramach wspólnie organizowanych SD sbrt, węzłów naprowadzania Lotnictwa Myśliwskiego i SD Oddziałów Artylerii Przeciwlotniczej Obszaru Kraju.

Okres 1975-1962 cechuje radykalna zmiana struktury organizacyjnej OPL OK., w tym również wojsk radiotechnicznych.

Na podstawie rozkazu MON 0054/Org. z dnia 6.06.1957 r. rozformowano 5 samodzielnych pułków radiotechnicznych, które organizacyjnie podlegały bezpośrednio DWL OPL OK. Na bazie ww. pułków radiotechnicznych utworzono 9 samodzielnych batalionów radiotechnicznych. Bataliony te weszły organizacyjnie w skład trzech nowo utworzonych Korpusów Obrony Przeciwlotniczej Obszaru Kraju.

W organizacji samodzielnych batalionów radiotechnicznych przyjęto system piątkowy tzn., że w skład każdego batalionu weszło pięć kompanii (RLP).

Posiadany sprzęt radiolokacyjny na poszczególnych etapach rozwoju wojsk radiotechnicznych wymagał odpowiedniego rozmieszczenia w terenie. Chodziło głównie o jak najbardziej optymalne wykorzystanie właściwości taktyczno-technicznych poszczególnych typów stacji, w celu uzyskania odpowiedniego pola radiolokacyjnego nad obszarem kraju, a i na możliwie dalekich podejściach.

Już na początku 1959 r. wojska radiotechniczne dysponowały posterunkami radiolokacyjnymi w tym 24 podwójnymi, tzn. na jednym posterunku było po dwie stacje radiolokacyjne. Najczęściej łączono RLS P-20 i P-8 lub P-20 i P-10. Takie ugrupowanie w owym czasie dawało pole radiolokacyjne, którego dolna granica wykrywania wynosiła: wzdłuż północnej granicy - 700 m, wzdłuż zachodniej i południowo-zachodniej - 1000-1200 m, nad centralnym rejonem kraju - 1500 m. Górna granica pola radiolokacyjnego dochodziła do 1600 m.

W tym okresie do wojsk zaczynają napływać nowe typy stacji radiolokacyjnych, o bardziej doskonałych parametrach techniczno-operacyjnych. Między innymi wprowadzono RLS P-12, P-15, P-25, P-30, wysokościomierz PRW-10 produkcji radzieckiej.

Równocześnie weszły do produkcji seryjnej polskie stacje radiolokacyjne - odległościomierz NYSA-C i wysokościomierz NYSA-B. Wprowadzono je w latach 1956-1959 do uzbrojenia wojsk radiotechnicznych.

Intensywny rozwój środków napadu powietrznego potencjalnego przeciwnika oraz ciągłe ich doskonalenie pod względem prędkości i wysokości lotu, zasięgu działania, wyposażenia ich w coraz bardziej nowoczesną aparaturę radioelektroniczną, nawigacyjną, rozpoznania i przeciwdziałania oraz wyposażenia środków napadu powietrznego w coraz bardziej skuteczne środki rażenia spowodował wzrost wymagań w odniesieniu do sprzętu radiolokacyjnego dla systemu OPL.

Wzrosła ranga obrony przeciwlotniczej obszaru kraju w skali przedsięwzięć obronnych państwa jako całości. Na mocy decyzji kierownictwa państwowego rozkazem MON nr 0039/Org. z dnia 14.04.1962 r. wyodrębniono ze składu dotychczasowych wojsk lotniczych i obrony przeciwlotniczej obszaru kraju Wojska Obrony Powietrznej Kraju, jako samodzielny rodzaj wojsk.

Na bazie istniejącego od 1959 r. Dowództwa Wojsk OPL OK wchodzącego w skład DWL i OPL OK utworzono samodzielne Dowództwo Wojsk Obrony Powietrznej Kraju, któremu podporządkowano organizacyjnie 1, 2 i 3 korpusy OPL OK, ze zmianą ich na nazwy na 1, 2 i 3 korpus OPK oraz kilka samodzielnych oddziałów i pododdziałów.

W omawianym okresie masowo wprowadza się duże ilości sprzętu radiolokacyjnego produkcji radzieckiej oraz polskiej.

W uzbrojeniu jednostek OPK pod koniec 1972 r. znajdowało się 148 odległościomierzy, w tym 97 produkcji ZSRR (22 RLS P-12, 8 RLS P-14, 16 RLS P-15M, 48 RLS P-35, 3 RLS P-40) oraz 51 produkcji polskiej (15 RLS JAWOR, 35 RLS JAWOR-M, 1 RLS JAWOR- M2). Ponadto w wojskach znajdowało się 142 wysokościomierzy radiolokacyjnych w tym 92 produkcji ZSRR (62 PRW-II, 30 PRW-9) i 50 produkcji polskiej (15 BOGOTA i 35 BOGOTA-M).

Wprowadzenie stacji dalekiego zasięgu, np. P-14 pozwoliło poważnie wydłużyć pole nad rejonem podejść do granicy PRL oraz znacznie podnieść górny pułap wykrywania do 35 000 m.

Wprowadzenie stacji P-15 i P-15M pozwoliło na znaczne obniżenie dolnej granicy pola, nawet do 300 m.

Stacje P-35 i JAWOR-M2 przeznaczone były głównie do zabezpieczenia naprowadzań lotnictwa myśliwskiego na cele powietrzne. Wprowadzono również stację typu P-40 w ilości 3 sztuki przeznaczone do celów specjalnych.

Wymieniono dotychczas eksploatowany system KREMNIJ-1 na nową aparaturę KREMNIJ-2. Aparaturę tę cechuje większa pewność określania przynależności państwowej wykrytych obiektów powietrznych oraz większa niezawodność działania.

Intensywny rozwój wojsk radiotechnicznych, a zwłaszcza wyposażenie ich w sprzęt radiolokacyjny pociąga za sobą konieczność wprowadzenia do uzbrojenia wojsk OPK zautomatyzowanego systemu zbierania i przekazywania informacji.

Automatyzację obiegu informacji w wojskach radiotechnicznych prowadzi się od początku ich powstania. Proces ten jednak do chwili wprowadzenia do uzbrojenia jednostek wojsk radiotechnicznych systemu WOZDUCH-1p miał raczej charakter drobnej automatyzacji w postaci wprowadzenia usprawnień technicznych i organizacyjnych.

Dopiero wprowadzona w 1965 r. aparatura systemu WOZDUCH-1p zapoczątkowała automatyzację na większą skalę, bowiem pozwoliło to na automatyzowanie

procesów zbierania, przekazywania i zobrazowania informacji oraz zautomatyzowanie procesów naprowadzania lotnictwa myśliwskiego.

System WOZDUCH-1p składa się w zasadzie z dwóch rodzajów aparatury: aparatury zdejmowania i przekazywania danych - ASPD skompletowanej w obiekty 2B i 8D oraz aparatury przyrządowego naprowadzania skompletowanej w obiekt 6B.

Pierwsze cztery komplety weszły do uzbrojenia na przełomie 1964-1965 i zostały rozwinięte na określonych RLP, które od tej pory zaczęto nazywać ZCRRiD (Zautomatyzowane Centrum Radiolokacyjnego Rozpoznania i Dowodzenia). Na powyższych punktach dokonywano również przyrządowego naprowadzania samolotów lotnictwa myśliwskiego, w oparciu o pierwotną informację radiolokacyjną. Zabezpieczono również wzajemną wymianę informacji radiolokacyjnej w kanałach zautomatyzowanych między tymi ZCRRiD.

W roku 1967 wprowadzono do uzbrojenia jednostek radiotechnicznych dalsze komplety WOZDUCH-1p, które włączono do pracy bojowej. Pozwoliło to na organizację dalszych zautomatyzowanych punktów naprowadzania samolotów LM (ZPN) oraz poprzez zastosowanie odpowiednich kanałów łączności telefonicznej wzajemną wymianę informacji w ustalonych relacjach. Jednocześnie dla zabezpieczenia informacji radiolokacyjnej zaczęto wprowadzać do wyposażenia SD szczebla sbrt i brt zestawów obiektów 8D.

W roku 1969 otrzymano i wprowadzono do uzbrojenia wojsk dalsze cztery komplety systemu WOZDUCH-1p, ale już w wersji zmodernizowanej, które pozwoliły zautomatyzować kolejne cztery RLP.

W latach 1970-1971 otrzymano następne trzy komplety systemu WOZDUCH-1p, które w zasadzie zostały wprowadzone do uzupełnienia i modernizacji poprzednio rozwiniętych zestawów.

Dostawy sprzętu w latach 1970-1971 pozwoliły Dowództwu Wojsk OPK na utworzenie zautomatyzowanego systemu zbierania informacji w poszczególnych korpusach OPK od szczebla brt do SDKOPK.

Dalszy intensywny rozwój środków napadu powietrznego państw zachodnich, a szczególnie wprowadzenie do uzbrojenia państw NATO rakiet uskrzydlonych typu „Cruise" spowodował potrzebę kolejnej reorganizacji wojsk radiotechnicznych, głównie pod kątem skrócenia czasu obiegu informacji radiolokacyjnej. Na mocy zarządzeń Sztabu Generalnego WP powołane zostały do życia brygady radiotechniczne. Rozwiązano sukcesywnie wszystkie pułki radiotechniczne i samodzielne bataliony radiotechniczne. W ich miejsce powstały bataliony radiotechniczne o jednakowej strukturze podległe pod brygady radiotechniczne.

W okresie 1973-1980 rozpoczyna się wprowadzanie nowych typów sprzętu radiolokacyjnego w miejsce wycofanych RLS, takich jak: P-12, P-15, P-35, PRW-11 i JAWOR-M. W ich miejsce wprowadzane są: RLS P-18, P-37, K-66, P-14F, PRW-16, PRW-13 oraz nowe stacje produkcji polskiej typu RT-17 do wykrywania obiektów niskolecących NAREW, RW-31 - wysokościomierz NIDA.

Pod koniec 1980 r. w wojskach były następujące ilości sprzętu radiolokacyjnego: 167 dalmierzy w tym produkcji ZSRR - 102 (14 RLS P-12, 15 RLS P-18, 8 RLS P-14, 6 RLS P 14F, 18 RLS P-15M, 14 RLS P-35, 13 RLS P-37, 12 RLS P-40 i 2 RLK K-66) oraz 65 produkcji polskiej (18 RLS JAWOR-M, 40 RLS JAWOR-M2 i 17 RLS RT-17). Ponadto 169 wysokościomierzy radiolokacyjnych w tym 128 produkcji radzieckiej (44 PRW- 11, 30 PRW-9, 23 PRW-16 i 31 PRW-13) oraz 41 produkcji polskiej (18 BOGOTA-M i 23 RW-31).

Na szczególną uwagę zasługują wprowadzone komplety rlok typu K-66, stacje o dużym zasięgu i wielkim potencjale radiolokacyjnym. Uniwersalne wysokościomierze typu PRW-13, które mogą również pracować jako stacje do wykrywania celów niskolecących. Specjalizowane stacje produkcji polskiej do wykrywania celów niskolecących typu RT-17 oraz wysokościomierze o dużym potencjale typu RW-31.

W ramach dalszej automatyzacji wojsk radiotechnicznych w 1973 r. rozpoczęto wymontowywanie aparatury WP-02U i WP-03U z przyczep i montowanie jej na PŁSD w wersji stacjonarnej. Tym sposobem powstały obiekty ASPD brt.

Pierwszym PŁSD, na którym zamontowano tego typu obiekt było PŁSD 33 brt w Radzionkowie. W latach 1973-1975 obiekty te zostały zamontowane w pozostałych batalionach radiotechnicznych.

W latach 1974-1977 z luźnych szaf aparatury ASPD-1 zmontowano 29 obiektów ASPD krt typu stacjonarnego, w które wyposażono zkrt w 2 i 3 BRT oraz 4 brt i 1 BRT. Tym sposobem w 1976 r. zakończono automatyzację 2 BRT, a w 1977 r, 3 BRT tworząc zautomatyzowany system przekazywania i opracowywania informacji od zkrt poprzez brt do BRT.

W latach 1975-1977 opracowano dalszą koncepcję rozwoju automatyzacji w wojskach radiotechnicznych. Koncepcja ta zakładała wyposażenie 2 BRT w obiekty systemu WOZDUCH-1M WEKTOR-2WE produkcji radzieckiej oraz 1 i 3 BRT w obiekty systemu DUNAJEC i CYBER produkcji krajowej.

Dla zautomatyzowania obiegu informacji w relacji SD KOKP - CSD planowano wyposażyć te stanowiska dowodzenia w system AŁMAZ. Od 1978 r. rozpoczęło się wyposażanie wojsk radiotechnicznych w te systemy.

W 1978 r. brt w Chojnicach otrzymał 3 obiekty kompanijne RPT-11 oraz 1 obiekt batalionowy RPT-21 systemu DUNAJEC opracowanego i produkowanego w kraju. Obiekty te weszły do pracy bojowej w pierwszym półroczu 1979 r. otwierając nowy etap automatyzacji wojsk radiotechnicznych.

Następne obiekty systemu DUNAJEC otrzymały 4 brt w 1979 r., 31 i 33 brt w 1980 r. Obiekty te stanowią istotne uzupełnienie dotychczas eksploatowanej aparatury WOZDUCH-1p, tak aby połączone razem spełniały tę samą rolę co odpowiednie obiekty systemu WOZDUCH-1p.

Od 1979 r. rozpoczęło się wyposażanie 2 BRT w obiekty WP-01M; WP-02M systemu WOZDUCH-1M. Jako pierwsze obiekty WP-01M otrzymały RLP zabezpie-

czające pracę obiektu PORI systemu WEKTOR-2WE rozwiniętego w 4 BA Władysławowo, tzn. RLP-213 m. Lisewo Kaszubskie, RLP-214 m. Hel, RLP-212 m. Babie Doły, RLP-232 m. Uniesty i RLP-231 m. Kościerzyna. Obiekt WP-02M otrzymał RLP-210 Władysławowo. W następnej kolejności obiekty te otrzymały RLP zabezpieczające pracę PORI systemu WEKTOR-2WE w 26BA m. Gryfice. Do roku 1980 w obiekty WP-01M i WP-02 systemu WOZDUCH-1M zostały wyposażone kolejne posterunki radiolokacyjne, co pozwoliło stworzyć system zabezpieczający w informację radiolokacyjną aktywne środki walki wyposażone w system WEKTOR-2WE.

Do końca 1980 r. zautomatyzowane zostały wszystkie szczeble dowodzenia, za wyjątkiem RLP w 3 brt 1 BRT. W 1980 r. zautomatyzowano szczeble SD KOKP-CSD wyposażając je w obiekty systemu AŁMAZ.

Wyposażenie wojsk radiotechnicznych w systemy zautomatyzowanego przekazywania i opracowywania informacji radiolokacyjnej zwiększyło możliwości WOPK w zakresie ilości, dokładności i dyskretności (z dotychczas 30 obiektów/min do 90 obiektów/min) przekazywanej i opracowywanej informacji radiolokacyjnej oraz pozwoliło na zmniejszenie opóźnień w przekazywaniu informacji od RLP do CSD WOPK.

W Marynarce Wojennej

Rozwój morskich urządzeń radiolokacyjnych był ściśle związany z rozwojem sił morskich oraz ciągłą modernizacją okrętów wojennych i posiadanych przez nie środków rażenia.

Powodowało do konieczność utworzenia własnego zaplecza technicznego i odpowiedniej organizacji.

W grudniu 1950 r. w nowej organizacji Marynarki Wojennej w Sztabie Głównym, obok istniejącego Szefostwa Łączności utworzono samodzielną komórkę, tj. Szefostwo Radiolokacji i Hydroakustyki Marynarki Wojennej. Pierwszym zadaniem Szefostwa było opracowanie w latach 1951-1952 programu rozwoju urządzeń radiolokacji hydroakustyki w ramach programu rozwoju Marynarki Wojennej w zakresie modernizacji okrętów, rozbudowy baz i obrony wybrzeża.

Z perspektywy czasu stwierdzić należy, że Szefostwo Radiolokacji i Hydroakustyki a od 1955 r. Szefostwo Służby Radiotechnicznej w latach 1950-1956 odegrało istotną rolę w organizacji i rozwoju służby oraz powstania bazy techniczno-materiałowej i szkolenia specjalistycznego.

Opracowany w 1949 r. program dostaw sprzętu radiolokacyjnego w latach 1950-1955, zaakceptowany przez Sztab Generalny WP przewidywał do końca 1955 r. dostawy 38 kompletów aparatury radiolokacyjnej wszystkich typów, w tym:

- radiolokacyjnych stacji artyleryjskich 18 kompletów;
- radiolokacyjnych stacji ostrzegawczych 15 kompletów;
- radiolokacyjnych stacji nawigacyjnych 5 kompletów.

W latach 1952-1954 przeprowadzono modernizację niszczyciela ORP „Błyskawica". W ramach powyższej modernizacji zdemontowano radiolokacyjne urządzenia istniejące z okresu wojny, a zainstalowano następujące stacje radiolokacyjne produkcji ZSRR:

- stację obserwacji powietrznej typu GIUJS-1M;
- stację obserwacji nawodnej i wskazywania celów dla artylerii okrętowej typu LIN;
- stację nawigacyjną typu NEPTUN;
- stację hydrolokacyjną typu TAMIR-5N.

W 1955 r. zakończono przebudowę niszczyciela ORP „Burza", który wyposażono w identyczny sprzęt radiolokacyjny.

W pierwotnych założeniach organizacji systemu brzegowego MW przewidywano zmodernizowanie i wyposażenie w sprzęt radiolokacyjny obserwacji nawodnej 7 stacjonarnych punktów obserwacji wzrokowej (Międzyzdroje, Dziwnów, Kołobrzeg, Gąski, Ustka, Rozewie i Hel). Praktyczną realizację systemu brzegowego rozpoczęto od budowy obiektów umocnionych (w 1954 r. - Międzyzdroje, Rozewie, a w 1955 r. Hel).

Instalację pierwszej radiolokacyjnej stacji obserwacji nawodnej typu „LOT" rozpoczęto w m. Gąski na początku maja 1955 r., a w dniu 8 września 1955 r. przekazano do eksploatacji.

Godny podkreślenia jest fakt, że w pierwszej fazie organizowania systemu radiolokacyjnej obserwacji brzegowej wszystkie prace projektowe i budowlane wykonywane były przez grupy specjalistyczne wydzielone z Szefostwa Radiolokacji i Hydroakustyki oraz podległych warsztatów radiolokacji i hydroakustyki.

Od przekazania do eksploatacji pierwszego radaru brzegowego następuje postęp w budowie dalszych urządzeń, o czym świadczy duże tempo wdrażania do eksploatacji od 4 do 6 radarów rocznie.

Jednocześnie czyniono intensywne przygotowania do instalacji brzegowych stacji radiolokacyjnych kierowania uzbrojeniem w bateriach artylerii stałej (BAS). Program przewidywał wyposażenie dziewięciu BAS w stacje radiolokacyjne typu ZAŁP-B.

Należy podkreślić, że inwestycje te były bardo skomplikowane i kosztowne, ponieważ istniała konieczność budowy specjalnych obiektów umocnionych.

Pierwszą stację radiolokacyjną kierowania uzbrojeniem przekazano w 11 Baterii Artylerii Stałej w Gdyni-Redłowie w 1957 r.

W latach 1955-1959 w skład Marynarki Wojennej wcielono szereg nowych okrętów, w tym 2 niszczyciele i 8 dużych ścigaczy zbudowanych w ZSRR.

Stan ilościowy na dzień 31.12.1959 r. na okrętach i w systemie brzegowym wnosił 100 urządzeń radiolokacyjnych.

Należy podkreślić, że większość okrętowych i brzegowych urządzeń radiolokacyjnych opracowywano i produkowano w latach 1950-1955. Były to urządzenia stosunkowo proste (za wyjątkiem stacji radiolokacyjnych ZAŁP-B i ZARIA), nie posiadające systemów przeciwzakłóceniowych, lecz spełniające swoje wymagania zgod-

nie z przeznaczeniem. Dużą zaletą tych urządzeń była wysoka niezawodność działania, wyłączając stacje radiolokacyjne typu GIUJS oraz WIMPEŁ-2D, które w tym okresie były już urządzeniami przestarzałymi, nie spełniającymi podstawowych wymagań taktycznych.

Należy jednak stwierdzić, że wyposażenie POiŁ oraz okrętów w wymienione urządzenia radiolokacyjne, jak również ich stan ilościowy pozwoliły na znaczne usprawnienie obserwacji i wykrywania, co podniosło rolę służby radiotechnicznej.

W ślad za tym, w nowej strukturze organizacyjnej Sztabu Głównego Marynarki Wojennej wprowadzonej w 1955 r. zmieniono nazwę Szefostwa Radiolokacji i Hydroakustyki na Szefostwo Służby Radiotechnicznej. W tym samym roku zarządzeniem szefa Sztabu Generalnego 0283/Org. z dnia 8.12.1955 r. utworzono Rejony Obserwacji i Łączności Bazy Głównej Marynarki Wojennej i Bazy Marynarki Wojennej Świnoujście. Rejony organizacyjne wchodziły w skład baz, a pod względem wykorzystania podporządkowane zostały Szefostwu Służby Radiotechnicznej, co łącznie z utworzeniem w 1955 r. BCI stworzyło warunki całkowitego przejęcia systemu obserwacji brzegowej i było wyrazem dużej dynamiki rozwojowej służby.

Rozwój techniki radiolokacyjnej, a w szczególności wzrost ilościowy urządzeń, wymagał odpowiedniego zabezpieczenia techniczno-materiałowego.

W listopadzie 1956 r. po wprowadzeniu nowego etatu Sztabu Głównego Marynarki Wojennej nastąpiło połączenie istniejącego wówczas Oddziału Łączności Marynarki Wojennej z Szefostwem Służby Radiotechnicznej w jedną komórkę organizacyjną pod nazwą Szefostwo Obserwacji i Łączności.

W latach od 1961 zakończono organizację i wyposażanie systemu brzegowego, obserwacji nawodnej, a do roku 1964 instalację urządzeń radiolokacyjnych kierowania uzbrojeniem w Bateriach Artylerii Stałej.

O rozwoju radiolokacji w latach 1960-1969 decydował dynamiczny i szybki rozwój jednostek pływających Marynarki Wojennej realizowany głównie przez krajowy przemysł okrętowy, a także część okrętów importowanych z ZSRR. Następował nie tylko wzrost ilościowy urządzeń radiolokacyjnych, ale w zasadniczy sposób zmieniła się ich jakość. O ile w latach pięćdziesiątych zdecydowaną większość urządzeń stanowiły stacje nawigacyjne i ostrzegawcze, to w latach sześćdziesiątych nastąpiło przewartościowanie na stacje kierowania uzbrojeniem artyleryjskim, rakietowym i torpedowym.

Przełomowym okresem z punktu widzenia jakości wprowadzanych do wyposażenia Marynarki Wojennej urządzeń radiolokacyjnych był rok 1963, w którym zakupiono w ZSRR pierwsze okręty rakietowe wyposażone w radary, jak na tamte lata nowoczesne i o wiele bardziej skomplikowane. Były to stacje radiolokacyjne kierowania uzbrojeniem artyleryjskim MR-104 oraz strzelaniem rakietowym RANGOUT. W 1963 r. zakończono również przejście na nowy system identyfikacji radiolokacyjnej KREMNIJ-2 oraz wprowadzono stacje kierowania uzbrojeniem torpedowym

MR-102, a do systemu brzegowego wprowadzono ruchomą stację obserwacji nawodnej MYS.

W latach 1960-1969 wprowadzono więc do uzbrojenia około 263 różnego rodzaju urządzeń, wliczając do tego urządzenia wdrożone do eksploatacji w latach 1954-1959. Łącznie stan urządzeń radiolokacyjnych na dzień 31.12.1969 r. wynosił ok. 300 kompletów urządzeń radiolokacyjnych różnych typów.

Jeśli chodzi o stan ilościowy, to zasadnicze potrzeby Marynarki Wojennej w tym czasie zostały zabezpieczone. Niestety część tych urządzeń była już znacznie przestarzała i nie spełniała swych podstawowych wymagań.

Pomimo stosunkowo dużego nasycenia sprzętem radiolokacyjnym nie rozwiązano problemu obserwacji powietrznej, a jedynymi stacjami ostrzegawczymi były już przestarzałe i o bardzo niskim stanie technicznym, stacje radiolokacyjne GIUJS. Nie rozwiązany pozostał dalej problem okrętowych radiolokacyjnych stacji nawigacyjnych.

Będące w eksploatacji stacje NEPTUN, STWOR były duże gabarytowo, nieprzydatne do instalacji na małych okrętach, ponadto bardzo zawodne w eksploatacji. Z nowszych urządzeń tego rodzaju stacja radiolokacyjna DONIEC również posiadała niskie parametry eksploatacyjne. Pozostałe stacje ogólnego przeznaczenia, jak: LIN, ZARNICA, REJA, RIF, FŁAG nie spełniały podstawowych warunków stawianych stacjom nawigacyjnym.

Wszystkie urządzenia morskie eksploatowane w Marynarce Wojennej do roku 1968 były importowane z ZSRR.

Reasumując, stwierdzić można, że w latach 60., niezależnie od złożoności i przeznaczenia stosowanych wówczas morskich urządzeń radiolokacyjnych, ich rozwój w Marynarce Wojennej następował głównie w wyniku dostaw radzieckich wraz z okrętami. Zaś ogólny rozwój urządzeń radiolokacyjnych był ściśle związany z rozwojem Marynarki Wojennej, a w szczególności z rozwojem okrętów bojowych i pomocniczych jednostek pływających (PJP).

Zapoczątkowane w 1956 r. budownictwo okrętów wojennych przez krajowy przemysł okrętowy, zarówno dla potrzeb Marynarki Wojennej PRL, jak i na eksport, stworzyło realne perspektywy budowy urządzeń radiolokacyjnych w kraju, głównie powszechnie stosowanych na okrętach radarów nawigacyjno-ostrzegawczych. Pierwsze próby uruchomienia produkcji w kraju takich stacji podjęto już w 1956 r. w ramach tematu GROT. Temat powyższy łączył się z zapoczątkowaniem prac rozwojowych w dziedzinie radiolokacji morskiej przez Warszawskie Zakłady Radiowe RAWAR. Zakłady powyższe w ciągu trzech lat opracowały i wykonały pierwszy prototyp radaru nawigacyjnego RLM-61 (BAŁTYK) rozpoczynając w 1959 r. seryjną produkcję morskich radarów nawigacyjnych RLM-61a i b oraz RN-222 przeznaczonych dla floty handlowej i rybackiej.

W latach następnych do 1964 r. w oparciu o doświadczenia konstrukcyjno-eksploatacyjne radarów RLM-61, opracowano w WZR RAWAR następną wersję udoskonalonego okrętowego radaru nawigacyjnego RN-261, przeznaczonego rów-

nież na potrzeby floty handlowej i rybackiej. Stosunkowo wysoka jakość tego radaru, a w szczególności jego zmodernizowana wersja RN-231A zyskała duże uznanie użytkowników i spowodowała przełamanie bariery nieufności do radarów produkcji krajowej. Ocenę taką potwierdza stosunkowo wysokie zapotrzebowanie na nie użytkowników w latach 1965-1970 w liczbie ok. 340 kompletów.

Należy stwierdzić, że temat pracy GROT mającej na celu równoległe opracowania wersji wojskowej radaru nawigacyjnego, w rok po jego podjęciu (1957) został zaniechany. Istotny wpływ na taką decyzję miało m.in. rozwiązanie Szefostwa Radiolokacji i Hydroakustyki (1956 r.), a w nowym Szefostwie Obserwacji i Łączności temat ten nie znalazł należytego zrozumienia. Zwyciężyła koncepcja wyłącznego importu okrętowych urządzeń radiolokacyjnych z ZSRR.

Wznowienie prac rozwojowych nastąpiło dopiero po dziesięciu latach w 1967 r. Wznowione zostały wówczas ściślejsze kontakty przedstawicieli Marynarki Wojennej z przemysłem oraz z ówczesnym Zarządem Elektroniki Szefostwa Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON.

Podjętym pracom wdrożeniowym dla potrzeb Marynarki Wojennej radarów produkcji krajowej w latach 1966-70 sprzyjał pewien regres w dostawach radarów nawigacyjno-ostrzegawczych z ZSRR. Uzyskane pozytywne wyniki badań polskiego radaru RN-231 stały się czynnikiem mobilizującym i po przystosowaniu go w ramach wniosku racjonalizatorskiego do współpracy z urządzeniem „swój-obcy", w 1968 r. wprowadzono do wyposażenia Marynarki Wojennej.

Pierwszy polski radar nawigacyjny RN-231 zainstalowany został na okręcie patrolowym OP-324 w 1968 r.

W latach 1969-1971 wprowadzono do eksploatacji na okrętach i w jednostkach brzegowych ok. 70 kompletów. Radar ten w świetle dalszych opracowań był modelem przejściowym i spełnił swoje funkcje o tyle, że zabezpieczył najpilniejsze potrzeby Marynarki Wojennej oraz był rzeczywistym potwierdzeniem słuszności przyjętej koncepcji kontynuowania produkcji krajowej, najbardziej powszechnie stosowanego radaru nawigacyjnego.

Od tego czasu nastąpił okres intensywnej i pomyślnej współpracy specjalistów radiolokacji Marynarki Wojennej z przemysłem.

Program rozwojowy WZR RAWAR w zakresie radiolokacji morskiej przewidywał uruchomienie produkcji tranzystorowych radarów nawigacyjnych, realizowanych w technice modułowej zabezpieczającej potrzeby wielu użytkowników. Z produkowanych dwóch wersji nadajników (10 i 25 kW), trzech wersji wskaźników (9, 12 i 16 cali) oraz czterech wersji anten szczelinowych, uzyskano łatwość produkowania szerokiego asortymentu i zestawiania odpowiednich radarów w kombinacje mające na celu zaspokojenie potrzeb małych, średnich i dużych jednostek pływających.

Podstawowe serie urządzeń to: TRN-300 (małe), TRN-400 (średnie), TRN-500 (duże). W oparciu o wersję 400 opracowano dla potrzeb Marynarki Wojennej wersję TRN-823 (kryptonim FRESNO).

Badania prototypu radaru przez Komisję Badań Kwalifikacyjnych przeprowadzono w 1970 r. W tym samym roku prototyp ten poddany został ocenie przez Komitet Techniczny Zjednoczonego Dowództwa Państw Stron Układu Warszawskiego. Ocena ww. komitetu była pozytywna i zalecająca wprowadzenie radaru do uzbrojenia flot państw Układu Warszawskiego.

Z chwilą wprowadzenia do wyposażenia okrętów radaru TRN-823 było to urządzenie, o które zapobiegali dowódcy okrętów i specjaliści radiolokacji. Główne walory radarów to wysoka jakość zobrazowania oraz niezawodność pracy.

W wyniku wdrożenia do produkcji i eksploatacji radarów produkcji krajowej w sposób zdecydowany spadł import urządzeń radiolokacyjnych z ZSRR. Należy też podkreślić, że dzięki temu wycofano z eksploatacji całą grupę bardzo przestarzałych radiolokacyjnych urządzeń, takich jak: LIN, ZARNICA, REJA, FŁAG, STWOR, DONIEC-2, a wraz z tym zaniechano importu części zapasowych.

Oprócz korzyści ekonomicznych w istotny sposób nastąpiła poprawa gotowości bojowej okrętów oraz ich bezpieczeństwa pływania w trudnych warunkach meteorologicznych.

W realizacji dalszego rozwoju radiolokacji opracowano nowe wzory urządzeń. W 1978 r. SRN-207 (MINI NOGAT) przeznaczony dla bardzo małych jednostek bojowych, jak kutry trałowe, desantowe oraz pomocnicze jednostki pływające, oraz w 1980 r. okrętowy radar nawigacyjny NOGAT. Stacja radiolokacyjna NOGAT była urządzeniem pracującym w dwóch pasmach częstotliwości X i S, odpornym na zakłócenia pasywne i aktywne. Zbudowana w oparciu o technikę tranzystorową i układów scalonych. Wyposażona jest w dodatkowe urządzenia: przystawka zobrazowania rzeczywistego, przystawka antykolizyjna z możliwością dowolnej kompletacji w zależności od przeznaczenia.

Urządzenia SRN-207 oraz NOGAT uzyskały pozytywne oceny Komitetu Technicznego Państw-Stron Układu Warszawskiego z zaleceniem wprowadzenia do uzbrojenia flot sojuszniczych.

W latach siedemdziesiątych wraz z uruchomieniem przez WZR RAWAR produkcji radaru TRN-823 i wprowadzenie do pomocniczych jednostek pływających radarów serii 300, 500 i 600 rozwiązany został pilny problem pełnego zabezpieczenia potrzeb w tę grupę stacji radiolokacyjnych, reprezentujących średni światowy poziom techniczny.

W okresie tym podjęto inne prace naukowo-badawcze zmierzające do zaspokojenia najpilniejszych potrzeb z zakresu wykrywania obiektów nawodnych i powietrznych niskolecących nad morzem oraz systemu zbierania zobrazowania i transmisji informacji.

Praca pod kryptonimem NUR-23 brzegowa stacja obserwacji nawodnej i powietrznej przeszła z pozytywnym wynikiem badania i została wdrożona do produkcji i wprowadzona do wyposażenia MW. Opracowanie tej stacji oraz stacji NOGAT zastosowanej w systemie brzegowym stanowiło w latach 1982-1985 bazę do mo-

dernizacji systemu obserwacji brzegowej oraz włączenia ich do jednolitego systemu ŁEBA zbierania zobrazowania analizy i transmisji informacji.

Charakterystyczną cechą sprzętu radiolokacyjnego jest stosunkowo szybka rotacja poszczególnych jego typów, wymuszana ciągle przez zmieniające się i doskonalone środki napadu powietrznego potencjalnego przeciwnika oraz przez stosowaną przez niego taktykę. Zmiany te następują szybciej w radiolokacji niż w innych rodzajach uzbrojenia, przy czym nie bez znaczenia jest tutaj od lat notowany dynamiczny, a czasem nawet gwałtowny postęp w elektronice zarówno na świecie a także w realnych warunkach krajowych. Sprawia to, że technika radiolokacyjna starzeje się szybciej „moralnie" jak „fizycznie".

Drugim czynnikiem stymulującym postęp jest fakt, że wojska radiotechniczne zwłaszcza podległe DW OPK i Marynarce Wojennej są tym rodzajem uzbrojenia, które w warunkach pokojowych wykonują normalne zadania bojowe, co zmusza do szybkiego reagowania na każde nowe środki i metody napadu powietrznego. Coraz to większa złożoność tej techniki i wiązanie poszczególnych urządzeń w skomplikowane systemy sprawia, że jest ona coraz bardziej kosztowna i wymaga dużej różnorodności typów uwzględniających ich przeznaczenie, zróżnicowania roboczej częstotliwości pracy, zasięgów i pułapów wykrywania stopnia automatyzacji, różnego stopnia mobilności i manewrowości, czasów rozwijania i zwijania oraz odporności na zakłócenia. Załączone tabele charakteryzują różne przeznaczenia oraz podstawowe parametry zasadniczego sprzętu radiolokacyjnego.

Sprzęt radiolokacyjny znajdujący się do roku 1989 w uzbrojeniu WP pochodził z 2 źródeł: sprzęt importowany ze Związku Radzieckiego i sprzęt opracowany i produkowany w kraju.

Ujmując wartościowo relację sprzętu radiolokacyjnego importowanego i z dostaw krajowych, począwszy od roku 1955, systematycznie rosła na korzyść sprzętu krajowego i w końcu lat osiemdziesiątych sprzęt krajowy (stacje radiolokacyjne i systemy) stanowił ponad 70% całego sprzętu radiolokacyjnego eksploatowanego w WP.

Rozwój i organizacja służb technicznych, przygotowanie kadry, przyjęte systemy eksploatacji, składowania, dystrybucji i napraw

Konieczność wyposażenia wojsk obrony przeciwlotniczej w technikę radiolokacyjną postawił przed kierownictwem Ministerstwa Obrony Narodowej na początku lat pięćdziesiątych problem przygotowania specjalistów zdolnych do podjęcia prac organizatorskich i dowódczych na pierwszych stacjach radiolokacyjnych importowanych do kraju ze Związku Radzieckiego. Już na przełomie 1951-1952 r. został zorganizowany w WAT roczny kurs radiolokacji dla inżynierów elektroników oraz dwa pięciomiesięczne kursy dla techników łączności. Wykładowcami na tych kursach byli głównie oficerowie radzieccy - specjaliści radiolokacji.

Kursanci technicy w liczbie 28 rekrutowali się ze szkolnych kompanii oficerów rezerwy z Warszawy, Wrocławia i z Marynarki Wojennej, zaś inżynierowie w liczbie 19 byli absolwentami Politechniki Gdańskiej, zgrupowani w Kompanii Akademickiej. Bezpośrednio po tym kursie w październiku 1952 r. rozpoczął się w WAT drugi kurs inżynierów specjalistów radiolokacji, zorganizowany dla absolwentów Politechniki Wrocławskiej, Warszawskiej i Poznańskiej w liczbie 12 osób.

Absolwenci tych kursów po otrzymaniu promocji oficerskich stanowią pierwszą w Wojsku Polskim kadrę oficerów specjalistów radiolokacji i dostają przydziały do pierwszych pododdziałów radiotechnicznych w 8 Pułku Radiotechnicznym oraz do Wojsk Lotniczych, Marynarki Wojennej oraz Departamentu Uzbrojenia i WAT.

Wielu z absolwentów, np.: płk Butkiewicz, płk Bujalski, płk Dzięciołowski, kmdr Dobrowolski, płk Gracz, płk Gruszka, płk Łoziński, płk Mitas, kmdr Ostrowski, płk Paszkowski, płk Pondo, płk Romanyk, płk Ścieżka, płk Sajdak, płk Skorupiński, płk Sobczak, płk Świderski, gen. Wieczorek, płk Wrzeszczyński, zajmowało odpowiedzialne stanowiska w Wojsku Polskim.

Przygotowania do wprowadzenia do eksploatacji sprzętu radiolokacyjnego rozpoczęto w Departamencie Uzbrojenia już w 1951 r., a w 1952 r. po przyjęciu pierwszych stacji radiolokacyjnych zorganizowano Wydział Radiolokacji w ramach Oddziału Zaopatrzenia w Broń. Szefem Wydziału w składzie por. Ścieżka, por. Łoziński, por. Wieczorek, por. Ciosek, por Świderski został kpt. Jędrzejczyk.

W ten sposób Departament Uzbrojenia przejął funkcję Centralnego Organu Zaopatrzenia wojska w technikę radiolokacyjną, jego działalność wywierała istotny wpływ na politykę rozwoju krajowej techniki radiolokacyjnej oraz techniczne zabezpieczenie prawidłowej eksploatacji.

W miarę wprowadzania sprzętu radiolokacyjnego w Departamencie Uzbrojenia zwiększa się liczba specjalistów radiolokacji, którzy w różnych komórkach organizacyjnych zajmowali się zaopatrywaniem, eksploatacją, remontem, produkcją itp. sprzętu radiolokacyjnego.

W 1962 r. zarządzeniem szefa Sztabu Generalnego wprowadzono nowy etat 1/537 Departamentu Uzbrojenia MON. Etat zawierał między innymi 34 stanowiska specjalistów zajmujących się sprzętem radiolokacyjnym.

W składzie Departamentu Uzbrojenia MON problematyką sprzętu radiolokacyjnego zajmował się Oddział Produkcji i Prac Rozwojowych Sprzętu Radioelektronicznego w składzie czterech wydziałów:

- Wydział Sprzętu Radiotechnicznego;
- Wydział Elektroniki i Podzespołów;
- Wydział Prac Rozwojowych;
- Wydział Projektów i Studiów Urządzeń i Systemów Radioelektroniki.

Ponadto w składzie:

- Oddziału Zaopatrzenia Eksploatacji i Napraw był Wydział Sprzętu Radioelektronicznego;

• Oddziału Napraw i Eksploatacji Sprzętu Uzbrojenia znajdował się Wydział Napraw i Eksploatacji Sprzętu Radioelektronicznego.

Pozostałe stanowiska związane z radiolokacją znajdowały się w innych komórkach organizacyjnych, zapewniających podstawową działalność Dep. Uzbr. MON.

W latach 1962-1969 wystąpiło szereg zmian etatowych, które nie rzutowały w zasadniczy sposób na stan zabezpieczenia eksploatacji i napraw sprzętu radioelektronicznego, jednak w wyniku zmian stan etatowy stanowisk w Dep. Uzbr. MON o specjalnościach radiolokacyjnych zmniejszył się o 28.

Zarządzeniem ministra obrony narodowej nr 02/MON z 2.04.1964 r. określono zakres działania Departamentu Uzbrojenia MON. W rozdziale I 1.1 pkt b nałożono na Dep. Uzbr. między innymi obowiązek w zakresie sprzętu radiolokacyjnego, a mianowicie:

• planowanie oraz organizacja zaopatrywania sił zbrojnych w sprzęt radioelektroniczny obejmujący naziemne stacje i urządzenia radiolokacyjne, naziemne stacje rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego zakresu mikrofalowego, urządzenia do przekazywania zobrazowania radiolokacyjnego, warsztaty naprawcze, przyrządy pomiarowe, części zamienne, materiały oraz zabezpieczenie napraw i eksploatacji ww. sprzętu.

Zarządzeniem ministra obrony narodowej nr 04/MON z dnia 10.02.1965 r. poszerzono zakres działania Departamentu Uzbrojenia, powierzając mu obowiązki COZ w lampy elektronowe i elementy półprzewodnikowe.

Wprowadzanie systematycznie do wojsk nowej techniki charakteryzującej się dynamicznym wzrostem elementów elektroniki, automatyki i mechaniki precyzyjnej z inicjatywy Dep. Uzbr. MON spowodowało wydanie rozkazu ministra obrony narodowej nr 04/MON z dnia 21.01.66 r. w sprawie eksploatacji sprzętu radioelektronicznego i elektromechanicznego. W ww. zarządzeniu podkreślono, że zabezpieczenie prawidłowego wykorzystania i eksploatacji nowoczesnego sprzętu wymaga od kadry dowódczej i technicznej stałego podnoszenia kwalifikacji, stosowania nowoczesnych metod organizacji materiałowo-technicznego zabezpieczenia.

Zmiany ilościowe i jakościowe zachodzące w sprzęcie uzbrojenia i elektroniki, jak również zmiany zachodzące w strukturze jakościowej i ilościowej wyposażenia wojsk w sprzęt, którego COZ był Departament Uzbrojenia MON spowodowały konieczność zmian strukturalno-etatowych ogniw organizacyjnych służby, a w tym również organów zarządzania.

Wyrazem realizacji usprawniania organu kierowania służbą na szczeblu centralnym była reorganizacja dokonana w 1969 r. zgodnie z rozkazem ministra obrony narodowej nr 015/MON z dnia 20.07.1968 r. polegająca na przemianowaniu istniejącego Departamentu Uzbrojenia MON na Szefostwo Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON z jednoczesną zmianą struktury i zwiększeniem stanu etatowego.

Rozkazem ministra obrony narodowej nr 056/Org. z dnia 25.07.1969 r. wprowa-

dzono do użytku Ramowy Zakres Działania Szefostwa Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON.

Zgodnie z etatem nr 01/080 Szefostwa Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON zatwierdzonym przez szefa Sztabu Generalnego WP utworzony został Zarząd Elektroniki wchodzący w skład SSUiE MON.

W skład Zarządu Elektroniki oprócz Szefa Zarządu (płk Juliusz Ścieżka) i pomocnika szefa Zarządu (płk Mieczysław Gruszka) wchodziły następujące oddziały i wydziały zajmujące się sprzętem radioelektronicznym:

- Oddział Zaopatrzenia w Sprzęt, Części i Podzespoły Radioelektroniczne (szef - płk Karwański Karol) w składzie:
  a) Wydział Zaopatrzenia w Sprzęt Radioelektroniczny,
  b) Wydział Zaopatrzenia w Części i Podzespoły Radioelektroniczne.
- Oddział Eksploatacji i Napraw Sprzętu Radioelektronicznego (szef - płk Graczyk Władysław) w składzie:
  a) Wydział Eksploatacji Sprzętu Radioelektronicznego,
  b) Wydział Napraw Wojskowych Sprzętu Radioelektronicznego.
- Oddział Produkcji Sprzętu Radioelektronicznego (szef płk Wieczorek Ryszard) w składzie:
  a) Wydział Produkcji Sprzętu Radioelektronicznego,
  b) Wydział Produkcji Części i Podzespołów Radioelektronicznych,
  c) Wydział Prac Rozwojowych.

Ponadto w skład Zarządu Elektroniki wchodziły komórki organizacyjne zabezpieczające prawidłową działalność Zarządu (kancelaria, wydział finansów, wydział administracji ogólnej, hala maszyn) oraz Oddział Sprzętu Mechanizacji Prac Biurowych.

Razem w Zarządzie Elektroniki utworzono 31 oficerskich stanowisk etatowych i 3 stanowiska etatowe pracowników cywilnych, zajmujących się bezpośrednio problematyką sprzętu radioelektronicznego. Wzrost liczebny nie był jednak współmierny do wzrostu zadań wynikających z wprowadzania nowych rodzajów sprzętu, szczególnie w zakresie elektroniki i zestawów rakietowych z-p. Braki w obsadzie kadrowej miały być kompensowane w latach 1971-1975 (pismo szefa Sztabu Generalnego do ministra obrony narodowej nr wych. 04135/BU z dnia 13.07.1968 r.).

W 1974 r. nastąpiła kolejna reorganizacja SSUiE MON wiążąca się z utworzeniem pionu technicznego, w wyniku czego nastąpiła zmiana struktury i zmniejszenie stanu etatowego.

Jednocześnie część problematyki działania szefostwa, a mianowicie bezpośrednie nadzorowanie działalności WPR-P, placówek naukowo-badawczych i przedstawicielstw wojskowych została przekazana nowo powstałym instytucjom Pionu Techniki MON.

Cechą charakterystyczną dokonanej w 1974 r. reorganizacji było również to, że w wyniku dokonanych zmian strukturalno-etatowych nastąpiło zmniejszenie komó-

rek organizacyjnych pozostających w SSUiE MON z uprzednim zakresem działania, a w niektórych przypadkach nawet jego poszerzeniem.

Podstawą przeformowania Szefostwa Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON z etatu Nr 01/080 na etat Nr 01/136 były zarządzenia:

- zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 32/Org. z dnia 4.04.1974 r. i nr 089/Org. z dnia 29.11.1974 r.;
- zarządzenie Głównego Inspektora Techniki WP nr 041 z dnia 14.12.1974 r.

Lata 1970-1980 charakteryzowało wysokie tempo wzrostu nakładów na nowoczesne uzbrojenie wyrażające się wzrostem majątku wojskowego oraz udziałem sprzętu w najwyższym stopniu utechniczenia „supertechnika" np. w sprzęcie radioelektronicznym występują następujące grupy:

- rlok stacje wykrywania i naprowadzania;
- rlok stacje wstępnego poszukiwania;
- rlok stacje artyleryjskie;
- rlok stacje meteorologiczne;
- rlok stacje ochrony pogranicza;
- systemy przetwarzania danych rlok;
- urządzenia rozpoznania i przeciwdziałania elektronicznego;
- urządzenia radioliniowe.

W poszczególnych grupach występuje szereg typów urządzeń znacznie się różniących od siebie, a wprowadzone nowe generacje sprzętu są budowane na zupełnie nowych zasadach i stwarzają nowe problemy. Od 1970 r. wprowadzono w sprzęcie radioelektronicznym 46 nomenklatur należących do nowych generacji.

W początkowym okresie (lata 1952-1956) sprzęt radiolokacyjny występował jedynie w wojskach OPK. Zaplecze obsługowo-remontowe stanowiły załogi sprzętu.

Obsługiwania techniczne zwane w tym czasie przeglądami profilaktycznymi wykonywała załoga. Drobne uszkodzenia sprzętu usuwała w oparciu o indywidualne zestawy części zamiennych. Naprawy awaryjne były wykonywane doraźnie.

W 1953 r. rozpoczęła się rozbudowa zaplecza obsługowo-remontowego. W jednostkach użytkujących sprzęt radiolokacyjny powstawały warsztaty sprzętu radiolokacyjnego, których podstawowym wyposażeniem były ruchome warsztaty radiolokacyjne KRAS-1R, KRAS-1M, KRAS-1p. W latach tych powstały również Warsztaty Naprawcze Sprzętu Radiolokacyjnego na Służewcu.

W latach 1959-1960 powstają Centralne Warsztaty Sprzętu Radiolokacyjnego w Zielonce koło Warszawy, przeznaczone do wykonywania napraw średnich i głównych tego sprzętu w ramach systemu planowo-zapobiegawczego.

W latach sześćdziesiątych zaczyna się rozwijać system planowania eksploatacji sprzętu radiolokacyjnego. System polegał na zgłaszaniu potrzeb przez jednostki wojskowe do rodzajów wojsk i rodzajów sił zbrojnych, a stamtąd do centralnego organu zaopatrującego (Departament Uzbrojenia MON), który po zbilansowaniu przedstawiał je przez Zarząd VII Sztabu Generalnego WP do zatwierdzenia mini-

strowi obrony narodowej. Plan obejmował dwa lata - na rok następny (n)-plan dyrektywny, na rok (n+1) plan wstępny, który był uaktualniony w roku n jako plan dyrektywny na rok (n+1).

Po zatwierdzeniu przez ministra obrony narodowej zgłoszone i ewentualnie skorygowane przez Sztab Generalny WP potrzeby były rozsyłane jako limity eksploatacyjne do właściwych rodzajów wojsk i służb (rodzajów sił zbrojnych) jako nieprzekraczalne limity eksploatacyjne.

Taką samą drogą nadchodziły sprawozdania z eksploatacji sprzętu radiolokacyjnego. Roczna liczba godzin pracy sprzętu radiolokacyjnego w skali WP wynosiła w 1964 r. 383 146 godzin. W 1980 r. liczba ta wynosiła 675 612 godz.

System ten obowiązywał do końca 1976 r.

W roku 1964 szef Sztabu Generalnego WP wydał zarządzenie nr 057 z dnia 7 lipca 1964 r. w sprawie okresowych kontroli i profilaktycznych przeglądów sprzętu radioelektronicznego i elektromechanicznego. W oparciu o to zarządzenie zostały wydane zarządzenia wykonawcze dowódców (szefów):

- Wojsk OPK nr 0185/OPK z dnia 29.08.1964 r.
- Lotnictwa Operacyjnego nr pf 109/Rtech-UL z dnia 19.11. 1964 r.
- Marynarki Wojennej nr 018/Szt. z dnia 24.08. 1964 r.
- Wojsk OPL nr 034 z dnia 09.09. 1964 r.
- Wojskowej Służby Wewnętrznej nr 015 z dnia 05.11. 1964 r.
- Inspektoratu Lotnictwa nr 078/Szt. z dnia 26.08. 1964 r.
- Inspektoratu Szkolenia nr 037 z dnia 01.12. 1964 r.

Zostały również wydane wytyczne szefa Departamentu Uzbrojenia MON dla szefów Uzbrojenia Warszawskiego, Pomorskiego i Śląskiego Okręgów Wojskowych przesłane za pismem nr wych. 05916/VII z dnia 19.06. 1964 r.

W roku 1965 w Departamencie Uzbrojenia MON rozpoczęto prace nad zautomatyzowanym systemem sprawozdawczości eksploatacyjnej.

W oparciu o elektroniczną technikę obliczeniową z procesu sprawozdawczości zostały wyeliminowane ogniwa pośrednie. System zaprojektowano jako jednoszczeblowy. Sprawozdania z eksploatacji wykonywane na specjalnych drukach przez dowódców stacji rlok., kompletowane w jednostce wojskowej były przesyłane bezpośrednio do Centralnego Ośrodka Przetwarzania Informacji (COPI). Próbna eksploatacja systemu odbyła się w 1967 r.

W 1968 r. rozpoczęto eksploatację użytkową systemu pk. JARD.

W roku 1973 - w wyniku zebranych doświadczeń zmodernizowano system JARD. Zmodernizowany system został wprowadzony w życie zarządzeniem szefa Sztabu Generalnego WP nr pf 6/Sztab z dnia 25 stycznia 1973 r.

W roku 1966 minister obrony narodowej wydał zarządzenie nr 04/MON z dnia 21 stycznia 1966 r. w sprawie eksploatacji sprzętu radioelektronicznego i elektromechanicznego.

Instrukcja o weryfikacji i zasadach dopuszczania osób funkcyjnych do eksploatacji sprzętu radioelektronicznego i elektromechanicznego sygn. Szt. Gen. 391/66 została wprowadzona w życie rozkazem ministra obrony narodowej nr 035/MON z dnia 2 sierpnia 1966 r. Obowiązywała ona do chwili wprowadzenia nowej instrukcji w tej sprawie zarządzenia ministra obrony narodowej nr pf 2/MON z dnia 14 lutego 1972 r. (Dz. Rozk. Tajnych nr 2 z dnia 18.04.1972 r. poz. 5).

W roku 1968 minister obrony narodowej wydał zarządzenie nr 021/MON z dnia 10 lipca 1968 r. w sprawie zasad wprowadzania do wyposażenia wojska nowych wzorów uzbrojenia i sprzętu techniczno-wojskowego, przeprowadzania badań eksploatacyjnych tego uzbrojenia (sprzętu) oraz wycofywania z wyposażenia uzbrojenia (sprzętu) nie odpowiadającego wymaganiom wojska.

Zarządzenie to obowiązywało do roku 1980 i zostało anulowane nowym zarządzeniem ministra obrony narodowej nr pf 6/MON z dnia 18 lipca 1980 r. w sprawie wprowadzania do wyposażenia oraz wycofywania z użytku uzbrojenia i sprzętu technicznego. Zarządzenie to uwzględnia powstałe w tym czasie nowe struktury organizacyjne wojska. Dołączona do zarządzenia instrukcja ustala tryb wprowadzania sprzętu do wojsk i obowiązki poszczególnych osób funkcyjnych i instytucji.

W roku 1975 Szefostwo Służby Uzbrojenia i Elektroniki rozpoczęło prace nad zautomatyzowanym systemem kierowania eksploatacją sprzętu uzbrojenia i elektroniki w oparciu o bank danych pk. SAMAR. Głównym wykonawcą tematu jest Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, próbna eksploatacja systemu rozpoczęła się w końcu 1981 r.

W roku 1977 został wprowadzony w życie zarządzeniem ministra obrony narodowej nr 45/MON z dnia 11 sierpnia 1976 r. normatywny system eksploatacji. Generalną zasadą systemu jest to, że w oparciu o ustalone roczne normy eksploatacji plan eksploatacji sporządza się tylko w jednostce wojskowej.

Tryb postępowania regulowała „Instrukcja eksploatacji uzbrojenia i sprzętu technicznego w Siłach Zbrojnych PRL", sygn. Sł. Techn. 8/76.

W sprzęcie uzbrojenia i elektroniki normatywnemu systemowi eksploatacji podlega sprzęt radiolokacyjny i rakietowy. Normy eksploatacji zawiera wydawnictwo o sygnaturze Uzbr. 1987/76.

W roku 1969 zostały wprowadzone do systemu eksploatacji „Dni techniki". Zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 11/Sztab z dnia 12 lutego 1969 r. w sprawie wprowadzenia i realizacji „Dnia Techniki" w jednostkach wojskowych. Dni techniki zostały wprowadzone w miejsce dotychczas obowiązujących „Dni Parkowych". Zarządzenie podawało ramowe zasady organizowania „Dnia Techniki" oraz ustalało, że lata 1969-1970 należy traktować jako okres przejściowy, w celu zebrania doświadczeń i sprawdzenia wytycznych opracowanych przez poszczególne rodzaje wojsk i służb.

Zarządzenie zobowiązywało Głównego Inspektora Planowania i Techniki do

opracowania zbiorczej instrukcji, na podstawie otrzymanych od poszczególnych rodzajów wojsk i służb materiałów.

Ramowa instrukcja o zasadach przeprowadzania dnia techniki w oddziałach i pododdziałach została zatwierdzona i wprowadzona do użytku zarządzeniem Głównego Inspektora Planowania i Techniki nr 48/MON z dnia 31 grudnia 1970 r. Znowelizowana instrukcja została wprowadzona do użytku zarządzeniem Głównego Inspektora Techniki WP nr 34 z dnia 28 października 1975 r. w sprawie instrukcji o organizacji „Dnia Techniki „ i „Miesiąca Techniki".

Oddzielny problem stanowił rozwój bazy naprawczej sprzętu radiolokacyjnego.

Do wprowadzonego do wyposażenia WP sprzętu radiolokacyjnego, szczególnie typów P-3a, P-8, P-10, SON-9(A) sprowadzane były z ZSRR ruchome warsztaty naprawcze KRAS-1R, KRAS-1M, KRAS-P i KRAS-E. Warsztaty te były przeznaczone szczególnie do przeprowadzania okresowych przeglądów profilaktycznych oraz wykonywania drobnych napraw sprzętu i strojeń zespołów w warunkach polowych.

Zaplecze obsługowo-remontowe w latach 1950-1960 stanowiły warsztaty naprawcze jednostek wojskowych (wyposażone w ruchome warsztaty naprawcze) oraz zorganizowane komórki remontowe w batalionach remontowych ZT.

Wyższym szczeblem zaplecza obsługowo-remontowego były Okręgowe Warsztaty Uzbrojenia, w których istniały wydziały remontu radiolokacji oraz Wojskowe Zakłady Elektroniczne w Zielonce, Wojskowe Zakłady Uzbrojenia w Grudziądzu i Żurawicy, Wojskowe Zakłady Remontowe w Krakowie.

Warsztaty w jednostkach wojskowych ZT i OWU ograniczały się do udziału w przeglądach profilaktycznych sprzętu rlok oraz usuwaniu drobnych uszkodzeń sprzętu typu awaryjnego.

Natomiast remont średni sprzętu i remont zakładowy (główny, kapitalny) był przeprowadzony w Zakładach Remontowych podległych w ww. latach szefowi Departamentu Uzbrojenia MON później szefowi Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON.

W latach 1960-1970 zaplecze remontowo-obsługowe nie uległo zasadniczej zmianie i nadal było oparte na wymienionych ruchomych warsztatach remontowych, które były wprowadzane do coraz większej liczby jednostek wyposażonych w sprzęt radiolokacyjny i rakietowy.

Stacjonarna baza remontowa w jednostkach była nadal organizowana siłami samych jednostek i wyposażona w aparaturę kontrolno-pomiarową z zakupu za kredyty eksploatacyjne oraz z dostaw centralnych. Większej rozbudowie w tych latach uległy Wojskowe Zakłady Remontowe, w których powiększał się asortyment remontowego sprzętu. Sprawa remontu sprzętu rlok w tych latach była regulowana zasadniczo różnymi zarządzeniami szefa Dep. Uzbr. oraz zarządzeniami szefów Uzbrojenia OW.

Zaplecze obsługowo-remontowe zaczęło ulegać zasadniczej zmianie w latach 1969-1975 po przemianowaniu Departamentu Uzbrojenia MON w Szefostwo

Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON i utworzeniu w Szefostwie Zarządu elektroniki.

W zarządzie Elektroniki w ramach Oddziału Eksploatacji i Remontów wojskowych działał Wydział Remontów Wojskowych sprzętu radioelektronicznego, który zainicjował dużo zmian i przyczynił się do rozwoju zaplecza obsługowo-remontowego.

Pod koniec lat sześćdziesiątych Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia prowadził prace związane z projektowaniem ruchomego zaplecza remontowego dla szczebla operacyjnego na okres „W". Praca ta była prowadzona pk. „IRYD". Koncepcja tej pracy zakładała utworzenie dużej jednostki, wyposażonej w wozy ruchome przystosowane do remontu poszczególnych typów stacji radiolokacyjnych. Ponieważ koncepcja ta prowadziła do bardzo dużego rozrostu jednostki i tworzenia dużej liczby samochodów specjalnych, zaczęła się w związku z tym rodzić nowa koncepcja utworzenia ruchomego zaplecza remontowego szczebla operacyjnego, bardziej uniwersalnego i funkcjonalnego.

Prace nad opracowaniem nowej koncepcji były prowadzone w WITU pk. „SANTOS". Równolegle z prowadzeniem całej analizy teoretycznej związanej z nową koncepcją Wojskowe Zakłady Remontowe w Krakowie budowały prototypy ruchomych warsztatów remontowych typu WRL (WRL-60, WRL-8, WRL-100A, W, P, R, WRL-50AW, RP).

W batalionach remontu sprzętu uzbrojenia w ABR i FBR powstawały kompanie remontu sprzętu rlok, w których są następujące plutony remontu sprzętu rlok:

- pluton remontu artyleryjskiego i meteorologicznych stacji rlok wyposażony w ruchome warsztaty remontowe typu WRL-60, WRL-80, WRL-100A stanowiące grupę warsztatów GWRlok-A;
- pluton remontu stacji rlok wykrywania i naprowadzania wyposażony w ruchome warsztaty remontowe typu WRL-60, WRL-80, WRL-100 W stanowiące grupę warsztatów GWRlok-W;
- pluton remontu rlok stacji rozpoznania wyposażony w ruchome warsztaty typu WRL-60, WRL-80, WRL-100 R stanowiące grupę warsztatów GWRlok-R;
- pluton remontu rlok stacji przeciwdziałania wyposażony w ruchome warsztaty typu WRL-60, WRL-80, WRL-100 P stanowiących grupę warsztatów GWRlok-P;
- sekcja mikrofalowa - wyposażona w ruchome warsztaty typu WRL-5-AW i WRL-500RP działająca na korzyść ww. plutonów.

Całość warsztatów typu WRL stanowiących wyposażenie kompanii remontu rlok stanowi zespół warsztatów radiolokacyjnych ZWRlok.

W wojskach operacyjnych kompanii takich jest sześć, które znajdują się w brsu w trzech ABR i trzech FBR.

W ramach rozwoju stacjonarnego zaplecza obsługowo-remontowego do przeprowadzania obsługiwań nr 3 sprzętu rlok w wojskach OPK wybudowano w każdej brygadzie radiotechnicznej Brygadowy Warsztat Elektroniczny. Baza remontowa WOPK do naprawy i przeglądów sprzętu radiolokacyjnego w okresie „W" była oparta o odpowiednią liczbę grup warsztatów radiolokacyjnych GWRlok, zgrupowa-

nych przy Brygadowych Warsztatach Elektronicznych i Centralnych Warsztatach Technicznych w Toruniu.

W wyniku rozwoju sprzętu radiolokacyjnego zarówno krajowego, jak i z importu, wyposażenie warsztatów radiolokacyjnych szczególnie w warsztaty ruchome typu KRAS było niewystarczające. Warsztaty te były przystosowane do starych typów stacji rlok i w latach 1970 i następnych okazały się nieprzydatne, poza tym ze względu na długą eksploatację. Około 50% warsztatów przekroczyło pełną normę techniczną, ustaloną „Przepisami o klasyfikowaniu mienia służby uzbrojenia" i kwalifikowało się do wybrakowania.

Po dokonanej w roku 1971 analizie przydatności warsztatów typu KRAS-1R, M, P w jednostkach użytkujących sprzęt rlok upewniono się ostatecznie o ich nieprzydatności i na tej podstawie opracowano koncepcję uruchomienia w kraju produkcji zamiennika warsztatu KRAS-1R nazwanego SKN-6 (stacja kontrolno-naprawcza), przystosowanego do znajdującego się i wprowadzonego do wojsk sprzętu rlok.

W związku z tym przerwano dostawy z importu warsztatów typu KRAS-1R, M i P. Zakupiono natomiast z ZSRR warsztaty typu KRAS-1R7, przystosowane tylko do stacji rlok typu P-40 z PRW-9B, KRAS-1RSz do armat plot. ZSU-23-4 „Szyłka" oraz podobne typu KRAS i ARTS do stacji naprowadzania rakiet.

Warsztaty typu KRAS-1M, które są warsztatami typu mechanicznego zostały zastąpione produkowanymi w kraju warsztatami elektromechanicznymi typu RWEM.

Zaplecze remontowe do przeprowadzania napraw zakładowych oparte było o wojskowe przedsiębiorstwa remontowo-produkcyjne, podległe Szefostwu Wojskowych Przedsiębiorstw Remontowo-Produkcyjnych działającemu w pionie Głównego Inspektora Techniki Wojska Polskiego.

Remonty sprzętu rlok w zakładach remontowych były przeprowadzane zarówno w kraju jak i w ramach specjalizacji RWPG i Układu Warszawskiego w krajach: NRD, ZSRR, Czechosłowacja.

W ślad za rozwojem zarówno ruchomego jak i stacjonarnego zaplecza obsługowo-remontowego uległa rozwojowi technologia obsług i remontu sprzętu oraz związana z tym dokumentacja techniczna.

Początkowo przeprowadzone przez ruchome warsztaty prace profilaktyczne były oparte o instrukcje użytkowania sprzętu. Drobne naprawy sprzętu rlok, przeprowadzane przez ruchome warsztaty naprawcze typu KRAS, opierały się o wydane przez służbę uzbrojenia instrukcje naprawy stacji rlok typu ogólnego sygn. Uzbr. 196/62, Uzbr. 743/65, Uzbr. 1033/68 oraz o instrukcje naprawy poszczególnych typów stacji rlok wydawane przez SSUiE MON na podstawie tłumaczenia z dokumentacji radzieckiej.

Dla warsztatów ruchomych szczebla operacyjnego, wyposażonych w wozy WRL opracowana została przez zespół projektantów WITU dokumentacja technologii strojenia i remontu przystosowana specjalnie do poszczególnych typów sprzętu z wykorzystaniem oprzyrządowania znajdującego się w tych warsztatach i umożli-

wiająca remont sprzętu w okresie „W" w warunkach polowych. Dokumentacja ta weszła w skład wyposażenia poszczególnych typów warsztatów w zależności od grupy.

Zaopatrywanie w radiolokacyjny sprzęt zasadniczy będący w wyposażeniu wojsk lądowych, części zamienne i materiały eksploatacyjo-naprawcze do typów sprzętu, którego COZ był Departament Uzbrojenia realizowane było do 1962 r. na zasadach obowiązującego w Służbie Uzbrojenia oddolnego systemu zaopatrywania. Zaopatrywanie w sprzęt i części zamienne będące w dyspozycji Wojsk Lotniczych, Marynarki Wojennej i WOPK realizowane było według systemów obowiązujących w tych rodzajach wojsk. W systemie zaopatrywania obowiązującym w Służbie Uzbrojenia całokształtem zagadnień związanych z zaopatrywaniem w sprzęt zasadniczy i jego materiałowo-technicznym zabezpieczeniem zajmował się wydział zaopatrzenia w sprzęt i części zamienne do sprzętu radiolokacyjnego w oddziale zaopatrzenia Departamentu Uzbrojenia.

Na szczeblu okręgu wojskowego w Oddziale Uzbrojenia zagadnieniami sprzętu radiolokacyjnego zajmowała się sekcja radiolokacji. W związkach taktycznych oficer ds. radiolokacji w sekcji uzbrojenia, a w oddziałach gospodarczych posiadających w wyposażeniu sprzęt radiolokacyjny oficer ds. radiolokacji pomocnik szefa uzbrojenia.

Obowiązujący system zaopatrywania obejmował: planowanie potrzeb, zaopatrywanie, ewidencję i sprawozdawczość.

Planowanie sprzętu zasadniczego realizowane było przez Zarząd VII Planowania Szt. Gen. w ścisłej współpracy z oddziałem planowania Departamentu Uzbrojenia. Okręgi wojskowe zgłaszały do Departamentu Uzbrojenia potrzeby ilościowo-asortymentowe brakujące do pokrycia należności etatowych jednostek OW, na podstawie sprawozdań przesyłanych przez ZT i jednostki do Oddziału Uzbrojenia OW w cyklach rocznych. Wieloletnie planowanie realizowane było tylko na szczeblu centralnym. Oddział planowania DU składał zamówienia do przemysłu krajowego i uczestniczył w kontraktacji sprzętu z importu. Planowanie części zamiennych i materiałów eksploatacyjno-naprawczych realizowane było w systemie scentralizowanym. System ten przewidywał zgłaszanie potrzeb ilościowo-asortymentowych części i materiałów przez kolejne szczeble organizacyjne od oddziału gospodarczego do Departamentu Uzbrojenia.

Na szczeblu centralnym potrzeby były analizowane i bilansowane pod kątem możliwości zabezpieczenia, a następnie opracowywano zamówienia na import, do przemysłu krajowego lub central technicznych i handlowych. Kopie zamówień na części kierowane do składnicy (magazynu) przekazywano do CWNSR.

Zaopatrywanie w sprzęt zasadniczy realizowane było na podstawie rozdzielnika Sztabu Generalnego przez Departament Uzbrojenia. Sprzęt radiolokacyjny z importu i przemysłu krajowego wydawany był w zasadzie bezpośrednio do jednostek ze składnic centralnych z pominięciem szczebli pośrednich, a często również bez-

pośrednio ze stacji przeładunkowych w odniesieniu do importowanego sprzętu lub z zakładów producenta. Przekazywanie sprzętu zasadniczego do jednostek następowało na podstawie zleceń-asygnat wystawianych przez oddział zaopatrzenia Departamentu Uzbrojenia na poszczególne egzemplarze sprzętu. Oddziały Uzbrojenia OW otrzymywały kopie tych dokumentów materiałowych jako podstawy przyjęcia sprzętu na ewidencję OW. Jednostki otrzymujące sprzęt sporządzały protokoły przyjęcia, które rozsyłały do wszystkich kolejnych nadrzędnych szczebli służby uzbrojenia do Departamentu Uzbrojenia włącznie.

Zaopatrywanie w części zamienne i materiały eksploatacyjno-naprawcze do sprzętu radiolokacyjnego realizowane było w układzie scentralizowanym pionowym poprzez kolejne szczeble organizacyjne Służby Uzbrojenia. Wydział zaopatrzenia w sprzęt i części zamienne do sprzętu radiolokacyjnego Oddziału Zaopatrzenia Departamentu Uzbrojenia wystawiał zlecenia-asygnaty dla okrętów wojskowych według zgłoszonych zapotrzebowań na wszystkie części grupy „A" i „B", ważniejsze zespoły, materiały reglamentowane oraz aparaturę kontrolno-pomiarową i narzędzia. Natomiast materiały konserwacyjne i drobne pomocnicze elementy wydawane były dla OW przez składnicę na podstawie rozdzielnika opracowywanego w Departamencie Uzbrojenia. Do 1957 r. organem wykonawczym Departamentu Uzbrojenia na szczeblu centralnym w zakresie zaopatrywania wojsk w ramach CWNSR była w sekcji technicznej komórka zaopatrzenia, która zaopatrzenie w części zamienne i materiały eksploatacyjno-naprawcze realizowała z magazynu Centralnych Warsztatów Naprawy Sprzętu Radiolokacyjnego jako etatowej komórki zaopatrzenia CWNSR, a posiadającej dodatkowe zadania w zakresie zaopatrywania wojsk w sprzęt, części specjalne, katalogowe i materiały konserwacyjne.

W okręgach wojskowych zaopatrywanie jednostek wyposażonych w sprzęt radiolokacyjny realizowane było przez składnice okręgowe w ramach ogólnego zaopatrywania wojsk na podstawie zleceń-asygnat wystawianych przez sekcję zaopatrzenia sprzętu radiolokacyjnego w wydziale zaopatrzenia.

Służba Uzbrojenia związku taktycznego nie brała bezpośrednio udziału w zaopatrywaniu jednostek - pełniła jedynie funkcje nadzoru eksploatacji.

Na tym etapie zmiany w systemie zaopatrywania nie następowały, dokonano niektórych zmian organizacyjnych organów wykonawczych szczebla centralnego.

W związku z narastaniem liczby sprzętu w wyposażeniu wojsk, a tym samym rozszerzaniem się asortymentu i liczebności części zamiennych i materiałów eksploatacyjno-naprawczych wynikła konieczność dokonania zmian organizacyjnych komórek przechowywujących sprzęt i części zamienne.

W 1957 r. rozdzielono zaopatrzenie CWNSR i wojsk, w ramach nowego etatu CWSNR powstał skład, zadaniem którego było przechowywanie i zaopatrywanie wszystkich jednostek.

Dalsze nasycenie wojsk sprzętem radiolokacyjnym oraz elementami elektrotechnicznymi (szczególnie lampy elektronowe) sprawiło, że powstała konieczność

wydzielenia oddzielnego obiektu i zorganizowania specjalistycznej składnicy sprzętu radiolokacyjnego. W maju 1958 r. z połączenia składu CWNSR i magazynu radiolokacji JW 2596 z Żurawicy powstała w Giżycku Centralna Składnica Sprzętu Radioelektronicznego.

Składnica miała zadanie przechowywania i zaopatrywania wojsk w:

- radiolokacyjny sprzęt zasadniczy w pełnym zakresie;
- radioelektroniczne części katalogowe;
- radioelektroniczne części (niekatalogowe) specjalne;
- części zamienne do silników zespołów prądotwórczych.

Składnica obejmowała również zaopatrywaniem istniejące i powstające organa remontowe (zakłady). Usytuowanie składnicy w Giżycku było niekorzystne w stosunku do dostawców i odbiorców oraz trudne warunki budowlane nie sprzyjały rozwojowi zamierzeń nasycania wojsk techniką radioelektroniczną i powodowały trudne warunki przechowywania tej techniki.

Latem 1962 r. CSSR przeniesiona została do Rembertowa, gdzie przejęła pomieszczenia magazynowe po „Czołówce Filmowej WP" i niektóre inne budynki.

W tym czasie do prac przeładunkowych wykorzystywano wyłącznie ludzką siłę i najprostsze narzędzia. Do przewozu wykorzystywano transport samochodowy, a sprzęt zasadniczy wysyłany był transportami kolejowymi lub „własnym chodem".

Najczęściej stosowaną zasadą był odbiór sprzętu lub części ze składnicy przez odbiorców.

Z biegiem lat w składnicy rozwijał się ilościowo wydział przechowywania, a w nim sekcja ewidencji w związku z systematycznym przyrostem asortymentu ilości sprzętu, a szczególnie części zamiennych.

Następujące kolejno po sobie zmiany organizacyjne i dyslokacyjne organów wykonawczych szczebla centralnego nie wprowadzały żadnych zmian w systemie planowania, zaopatrywania, ewidencji i sprawozdawczości.

W myśl obowiązujących w tym czasie przepisów ewidencję materiałową w Służbie Uzbrojenia, w tym i dotyczącą sprzętu i części radiolokacyjnych prowadzono według zasad:

- Centralny Organ Zaopatrujący obejmował ewidencją pełny znajdujący się w stanie wojska sprzęt zasadniczy z podziałem na składnice centralne i okręgi wojskowe i równorzędne;
- Oddział Uzbrojenia OW (równorzędny) obejmował ewidencją znajdujące się w OW stany sprzętu z podziałem na podległe sobie składnice, związki taktyczne i oddziały podległe bezpośrednio;
- służba związku taktycznego obejmowała ewidencją znajdujący się w ZT sprzęt z podziałem na poszczególne oddziały i magazyn;
- służba oddziału ewidencjonowała sprzęt znajdujący się w pododdziałach i w magazynie oddziału. Ewidencja sprzętu zasadniczego na wszystkich szczeblach decyzyjnych prowadzona była w książkach ewidencji sprzętu uzbrojenia (ilościowo-

-jakościowa). Ewidencja w magazynach organów wykonawczych i oddziałach gospodarczych prowadzona była na kartach materiałowych z podziałem na kategorie. Karty prowadzono wg ustalonego podziału na grupy asortymentowe. Ewidencję części zamiennych i materiałów eksploatacyjno-naprawczych, z wyjątkiem służby oddziału gospodarczego, na pozostałych szczeblach (okręgowym i centralnym) oraz we wszystkich składnicach i magazynach prowadzono na kartach materiałowych w układzie ilościowo-jakościowym. Tak w księgach ewidencji jak i kartotekach zmian ewidencji dokonywano na podstawie dokumentów materiałowych (zlecenie-asygnata, protokoły przyjęcia, wybrakowania, zmiany kategorii i inne obowiązujące).

Na szczeblu centralnym prowadzona była ewidencja części zamiennych i materiałów eksploatacyjno-naprawczych na składnice centralne. W okręgach wojskowych prowadzono ewidencję za podległe składnice, a na szczeblu oddziału gospodarczego tylko za magazyn oddziału.

W zakresie materiałów powszechnego użytku gr. B, w tym wszystkie katalogowe elementy elektroniczne stosowane w służbie podlegały ewidencji.

Wprowadzenie od 1960 r. do wyposażenia wojsk nowych wzorów sprzętu, w którym wzrastał w znacznym stopniu udział elementów elektronicznych, powodowało zmiany organizacyjne i strukturalne organów zaopatrywania w sprzęt zasadniczy, w mniejszym zakresie natomiast znaczne zmiany jakościowe wprowadzono w zakresie części zamiennych i materiałów elektronicznych.

Od 1963 r. oddzielono zaopatrywanie w części zamienne i materiały od sprzętu zasadniczego. Przy czym powstały oddział zabezpieczenia materiałowego eksploatacji i napraw przejął również planowanie części.

Natomiast w planowaniu i zaopatrywaniu w sprzęt zasadniczy nie nastąpiły żadne zmiany.

Od listopada 1968 r. oddzielono czynności planowania potrzeb w zakresie części zamiennych i wydzieloną komórkę planowania elektronicznych części zamiennych i materiałów włączono do oddziału planowania razem ze sprzętem zasadniczym.

Równolegle połączono zagadnienia zaopatrywania w elektroniczny sprzęt zasadniczy, części zamienne i materiały jako oddzielne komórki oddziału zaopatrzenia w Zarządzie Elektroniki SSUiE MON.

Po okresie próbnym w 1971 r. połączone zostały zagadnienia planowania i zaopatrywania w części i materiały elektroniczne, a zaopatrywanie w sprzęt zasadniczy pozostało wspólnie z innym sprzętem uzbrojenia.

W zakresie zasadniczego sprzętu od 1973 r. SSUiE MON eksploatował użytkowo system informatyczny pk. JARD. System ten zakresem swego działania obejmował problematykę ewidencji, sprawozdawczości i stanu technicznego urządzeń radiolokacyjnych.

Lawinowe narastanie ilości nomenklatur i asortymentów części zamiennych radioelektronicznych związane z wprowadzaniem do wyposażenia wojsk nowego

sprzętu na początku lat 60. oraz przejęcie przez Departament Uzbrojenia MON funkcji COZ w zakresie lamp elektronowych, półprzewodników i tranzystorów oraz części i materiałów dla sprzętu WOP (68 r.) spowodowało konieczność przejścia na zautomatyzowany system planowania i sprawozdawczości.

Od roku 1968 zrezygnowano na szczeblach decyzyjnych centralnym i okręgowym z prowadzenia ewidencji części zamiennych i materiałów za podległe składnice. Natomiast do planowania potrzeb wykorzystywano tylko sprawozdania z ewidencji prowadzonej w składnicach centralnych i okręgowych i zgłaszane w nich potrzeby wojsk.

Równolegle opracowano i wdrożono do eksploatacji użytkowej zautomatyzowany system planowania i sprawozdawczości pk. JARD-1 i JARD-1M obejmujący części wymienne i materiały do sprzętu radioelektronicznego.

W składnicy wdrożono w tym czasie system ewidencji pk. ZASTAWA-E. Systemy te bazowały na maszynach cyfrowych: JARD-1M-ODRA-1304, ZASTWA-E wykorzystywano maszynę księgującą ASCOTA.

Powyższe systemy były w pewnym sensie kompromisem między tradycyjnym planowaniem i sprawozdawczością a zautomatyzowanym systemem planowania i sprawozdawczości. Uwzględniały one istniejącą bazę sprzętu obliczeniowego.

Z wyników dalszych prac od 1971 r. nad usprawnieniem gospodarki materiałowej opracowano i wdrożono do eksploatacji użytkowej w 1974 r. zautomatyzowany system planowania rozdzielnictwa, ewidencji i sprawozdawczości w zakresie części i materiałów do sprzętu, którego COZ było Szefostwo Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON.

Pod względem metod działania gospodarka materiałami technicznymi, w tym części do sprzętu radioelektronicznego prowadzona była:

a) w systemie informatycznym PROCES opartym o okręgowe i centralny ośrodek komputerowy;

b) poza systemem PROCES (nieznaczny odsetek całości materiałów).

Planowanie potrzeb w SI PROCES wykonywały okręgowe, a następnie centralne ośrodki przetwarzania informacji - oddzielnie dla poszczególnych oddziałów gospodarczych i zbiorczo za szczebel rejonu, OW i MON. Bazą danych do planowania (a także i do rozdzielnictwa) była systemowa ewidencja i składy stanu i obrotów materiałowych, zużycia oraz zamówień i ich realizacji.

Podstawowym czynnikiem systemu PROCES umożliwiającym zautomatyzowane wypracowywanie wszechstronnych danych było prowadzenie w OPI pełnej ewidencji stanu i obrotów części wymiennych w oddziałach gospodarczych i składnicach oraz ewidencji planu dostaw i jego realizacji.

Prowadzenie w OPI bieżącej ewidencji stanu i obrotów za JW oraz planu dostaw traktowano jako zasadniczą pamięć systemu, umożliwiającą dynamiczne kierowanie zaopatrywaniem i planowaniem.

Posiadając taką ewidencję można było w różnorodny sposób modelować sys-

tem planowania i zaopatrywania. System ten z pewnymi uzupełnieniami i modernizacją związaną z jednej strony z rozwojem jakościowym opracowywanej w kraju techniki radiolokacyjnej (tranzystoryzacja, obwody scalone w coraz większej skali integracji, komputeryzacja radiolokacji), a z drugiej strony z rozwojem techniki obliczeniowej był stosowany praktycznie do końca lat osiemdziesiątych.

Ocena rozwoju techniki radiolokacyjnej w Polsce w latach 1950-1990

W ciągu omawianego czterdziestolecia krajowa technika radiolokacyjna ma na swoim koncie szereg osiągnięć na poziomie krajów rozwiniętych w dziedzinie opracowania i produkcji na skalę przemysłową stacji radiolokacyjnych średniego zasięgu (odległościomierzy i wysokościomierz), radarów morskich oraz zautomatyzowanych systemów przetwarzania informacji radiolokacyjnej.

Opracowane w kraju urządzenia produkowane były nie tylko dla potrzeb własnych, ale niejednokrotnie na eksport do I i II obszaru płatniczego, skutecznie konkurując z analogicznymi produktami krajów wysoko uprzemysłowionych.

Należy również stwierdzić, że decyzje jakie podjęły władze państwowe zaledwie 6 lat po odzyskaniu niepodległości we wrześniu 1951 r. o powołaniu do życia polskiego przemysłu radiolokacyjnego okazały się w całości słuszne i spełniły przewidziane w nim cele.

Nie były to decyzje łatwe zważywszy, że hierarchia potrzeb społecznych w tym czasie wskazywać by mogła na inne cele. Mimo tych trudnych warunków ekonomicznych władze państwowe uznały za ważną potrzebę wyasygnowania niezbędnych środków, skoncentrowania niezbędnego potencjału ludzkiego oraz stworzenia odpowiednich priorytetów dla zbudowania w szybkim tempie tego przemysłu. Jakie to były środki, jaka ich koncentracja i jakie priorytety - niech świadczy fakt, że już w dwa lata po wydaniu uchwały Rządu opracowana i wykonana została w metalu pierwsza polska stacja radiolokacyjna NYSA A.

Produkcja własna, o wartości miliardów złotych, przyniosła krajowi duże oszczędności, bowiem ceny sprzętu przy zakupie z importu kształtowały się na poziomie znacznie wyższym niż ceny urządzeń krajowych (od kilkudziesięciu do trzystu procent).

Radiolokacja wykazała zasługującą na podkreślenie, dużą dynamikę rozwoju.

Nasuwa się w tym miejscu uzasadnione pytanie, w jaki sposób w trudnej dziedzinie radiolokacji krajowy poziom naukowo-badawczy i techniczny mógł znaleźć się znacznie bliżej poziomu krajów wysoko rozwiniętych, niż w innych dziedzinach techniki.

Przyczyną tego stanu rzeczy było konsekwentne koncentrowanie wysiłków na wybranych kierunkach rozwojowych, które stały się tradycyjnymi polskimi specjalnościami przyjętymi również w międzynarodowych uzgodnieniach w ramach

RWPG. Kierunki te dobierano odpowiednio do potrzeb i możliwości - tak więc na przykład nie rozwijano ze zrozumiałych względów radiolokacji związanej z obroną antyrakietową, ani radarów do naprowadzania rakiet. Świadomie nie zajmowano się również lotniczymi radarami pokładowymi, gdyż wymagałoby to ścisłego synchronizowania z konstruowaniem odpowiednich samolotów.

Krajowa specjalizacja to głównie naziemne mobilne i przewoźne radary ostrzegawcze średniego i dużego potencjału, radiolokacyjne wysokościomierze, radary do wykrywania obiektów niskolecących, radary nawigacyjne morskie jako uzupełnienie polskiego przemysłu stoczniowego, radary drogowe oraz zautomatyzowane radiolokacyjne systemy zdejmowania, zobrazowania, przetwarzania i przesyłania informacji radiolokacyjnej.

Innym czynnikiem było przyjmowanie na podstawie własnych prac naukowo-badawczych i studiów własnych linii rozwojowych sprzętu i prawidłowe oraz dostatecznie wczesne rozpoznawanie trendów światowych w tej dziedzinie.

Przykładem może tu być między innymi wcześniejsze niż w wielu innych krajach zorientowanie się w zaletach pasma L, dzięki czemu osiągnęliśmy szereg sukcesów w dziedzinie konstrukcji stacji radiolokacyjnych - stacje pasma L stały się „polską specjalnością" w ramach RWPG. Podobnie wcześnie przyjęto kierunek w dziedzinie filtracji cyfrowej sygnałów, dzięki czemu jako pierwsi w krajach RWPG mogliśmy oferować nowoczesne systemy tłumienia ech stałych i inne.

Istotnym czynnikiem, pozytywnie wpływającym na rozwój radiolokacji jest również tradycyjnie już bardzo dobra współpraca w trójkącie: ośrodki naukowo-badawcze-producent-MON. Wymaga to szczególnego podkreślenia, gdyż - jak wiadomo - problem wdrożeń do produkcji był w innych dziedzinach często barierą postępu naukowo-badawczego.

Istotne znaczenie ma tu również wkład wojskowych instytucji i poszczególnych specjalistów w dzieło rozwoju polskiej radiolokacji. Na szczególne wyróżnienie zasługują również prace prowadzone przez Wojskową Akademię Techniczną, Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia oraz inne wojskowe instytucje badawcze.

Duże zasługi ponoszą także kierownictwo i specjaliści z Szefostwa Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON oraz Szefostwa Badań i Rozwoju Techniki Wojskowej za inspiratorską i organizacyjną działalność w zakresie rozwoju wojskowej techniki radiolokacyjnej.

Należy dodać, że w dziedzinie radiolokacji odnotowano w kraju osiągnięcia nie tylko w dziedzinie konstrukcji urządzeń, ale i w teoretyczno-naukowej. Szereg wyników w dziedzinie teorii wykrywania sygnałów zostało opublikowanych po raz pierwszy w pracach prof. dr. hab. inż. J. Kroszczyńskiego, członka korespondenta PAN, które weszły do literatury światowej i cytowane są w podręcznikach. Były one publikowane w czasopismach krajowych i zagranicznych.

Podobnie jak i w innych krajach, również i u nas radiolokacja wywierała i wywiera wpływ stymulujący na inne dziedziny techniki. Radiolokacja spełnia rolę czynnika

wiodącego w sensie naukowym i technicznym w stosunku do innych działów sprzętu.

Prowadzone dzięki niej badania teoretyczne i praktyczne oraz opracowane dla jej potrzeb elementy i metody konstrukcji znalazły zastosowanie w takich dziedzinach, jak: technika mikrofalowa (np. łącze radiowe), maszyny matematyczne, automatyka przemysłowa, urządzenia techniki jądrowej i wiele innych.

Doświadczenia czterdziestoletniej historii rozwoju radiolokacji polskiej wskazują na istnienie dużego zapotrzebowania w tej dziedzinie. Widać również możliwość i znaczną celowość rozwijania tej techniki w kraju. Dotychczasowy jej rozwój od lat przebiegał według długoletnich, celowo opracowywanych programów. Pozwoliło to na uzyskanie pozytywnych rezultatów przy ograniczonych środkach, jakimi dysponowano. Osiągnięto wysoki poziom naukowy i techniczny oraz dużą opłacalność produkcji.

Wielkie są również korzyści jakie wojsko polskie uzyskało wprowadzając do uzbrojenia sprzęt radiolokacyjny produkcji krajowej. Wszyscy użytkownicy zgodnie, pozytywnie oceniają polskie stacje radiolokacyjne oraz zautomatyzowane obiekty radiolokacyjne wskazując na ich wysokie parametry i walory eksploatacyjne.

Notuje się duże zapotrzebowanie, a nawet nacisk ze strony wojsk na nowe opracowania i dostawy polskiej techniki radiolokacyjnej.

Polska była jedynym krajem w Układzie Warszawskim (po ZSRR), którego wojska wyposażone zostały we własny sprzęt radiolokacyjny. Nasi sojusznicy znali parametry tego sprzętu i wysoko oceniali jego walory, czemu dawali wyraz niemal na wszystkich posiedzeniach grup roboczych Komitetu Technicznego Zjednoczonego Dowództwa.

Dysponowanie własnymi wyrobami radiolokacyjnymi pozwoliło naszym wojskom radiotechnicznym być zawsze w czołówce pod względem organizacji pola i systemu radiolokacyjnego. Jednocześnie zaoszczędzono krajowi olbrzymią ilość dewiz zważywszy, że wyroby krajowe stanowiły ponad 50% wszystkich urządzeń radiolokacyjnych znajdujących się w wyposażeniu naszych wojsk.

Olbrzymie zapotrzebowanie oraz opłacalność krajowych opracowań i polskiej techniki radiolokacyjnej wskazują na ciągłą tendencję, a także celowość dynamizacji rozwoju tej gałęzi techniki zwłaszcza w trudnej i złożonej sytuacji ekonomicznej kraju, bowiem jest ona z jednej strony produkcją antyimportową, a z drugiej stanowi przedmiot wysoce opłacalnego eksportu.

W opracowaniu wykorzystano materiały udostępnione przez SSUiE MON, WRT, DWOPK, Dowództwo Marynarki Wojennej, PIT i WZR RAWAR, których autorami byli: Z. Barwicki, J. Borowik, Z. Chyc, J. Fiett, T. Gawron, I. Grzenkowicz, A. Janyszek, J. Kroszczyński, S. Królikowski, S. Makowiecki, R. Maciejak, Cz. Mitas, P. Nowicki, H. Smolarczyk.

Zestawienie podstawowych parametrów niektórych ważniejszych typów naziemnych stacji radiolokacyjnych wprowadzonych do wojsk w latach 1952-1990

Lp.	Typ	Przeznaczenie	Rok wprow. do wojsk	Długość fali (m)	Zasięg	Pułap (m)	Dokładność	Skład	Cechy szczególne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	P-3 P-3A	Wykrywanie, naprowadzanie	1952	4,1	145 km h=9000 m	18 000	odl.± 850 m azym.± 1,3° wysokość ± 700 m do ± 300 m	2 pojazdy: aparatura i elektrownia polowa	Długi czas określania współrzędnych - 30 sek. Brak układów p-zakłóc. Wyposażona w NRZ-1
2	P-8	Wykrywanie, naprowadzanie	1954	4,1	210 km h=24 000 m	18 000	odl. poch. ± 700 m azym. ± 2° wysokość ± 300 m do ± 500 m	2 pojazdy: aparatura i elektr. polowa lub 3 pojazdy: aparatura i dwa zespoły prądotwórcze	Wyposażona w przystawkę p-zakłóc. AZP-8. Przystosowana do współpracy z NRZ-1.
3	P-10	Wykrywanie, naprowadzanie	1956	3,5	170 km h=16 000 m	16 000	odl. poch. ± 1000 m azym. ± 3° wysok. 20-100 km	2 pojazdy: aparatura i zespół prądotwórczy	Zastosowano układy p-zakłóceniom aktywnym i pasywnym. Przestrajanie częstotliwości pracy. NRZ-10
4	P-12	Wykrywanie, naprowadzanie	1981	1,9	30 km h=300 m 225 km h=20 000 m	16 000 z przerwami do 20 000	odl. 1000 m azym. 2° wysok. 800 m	2 pojazdy i przyczepy	W stosunku do P-3A, P-8, P-10 wyposażono w antenę składającą się z 6 dipoli direktorowych zamiast 2. Układ TES na potencjałoskopach NRZ 12
5	P-14	Dalekie wykrywanie	1967	1,7	80 km h=500 m 400 20000	45000	odl. 1500 m azym. 1,5°	aparatura wraz z elektrownią umieszczone w schronie	Stacjonarna. Układ przestrajania częstotl. Bramkowanie stref, przy rodzajach pracy ampl. 1 koho.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	P-15	Wykrywanie celów niskolecących i naprowadzanie	1959	0,3	190 km h=6000	7000	odl. ± 2000 m azym. ± 2°	2 pojazdy: aparatura z zespołem prądotwórczym zapasowa elektrownia na przyczepie	Układ TES, przestrajanie częstotliwości. Trzy rodzaje pracy: amplit. różnicowy i amplitudowy z sumowaniem. Wykrywanie celów niskolecących
7	P-18	Wykrywanie i naprowadzanie	1977	1,9	ha=6,35m 21 km h=100 m 168 30000 ha=10,35 m 24 km h=100 m 198 30000	27 000	odl. 1800 azym. 1,5°	4 jednostki: sam. aparatura, sam. antenowy 2 przyczepy z elektrownią	Wykrywanie celów niskolecących. Automatyczne przestrajanie częstotliwości.
8	P-20 P-25 P-30	Wykrywanie i naprowadzanie	1952 1959 1960	0,1	230 km h=12 000 m	13 000	odl. i wysok. ± 500 m azym. ± 0,5°	8 pojazdów: przyczepa KZU16 z apar. nadaw.-odb., 5 samoch. ZIS 151, przyczepa jednoosiowa, ciągnik gąsien. z dźwigiem	W P-20 i P-30 zastosowano wiązki V w celu określenia wysokości. Brak układów TES
9	P-35N	Wykrywanie i naprowadzanie (odległościomierz)	1962	0,1	280 km h=12 000m	3000 (z przerwami 34 000)	odl. 500 m azym. 0,5°	1 sam. z aparat., 5 przyczep, ciągnik ATS-transportowane oddzielnie	Brak układów TES
10	R-37	Wykrywanie i naprowadzanie	1977	0,1	max=400 km	13 000	odl. 500 m azym. 2°	8 jednostek jezdnych	Wyposażona w ukł. TES, w układy zabezpiecz. przed pociskami samonaprowadz.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	P-40	Wykrywanie i naprowadzanie	1968	0,1	220 km h=30 000m	32 000	odl. 2,7 km azym. 3° odl. 50 km	1 pojazd gąsienicowy	Nadajnik realizowany na LFB i platynotronach. Dwa kanały nad.-odbiorcze
12	5N8E	Wykrywanie, rozpoznawanie i wskazywanie	1978	0,1	320 km h=20 000m	54 000	odl. ± 1000 azym. ± 0,8°	19 pojazdów samoch.: 2 kabiny, 17 przyczep	Wyposażona w ukł. tłumienia listków bocznych, aparaturę pelengacyjną, ukł. TES. Nadajniki nieprzestrajalne
13	JAWOR	Wykrywanie i naprowadzanie	1963	0,2	160 km h=11÷ 14 km	16 000	odl. 1000 azym. 2°	1 sam. aparat., elektrownia, przyczepa antenowa	Wyposażona w ukł. p-zakłócające na zakłócenia czynne i bierne. Układ TES realizowany na liniach rtęciowych
14	JAWOR M	Wykrywanie i naprowadzanie	1967	0,2	180 km h=10 000m	35 000	odl. 1500 m azym. 1°	4 jednostki jezdne wraz z wysokościomierzem BOGOTA M (2 sam. TATRA i 2 przyczepy dwuosiowe)	Szybkie przestrajanie częstotli. roboczej. TES na potencjałoskopach
15	JAWOR M2 R0-5O	Wykrywanie i naprowadzanie	1973	0,2	200 km h=20÷30 km	30 000	odl. 600 m azym. ± 0,5°	5 jednostek jezdnych	Diversity. Nadajniki realizowane na magnetronach i amplitronach. Zastosowane ukł. TES, KLB, SzOW, szybkiego przestrajania częst. rob.
16	JAWOR M2 R0-51	Wykrywanie i naprowadzanie	1973	0,2	355 km h=20 000 m	35 000	odl . 600 m azym. 0,5° elew. 2°	8 jednostek jezdnych	j.w.
17	NUR-31	Wykrywanie i naprowadzanie	1982	0,2	160	27 000	odl. ± 150 m azym. ± 0,5°	1 pojazd Tatra 138 VN 1 przyczepa z agregatem	Duża mobilność; Czas rozwijania i zwijania 15 min. Możliwość dołączenia dodatkowej kabiny antenowej i zdalnego sterowania pracą

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	NUR-21	Wykrywanie niskolecących	1984	0,1	100	do 2000 ponad 3000	odl. ± 200 m azym. ± 1°	1 pojazd gąsienicowy MTS	Automatyczne rozwijanie i zwijanie w czasie 5 min, określanie stref wysokości poniżej 2000 i powyżej 3000 m
19	NUR-23	Wykrywanie celów nawodnych i powietrznych	1983	0,1	100 - cele powietrzne 30-cele nawodne	do 2000 ponad 3000	odl. ± 200 m azym. ± 1°	Stacjonarna nabrzeżna	Automatyczne wykrywanie, rozróżnianie stref wysokości poniżej 2000 m i powyżej 3000 m
20	NUR-25	Wykrywanie celów nawodnych i powietrznych	1985	0,1	100- cele powietrzne 25-cele nawodne	-	odl. ± 200 m azym. ± 1°	Montowana na pokładzie okrętu	Automatyczna stabilizacja płaszczyzny anteny kompensująca poprzeczne i wzdłużne przechyły okrętów
21	NAREW	Wykrywanie celów niskolecących	1978	0,1	43 km h=50 m	1000 (d=100 km)	odl. 600 m azym. 1,5° odl. 640 m azym. 3°12	4 jednostki: wóz antenowy, wóz aparatur., elektrownia, przyczepa kablowa	Dwuwiązkowa ch-ka pokrycia, wysokość zawieszenia anteny wynosi 12 m i 27 m. Wyposażona w ukł. TES, SzARW, SzOW, KORELATOR i PELENG
22	NUR-11	Automatyczne wykrywanie i określanie trzech współrzędnych obiektów oraz śledzenie ich tras	1990	0,1	250 km	30 000	-	3 samochody Tatra 815, 2 przyczepy dwuosiowe z agregatami	Trójwspółrzędna pełnokoherentna stacja z wielowiązkowym impulsowym systemem estymacji kąta elewacji obiektów. Możliwość zdalnego sterowania pracą
23	NUR-41	Wysokościomierz	1988	0,1	360	-	odl. ± 200 m wysok. ± 300 m	TATRA 815 z aparaturą i anteną elektrownia przyczepa do przewozu elem. anteny	Hydrauliczne rozwijanie i napęd anteny, szybkie przestrajanie, automatyczne wykrywanie i określanie wysokości

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	NIDA (RW-31)	Wysokościomierz	1975	0,1	240 km h=1000m	80	dol. 600 m azym. 0,5° wysok. 500 m	5 jednostek, wóz anten., wóz nad.-odb., wóz oper.-elektrowania, przyczepa kabl.	Nadajnik magnetronowy z diversity częstotliwości. Wyposażona w ukl. TES, SzARW, SzOW
25	PRW-9	Wysokościomierz	1968	0,04	150 km h=3000m	45 000	odl. 1000 m azym. 2° wysok. 100 m	2 jednostki jezdne. PRW-9 na przyczep. MAZ5702W PRW-9A, na sam. KRAZ 214B i przyczep z elektr. 1E9	Wyposażona w układ TES, oraz układy szybkiego przestrajania częstotliwości roboczej
26	PRW-10	Wysokościomierz	1958	0,12	200 km 6÷25 km	85 km	do 150 km±300 m odl. 1000 m azym. ± -2°	2 pojazdy: aparat. nad.-odb z urządz. anten. przyczepa z aparat. wskaź. i zespołem prądotwórczym	Brak układu TES, nieprzestrajna. Nieruchomy element promieniujący. Niemożliwość korzystania z sieci przemysł.
27	PRW-11	Wysokościomierz	1964	0,1	210 km h=12÷ 34km	85 km	odl. 1000 m azym. 2° wysok. 500 m	3 przyczepy: aparat.nad.-odb.,wraz z ukł. anten.-zespół prądotw. i apar. wskaźnik., zesp. prądo.WPŁ.-30	PRW-11 różni się od PRW-10 zastosow. ukł. przeciwzakłóc. i większym zasięgiem wykrywania
28	PRW--13-1	Wysokościomierz	1976	0,1	max= 30km	80 000	odl. 1000 m azym. 2° wysok. 300 m	3 jednostki jezdne (przewożone trzema samochodami	Przeznaczona do pracy samodzielnej, do pracy w zestawie P-35M, P-14, P-18 i zautomatyzowanym systemem WOZDUCH-1M

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	PRW-16	Wysokościomierz	1974	0,1	170 km h=3000m	dolny 100 górny 45 000	odl. 1000 m azym. 2° wysok. 100 m	PRW-16B na samoch. KRAZ 255 PRW-16A na przyczep. MAZ5207W i elektrownia 1E9	Stanowi kolejną wersję PRW-9
30	BOGO-TA	Wysokościomierz	1963	0,04	200 km	2000	odl. ± 2% wysok. 700 m	Jedn. jezdna na podwoziu artyl. S-60	Zmodyfikowane rozwinięcie NYSA-B
31	NYSA-C	Wykrywanie i naprowadzanie	1956	0,5	260 km h=10 000m 200 km h=16 000m	16 000	odl. 1000 m azym. ± 2°	7 poj.: przycz. arty., 3 samoch., przycz. dwuosiowa ciągn. gąsien.	Brak zabezpieczenia przed zakłóceniami
32	NYSA-B		1956	0,1	140 km	12 000	odl. 100 m azym. 6° wysok. 700 m	Zamontowany na podwoziu artyleryjskim	
33	BOGO-TA M	Wysokościomierz	1968	0,1	180 km	35 000	odl. 1000 m wysok. 1500 m	Kabina nad.-odb. wraz z anteną na podwoziu S-60	Zastosowano układy TES SzARW
34	SON-4	Artyleryjska	1953	0,03	55 km h=4000m	55 000	odl. ± 20 m azym. kąt położ. 0-1,5°	2 pojazdy: przyczepa z aparat. przyczepa z elektr. polową	Brak automatycznego śledzenia
35	SON-9 SON-9A SON-9AK	Artyleryjska	1956	0,1	55 km h=4000m	55 000	odl. ± 20 m azym. 0-1,5° kąt położ.	2 pojazdy: przyczep. z aparaturą, sam. z zespołem prądotwórczym	Automatyczne śledzenie. Możliwość automatycznej zmiany częstotliwości roboczej
36	STRZAŁA	Artyleryjska	1961	0,1 0,03	55 km h=4000m	55 000	odl. ± 20 m azym. 0-1,5° kąt położ.	2 pojazdy: przyczep. z aparaturą, ciągnik z zesp. prądotwórczym	Możliwość samoczynnego lub ręcznego przeszukiwania oraz śledzenia. Wyposażona w dwa kanały nadawczo-odb.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	SNAR-2	Naziemnego rozpoznania artyleryjskiego	1958	0,03	9 km 120-152		odl. 5 m azym. 0-0,2 (ob. ruchom.) odl. 1,5 m azym. 0-0,1 (ob. ruch.)	Ciągnik gąsienicowy artyleryjski	
38	SNAR-10	Naziemnego i nawodnego rozpoznania artyleryjskiego	1977	0,03	dla prędk. 7÷60km/h niemniej niż 10 km			Pojazd gąsienicowy MTL B	W stosunku do SNAR-2 wyposażona w celownik peryskopowy, giroskopowy wskaźnik kursu
39	RPK-1N (RPK-1M1)	Zestaw radiolokacyjno--przelicznikowy artyleryjski	1971	0,03	55 km h=4000m		odl. ± 20 m azym. 0-1,5° kąt położ.	Samochód URAŁ 375	W stosunku do SON-9A posiada zestaw telewizyjno-optyczny do śledzenia celów n/lecących, układ TES oraz urządzenie NRZ

Marian GNIŁKA
Marek GDOWIAK

ROZWÓJ INFORMATYKI WOJSKOWEJ

Wstęp

Elektroniczna maszyna cyfrowa (EMC) zbliżona pod względem organizacji działania do maszyn współczesnych została skonstruowana dopiero pod koniec lat czterdziestych naszego stulecia, jednak idea stworzenia maszyny liczącej jest dużo starsza. Jej początki, to mechaniczny sumator Pascala (1642 r.) pracujący na zasadzie kół zębatych, arytmometr Leibnitza (1671 r.) i analityczna maszyna Babbage'a (1833 r.) przeznaczona do zestawiania tablic różnych funkcji matematycznych.

Pojawienie się EMC poprzedziły półautomatyczne maszyny elektroniczne. Przykładem tego typu maszyn jest skonstruowana w 1937 r. przez pracowników uniwersytetu w Harvard na technice przekaźnikowej maszyna MARK-I.

Pierwszą EMC była maszyna ENIAC, zbudowana w 1946 r. na Uniwersytecie Pensylwańskim, natomiast pierwszą EMC produkowaną na sprzedaż była maszyna UNIVAC, wprowadzona na rynek w USA w 1950 r. Od tej chwili obserwuje się na świecie bardzo szybki rozwój elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO), zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym.

W Polsce pierwsze prace nad skonstruowaniem EMC zapoczątkowano w 1948 r. w Państwowym Instytucie Matematycznym, gdzie utworzono Grupę Aparatów Matematycznych, której pracownicy zajęli się stroną teoretyczną i konstrukcyjną budowy maszyn cyfrowych. Pod koniec 1950 r. zespół ten zakończył opracowanie miniaturowej maszyny GAM-1 dla celów szkoleniowych.

Pierwszą skonstruowaną w kraju maszyną liczącą, mającą praktyczne zastosowanie w rozwiązywaniu układów równań liniowych, był Programowany Automat Rachunków Krakowianowych - w skrócie PARK, zbudowany w 1956 r. na bazie maszyny RHEINMETALL.

W 1958 r. w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN skonstruowano pierwszą w kraju elektronową maszynę liczącą o nazwie XVZ (często zwaną ZAM-1). W tym okresie opracowano jeszcze kilka maszyn liczących, między innymi w Wojskowej Akademii Technicznej - maszynę BINUZ dla celów doświadczanych.

Od 1962 r. problemy teorii i praktyki rozwiązywały:

- Instytut Maszyn Matematycznych (IMM) PAN - dawny Zakład Aparatów Matematycznych;
- Katedra Budowy Maszyn Politechniki Warszawskiej;
- Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO.

Rezultatem pracy tych ośrodków było skonstruowanie modeli takich maszyn, jak: ZAM-2 i ZAM-3, UMC-1 i ODRA-1003.

Po roku 1963 prace projektowe koncentrowały się w ośrodkach warszawskich nad rozwojem EMC serii ZAM, zaś w ELWRO - EMC serii ODRA. Pozwoliło to w stosunkowo krótkim czasie uruchomić produkcję w IMM PAN maszyn ZAM-41 do przetwarzania danych (1964 r.), a w ELWRO - seryjną produkcję kolejno EMC:

- ODRA-1103, będącej udoskonaloną wersją EMC ODRA-1003 (1965 r.);
- ODRA-1204 - zbudowanej na technice półprzewodnikowej i przeznaczonej głównie do obliczeń naukowo-technicznych oraz sterowania zautomatyzowanymi procesami technologicznymi (1967r.);
- ODRA-1304 - nowoczesnej w tym czasie (1969 r.) maszyny cyfrowej, przeznaczonej do przetwarzania informacji (produkcja na licencji angielskiej firmy ICL);
- ODRA-1305 (1973 r.) - będącej udoskonaloną i znacznie rozbudowaną wersją EMC.

Równolegle w ELWRO prowadzone były prace nad komputerem średniej mocy obliczeniowej dla zastosowań wojskowych. W efekcie uzyskano 2 rozwiązania, z których jedno w postaci EMC ODRA-1325 przeznaczono na rynek krajowy, a drugie, o udoskonalonych parametrach niezawodnościowych, (RODAN-10U) wykorzystywane było w projektowanych i wdrażanych w wojsku zautomatyzowanych systemach dowodzenia i kierowania środkami walki.

W latach siedemdziesiątych nastąpił wyraźny podział specjalizacji w produkcji komputerów polegający na tym, że ośrodek wrocławski przejął całkowicie produkcję komputerów większych, zaś ośrodek warszawski - minikomputerów. Jednocześnie - zgodnie z ustaleniami przyjętymi w ramach RWPG - od 1975 r. podjęto w ELWRO produkcję komputerów R-32, tzw. jednolitego systemu EMC (JS EMC).

W tym samym czasie wprowadzono na rynek krajowy 12 typów minikomputerów rodziny MERA oraz szereg urządzeń informatycznych takich jak: pamięci taśmowe, drukarki, monitory ekranowe, dziurkarki i czytniki taśmy papierowej itp. Rozwój produkcji sprzętu komputerowego trwał w Polsce do końca lat 80. Ogromny światowy postęp w zakresie rozwoju techniki komputerowej, otwarcie Polski na rynki zachodnie oraz skutki reformy gospodarczej spowodowały praktycznie zaniechanie produkcji sprzętu informatycznego w kraju.

Rozwój informatyki wojskowej do 1970 r.

Rozwój bazy organizacyjno-technicznej i szkoleniowo-kadrowej informatyki

W Wojsku Polskim planowo organizowane prace nad zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej w doskonaleniu procesów dowodzenia i zarządzania zostały zapoczątkowane rozkazem ministra obrony narodowej nr 032/MON z 24 czerwca 1961 r. w sprawie utworzenia w MON stacji maszyn licząco-analitycznych oraz kontynuacji prac zmierzających do wprowadzenia systemu automatyzacji czynności ewidencyjno-obliczeniowej w dziedzinie zaopatrzenia materiałowo-technicznego wojska. W wykonaniu tego zarządzenia szef Sztabu Generalnego WP zarządzeniem nr 048/Sztab z 26 czerwca 1961 r. powołał w Sztabie Generalnym WP:

- Stację Maszyn Licząco-Analitycznych (26 etatów);
- Oddział do Spraw Automatyzacji (7 etatów);
- Sekretariat do Spraw Indeksacji i Unifikacji Dokumentacji Materiałowej (4 etaty).

W sposób bardziej programowy sprawy automatyzacji i mechanizacji w WP uregulowane zostały rozkazem MON nr 02/MON z 29 stycznia 1962 r. Zadania nakreślone tym rozkazem obejmowały głównie przedsięwzięcia mające doprowadzić do stworzenia w latach 1962-1965 właściwych warunków dla rozpoczęcia od 1966 r. organizacji dwuszczeblowego stacjonarnego systemu maszynowego przetwarzania danych dla potrzeb dowodzenia wojskami i zarządzania gospodarką wojskową. Między innymi została w nim zaakceptowana ogólna koncepcja rozwoju tej dziedziny w siłach zbrojnych oraz postawione zadania dla IC MON, OW i RSZ. Szczególny nacisk położono na przygotowanie kadr (w tym uruchomienie w WAT od roku akademickiego 1962/1963 kształcenia inżynierów maszyn matematycznych i włączenie do programu szkolenia ASG, WAT, WAP i WSMW propedeutyki automatyzacji) oraz zabezpieczenie sieci łączności i transmisji danych dla potrzeb automatyzacji i mechanizacji.

Dokumentem wykonawczym do tego rozkazu było zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 017/Sztab z 2 marca 1962 r.

W wyniku ogólnie pomyślanej realizacji ustaleń ww. dokumentów dyrektywnych stworzone zostały w siłach zbrojnych podstawowe elementy bazy organizacyjno-technicznej oraz szkoleniowej automatyzacji i mechanizacji, którymi w końcu 1965 r. były:

- Instytut Organizacji i Techniki Dowodzenia ASG;
- 7 sztabowych organów automatyzacji mechanizacji (2 w SG WP oraz po 1 w dowództwach OW oraz RSZ);
- 6 ośrodków obliczeniowych, wyposażonych w 6 EMC (URAŁ-2, ZAM-2, ODRA-1003 i ODRA-1013 oraz 1 elektroniczną maszynę analogową (EMA);
- 3 stacje maszyn licząco-analitycznych eksploatujących 6 zestawów maszyn licząco-analitycznych (MLA).

Zabezpieczona też została baza szkoleniowo-kadrowa, niezbędna do podjęcia dalszych prac. W roku akademickim 1962/1963 rozpoczęto w WAT kształcenie inżynierów maszyn matematycznych, a w 1968 r. utworzono w tym celu Wydział Cybernetyki. W ASG i WAT uruchomiono studia podyplomowe z zakresu badań operacyjnych i maszynowego przetwarzania danych oraz włączono do programów szkolenia ASG, WAT, WAP i WSMW propedeutykę automatyzacji.

Niezależnie od powyższego, jednym z istotnych osiągnięć tego okresu było opracowanie - w oparciu o zarządzenie ministra obrony narodowej nr 02/MON z 27 lipca 1964 r. - kompleksowego „Planu rozwoju mechanizacji i automatyzacji procesów dowodzenia i zarządzania w siłach zbrojnych na lata 1966-1970 z orientacyjnym uwzględnieniem okresu lat 1971-1975", który został wprowadzony do realizacji zarządzeniem nr 025/MON z 30 listopada 1965 r.

Dla zapewnienia pełnej i terminowej realizacji zadań tego planu wydano szereg aktów dyrektywnych, m.in.:

1. Zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 0110/Org. z 5 sierpnia 1966 r. w sprawie powołania Biura ds. Automatyzacji i Mechanizacji.
2. Zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 095/Sztab z 18 października 1966 r. w sprawie powołania w WAT, począwszy od roku akademickiego 1966/67, rocznego Podyplomowego Studium Maszynowego Przetwarzania Danych.
3. Zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 153 z 10 grudnia 1966 r. w sprawie przemianowania Instytutu Organizacji i Techniki Dowodzenia ASG, na Instytut Dowodzenia ASG (ID ASG).
4. Rozkaz ministra obrony narodowej nr 030/Org. z 8 marca 1967 r. i zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 055/Org. z 14 marca 1967 r. w sprawie powołania stanowiska zastępcy szefa Sztabu Generalnego WP do spraw systemów kierowania i podporządkowanie mu Zarządu Normatywno-Administracyjnego, Biura do Spraw Automatyzacji i Mechanizacji oraz Centralnego Archiwum Wojskowego.
5. Zarządzenie MON nr 08/MON z 25 marca 1967 r. i zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 099/Org. z 21 lipca 1967 r. w sprawie powołania Instytutu Systemów Zarządzania WAT (IASZ WAT).
6. Rozkaz MON nr 06/MON z 25 marca 1967 r. w sprawie zapewnienia kompleksowego rozwoju automatyzacji i mechanizacji dowodzenia i zarządzania w siłach zbrojnych oraz zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 066/Sztab z 29 lipca 1967 r. w sprawie struktury organizacyjno-funkcjonalnej instytucji i komórek automatyzacji i mechanizacji w siłach zbrojnych oraz zakresu ich działania.
7. Zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 064/Sztab z 29 lipca 1967 r. w sprawie podjęcia prac organizacyjno-przygotowawczych do zorganizowania w latach 1973-1975 Centralnego Ośrodka Przetwarzania Informacji MON (COPI MON).

Równolegle z realizacją ustaleń ww. dokumentów dyrektywnych sukcesywnie uruchamiano sztabowe komórki automatyzacji i mechanizacji w IC MON, dowództwach (szefostwach) rodzajów wojsk (służb), sztabach OW i RSZ oraz rozbudowy-

wano istniejące i organizowane placówki projektowo-wdrożeniowe, środki przetwarzania informacji i ośrodki obliczeniowe.

Dla zaspokojenia szybko rosnącego zapotrzebowania na specjalistów automatyzacji i mechanizacji, w 1963 r. w WAT uruchomiono kształcenie specjalistów cybernetyków wojskowych, a w 1968 r. utworzono w tym celu Wydział Cybernetyki. Jednocześnie dla przybliżenia wiedzy z zakresu automatyzacji i mechanizacji młodej kadrze oficerskiej, włączono taki przedmiot do programów szkolenia wyższych szkół oficerskich.

W wyniku konsekwentnej realizacji zadań przewidzianych w ww. planie zbudowano jednolitą strukturę komórek i placówek projektowo-wdrożeniowych i eksploatacyjnych, przygotowano trzon kadry specjalistycznej informatyki oraz zaawansowano upowszechnianie wśród kadry dowódczo-sztabowej nowych metod dowodzenia i zarządzania opartych na środkach automatyzacji i mechanizacji. W skład omawianej struktury w końcu 1970 r. wchodziły:

- 34 etatowe sztabowe komórki automatyzacji i mechanizacji (172 etaty);
- 21 ośrodków obliczeniowych i przetwarzania informacji na szczeblu centralnym i okręgowym (równorzędnym), w których zainstalowanych było 23 EMC i 12 zestawów maszyn licząco-analitycznych;
- 5 placówek naukowo-badawczych, a mianowicie:
  - Instytut Dowodzenia ASG (172 etaty);
  - Instytut Automatyzacji Systemów Zarządzania (228 etatów);
  - Zespół Automatyzacji i Mechanizacji Dowództwa OPK (23 etaty);
  - Zespół Automatyzacji i Mechanizacji Instytutu Technicznego WL (75 etatów);
  - Zespół Automatyzacji i Mechanizacji MW (88 etatów).

Ogółem w latach 1966-1970 uruchomiono dla potrzeb automatyzacji i mechanizacji 825 stanowisk etatowych. Łącznie do 1970 r. dla potrzeb omawianej dziedziny uruchomiono 1215 stanowisk etatowych (815 wojskowych i 400 cywilnych).

Realizując - traktowane priorytetowo - zadania w zakresie przygotowania kadr do 1970 r. wyszkolono (bądź przeszkolono):

- 206 cybernetyków wojskowych oraz inżynierów i techników EMC - na studiach stacjonarnych w WAT i OSŁ (59 techników);
- 440 oficerów różnych specjalności wojskowych - na studiach (kursach) podyplomowych z zakresu badań operacji (w ASG) i maszynowego przetwarzania danych (w WAT);
- około 2500 osób - na kursach programowania oraz obsługi operatorskiej i technicznej maszyn średniej i dużej mechanizacji;
- około 2000 oficerów - kadry dowódczo-sztabowej - na krótkoterminowych kursach informatycznych z zakresu automatyzacji i mechanizacji.

Jednocześnie Sztab Generalny WP opracował i wydawał dla kadry dowódczo-sztabowej IC MON, rodzajów wojsk i służb OW i RSZ specjalny miesięcznik o nazwie „Wojskowy przegląd organizacji i informatyki", który z początkiem 1978 r. włączony został do miesięcznika „Myśl Wojskowa".

W ramach postępu technicznego opracowano modele polowych aparatowni teledacyjnych z urządzeniami transmisji typu KACZENIEC i ruchomego punktu kierowania uderzeniami dywizjonu rakiet (RPKU) wyposażonego w EMC typu RODAN.

Rozwój zastosowań użytkowych informatyki

W Wojsku Polskim pierwsze prace dotyczące praktycznego zastosowania metod i środków automatyzacji i mechanizacji do doskonalenia systemów i procesów kierowania siłami zbrojnymi pojawiły się na początku lat sześćdziesiątych i ukierunkowane były na:

- automatyzację zbierania i przetwarzania danych o dyslokacji i stanie gotowości bojowej wojsk własnych i przeciwnika;
- automatyzację planowania i prac obliczeniowych przy wykonywaniu uderzeń jądrowych i prowadzenia ognia artyleryjskiego w WOPK, WOPL, WRiArt, lotnictwie operacyjnym i Marynarce Wojennej;
- optymalizację planowania i kontroli ruchu wojsk (przegrupowanie, przewozy, loty samolotów, nawigacja okrętów);
- modelowanie procesów dowodzenia oraz prowadzenie gier wojennych i ćwiczeń z zastosowaniem metod i środków automatyzacji i mechanizacji;
- optymalizację użycia rodzajów wojsk oraz ich zabezpieczenia operacyjnego i materiałowo-technicznego;
- optymalizację gospodarki eksploatacyjno-remontowej uzbrojenia i sprzętu technicznego;
- optymalizację gospodarki materiałowej i magazynowej.

W efekcie całokształtu prac naukowo-badawczych i projektowo-programowych do końca 1970 r. opracowano i wdrożono do eksploatacji łącznie około 400 systemów (programów) przetwarzania informacji (informatycznych) na elektronicznych maszynach cyfrowych oraz maszynach licząco-analitycznych i średniej mechanizacji, a w tym:

- około 90 systemów przetwarzania danych dla potrzeb terytorialnego systemu kierowania siłami zbrojnymi;
- ponad 40 programów do rozwiązywania zadań operacyjno-taktycznych;
- około 150 programów do rozwiązywania zadań topogeodezyjnych i technicznych oraz obliczeń numerycznych, wykorzystywanych w pracach naukowo-badawczych i kontrukcyjnych;
- około 120 programów do rozwiązywania zadań kalkulacyjno-obliczeniowych na maszynach średniej mechanizacji.

Podając powyższe liczby należy zaznaczyć, że obejmują one cały dorobek programowy w latach 60. Praktycznie w końcu 1970 r. eksploatowano znacznie mniej systemów (około 65 systemów informatycznych dla potrzeb terytorialnego systemu kierowania i około 40 programów dla polowego systemu dowodzenia).

Rozwój informatyki wojskowej w latach 1971-1980

Rozwój bazy organizacyjno-technicznej i szkoleniowo-kadrowej

Plany rozwojowe na lata 1971-1980 były bardzo ambitne i zakładały daleko idące zmiany ilościowe i jakościowe wojskowej bazy informatycznej. W pierwszej połowie tego okresu, realizując ustalenia kolejnych - zatwierdzonych przez szefa Sztabu Generalnego WP - planów rozwojowych informatyki w płaszczyźnie organizacyjno-technicznej i szkoleniowo-kadrowej m.in.:

- zorganizowano pion systemów kierowania poprzez powołanie w sztabach OW i RSZ oddziałów systemów kierowania;
- wprowadzono etatowe komórki informatyczne do struktury organizacyjnej sztabów szczebla operacyjnego;
- utworzono Ośrodek Przetwarzania Informacji Głównego Kwatermistrzostwa WP;
- utworzono ośrodki obliczeniowe w uczelniach wojskowych i niektórych ośrodkach szkolenia;
- uruchomiono (w 1973 r.) działalność zespołu projektowo-wdrożeniowego perspektywicznego systemu organizacji kierowania SZ RP oraz ogniw eksperymentalnych w garnizonie Giżycko i 1 WDZ;
- uruchomiono sieć transmisji danych w stacjonarnym systemie łączności pomiędzy węzłem łączności MON i OW (RSZ) oraz DWOPK, CSD DWOPK i KOPK;
- zmodernizowano system kształcenia i przygotowania kadr informatyki, w tym uruchomiono na Wydziale Cybernetyki WAT kształcenie oficerów (magistrów inżynierów) w trzech specjalnościach: cybernetyka ekonomiczna, oprogramowanie maszyn matematycznych i automatyzacja systemów sterowania.

Na koniec 1975 r. stan etatowy organów informatyki wynosił 1646 stanowisk. W 31 ośrodkach obliczeniowych zainstalowanych było 34 EMC. Łącza transmisji danych, pracując przy wykorzystaniu UTD-211, funkcjonowały w relacjach: WŁ MON, WŁ OW (RSZ), WŁ podległych ZT, a ponadto dla potrzeb polowego systemu dowodzenia eksploatowano 12 aparatowni typu A-1 i A-2 (przygotowania, wydawania i transmisji informacji).

Po 1975 r. główny wysiłek inwestycyjny i organizacyjny w dziedzinie informatyki ukierunkowany został na dalszą rozbudowę i modernizację bazy technicznej systemowych ośrodków przetwarzania informacji, informatyzację dołowych ogniw kierowania (głównie składnic i baz zaopatrzenia) oraz rozwój techniki dla potrzeb polowego systemu dowodzenia.

W dziedzinie organizacyjno-kadrowej uporządkowano struktury organizacyjno-funkcjonalne organów informatyki oraz zlikwidowano istniejące niedobory kadrowe z jednoczesnym zaspokojeniem szybko rosnących potrzeb na specjalistów do zabezpieczenia eksploatacji wdrażanych zautomatyzowanych systemów dowodzenia i kierowania środkami walki WOPK. A ponadto:

• powołano Zarząd XVI Informatyki SG WP w miejsce dotychczasowego Biura ds. Automatyzacji i Mechanizacji (zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 019/Org. z 28 lutego 1974 r.);

• zreorganizowano zaplecze naukowo-badawcze i projektowo-wdrożeniowe tworząc - na bazie Instytutu Dowodzenia ASG, Instytutu Automatyzacji Systemów Zarządzania WAT, Centralnego Ośrodka Przetwarzania Informacji SG WP i Ośrodka Przetwarzania Informacji GK WP - Wojskowy Instytut Informatyki, podporządkowany bezpośrednio SG WP (zarządzenie nr 07/MON z 25 sierpnia 1978 r. i zarządzenie 020/Org. z 2 maja 1979 r.);

• powołano nowe organy wykonawcze informatyki (ośrodki obliczeniowe) dla realizacji zadań specjalistycznych (Szefostwo Wojskowej Służby Wewnętrznej, 1 prel, CKP WAM).

Dla zrealizowania zadań kadrowych zintensyfikowano proces kształcenia i doskonalenia kadr informatyki. Uruchomiono kształcenie średniego personelu technicznego informatyki - chorążych w COSWŁ (około 30 osób rocznie) oraz zwiększono liczbę informatyków szkolonych na Wydziale Cybernetyki WAT do około 70 osób rocznie (głównie dla potrzeb WOPK). Uruchomiono w ramach wojska nieetatowe specjalistyczne szkolenie kursowe z zakresu programowania oraz obsługi technicznej i operatorskiej techniki informatycznej, co pozwoliło zrezygnować w znacznym stopniu (w około 30%) z bardzo drogiego szkolenia w placówkach cywilnych.

W końcu 1980 r. stan etatowy organów informatyki wynosił ponad 2000 stanowisk. Zasadniczą grupę pracowników stanowiła służba eksploatacji systemów informatycznych i elektronicznej techniki obliczeniowej oraz zautomatyzowanych systemów dowodzenia i kierowania środkami walki (około 900 stanowisk). Pozostałe siły informatyki stanowili projektanci i programiści (około 600 stanowisk), kadra dowódczo-sztabowa (około 200 stanowisk), dydaktyczna (około 70 stanowisk) oraz personel pomocniczy i administracyjny. W organach informatyki zatrudnionych było: 625 absolwentów Wydziału Cybernetyki WAT (w tym w specjalnościach: cybernetyka wojskowa - 306, cybernetyka ekonomiczna - 24, eksploatacja maszyn matematycznych - 207, oprogramowanie maszyn matematycznych - 60 i automatyzacja systemów sterowania - 28), 360 oficerów innych specjalności wojskowych przeszkolonych na podyplomowych studiach informatyki, 130 młodszych specjalistów informatyki - chorążych i podoficerów oraz 750 pracowników cywilnych.

W ramach rozbudowy i modernizacji bazy technicznej wyposażono systemowe ośrodki przetwarzania informacji (z wyjątkiem OPI Głównego Kwatermistrzostwa WP - Filia nr 4 WII) w jednolite komputery trzeciej generacji typu ODRA-1305 z bogatym zestawem urządzeń zewnętrznych, zwiększoną - co najmniej do 64 tys. słów - pamięcią operacyjną oraz urządzeniami umożliwiającymi przetwarzanie w trybie zdalnym, tj. z końcówek abonenckich zainstalowanych u użytkowników. Dla stworzenia warunków do planowego przygotowania organów informatyki do przejścia po 1985 r. na eksploatację techniki komputerowej jednolitego systemu oraz

właściwej realizacji zadań wynikających z planów współpracy międzysojuszniczej w ramach Układu Warszawskiego, w IASZ WAT i ZT MW zainstalowano zestawy EMC typu R-32. Rozwiązano też trudny problem przygotowania maszynowych nośników informacji i przesyłania danych poprzez rozpoczętą w 1970 r. instalację w OPI wielostanowiskowych rejestratorów danych na taśmie magnetycznej typu MERA-9150 (do 1980 r. zainstalowano w wojsku 10 zestawów) oraz wyposażenie ośrodków systemowych w urządzenia transmisji danych typu UTD-211 (zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 44/Sztab z 18 września 1978 r.).

Kontynuowano wyposażenie w EMC typu ODRA-1325 wojskowych i niektórych ośrodków szkolenia. Do końca 1980 r. - na skutek opóźnień dostaw techniki - nie udało się jednak wyposażyć w EMC WAM, WOSŁ i WSOChem.

Łącznie w latach 1976-1980 zainstalowano w siłach zbrojnych 24 komputery stacjonarne, wycofując jednocześnie z eksploatacji prawie wszystkie przestarzałe i wyeksploatowane EMC pierwszej i drugiej generacji (łącznie 20 EMC typu ODRA-1003, ODRA-1013, ODRA-1103, ODRA-1304, ZAM-2, ZAM-41, MIŃSK-22 i MIŃSK-32). W końcu 1980 r. eksploatowano w wojsku 36 komputerów w stacjonarnych ośrodkach przetwarzania informacji.

W omawianym okresie dużo uwagi poświęcono wdrażaniu rozwiązań bazujących na technice minikomputerowej. Plany z tym związane oparto na opracowywanym przez ELWRO (na zamówienie i według wymagań wojska) minikomputerze JASKIER-545, który miał być dostarczony w wersji minikomputera komunikacyjnego i tzw. zestawu urządzeń zdalnego przetwarzania danych. W sytuacji niedotrzymania umów przez przemysł zaistniała konieczność korzystania z dostępnych na rynku minikomputerów serii MERA-300 i MERA-400 oraz - począwszy od 1980 r. - MERA-1000 i MERA-60.

Pierwsze minikomputery - głównie typu MERA-302 i MERA-303 – instalowano w systemie abonenckim WAT. Następnie w minikumputery wyposażano kolejne dołowe ogniwa kierowania, a w tym: eksperymentalne ogniwo garnizonowe w Giżycku, pojedyncze składnice rejonowe służby czołgowo-samochodowej (Gałkówek), służby uzbrojenia i elektroniki (Rembertów), kwatermistrzostwa (Rembertów), bazę amunicji (Stawy), CKP WAM oraz niektóre IC MON i instytucje wojskowe.

Łącznie do końca 1980 r. zainstalowano w wojsku 55 minikomputerów, głównie serii MERA-300, które okazały się jednak bardzo zawodne, co w wielu przypadkach uniemożliwiało ich efektywną eksploatację i zmuszało do instalowania w poszczególnych ogniwach (np. w składnicach) podwójnych zestawów urządzeń.

W omawianym okresie szczególnie wyraźny postęp odnotowano w rozwoju bazy technicznej dla potrzeb informatycznego zabezpieczenia polowego systemu dowodzenia. Głównym osiągnięciem było tu zaprojektowanie, zbudowanie i eksperymentalne wdrożenie do sztabów szczebla operacyjnego (front i I-rzutowe armie) 3 ruchomych ośrodków obliczeniowych (ROO). Ośrodki te zbudowano na bazie komputera RODAN-10U (wojskowy odpowiednik EMC ODRA-1325) zainstalowa-

nego w odpowiednim, klimatyzowanym kontenerze. Pozostałe wyposażono w końcówki abonenckie (8 sztuk drukarek znakowo-mozaikowych DZM-180 KSRE i monitory ekranowe), umożliwiające wykorzystanie zasobów informacyjnych ośrodków w systemie wielodostępu bezpośrednio z miejsc pracy poszczególnych użytkowników polowego systemu informatycznego. Jednocześnie zwiększono do 19 i zmodernizowano wykorzystywane dotychczas w systemie polowym aparatownie A-1 i A-2 (nowa nazwa A1M2) poprzez m.in. zainstalowanie w nich drukarek znakowo-mozaikowych. Podjęto też wstępne prace nad wykorzystaniem w systemie polowym przewoźnej techniki minikomputerowej.

Rozwój zastosowań metod i środków informatyki

Lata 1971-1972 w dziedzinie zastosowań informatyki poświęcone zostały głównie pracom mającym na celu możliwie szybkie zagospodarowanie dynamicznie rozwijającej się wtedy bazy sprzętowej. Główne siły projektowo-wdrożeniowe poświęcono na przeprojektowanie i przeprogramowanie systemów wykorzystujących maszyny licząco-analityczne i EMC serii ODRA-1000 i ODRA-1100 na nowe komputery serii ODRA-1300 i ZAM-41, umożliwiające efektywne przetwarzanie masowych danych. Jeśli za kryterium rozwoju przyjmie się tempo powiększania zinformatyzowanych obszarów problemowych (dziedzin) działalności sił zbrojnych, to generalnie można ocenić, że był to okres stagnacji w rozwoju zastosowań informatyki.

Przeprojektowując w trybie przyśpieszonym systemy informatyczne na nową technikę obliczeniową, nie udało się wyeliminować ich pasywnego, ewidencyjno-sprawozdawczego charakteru i wycinkowości problemowej, co nie pozwoliło uzyskać oczekiwanych efektów ekonomicznych, operacyjnych i organizacyjnych. Między innymi z tego też względu na początku 1973 r. na posiedzeniu Rady Wojskowej MON dokonano wnikliwej, krytycznej oceny ogólnie nie zadowalających wyników, uzyskanych w dziedzinie zastosowań informatyki. Wskazano też na występowanie w rozwoju zastosowań informatyki niepożądanego ubocznego zjawiska, tzw. „biurokratyzmu komputerowego", wyrażającego się nieuzasadnionym dążeniem do gromadzenia dużych ilości zbędnych informacji szczegółowych na wyższych szczeblach kierowania, a także na hamujące rozwój informatyki „bariery psychologiczne", wynikające z przyzwyczajeń i nawyków, a wyrażające się w oporach przed podejmowaniem i wdrażaniem nowych metod pracy wykorzystujących nowoczesne, jeszcze mało znane środki techniczne. Ustalono, że głównymi kierunkami prac do 1975 r. będą:

- budowa perspektywicznego, zautomatyzowanego systemu kierowania w oparciu o modele eksperymentalne jednego okręgu wojskowego i jednego rodzaju sił zbrojnych;
- kompleksowe usprawnienie działalności kierownictwa MON, wpływającej w sposób zasadniczy na funkcjonowanie całego systemu kierowania siłami zbrojnymi;

• realizacja przedsięwzięć doraźnych, głównie w zakresie bieżącego usprawniania organizacji pracy.

Najwyższy priorytet nadano budowie perspektywicznego zautomatyzowanego systemu kierowania siłami zbrojnymi. Prace badawczo-usprawniające miały być prowadzone od podstaw, w sposób kompleksowy i objąć wszystkie dziedziny życia i działalności występujące przede wszystkim na szczeblu pułku z jednoczesną rewizją i nowelizacją całego, wieloszczeblowego systemu dowodzenia i zarządzania.

Rezultatem tych prac miał być - nadający się do rozpowszechnienia - wzorzec zinformatyzowanego podsystemu kierowania siłami zbrojnymi, którego podstawą powinien być wzorcowy pułk, funkcjonujący na nowoczesnych zasadach organizacyjnych, racjonalnie wyposażony we wszystkie dostępne środki instrumentalizacji pracy i dający ewidentny, przekonywujący wyraz pożytecznych skutków stosowania informatyki.

Do realizacji powyższych zadań powołano Centralny Zespół Badawczy i Projektowo-Wdrożeniowy perspektywicznego systemu kierowania, który przy współpracy z IC MON, OW i RSZ, opracował modele organizacyjno-funkcjonalne podstawowych dołowych ogniw sił zbrojnych (oddział, garnizon), zapewniające:

• odciążenie jednostek liniowych (pułk modelowy) od zadań utrudniających kształtowanie gotowości bojowej oraz stworzenie lepszych warunków realizacji głównych zadań w czasie pokoju i przejścia na okres wojny;

• skupienie całokształtu zadań w zakresie zabezpieczenia bieżącej działalności wojsk (jednostek) w utworzonym w tym celu Garnizonowym Ośrodku Zabezpieczenia (GOZ), a przez to poprawienie sprawności i jakości zabezpieczenia, ekonomiczności gospodarowania w garnizonie oraz stworzenie warunków do bezkolizyjnego przejścia garnizonu na okres wojny.

W zespole opracowano ponadto dokumentację niezbędną do wdrożenia proponowanych rozwiązań w garnizonach: Giżycko i Grudziądz oraz koncepcję garnizonowego systemu informatycznego (GSI), której nie udało się jednak zrealizować praktycznie do 1975 r. z powodu opóźnienia (ponad 1 rok) przez przemysł dostaw dla ogniw eksperymentalnych minikomputerów MERA-397. Opóźnienia w dostawach sprzętu oraz jej niska niezawodność były główną przyczyną wstrzymania prac w ogniwach eksperymentalnych POW (garnizon Grudziądz) i WOPK (2 KOPK).

Realizując drugi, główny kierunek działania opracowano model (ogólny i szczegółowy) perspektywicznego systemu kierowania siłami zbrojnymi, bazujący na rozwiązaniach przyjętych w ogniwach eksperymentalnych, który jednak nie został przyjęty do realizacji między innymi ze względu na proponowane daleko idące zmiany istniejącej struktury organizacyjno-funkcjonalnej wojska.

Z uwagi na znacznie mniejszy - niż zakładano - rozmach prac nad perspektywicznym zautomatyzowanym systemem kierowania (m.in. z uwagi na brak odpowiedniej techniki komputerowej) kontynuowano w szerszym zakresie informatyzację innych dziedzin działalności sił zbrojnych. Stan prac w końcu 1975 r. przedstawiał się następująco:

• **W zakresie dowodzenia WOPK**

Opracowano koncepcje automatyzacji dowodzenia całością WOPK oraz dla rodzajów wojsk i stanowisk dowodzenia poszczególnych szczebli z uwzględnieniem przyjętej do realizacji przez przemysł (PIT) i WAT zautomatyzowanych systemów zbierania, przetwarzania i zobrazowania danych o sytuacji powietrznej na szczeblu taktycznym i taktyczno-operacyjnym (DUNAJEC i CYBER) oraz planowanych z importu systemów: AŁMAZ, WOZDUCH i WEKTOR. Ponadto opracowano koncepcję zautomatyzowanego systemu kierowania walką radioelektroniczną (OWAL-2WR-RUDNIA) oraz zaprojektowano i zweryfikowano praktycznie udoskonalony model systemu dowodzenia Połączonego Stanowiska Dowodzenia (PŁSD). Opracowano koncepcję systemu dla szczebla taktycznego oraz modele funkcjonalne reprezentatywnych jednostek rodzajów wojsk (BA, plm, brt). Zaawansowano prace projektowo-programowe w systemach rozpoznania radioelektronicznego (OWAL-2R) i dowodzenia artylerią rakietową (OWAL-2A).

• **W zakresie systemu terytorialnego**

Zaprojektowano i wdrożono około 50 systemów informatycznych. Obejmowały one między innymi problematykę: ilościowej oceny gotowości bojowej wojsk, pokrycia potrzeb mobilizacyjnych, ewidencji żołnierzy zawodowych, gospodarki amunicją, zaopatrzenia w sprzęt łączności, gospodarki częściami zamiennymi i materiałami w centralnych składnicach służb technicznych, gospodarki służby mundurowej, żywienia wojsk, lecznictwa wojskowego, planowania przewozów kolejowych na okres „W", rozliczeń na przewozy kolejowe, zabezpieczenia finansowego oraz specjalistycznej działalności wojsk lotniczych i marynarki wojennej.

• **W zakresie polowego systemu dowodzenia**

Realizując zobowiązania międzysojusznicze związane z budową Polowego Zautomatyzowanego Systemu Dowodzenia Wojskami (PASUW) - opracowano - wspólnie z innymi armiami - jednolite wymagania taktyczno-techniczne na ten system. Samodzielnie opracowano i przekazano do Sztabu Zjednoczonych Sił Zbrojnych UW jednolite zasady budowy banków danych i metodykę ich projektowania w oparciu o EMC jednolitego systemu.

Rozbudowano bazę programową dla potrzeb polowego systemu dowodzenia. Opracowano i wdrożono 24 nowe zadania operacyjno-taktyczne, m.in. obejmujące problematykę wojsk rakietowych i artylerii, wojsk OPL, wojsk chemicznych, zabezpieczenia tyłowego i armii lotniczej.

Zakończono pierwszy etap prac nad zautomatyzowanym podsystemem kierowania ogniem dywizjonu rakiet i artylerii (RPKU). Ponadto opracowano i zweryfikowano praktycznie zasady wykorzystania stacjonarnej techniki obliczeniowej z zastosowaniem urządzeń utajnionej transmisji danych.

Oceniając postęp w rozwoju zastosowań informatyki uzyskany w latach 1970-1975 należy stwierdzić, że miał on głównie charakter ilościowy. Nie udało się osią-

gnąć - planowanego w pracach nad perspektywicznym systemem kierowania - postępu jakościowego.

Uwzględniając istniejący stan bazy informatycznej, coraz trudniejszą sytuację gospodarczą kraju oraz doświadczenia z lat poprzednich w „Programie usprawnienia organizacji pracy i rozwoju informatyki w systemach kierowania SZ RP na lata 1976-1980" zdecydowano główny wysiłek skupić na zastosowaniach informatyki w tych dziedzinach i ogniwach działalności wojska, w których można było uzyskać największe usprawnienia w dowodzeniu i zarządzaniu oraz najwyższe oszczędności w pracy ludzkiej i w ośrodkach materiałowych.

Realizując ustalenia „Programu..." priorytetowo traktowano budowę zautomatyzowanych systemów dowodzenia i kierowania środkami walki, automatyzację polowego systemu dowodzenia wojskami, a w systemie terytorialnym informatyzację problematyki operacyjnej i materiałowo-technicznego zabezpieczenia działalności sił zbrojnych.

• **W zakresie zautomatyzowanych systemów dowodzenia i kierowania środkami walki**

W WOPK - niezależnie od wdrażania importowanych systemów AŁMAZ, WOZDUCH i WEKTOR-2WE - kontynuowano intensywne prace nad budową, w oparciu o krajową technikę informatyczną, zautomatyzowanych systemów:

- zbierania, przetwarzania i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej na szczeblu taktyczno-operacyjnym CYBER (porównywalny z systemem WOZDUCH-1M) i taktycznym DUNAJEC;
- dowodzenia pułkiem artylerii rakietowej wojsk OPK OWAL-2A (porównywalny z systemem WEKTOR-2WE);
- rozpoznania radioelektronicznego OWAL-2R;
- kierowania walką radioelektroniczną OWAL-2WR-RUDNIA).

System CYBER w końcu 1980 r. był przygotowany do eksperymentalnej eksploatacji w 2 KOPK i kompletowany pod względem technicznym dla 3 KOPK, natomiast w system DUNAJEC wyposażono sukcesywnie pododdziały wojsk radiotechnicznych w 1 i 3 KOPK. Zakończono prace projektowo-konstrukcyjne i badania funkcjonalne systemu OWAL-2A i przygotowano go do wdrożenia.

Wykorzystując dorobek i doświadczenia wojsk OPK podjęto budowę zautomatyzowanych systemów: dowodzenia na szczeblu taktycznym i dowodzenia marynarką wojenną (ŁEBA). Zakończono prace modernizacyjne i rozpoczęto badania funkcjonalne prototypu zmodernizowanego ruchomego punktu kierowania uderzeniami (RPKU) dywizjonu rakiet operacyjno-taktycznych.

• **W zakresie systemu terytorialnego**

W latach 1976-1980 wdrożono do eksploatacji ponad 60 systemów informatycznych, wycofując jednocześnie 20 systemów mało przydatnych lub mało efektywnych. W końcu 1980 roku eksploatowanych było w wojsku ponad 120 systemów informatycznych. Na szczególną uwagę zasługuje rozwój zastosowań metod i środków informatyki w dziedzinie:

- materiałowo-technicznej (SI PROCES - ewidencja, sprawozdawczość, planowanie i zaopatrzenie w części zamienne i podzespoły na wszystkich szczeblach organizacyjnych Służby Uzbrojenia i Elektroniki, SI ARSZYN-C - ewidencyjno-sprawozdawczy system informatyczny gospodarki amunicją oraz SI-RADIAN-1, SKALAR-9, FALA-19 - obejmujące problematykę gospodarki materiałowej i eksploatacji sprzętu łączności);

- kwatermistrzowskiej (system informatyczny gospodarki mieszkaniowej LEMAT-1, planowania i rozliczania prac inwestycji ASAH oraz trzy podstawowe moduły systemu szpitalnego PROGNOZA-4). Rozszerzono zakres wykorzystania informatyki w służbie żywnościowej i służbie komunikacji wojskowej;

- finansowanej, gdzie powiązano funkcjonujące systemy informatyczne w sprawnie działającą całość, co pozwoliło na wyeliminowanie tradycyjnej ewidencji i sprawozdawczości na wszystkich szczeblach organizacyjnych służby;

- organizacyjno-kadrowej, rozbudowano i udoskonalono eksploatowanie systemów informatycznych oraz powiązano je informatycznie z państwowym systemem MAGISTER. Zaprojektowano i wdrożono zmodernizowany system ewidencji cech adresowych jednostek wojskowych (ILOCZYN-W1) oraz podjęto eksploatację bazowego systemu ewidencji etatowej stanów osobowych wojska (SPIRALA-01).

W pozostałych informatyzowanych dziedzinach działalności sił zbrojnych na podkreślenie zasługiwała duża efektywność wykorzystania sił i środków informatyki w Służbie Topograficznej oraz uruchomienie w Centralnym Ośrodku Naukowej Informacji Wojskowej (CONIW) abonenckiego wyszukiwawczego systemu informatycznego. Wyraźny postęp odnotowano także w informatyzacji wojskowych przedsiębiorstw remontowo-produkcyjnych. Wykonano niezbędne prace organizacyjno-przygotowawcze oraz opracowano i podjęto wdrażanie w 14 zakładach podsystemów informatycznych z zakresu gospodarki materiałowej, planowania potrzeb i kontroli realizacji dostaw.

• **W zakresie polowego systemu dowodzenia wojskami**

W pracach na korzyść systemu polowego główny wysiłek skupiono na projektowaniu i wdrażaniu tzw. polowego systemu przetwarzania informacji (PSPI) dla szczebla operacyjnego oraz realizacji zadań wynikających z zobowiązań międzysojuszniczych. W skali pięciolecia na prace te zużyto około 400 tys. godzin pracy projektantów i programistów, co stanowiło 20% ogółu posiadanych mocy wykonawczych. Uzyskano dzięki temu nie tylko ilościową rozbudowę bazy programowej dla potrzeb polowego systemu dowodzenia, lecz także widoczny postęp technologiczny. Polegał on na przejściu od autonomicznych programów polowych, poprzez oprogramowanie (pakiety programów) wykorzystując wspólne bazy danych i stacjonarną technikę obliczeniową, do systemowych rozwiązań programowych pracujących w oparciu o ruchome środki obliczeniowe (ROO), wyposażone w końcówki abonenckie (drukarki znakowo-mozaikowe i monitory ekranowe). Pozwoliło to rozwiązywać zadania operacyjno-taktyczne i wykorzystać zasoby informacyjne prze-

chowywane w komputerowym banku danych bezpośrednio z miejsc pracy użytkowników systemu. W ROO wyposażono stanowiska dowodzenia frontu i pierwszorzutowej armii. Rozwiązania technologiczne zastosowanie w PSPI zostały zaadaptowane przez Wojska Lotnicze dla potrzeb armii lotniczej.

W wyniku realizacji zadań projektowo-wdrożeniowych nastąpił ponad 80% przyrost liczby eksploatowanych systemów informatycznych. W latach 1976-1980 wdrożono do eksploatacji ponad 60 nowych SI, wycofując jednocześnie 20 systemów mało przydatnych. Eksploatowana w końcu 1980 r. baza programowa, umożliwiła rozwiązywanie ponad 150 różnych typów zadań operacyjno-taktycznych, z tego ponad 120 dla szczebli operacyjnych i 30 dla szczebla ZT.

Oceniając ogólnie rozwój informatyki w latach 1976-1980 należy podkreślić duży postęp uzyskany w budowie i wdrażaniu zautomatyzowanych systemów dowodzenia i kierowania środkami walki (głównie w WOPK) oraz w automatyzacji polowego systemu dowodzenia wojskami. Gorsze wyniki od planowanych odnotowano natomiast w informatyzacji problematyki operacyjnej, materiałowo-technicznej i we wdrażaniu obiektowych mikrokomputerowych systemów informatycznych w dołowych ogniwach sił zbrojnych.

Rozwój informatyki wojskowej w latach 1981-1990

Rozwój bazy organizacyjno-technicznej i szkoleniowo-kadrowej

Rozwój organizacyjno-etatowy organów informatyki sił zbrojnych w latach 80. był kontynuacją działań z poprzednich lat - w myśl wcześniej wypracowanych koncepcji i planów rozwojowych, weryfikowanych i modyfikowanych stosownie do zmieniających się sytuacji w siłach zbrojnych oraz w informatyce krajowej i zagranicznej. Na rozwój ten zaczęła też znacząco wpływać rodząca się na początku lat 80. tendencja do oszczędności we wszystkich dziedzinach działalności sił zbrojnych, wyróżniająca się m.in. dążeniem do zmniejszenia stanów etatowych jednostek i instytucji.

Organy informatyki - jak w poprzednich latach - dzieliły się na sztabowe i wykonawcze.

Centralnym organem sztabowym, spełniającym funkcję koordynatora rozwoju i zastosowań informatyki w skali sił zbrojnych, pozostawał Zarząd XIV Sztabu Generalnego WP, utworzony w 1974 r. zarządzaniem szefa SG WP oraz komórek do spraw planowania, normalizacji, usprawnień i kontaktów zagranicznych reformowanego Zarządu XI Normatywnego SG WP.

Wprowadzona zmiana miała na celu ściślejszą integrację procesu informatyzacji sił zbrojnych z modernizacją i doskonaleniem ich systemów informacyjnych, a zwłaszcza ewidencji, sprawozdawczości, procedur informacyjnych oraz wykorzy-

stania ujednoliconych formularzy powszechnego użytku. Zmiana ta miała też sprzyjać wprowadzeniu w siłach zbrojnych naukowej organizacji pracy.

Szefem utworzonego Zarządu Systemów Kierowania został płk inż. Kazimierz Głąb, a zastępcami płk Leszek Miciński, płk mgr inż. Jan Siery i płk mgr inż. Jan Greń. Niedługo po utworzeniu zarządu, w wyniku przejścia jego członków na emeryturę, wymieniło się całe jego kierownictwo. Szefem Zarządu został płk mgr inż. Jan Greń, jego zastępcami płk mgr inż. Aleksander Sawicki i płk dypl. Kazimierz Sokół. Jedno stanowisko zastępcy zostało zlikwidowane.

W 1989 r. Zarząd zmniejszył się o Oddział VI Kontaktów Zagranicznych, który został włączony do nowo utworzonego Zarządu XV Wojskowych Spraw Zagranicznych SG WP (rozkaz ministra ON nr pf 129/0rg. z dnia 27 listopada 1989 r.), a na początku 1990 r. do Zarządu XIV włączono Wydział Wychowawczy SG WP.

Organami sztabowymi informatyki na szczeblu centralnym - oprócz Zarządu Systemów Kierowania w SG WP - były ponadto:

- oddziały w: Zarządzie VII SG WP (Oddział Informatyki i Kodów Materiałowych), Sztabie Gł. Kwat. WP (Oddział Systemów Kierowania);
- wydziały informatyki w Zarządzie II SG WP, GZSB WP, DW OPL, DWRiArt., SWInż., SWChem., SSCzS, SSUiE;
- od jednego do kilku pojedynczych stanowisk, a w tym m.in. w Zarządach VI, IX, X, XII, SWŁ SG WP, Sztabie SŁ.Techn., GZSB WP.

W wyniku restrukturyzacji sił zbrojnych prowadzonej na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych, w Szefostwie Dostaw i Zaopatrzenia Technicznego wprowadzono 14 stanowisk informatycznych, w tym Oddział Informatyki (zarządzenie szefa SG WP nr 0133/org. z 17 grudnia 1990 r.).

Organami sztabowymi, koordynującymi rozwój, wdrażanie i wykorzystanie informatyki na szczeblu okręgu wojskowego, w MW i WL były oddziały systemów kierowania (SOK), z tym, że w WL problematykę informatyki podporządkowano zastępcy szefa sztabu WL ds. operacyjnych, a w MW w ramach OSK utworzono Wydział Informatyki. W WOPK całość działań w dziedzinie informatyki i automatyzacji dowodzenia koordynował Oddział Informatyki Sztabu WOPK.

Centralnym organem wykonawczym informatyki w SZ RP pozostawał Wojskowy Instytut Informatyki (WII). W 1990 r. liczył 461 stanowisk. WII - tak jak pierwotnie zakładano - prowadził prace naukowo-badawcze i ważniejsze projektowo-wdrożeniowe dla całych sił zbrojnych, kompleksową obsługę informatyczną IC MON, rozpoznawanie i dystrybucję oprogramowania, doskonalenie zawodowe informatyków i szkolenie użytkowników.

W omawianym okresie Instytutem kierowali kolejno: płk dr inż. Mieczysław Ciechanowicz, płk dr inż. Władysław Boratyn i płk dr hab. inż. Andrzej Stokalski.

Organami wykonawczymi informatyki w OW I RSZ w latach 80. pozostawały zespoły informatyki. W 1984 r. ujednolicono strukturę organizacyjną ZI OW (zarządzenie szefa SG WP nr 059/oper. z 13 listopada 1984 r.). W RSZ zorganizowano

liczniejsze ZI: w WL - 89 stanowisk, w MW - 115 stanowisk etatowych. W wojskach OPK, niezależnie od ZI (91 stanowisk). W latach 80. zorganizowano także punkty informatyczne (PI) w większości składnic technicznych i kwatermistrzowskich. PI liczyły 4-5 stanowisk etatowych.

W szkolnictwie wojskowym największe zmiany organizacyjno-etatowe nastąpiły w ASG WP. W 1982 r. utworzono Instytut Badań Strategiczno-Obronnych (zarządzenie ministra ON nr pf 4/MON z 2 października 1982 r. w sprawie utworzenia IBSO), w którego składzie zostały utworzone 52 stanowiska o specjalności informatycznej. W 1990 r. w ramach nowo powstałej Akademii Obrony Narodowej utworzono Centrum Informatyki AON w liczbie 70 stanowisk etatowych (zarządzenie szefa SG WP nr 043/org. z 19 kwietnia 1990 r.).

W WSO sukcesywnie tworzono zakłady informatyki od 10 do 12 stanowisk etatowych.

Organy informatyki SZ RP na koniec 1990 r. liczyły łącznie ok. 1813 stanowisk etatowych, z czego ok. 171 w organach sztabowych i ok. 1642 w organach wykonawczych informatyki.

System kształcenia kadr informatyki w latach 80. generalnie nie uległ zmianom. Najważniejszym składnikiem tego systemu pozostawał Wydział Cybernetyki WAT, który kształcił oficerów magistrów-inżynierów. W 1980 r. zreformowano program nauczania i zmieniono specjalizację absolwentów, wprowadzając trzy specjalności: systemy informatyczne, systemy komputerowe, automatyzacja systemów dowodzenia, zmieniona w 1986 r. na „zautomatyzowane systemy dowodzenia".

Ponadto Wydział Cybernetyki WAT prowadził Podyplomowe Studium Specjalistyczne Informatyki.

Łącznie w latach 1981-1990 Wydział Cybernetyki WAT ukończyło ponad 350 absolwentów, a podyplomowe studium ok. 150 osób.

Drugim ośrodkiem kształcenia kadr informatycznych był Centralny Ośrodek Szkolenia Wojsk Łączności w Legnicy, szkolący chorążych. Łącznie w latach 1981--1990 szkolenie w ośrodku ukończyło i zostało skierowane do organów informatyki ponad 150 chorążych o specjalności informatycznej.

Podstawą bazy technicznej informatyki wojskowej w latach 80. były komputery ODRA. W CPI WII, OPI OW i RSZ oraz w akademiach były to EMC ODRA-1305 o największych wówczas możliwościach obliczeniowych. WSO wyposażono w komputery mniejsze - ODRA-1325. W planach rozwojowych przewidywano wycofywanie EMC ODRA z eksploatacji począwszy od 1986 r. Na ich miejsce miały być instalowane EMC Jednolitego Systemu (JS - jednolite w ramach UW). Proces wymiany miał być zakończony do 1989 r., później przesunięto ten termin na lata 90. W celu przygotowania technologii przejścia, uczenia się nowej techniki programowania oraz wymiany programów z armiami państw UW zakupiono trzy komputery: R-32 dla ZI MW oraz R-32 i R-34 dla Filii Nr 2 WII. Ze względu na brak środków finansowych, a później zakłócenia w produkcji Zakładów ELWRO, procesu przej-

ścia nie podjęto. Z chwilą rozwiązania RWPG i UW oraz zniesienia embargo na nowoczesny sprzęt zachodni, zniknęły przesłanki do przechodzenia na komputery JS, których produkcji zaprzestano. Wówczas podjęto decyzję wymiany komputerów ODRA na komputery AS/400, produkcji IBM. Dwa pierwsze komputery AS/400 zakupiono w drugiej połowie 1990 r. - dla WII.

Z dużych komputerów w latach 80. eksploatowano także jedną EMC produkcji francuskiej IRYS-80 (przeznaczony głównie do obliczeń naukowo-badawczych i symulacji komputerowej), który znajdował się w wyposażeniu IBSO ASG WP.

W połowie lat 80. do wyposażenia organów informatyki, a później również instytucji użytkujących sprzęt bez etatowej obsługi informatycznej, zaczęły wchodzić minikomputery i mikrokomputery. Pierwszymi były mikrokomputery produkcji zakładów MERA (typy od MERA-100 do MERA-400, a później SM-4), instalowane przede wszystkim w pionie finansowym, składnicach, placówkach służby zdrowia i szkolnictwie wojskowym. W końcu lat 80. największe nadzieje wiązano z minikomputerem serii MERA-600, na bazie którego zbudowano system bieżącego wspomagania służb ruchu lotniczego Wojsk Lotniczych (23 zestawy MERA-680). Z chwilą, gdy producent tego sprzętu MERASTER Katowice zaprzestał produkcji, rola minikomputerów w rozwoju informatyki wojskowej zaczęła przygasać. Rola ta nigdy nie była zbyt duża, o czym m.in. świadczą następujące liczby: w końcu 1985 r. eksploatowano w siłach zbrojnych ponad 40 minikomputerów, a do końca 1990 r. liczba ta zwiększyła się jedynie do 90.

Inaczej miała się sprawa z mikrokomputerami. Pierwszymi mikrokomputerami, które były dostępne na rynku krajowym i które trafiały do wyposażenia sił zbrojnych - były mikrokomputery MK-45 produkcji MERA-KFAP - oraz MERITUM i SPECTRUM. W 1985 r. było ich w wojsku około 200 szt. Duże nadzieje wiązano z zapowiedziami krajowego przemysłu elektronicznego, który zamierzał produkować, w oparciu o importowane podzespoły, mikrokomputery kompatybilne z produktami firmy IBM. Między innymi Zakłady ELWRO Wrocław produkowały mikrokomputery pod nazwą ELWRO, a spółka MIKROKOMPUTERY pod nazwą MAZOWIA. Część z wyprodukowanego przez te firmy sprzętu znalazła się w wojsku. Kiedy jednak zniesiono bariery celne, żaden producent krajowy nie wytrzymał konkurencji z napływem taniejącego sprzętu zagranicznego.

Poczynając od lat 1987-1988 niemal wyłącznym sprzętem mikrokomputerowym wdrażanym do wojska stały się mikrokomputery IBM-PC/XT i IBM-PC/AT jedno- a następnie wielostanowiskowe. W szkolnictwie wojskowym wdrożono także ok. 400 szt. mikrokomputerów AMSTRAD-6128. Po obniżeniu cen komputerów IBM-PC, zrezygnowano z wyposażania wojska w ten typ sprzętu.

W połowie lat 80. wykorzystywano w siłach zbrojnych dwa ruchome punkty obliczeniowe, zbudowane na samochodzie Star-266 na bazie minikomputera MERA-60 (wycofane z eksploatacji w 1989 r.) oraz 5 ruchomych Ośrodków Obliczeniowych zbudowanych w naczepie kontenerowej na bazie EMC ODRA-1325 (wycofywane sukcesywnie z eksploatacji w drugiej połowie lat 80.).

W automatyzacji polowego systemu dowodzenia wiązano duże nadzieje z projektowanym wspólnym wysiłkiem armii państw UW polowym zautomatyzowanym systemem dowodzenia wojskami szczebla ZT (PASUW-ZT), a później operacyjnego (PASUW-ZO). Dla potrzeb SZ RP zakupiono i podjęto wdrażanie jednego zestawu PASUW-ZT w 11 DPanc. Zestaw ten, zbudowany na 26 wozach dowódczo-sztabowych i specjalnych, okazał się uciążliwy w eksploatacji, mało efektywny w dowodzeniu i zawodny. Badania i próby prowadzone w 11 DPanc. zakończono w 1988 r. i postanowiono nie kupować dalszych zestawów. Prace nad PASUW-ZO nie wyszły poza fazę projektową.

Rozwój zastosowań metod i środków informatyki

• **W zakresie budowy zautomatyzowanych systemów dowodzenia i kierowania środkami walki**

W Wojskach Lotniczych i Obrony Powietrznej (dawniej WLiOPK) zamknięto wstępny etap kompleksowej automatyzacji, wdrażając do eksploatacji system CYBER-W i NOTEĆ-W.

W Wojskach Rakietowych i Artylerii OPK - zakończono wdrażanie systemów WEKTOR-2WE oraz OWAL-2A, a w wojskach radiotechnicznych wdrożono obiekty WP-01M i PORI systemu WOZDUCH-1M oraz obiekty RPT-10, RPT-20 i RPT-21 systemu DUNAJEC-Z, a także podsystem RUDNIA.

W Marynarce Wojennej, w ramach budowy zautomatyzowanego systemu dowodzenia ŁEBA opracowano i przebadano obiekty ŁB-10/U, ŁB-20 i ŁO-10.

W Wojskach Obrony Przeciwlotniczej wdrożono systemy ZENIT-O i ZENIT-K oraz prowadzono prace projektowo-wdrożeniowe w systemie DUNAJEC-P i ŁOWCZA.

W Wojskach Rakietowych i Artylerii przez wiele lat prowadzono prace nad zautomatyzowanym systemem dowodzenia i kierowania uderzeniami dywizjonu rakiet operacyjno-taktycznych Ostrożeń. Zbudowano modele użytkowe, przeprowadzono ich badania. Z uwagi na to, że prace nie rokowały osiągnięcia zakładanych wymagań - przerwano je. natomiast konsekwentnie prowadzono prace nad budową systemu OPAL.

• **W zakresie systemu terytorialnego**

Terytorialny system informatyczny lat 80. zdeterminowany był przez stacjonarną technikę obliczeniową, w jaką wyposażone były systemowe ośrodki przetwarzania informacji szczebla centralnego (CPI WII oraz OPI OW i RSZ), a mianowicie komputery ODRA-1305. Na początku omawianego okresu w ośrodkach tych eksploatowano ponad 120 systemów informatycznych, pokrywających niemal w całości zapotrzebowanie na przetwarzanie podstawowych informacji we wszystkich pionach funkcjonalnych sił zbrojnych. W końcu lat 80. liczba tych SI nieco się zmniejszyła i wynosiła około 100. Było to wynikiem szerokiego wprowadzenia do eksploatacji sprzętu mikrokomputerowego. Część SI, zwłaszcza jednoszczeblowych,

przeprojektowano na mikrokomputery. W środkach systemowych eksploatowano główne systemy dwuszczeblowe. W takich SI był moduł okręgowy (RSZ), który przygotowywał informacje wynikowe dla użytkowników okręgowych i informacje do dalszego przetwarzania w podsystemie szczebla centralnego.

W końcu lat 80. bardzo szybko rosła baza programowa TSI poza ośrodkami systemowymi - w szkolnictwie wojskowym i u użytkowników indywidualnych, wykorzystujących komputery osobiste (IC MON, komórki org. dowództw OW i RSZ, dołowe ogniwa sił zbrojnych, instytucje i różne jednostki wojskowe). Ocenia się, że baza ta liczyła w 1980 r. blisko 1500 mniejszych systemów i pojedynczych programów. Rozbudowa w latach 80. terytorialnego systemu informatycznego przynosiła wymierne i niewymierne efekty w uprawnianiu systemu kierowania sił zbrojnych. I tak:

W problematyce operacyjnej poszerzano bazę informatyczną do kierowania wojskami, zwiększono wykrywalność odchyleń od obowiązujących norm gotowości bojowej. Usprawniono planowanie, realizację i ocenę procesu szkolenia wojsk, kierowanie procesem osiągania WSGB oraz gospodarowania częstotliwościami radiowymi. Wzbogacono i udokładniono proces analizy i oceny zagrożenia środkami napadu powietrznego oraz przyspieszono procesy nawigacyjnego i hydrometeorologicznego zabezpieczenia działań lotnictwa i marynarki wojennej. Kompleksowo zautomatyzowano bieżącą działalność operacyjną i szkoleniową w WL (SI LOTNIA).

W problematyce organizacyjno-mobilizacyjnej usprawniono procesy oceny i kształtowania gotowości mobilizacyjnej sił zbrojnych, zracjonalizowano uzupełnienie mobilizacyjne środków transportowych i maszyn z gospodarki narodowej. Zwiększono dokładność i wiarygodność informacji o należnościach i ich pokryciu oraz kontrolę poprawności przydziałów gospodarczych jednostek wojskowych na zaopatrzenie. Zwiększono możliwość kształtowania racjonalnych struktur organizacyjnych sił zbrojnych.

W problematyce kadrowej, prewencji i wymiaru sprawiedliwości zwiększono operatywność i poprawiono racjonalność gospodarowania kadrami. Usprawniano procesy analizy i oceny stanu przestępczości w wojsku, a także informowania w tym zakresie centralnych władz wojskowych i państwowych.

W problematyce logistycznego zabezpieczenia wojsk poprawiono gospodarowanie ruchomymi składnikami majątku wojskowego. Zracjonalizowano gospodarkę w COZ oraz wojskowych przedsiębiorstwach remontowo-produkcyjnych. Wprowadzono elementy optymalizacji w planowaniu i realizacji zaopatrzenia materiałowego, w gromadzeniu i urzutowaniu zapasów oraz wykorzystaniu transportu dostawczego. Skrócono czas reagowania na niedobory materiałowe. Zracjonalizowano gospodarkę mundurową, MPS i żywieniową wojsk. Poprawiono profilaktykę zdrowotną kadry i pracowników wojska, zwiększono efektywność wykorzystania placówek służby zdrowia. Poprawiono gospodarowanie nieruchomościami wojskowymi, przyśpieszono rozliczanie zadań w budownictwie. Zracjonalizowano przewozy kolejowe.

W problematyce służby finansowej wprowadzono kompleksową informatyzację od szczebla centralnego do oddziału gospodarczego. Dzięki temu zwiększono sprawność i efektywność funkcjonowania systemu płac, księgowości finansowej i finansowo-materiałowej. Stworzono warunki do poprawiania jakości decyzji finansowych, a dzięki wdrożeniu systemu informatycznego emerytalno-rentowego (SI ROMB) zlikwidowano opóźnienia w waloryzacji rent i emerytur wojskowych.

W szkolnictwie wojskowym (kilkaset systemów i samodzielnych programów) - zapoczątkowano włączenie narzędzi informatyki do dydaktyki. Stworzono warunki do nauczania słuchaczy informatyki. Zaawansowano informatyzację kierowania uczelnią.

• **W zakresie automatyzacji polowego systemu dowodzenia wojskami**

W początkach lat 80. automatyzację polowego systemu dowodzenia wojskami realizowano w oparciu o wdrożone przed rokiem 1980 ruchome ośrodki obliczeniowe (SI GROT). ROO były wyposażone w wynośne punkty abonenckie, obsługujące bezpośrednio użytkowników. Istotną cechą systemu było wykorzystanie jednolitych wspólnych baz danych o stanach wojsk własnych i nieprzyjaciela oraz normach operacyjno-taktycznych. Korzystając z baz danych system umożliwiał realizację około 100 zadań użytkowych (programów) - informacyjnych i kalkulacyjno-obliczeniowych. Programy te umożliwiły m.in.: obliczanie ilościowo-jakościowego stosunku sił, prognozowanie skutków użycia broni jądrowej, ocenę możliwości bojowych oraz kalkulacje związane z planowanym użyciem wojsk i zabezpieczeniem materiałowo-technicznym działań. System umożliwiał też utajnione przekazywanie informacji łączami transmisji danych. SI GROT traktowany był jako system eksperymentalny, który miał być zastąpiony zautomatyzowanym systemem szczebla operacyjnego PASUW-ZO.

Mając na uwadze przedłużające się prace nad budową PASUW-ZO, w połowie lat 80. przystąpiono do budowy mikrokomputerowego systemu wspomagania dowodzenia (MSWD). Prace nad tym systemem zakończono w końcu lat 80. Baza programowa tego systemu obejmowała około 120 programów kalkulacyjno-obliczeniowych. Do najważniejszych z nich należały:

- ilościowo-jakościowy stosunek sił oraz oceny porównawcze przeciwstawnych ugrupowań bojowych;
- prognozowanie skutków planowanych decyzji użycia wojsk metodą symulacji komputerowej;
- komputerowe sporządzanie i rozsyłanie wybranych dokumentów bojowych;
- kalkulacje niezbędne do planowania użycia WRiA, WOPChem, WInż, WOPL i zabezpieczenia tyłowego;
- podsystem informowania dowództwa z elementami grafiki komputerowej i wielkoformatowego zobrazowania informacji;
- wyszukiwanie dowolnych informacji z bazy danych o wojskach własnych i przeciwnika.

Po wprowadzeniu MSWD do eksploatacji użytkowej SI GROT został wycofany z użycia.

Załącznik 1

Stan wyposażenia SZ RP w podstawową technikę komputerową

Lp.	Typ komputera	Stan na rok			Uwagi
		1970	1980	1990	
1	ML-A	10			
2	MIŃSK-22	1			
3	ZAM-41	5			
4	ODRA-1003, 1013, 1103	13			
5	ODRA-1204	1			
6	ODRA-1304	3	3		
7	ODRA-1305		15	15	
8	ODRA-1325		11	11	
9	RODAN		6		ruchome ośrodki obliczeniowe
10	R-32		2	3	
11	MERA-60, 100, 302, 303, 305, 306, 397, 400		54		
12	MERA-600, SM-4			63	
13	MERA-9150		10	10	
14	Minikomputery 8 bit.			396	AMSTRAD-6128, BBC-MICRO
15	Minikomputery 16, 32 bit.			1267	
16	AS/400			2	

Załącznik 2

Wykaz osób zajmujących kierownicze stanowiska w Biurze Automatyzacji i Mechanizacji

Lp.	Stanowisko	Osoba zajmująca stanowisko	Okres zajmowania stanowiska
1	Szef BA i M	płk dypl. inż. Piotr LESISZ	01.10.1966 - 27. 06.1974
2	Zastępca szefa BAiM	płk dr inż. Bazyli KULINCZYK płk dypl. Leszek MICIŃSKI płk mgr inż. Kazimierz GŁĄB	05.11.1966 - 18.06.1971 19.06.19971 - 27.06.1974 22.09.1972 - 27.06.1974
3	Szef Oddziału I Planowania i Koordynacji	płk mgr inż. Kazimierz GŁĄB	20.07.1972 - 27.06.1974
4	Szef Oddziału II Automatyzacji Dowodzenia	płk Marian JANKOWSKI płk dypl. Aleksy HORAK	24.11.1966 - 06.12.1971 06.04.1972 - 27.06.1974
5	Szef Oddziału III Automatyzacji Zarządzania - zastępca szefa	płk mgr inż. Aleksander BOGUSŁAWSKI płk dypl. Bogumł KIŃCZYK płk mgr inż. Lech CZAPLIŃSKI	13.02.1967 - 24.09.1968 01.03.1969 - 01.08.1970 02.08.1970 - 27.06.1974
6	Szef Oddziału IV Techniki Obliczeniowej	płk mgr inż. Ryszard SIERADZAN	10.01.1967 - 31.12.1972

Załącznik 3

Wykaz osób zajmujących kierownicze stanowiska w Zarządzie XIV Informatyki (później Systemów Kierowania) SG WP

Lp.	Stanowisko	Osoba zajmująca stanowisko
1	Szef Zarządu XIV SG WP	gen. bryg. dr inż. Marian PASTERNAK płk mgr inż. Kazimierz GŁĄB płk mgr inż. Jan GREŃ
2	Zastępca szefa Zarządu XIV SG WP	płk mgr inż. Kazimierz GŁĄB płk dypl. Leszek MICIŃSKI płk mgr inż. Jan SIERY płk mgr inż. Aleksander SAWICKI
3	Główny Specjalista	płk dypl. Marian JANKOWSKI płk mgr Roman LISZKA płk mgr inż. Stanisław NAPIERAŁA
4	Szef Oddziału I Rozwoju Informatyki	płk mgr inż. Lech CZAPLIŃSKI płk dr Mieczysław CIECHANOWICZ płk mgr inż. Jan GREŃ płk mgr inż. Edward DĄBROWSKI
5	Szef Oddziału II Zastosowań Informatyki	płk dypl. Aleksy HORAK płk dypl. mgr Roman LISZKA płk mgr inż. Stanisław NAPIERAŁA płk mgr inż. Jerzy BĘCZKOWSKI
6	Szef Oddziału III Technicznego	płk mgr inż. Jan SIERY płk mgr inż. Aleksander SAWICKI płk mgr inż. Bogusław MROCZKA
7	Szef Oddziału IV Organizacji i Szkolenia	płk mgr inż. Jerzy MARCHEL płk mgr inż. Marian KNAPIK

Funkcję zastępcy szefa Sztabu Generalnego WP ds. Systemów Kierowania pełnili:

1. gen. bryg. Władysław MRÓZ
2. gen. bryg. Józef CWETSCH
3. gen. bryg. Tadeusz BEŁCZEWSKI
4. gen. dyw. Mieczysław DACHOWSKI
5. gen. dyw. Marian PASTERNAK
6. gen. dyw. Roman MISZTAL
7. gen. dyw. Tadeusz JEMIOŁO

Załącznik 4

Wykaz ważniejszych systemów informatycznych przekazanych do eksploatacji do 1970 r.

Lp.	Kryptonim SI	Obszar zastosowania	Typ komputera
1	E-05	Ewidencja stanu technicznego maszyn i urządzeń służby inżynieryjnej	ML-41
2	EKSTREMUM	Sprawozdawczość o stanie dyscypliny w JW	ODRA-1103
3	F-61	Statystyka uposażeń pracowników cywilnych wojska	ODRA-1103
4	HERC	Obliczanie należności materiałowo-mobilizacyjnych czasu P i W	ODRA-1103
5	ILOCZYN-W	Ewidencja cech adresowych JW	ML-A
6	INFINITUM-OF2	Zbiorcza sprawozdawczość z realizacji funduszu MON	ODRA-1103
7	JARD	Ewidencja stanu technicznego urządzeń radio-elektronicznych	ML-A
8	LIR-20	Ocena stanu gotowości bojowej sił i środków WL	ODRA-1103
9	LIR-PD	Ocena gotowości bojowej wojsk	ODRA-1103
10	LOGARYTM-1	Zestawienie zbiorcze zasobów poborowych przeznaczonych do służby wojskowej	ODRA-1103
11	LOGARYTM-2	Zestawienie zbiorcze podoficerów i szeregowych rezerwy	ODRA-1103
12	LOGARYTM-3	Zestawienie potrzeb w zakresie uzupełniania mobilizacyjnego szeregowych i podoficerów	ODRA-1103
13	M-18	Ewidencja sprzętu służby żywnościowej	ODRA-1103
14	M-21	Ewidencja sprzętu mps	ML-A
15	PŁASZCZYZNA-P1	Ewidencja sprzętu uzbrojenia	ODRA-1103
16	PŁASZCZYZNA-P2	Ewidencja amunicji	ODRA-1103
17	PRZESTRZEŃ	Obliczanie danych statystycznych o sprawności fizycznej żołnierzy	ZAM-41
18	REJESTR	System zaopatrywania wojsk w wydawnictwa służby topograficznej	ODRA-1103
19	SPIRALA-K1	Ewidencja osobowa żołnierzy zawodowych	ICT-1904
20	TRÓJMIAN	Gospodarka materiałowa w składnicach	ZAM-41

Załącznik 5

Wykaz ważniejszych systemów informatycznych przekazanych do eksploatacji w latach 1971-1980

Lp	Kryptonim SI	Obszar zastosowania	Typ komputera
1	2	3	4
1	APROKSYMACJA-6	System rozliczania i sprawozdawczości z działalności organów informatyki	ODRA-1305
2	APROKSYMACJA-4	Ewidencja i sprawozdawczość z działalności wydawniczej	ODRA-1305
3	ARSZYN-M	Gospodarka mianami i materiałami wybuchowymi	ODRA-1305
4	DWUMIAN-11	Efektywność zużycia paliw	ODRA-1305
5	DWUMIAN-21	Ewidencja i sprawozdawczość sprzętu MPS	ODRA-1305
6	DWUMIAN-22	Analiza stanów i obrotów MPS	ODRA-1305
7	EWOLUTA-4	Ewidencja stanu osobowego kadry WLOP dla potrzeb oper.	ODRA-1305
8	EWOLUTA-13	Opracowanie telegramów ćwiczebnych dla sieci i kierunków radiowych wojsk	ODRA-1305
9	EWOLUTA-20	Imitowanie nalotu środków napadu powietrznego npla	ODRA-1305
10	FALA-19	Planowanie części zamiennych do silników okrętowych	ODRA-1305
11	FALA-6	Naliczanie należności materiałów techniczno-okrętowych	ODRA-1305
12	ILOCZYN-W1	Jednolity kod adresowy jednostek wojskowych	ODRA-1305
13	ILORAZ-25M	Zestawienie przydziałów osobowych na SD	ODRA-1305
14	IMPULS-1	System informacyjno-wyszukiwawczy naukowej informacji wojskowej	ODRA-1305
15	INFINITUM	System informatyczny sprawozdawczości finansowej	ODRA-1305
16	LEMAT-1	Zakwaterowanie kadry WP	ODRA-1305
17	LEMAT-3	Eksploatacja i wykorzystanie budynków wojskowych	ODRA-1305
18	LEMAT-4	Ewidencja infrastruktury terenów wojskowych	ODRA-1305
19	LIR-GOT-OW	Ocena działalności bojowej i podstawowej działalności sił zbrojnych	ODRA-1305
20	LIR-GOT-GB	Ocena gotowości bojowej wojsk	ODRA-1305

1	2	3	4
21	ŁAŃCUCH-M3P	Ewidencja ilościowo-wartościowa materiałów mundurowych	ODRA-1305
22	ŁAŃCUCH-P	Obliczanie należności mundurowych na czas „P"	ODRA-1305
23	MIMOZA	Ewidencja i rozliczenie bojowe stanów osobowych sztabu ŚOW	ODRA-1305
24	MNOŻNIK-4	Analiza i ocena żywienia wojska	ODRA-1305
25	PROCES	Gospodarka częściami zamiennymi i podzespołami w służbie UiE	ODRA-1305
26	PROGNOZA-6A	Statystyka chorych leczonych w wojskowych zakładach leczniczych	ODRA-1305
27	PROGNOZA-6B	Zachorowalność i absencja żołnierzy zawodowych	ODRA-1305
28	PROGNOZA-6C	Badania okresowe żołnierzy zawodowych	ODRA-1305
29	PROGNOZA-K	Statystyka absencji i zachorowalności kadry i pracowników cywilnych logistyki	ODRA-1305
30	PROSTA	Uposażenie żołnierzy zawodowych	ODRA-1305
31	RADIAN-1	Ewidencja i sprawozdawczość w zakresie sprzętu łączności	ODRA-1305
32	REJESTR-2ED	Ewidencja i dystrybucja wydawnictw topograficznych	ODRA-1305
33	RUCH-PKF	Planowanie i zabezpieczenie finansowe wojskowych przejazdów kolejowych	ODRA-1305
34	SIGNUM	Eksploatacja i remont sprzętu czołgowo-samochodowego	ODRA-1305
35	SPIRALA-K1	Ewidencja osobowa żołnierzy zawodowych	ODRA-1305
36	SPIRALA-K2	Ocena służbowa żołnierzy zawodowych	ODRA-1305
37	SPIRALA-M3	Prognozowanie zasobów pojazdów samochodowych i maszyn	ODRA-1305
38	SPIRALA-01	Ewidencja stanów etatowych wojska	ODRA-1305
39	ŚREDNIA-1	System księgowości finansowej oraz finansowo-materiałowej	ODRA-1305
40	TRAPEZ-M	Statystyka zatrudnienia pracowników cywilnych w wojsku	ODRA-1305

Załącznik 6

Wykaz podstawowych systemów informatycznych przekazanych do eksploatacji w latach 1981-1990

Lp.	Kryptonim SI	Obszar zastosowania	Typ komputera
1	2	3	4
1	ARSZYN-C	Gospodarka częściami zamiennymi sprzętu	ODRA-1305
2	BUDŻET	Planowanie budżetowe	IBPMPC
3	DANE-1,1M,W	Opracowanie zmiennych danych radiowych dla sieci i kierunków radiowych	ODRA-1305
4	DUKAT	Gospodarka amunicją i rakietami w SZ	ODRA-1305
5	DUKAT-S	Gospodarka amunicją i rakietami w służbie uzbrojenia i elektroniki	ODRA-1305
6	DUKAT-LŚB	Gospodarka lotniczymi środkami bojowymi	ODRA-1305
7	EKOMON-1	Analiza sprawozdań leczniczo-profilaktycznych i leczniczo-ekonomicznych	IBPMPC
8	GRAF-AM	Abonencki system informacyjny DPOW	ODRA-1305
9	GRAF-6M	Ewidencja stanu i zużycia limitów resursów. ekspl. sprzętu czołgowo-samochodowego	ODRA-1305
10	HERC-M1	Zabezpieczenie materiałowo-mobilizacyjnych potrzeb wojsk	ODRA-1305
11	IZBA PRZYJĘĆ	Wspomaganie pracy izby przyjęć szpitala	IBMPC
12	KARMIN-A	Abonencki system informatyczny DŚOW	ODRA-1305
13	LIR-GOT	Ocena wybranych elementów stałej gotowości bojowej wojsk	ODRA-1305
14	LIR-GOT-M	Ocena gotowości mobilizacyjnej i pokojowego uzupełnienia JW	ODRA-1305
15	MNOŻNIK-7	Analiza ekonomiczna służby żywnościowej	ODRA-1305
16	OBSZAR-MED	Gospodarka lekami, materiałami i sprzętem med.	MERA-660
17	OBSZAR-RSK	Ewidencja stanów i obrotów materiałowych w RSK	MERA-660
18	OCHRA-CZ	Wspomaganie działalności GAM	IBMPC
19	OWAL-RT	Obliczanie dyżurnego pola radiolokacyjnego	ODRA-1305
20	PROGNOZA-6E	Analiza orzecznictwa WKL	ODRA-1305
21	PROGNOZA-6S	Analiza sprawozdań wojskowych zakładów leczniczych	ODRA-1305
22	PROGNOZA-7B	Analiza testu psychologicznego-zestaw nr 2	ODRA-1305

1	2	3	4
23	ROMB	SI zaopatrzenia emerytalnego żołnierzy zawodowych i ich rodzin	IBMPC
24	SIGMAR-R	Przydział częstotliwości radiowych	ODRA-1305
25	SIGMAT-SC	SI specjalistycznych składnic technicznych środków bojowych	MERA-660
26	SIGMAT-SCz	SI specjalistycznych składnic technicznych sprzętu czołg.-sam.	MERA-660
27	SIGMAT-SMT	SI rejonu zaopatrzenia w techniczne środki mat.	IBMPC
28	SKALAR-A	Abonencki system informatyczny sztabu WOW	ODRA-1305
29	SKALAR-9M	Gospodarka częściami zamiennymi sprzętu łączności	ODRA-1305
30	SKALAR-RKW	Rozdział kart wczasowych	ODRA-1305
31	SKALAR-UPMS	Planowanie potrzeb mobilizacyjnych JW w zakresie młodszych specjalistów	ODRA-1305
32	SPIRALA-ZROS	Ewidencja stanów zasobów rezerw osobowych	ODRA-1305
33	ŚREDNIA-K	Mikrokomputerowy system rachunkowości finansowej działalności budżetowej	IBMPC

Henryk WCISŁO

FUNKCJONOWANIE SŁUŻB TECHNICZNYCH WOJSKA

W końcowym okresie tworzenia sił zbrojnych na terenie ZSRR, sprawami ich uzbrojenia i wyposażenia technicznego kierował Wydział Zaopatrzenia Materiałowo-Technicznego Głównego Sztabu Formowania Armii Polskiej w ZSRR.

Na podstawie rozkazu Naczelnego Dowódcy Wojska Polskiego został rozformowany wyżej wspomniany Sztab, a na jego miejsce powołano Naczelne Dowództwo WP, które powołało szefa Sztabu Głównego, szefa Mobilizacji i Formowania oraz szefa Zaopatrzenia, bezpośrednio podległych Naczelnemu Dowódcy WP[1].

Zaopatrzeniem wojska od tego dnia kierował szef Zaopatrzenia WP, którym został gen. bryg. Jakub Iszczenko. Tydzień później Szefostwo Zaopatrzenia przemianowano na Główne Kwatermistrzostwo WP, a prawie rok później na III Wiceministerstwo Obrony Narodowej[2], w składzie którego znajdował się Departament Służby Samochodowej odpowiedzialny za technikę samochodową.

Sprawami techniki pancernej zajmowało się Dowództwo Broni Pancernej i Zmotoryzowanej.

Sprawy uzbrojenia i amunicji powierzone zostały sformowanemu w roku 1944 Departamentowi Uzbrojenia (rys. 1)[3]. Początkowo wchodził on w skład Głównego Kwatermistrzostwa, później został podporządkowany Dowódcy Artylerii WP.

W kwietniu 1945 roku po utworzeniu Ministerstwa Obrony Narodowej, Departament został włączony w jego skład. Równocześnie szef Departamentu Uzbrojenia został podporządkowany bezpośrednio I wiceministrowi – gen. bryg. Wsiewołodowi Strażewskiemu. W czerwcu tego samego roku, po połączeniu z szefostwem Zaopatrzenia Artyleryjskiego WP, przeformowano go na Departament Zaopatrzenia Artyleryjskiego MON[4].

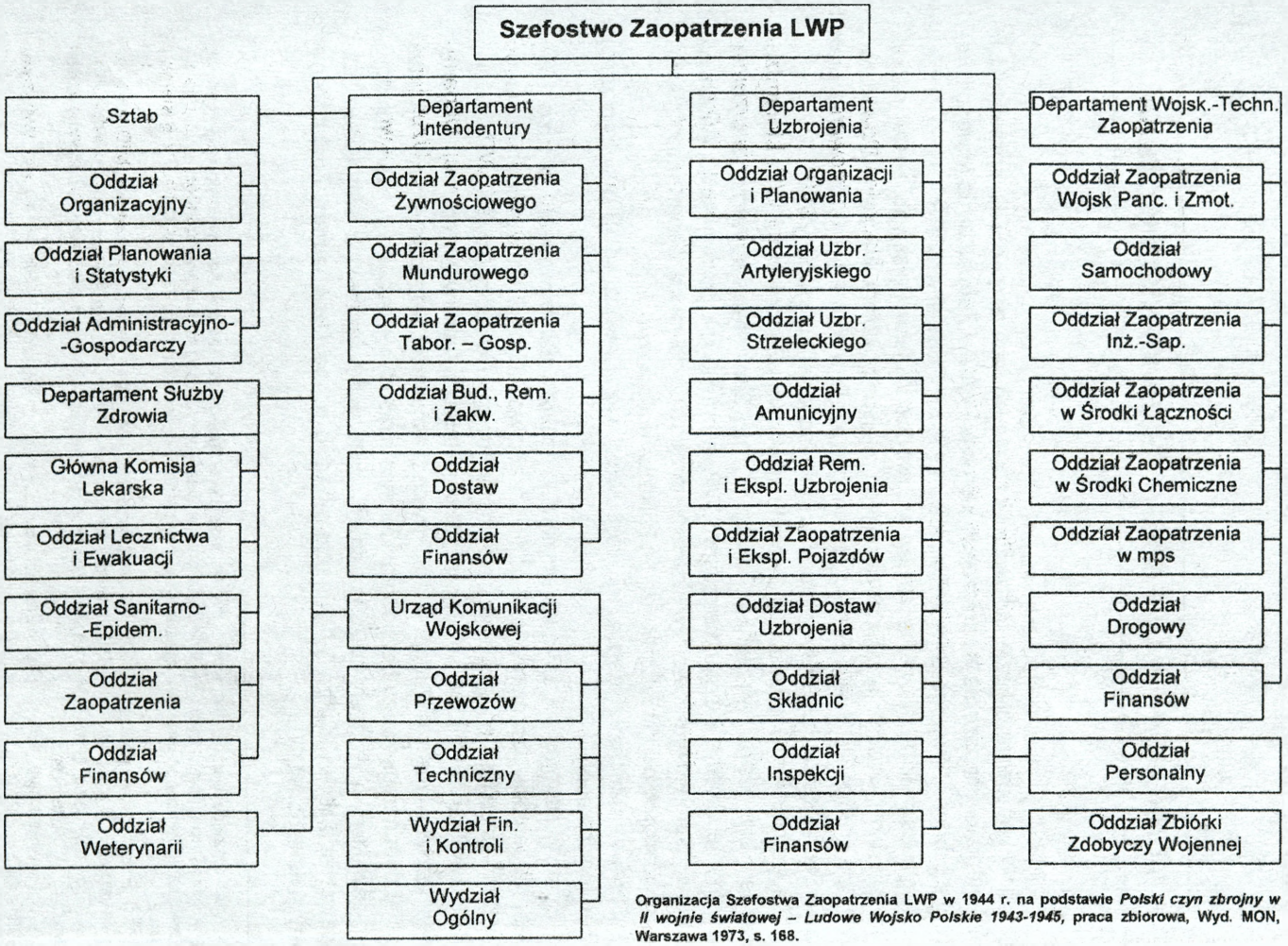
---

[1] Do rodzajów służb zaliczamy formacje wojskowe mające za zadanie zapewnienie wojskom niezbędnych warunków do życia i walki. Są to przede wszystkim służby techniczne, do których zalicza się służbę czołgowo-samochodową oraz służbę uzbrojenia i elektroniki. Rozkaz NDWP Nr 3 z 6 sierpnia 1944 r.

[2] J. Radomski, *Organizacja MON i IC MON w latach 1945-1947*, referat materiałowy, MiD WIH, sygn. IV/103/33, s. 14. III Wiceministerstwo sformowane zostało na podstawie rozkazu NDWP Nr 0196/Org. z 27 lipca 1945 r., wg etatu 1/50. III wiceministrem Obrony Narodowej mianowany został gen. bryg. A. Sakowicz.

[3] J. Piątkowski, W. Płatek, *Organizacja służby uzbrojenia w Wojsku Polskim 1918-1950*, Warszawa 1985, s. 335.

[4] J. Radomski, *Organizacja MON i IC MON w latach 1945-1947*, referat materiałowy, MiD WIH, sygn. IV/103/33.



Organizacja Szefostwa Zaopatrzenia LWP w 1944 r. na podstawie *Polski czyn zbrojny w II wojnie światowej – Ludowe Wojsko Polskie 1943-1945*, praca zbiorowa, Wyd. MON, Warszawa 1973, s. 168.

Sprawami techniki wojskowej w tym czasie zajmowały się również Departament Wojskowo-Inżynieryjny, Departament Łączności i Departament Chemiczny, wchodzące w skład I Wiceministerstwa. Departamenty te zajmowały się: organizacją wytwórczości i załatwianiem zamówień na odpowiednie uzbrojenie i sprzęt wojskowy, zaopatrywaniem jednostek WP oraz naukowo-technicznym opracowaniem zagadnień produkcji.

Techniką lotniczą kierowało Dowództwo Lotnictwa, a morską – Dowództwo Marynarki Wojennej.

W drugiej połowie 1946 roku wprowadzono nowe zasady zaopatrzenia w uzbrojenie, środki i sprzęt wojskowy, tym samym podjęto próbę stworzenia pionu technicznego WP. W związku z tym III wiceminister oraz Główny Inspektor Artylerii WP dokonali odpowiednich reorganizacji w podległych im instytucjach[5].

Do zadań szefów departamentów i dowódców broni WP należało: planowanie, zamawianie i odbiór z wytwórni sprzętu wojskowego i uzbrojenia oraz zaopatrywanie składnic i jednostek.

Za ogólną koordynację i finansowanie wszystkich zamówień i zakupów zarówno w kraju jak i za granicą odpowiedzialny był III wiceminister.

Po licznych konsultacjach, między innymi z przedstawicielami przemysłu i CUP, minister obrony narodowej w grudniu 1946 roku utworzył w ramach Sztabu Generalnego Oddział VII Planowania Materiałowego oraz Wojskowy Instytut Techniczny[6].

Do zakresu prac Oddziału Planowania należało:

- zbieranie i opracowywanie materiałów dla planów obronnych państwa i planów operacyjnych, jako elementów decyzji dla szefa Sztabu Generalnego i ministra obrony narodowej;
- przygotowanie projektów wytycznych dla szefów Oddziałów Sztabu Generalnego, Departamentów MON oraz inspektorów broni dla technicznego opracowania powyższych planów, względnie ich części;
- współpraca z władzami resortów cywilnych w zakresie realizacji planu obrony państwa;
- opracowanie ogólnych wytycznych do rocznego budżetu dla całości sił zbrojnych.

W połowie 1947 roku powstała Wojskowa Rada Naukowa przy ministrze obrony narodowej (posiedzenie inauguracyjne 25.06.1947 r.). Rada powołała Komitety do poszczególnych działów techniki[7].

W listopadzie 1947 roku wprowadzono przepisy o organizacji i zakresie działania dowództwa wojsk lądowych. Dowódcy Wojsk Lądowych podlegały bezpośrednio m.in.:

---

[5] J. Piątkowski, W. Płatek, op. cit., s. 369.

[6] Rozkaz NDWP Nr 0231/Org. z 14 grudnia 1946 r. CAW IC MON, Naczelna Prokuratura Wojskowa, sygn. 161/91/3602, s. 210.

[7] Rozkazem organizacyjnym 056 z 30 III 1948 r. powołane zostało podległe bezpośrednio szefowi Sztabu Generalnego, stanowisko Delegata MON do Polskiego Komitetu Normalizacyjnego przy Prezydium Rady Ministrów.

- Główny Inspektorat Artylerii;
- Główny Inspektorat Broni Pancernej;
- Departament Uzbrojenia MON.

Na czele Głównego Inspektoratu Artylerii stał Główny Inspektor Artylerii, który do wykonania powierzonych mu zadań posiadał: Sztab i Inspektorat Obrony Przeciwlotniczej oraz w sprawach uzbrojenia, amunicji i sprzętu artyleryjskiego dla całego wojska – Departament Uzbrojenia MON[8].

Do zakresu prac Głównego Inspektora Artylerii należało:

- przedstawianie wniosków dotyczących planowania i rozwoju artylerii na czas pokoju i wojny;
- kierowanie szkoleniem jednostek artylerii;
- dowodzenie szkołami oficerskimi artylerii i jednostkami artylerii bezpośrednio podległymi - na podstawie rozkazu ministra obrony narodowej;
- inspekcjonowanie jednostek artylerii i pododdziałów artyleryjskich w ramach całego wojska;
- prowadzenie studiów specjalistycznych w zakresie taktyczno-operacyjnego użycia artylerii;
- opracowanie zasad obrony przeciwlotniczej czynnej i biernej na terenie całego państwa;
- rozpracowanie i przedstawienie wniosków w sprawach zaopatrzenia całego wojska w uzbrojenie, amunicję i sprzęt artyleryjski - z punktu widzenia ich modernizacji i udoskonalania;
- w sprawach zaopatrzenia w uzbrojenie, amunicję i sprzęt artyleryjski dla całego wojska Głównemu Inspektorowi Artylerii podlegał Departament Uzbrojenia MON.

Szef Departamentu Uzbrojenia MON podlegał bezpośrednio Dowódcy Wojsk Lądowych w sprawach planowania, organizacji, zamówień produkcji, zakupów amunicji i sprzętu artyleryjskiego. We wszystkich innych sprawach Głównemu Inspektorowi Artylerii[9].

Do zakresu prac Departamentu Uzbrojenia MON należało:

- przedstawianie wniosków odnośnie planowania i organizacji zamówień produkcji, zakupów oraz zaopatrzenia całego wojska w uzbrojenie, amunicję i sprzęt optyczno-mierniczy;
- zaopatrzenie całego wojska w urządzenia i sprzęt techniczny potrzebny do naprawy oraz materiały do konserwacji i przechowywania uzbrojenia;
- kierowanie szkoleniem młodszych specjalistów uzbrojenia;
- inspekcjonowanie i czuwanie nad należytym użytkowaniem, konserwacją i przechowywaniem uzbrojenia, amunicji i sprzętu optyczno-mierniczego w ramach

---

[8] Załącznik Nr 1 do Rozkazu Organizacyjnego Nr 0271/Org. z 29 XI 1947 r.: Tymczasowa instrukcja o organizacji i zakresie działania dowództwa wojsk lądowych. CAW, Departament Uzbrojenia MON, Rozkazy organizacyjne MON, sygn. IV.504.5.13, teczka 02, s. 471.

[9] Tamże.

całego wojska oraz kontrola dokładności ewidencji ilościowego i jakościowego stanu posiadanego uzbrojenia, amunicji i sprzętu optyczno-mierniczego.

Na czele Głównego Inspektoratu Broni Pancernej stał Główny Inspektor Broni Pancernej, który do wykonywania powierzonych mu zadań posiadał: sztab oraz dwa wydziały: techniczno-eksploatacyjny i zaopatrzenia[10].

Do zakresu prac Głównego Inspektora Broni Pancernej należało:

- przedstawianie wniosków w zakresie planowania, organizacji i rozwoju broni pancernej w czasie pokoju i wojny;
- kierowanie wyszkoleniem jednostek broni pancernej;
- dowodzenie szkołą oficerską broni pancernej i służby samochodowej oraz jednostkami broni pancernej podległymi bezpośrednio na podstawie rozkazu MON;
- inspekcjonowanie szkolenia jednostek broni pancernej i całego wojska w sprawach dotyczących zagadnień broni pancernej;
- prowadzenie studiów specjalistycznych w zakresie taktyczno-operacyjnego użycia broni pancernej;
- planowanie i realizowanie zaopatrzenia w broń i sprzęt pancerny całego wojska oraz czuwanie nad ich udoskonaleniem.

Podobne funkcje spełniały inne inspektoraty. Przykładowo Główny Inspektorat Inżynierii i Saperów w zakresie swoich obowiązków miał planowanie i realizowanie zaopatrzenia całego wojska w sprzęt saperski, przy jednoczesnym czuwaniu nad jego modernizacją i udoskonalaniem.

Odnośnie sprzętu łączności rolę tę spełniał Główny Inspektor Łączności[11].

W 1950 roku zaszły istotne zmiany w organach centralnych. Utworzono wtedy stanowisko zastępcy szefa Sztabu Generalnego do spraw Planowania i Uzbrojenia, któremu podporządkowano Oddział VII Planowania Materiałowego i Wojskowy Instytut Techniczny przemianowany na Oddział VIII Sztabu Generalnego. W skład wspomnianego Oddziału weszły również delegatury w Głównym Instytucie Lotnictwa, Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym, Instytucie Mechaniki Precyzyjnej, Instytucie Motoryzacji, Polskim Komitecie Normalizacyjnym i Głównym Instytucie Chemii Przemysłowej[12].

Po reorganizacji Sztabu Generalnego (wprowadzenie zarządów), zastępcy szefa Sztabu Generalnego do spraw Planowania i Uzbrojenia podlegały trzy zarządy: VII – Planowania Materiałowego, XIII – Planowania Uzbrojenia, Sprzętu Techniczno-Bojowego i Zasobów Materiałowych oraz XII – Techniczny.

Na początku 1952 roku na bazie Zarządów XII i XIII powstał Główny Zarząd Planowania Uzbrojenia i Techniki Wojennej (istniał do końca 1952 r.), w składzie trzech zarządów. Instytucja ta została wydzielona ze Sztabu Generalnego z podpo-

---

[10] Instrukcja pracy GIPanc. CAW, Główny Inspektorat Broni Pancernej MON, sygn. IV.504.2.24, s. 333-342.

[11] Według relacji gen. dyw. w st. spocz. prof. dr. hab. inż. Jerzego Modrzewskiego (WITPiS w Sulejówku) oraz płk. mgr. inż. Mariana Seroki – ostatniego szefa Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON.

[12] Tamże.

rządkowaniem wiceministrowi obrony narodowej gen. Popławskiemu. Zarząd VII pozostał w Sztabie Generalnym jako komórka podległa bezpośrednio szefowi Sztabu.

Pod koniec 1952 r. sprawy zarządzania zaopatrzeniem materiałowo-technicznym i postępem technicznym wróciły, tak jak poprzednio, do Sztabu Generalnego[13].

Powstało stanowisko zastępcy szefa Sztabu Generalnego do spraw Planowania, któremu podporządkowane zostały zarządy VII, XII – Planowania i Uzbrojenia, Techniki Wojennej i Sprzętu Wojskowego, XIII – Techniczny i Oddział XVI – Planowania Specjalnego.

Mimo drobnych przesunięć kompetencji i korekt nazw, organizacja ta w zasadzie utrzymała się do początku lat sześćdziesiątych. Ukształtowany system kierowania i zarządzania sprawami technicznymi nie wyodrębnił na szczeblu MON jednolitego pionu technicznego. Część powołanych do tych spraw instytucji wchodziła w skład Sztabu Generalnego i kierował nimi zastępca Szefa Sztabu do spraw Planowania i Uzbrojenia, część podlegała bezpośrednio ministrowi obrony narodowej, a pozostałe dowództwom lub szefom rodzajów wojsk[14].

Takie podporządkowanie, a także podział kompetencji nie gwarantowały właściwego planowania i kierowania działalnością techniczną w wojsku.

Zasadniczą rolę koordynującą spełniał Sztab Generalny, w którego gestii leżało planowanie i zabezpieczenie materiałowe wojsk i potrzeb mobilizacyjnych, produkcji uzbrojenia i wyposażenia sił zbrojnych, działalności naukowo-badawczej w tej dziedzinie, realizacji zadań importowych itp. Jednak jego kompetencje w stosunku do dowództw rodzajów wojsk i służb podległych bezpośrednio ministrowi obrony narodowej były częściowo ograniczone, co ważyło na operatywności całego systemu kierowania i zarządzania sprawami techniki w ramach sił zbrojnych. Podobne problemy występowały w odniesieniu do dowództw rodzajów wojsk i służb, które były odpowiedzialne, każda w swoim zakresie, za zaopatrywanie wojska w uzbrojenie i sprzęt techniczny[15].

Sztab Generalny prowadząc prace studyjne związane z usprawnieniem struktur organizacyjnych sił zbrojnych uznał za niezbędne dokonać w drugiej połowie lat sześćdziesiątych określonych zmian etatowych i podporządkowania niektórych służb technicznych, a w szczególności służby technicznej wojsk pancernych i służby samochodowej. Potrzeba zmian w tych służbach podyktowana była głównie trudnościami jakie występowały w kierowaniu nimi na szczeblu centralnym, w okręgach wojskowych oraz w dywizjach pancernych i zmechanizowanych. Pomimo zbieżności ról i zadań tych służb na odnośnych szczeblach zarządzania, ich podporządko-

---

[13] Rozkaz MON 0084/Org. z 9 XII 1952 r. CAW IC MON GIT WP sygn. 720/93/20.

[14] CAW IC MON, Naczelna Prokuratura Wojskowa, sygn. 161/91/318, s. 61.

[15] A. Wojciechowski, *Infrastruktura i zabezpieczenie materiałowo-techniczne* (opracowanie niepublikowane).

wanie i zakres zadań nie posiadał czytelnego uzasadnienia i ogólnie przedstawiał się następująco[16].

Sprawami techniczno-czołgowymi w WP zajmowały się:

- **Dowództwo Broni Pancernej i Zmechanizowanej** – do 1947
  gen. broni Dymitr Mostowienko – VII 1945 – XII 1946
  gen. bryg. Jan Mierzycan – XII 1946 – II 1949
- **Główny Inspektorat Broni Pancernej** – 1947 – 1950
  gen. bryg.Jan Mierzycan – II 1949
  płk Konstanty Szewczenko – II 1949 – X 1949
  gen. dyw./gen. broni Iwan Suchow – X 1949 – 1956
- **Dowództwo Wojsk Pancernych i Zmechanizowanych** – 1950 – 1956
  gen. dyw./gen. broni Iwan Suchow – do 1956
- **Szefostwo Wojsk Pancernych** – 1956 – 1959
  gen. bryg. Adam Czaplewski – 1957 – 1958
- **Zarząd Służby Technicznej Wojsk Pancernych** – 1959 – 1966
  płk Ludwik Szulc – 1963 – 1966

Zarząd Służby Technicznej Wojsk Pancernych, będący organem centralnego zaopatrzenia w stosunku do sprzętu pancernego podlegał Głównemu Inspektorowi Szkolenia i realizował swoje zadania w oparciu o zarządzenia kierownictwa tej instytucji. Takie podporządkowanie było spowodowane tym, że podczas rozwiązywania Szefostwa Wojsk Pancernych powstała potrzeba pozostawienia w pionie operacyjnym działu zabezpieczenia technicznego sprzętu pancernego, jaki istniał w tym dowództwie[17].

Do obowiązków tego zarządu należały między innymi:

- współpraca z przemysłem w zakresie dostaw czołgów, wyposażenia technicznego i zaopatrzenia materiałowego;
- organizacja ekspioatacji i remontu czołgów;
- współpraca z Wojskową Akademią Techniczną i Oficerską Szkołą Wojsk Pancernych na odcinku szkolenia oficerskiej kadry technicznej wojsk pancernych;
- organizacja szkolenia mechaników kierowców i młodszych specjalistów obsługi czołgów.

Schemat organizacyjny służby samochodowej WP w latach 1943-1966 oraz służby czołgowo-samochodowej w latach 1966-1993:

- **Zarząd Samochodowy WP** – do 1945
  mjr Wasyl Guszczyn[18] – do lipca 1945

---

[16] W. Wielowski, K. Pająk, *Geneza powstania służby czołgowo-samochodowej MON w latach 1943-1988*, s. 7 (materiał niepublikowany).

[17] A. Wojciechowski, op. cit.

[18] Wątpliwości budzi nazwisko mjr Wasyl Guszczyn, gdyż w innych dokumentach w pisowni rosyjskiej występuje mjr E. Gruszyn. Trudno określić, ze względu na brak materiałów źródłowych, poprawność tego nazwiska.

- **Departament Wojsk Samochodowych MON** – 1945-1947
  ppłk/płk Chriapin Emilian – lipiec 1945
  płk Józef Sawczyk – VII 1945-1946
  płk/gen. bryg. Władysław Maskalan – 1946-1947
- **Departament Służby Samochodowej MON** – 1947-1950
  płk Paweł Solski – 1947 – 1950
- **Szefostwo Służby Samochodowej MON** – 1951-1966
  gen. bryg. Aleksander Matwiejewski – 1951-1953
  gen. bryg. Cezary Nowicki – 1953-1966
- **Szefostwo Służby Czołgowo-Samochodowej MON** – 1966-1993
  gen. bryg. Jerzy Modrzewski – 1966-1968
  gen. bryg. Henryk Rapacewicz – 1968-1974
  gen. bryg. Władysław Szymłowski – 1974-1977
  gen. bryg. Tadeusz Kuśmierski – 1977-1982
  gen. bryg. Stanisław Świtalski – 1982-1989
  gen. bryg. Jarosław Sielużycki – 1989-1993

Szefostwo Służby Samochodowej było również centralnym organem zaopatrzenia, w odniesieniu do wszystkich pozostałych pojazdów mechanicznych, podlegało Głównemu Kwatermistrzowi WP. W latach 1953-1956, podporządkowane było szefowi Sztabu Generalnego[19]. Do głównych jego zadań należały:

- współpraca z przemysłem związana z dostawą dla wojska pojazdów mechanicznych (gąsienicowe i kołowe ciągniki sprzętu, pojazdy specjalne do obsługi technicznej, samochody transportu wojsk i przewozu zaopatrzenia materiałowego);
- organizacja eksploatacji i remontu pojazdów mechanicznych;
- kontrola szkolenia w Oficerskiej Szkole Samochodowej;
- organizacja szkolenia kierowców i młodszych specjalistów obsługi pojazdów mechanicznych;
- opracowywanie i wydawanie przepisów normujących w wojsku gospodarkę, eksploatację, remont, zaopatrzenie itp. pojazdów mechanicznych, jak też związanych ze szkoleniem kadry i specjalistów technicznych.

W okręgach wojskowych szef Służby Technicznej Wojsk Pancernych podlegał szefowi Sztabu OW i do jego obowiązków należało[20]:

- organizowanie eksploatacji i remontu czołgów;
- planowanie i kierowanie do zakładów stacjonarnych czołgów, wymagających kapitalnego remontu;
- odbiór z przemysłu i dostawa do wojsk czołgowego zaopatrzenia materiałowego realizowanego przez szczebel OW;
- organizowanie szkolenia kierowców i młodszych specjalistów czołgowych.

---

[19] Akta oraz inne materiały Szefostwa Służby Samochodowej MON i Szefostwa Służby Czołgowo-Samochodowej MON, udostępnione przez płk. doc. dr. W. Wielowskiego z przygotowanej przez niego dysertacji habilitacyjnej.

[20] Tamże.

Szef Służby Samochodowej był podporządkowany kwatermistrzowi OW i swoją działalność ogólną prowadził na podstawie jego wytycznych, a merytoryczną i fachową zgodnie z zarządzeniami i przepisami szefa Służby Samochodowej Gł. Kwat. WP[21].

Podstawowych jego zadania to:

- organizacja eksploatacji i remontu wszystkich (poza czołgami) pojazdów mechanicznych;
- planowanie i kierowanie pojazdów mechanicznych wymagających remontu kapitalnego;
- zaopatrywanie wojsk samochodowych w części zamienne, urządzenia i materiały techniczne;
- organizacja szkolenia kierowców pojazdów gąsienicowych, częściowo samochodowych oraz młodszych specjalistów samochodowych;
- współpraca z ośrodkami szkolnymi Ligi Obrony Kraju i Polskiego Związku Motorowego w zakresie szkolenia dla OW kierowców pojazdów samochodowych.

O ile na szczeblu centralnym i w okręgach wojskowych różne podporządkowanie omawianych służb nie spowodowało większych komplikacji w zarządzaniu o tyle w dywizjach pancernych i zmechanizowanych istniała bardzo wyraźna wielotorowość. W dywizjach tych występował Wydział Techniczny, którego szef był równocześnie zastępcą dowódcy dywizji ds. technicznych. Zastępcy temu, z punktu widzenia technicznego, podlegał cały sprzęt dywizji. Ponosił on pełną odpowiedzialność za prawidłową jego eksploatację, właściwy i terminowy remont oraz wyposażenie jednostek w niezbędne materiały, części zamienne, urządzenia techniczne itp. Zadania swoje wykonywał, kierując się zarządzeniami dowódcy dywizji, jak też przepisami odnośnych rodzajów wojsk i służb w zakresie ich sprzętu[22].

Pod względem fachowym szef tego wydziału podlegał szefowi Służb Technicznych OW, który poza ustaleniami w zakresie sprzętu pancernego do wydawania wytycznych innego sprzętu nie posiadał uprawnień.

W dywizjach pancernych i zmechanizowanych był również szef Wydziału Samochodowego, podlegający kwatermistrzowi dywizji. Zadania swoje spełniał na podstawie ustaleń kwatermistrza (który w ramach swoich obowiązków był również zastępcą dowódcy dywizji), jak i wytycznych szefa Służby Samochodowej OW. Jednak bezpośrednim jego przełożonym w zakresie problematyki technicznej był zastępca dowódcy dywizji ds. technicznych, który był podległy na tym szczeblu pionowi dowódczemu. Kwatermistrz dywizji, poza prawem wykorzystywania dla celów zaopatrzeniowych samochodów w pododdziałach gospodarczych (za pośrednictwem służby samochodowej), odpowiedzialny był za wyposażenie jednostek dywizyjnych w pojazdy samochodowe, zaopatrzenie ich w niezbędne urządzenia i mate-

[21] Tamże.
[22] CAW IC MON GIT WP, sygn. 720/93/20.

riały techniczne oraz części zamienne. Innych uprawnień w problematyce samochodowej w zasadzie nie posiadał[23].

Należy podkreślić, że w pozostałych związkach technicznych i jednostkach wchodzących w skład odnośnych rodzajów sił zbrojnych takie komplikacje nie miały miejsca, głównie ze względu na nie występowanie w nich sprzętu pancernego. Obowiązki ogólnotechniczne spoczywające w dywizjach pancernych i zmechanizowanych oraz w samodzielnych jednostkach czołgowych na zastępcach dowódców ds. technicznych, w tym przypadku były w zadaniach kwatermistrzów i właściwych służb.

Inną znaczną komplikacją w działalności kwatermistrzowskiej było występowanie w składzie sprzętu (za gospodarkę którego odpowiedzialna była Służba Samochodowa) transporterów opancerzonych. Pojazdy te zostały dodatkowo wyposażone w wieżyczki strzelnicze i broń maszynową (transporter – Skot-2AP), stając się od tego czasu nie tylko środkami transportu lecz i walki. W ten sposób w nomenklaturze sprzętu zarządzanego w pionie kwatermistrzowskim znalazł się również tzw. sprzęt bojowy[24].

Uwzględniając trudności, jak i sprzeczności istniejące w kierowaniu służbą samochodową na odnośnych szczeblach dowodzenia, a w szczególności w dywizjach pancernych i zmechanizowanych, kierownictwo Głównego Kwatermistrzostwa WP podjęło próbę wypracowania takiej organizacji służb technicznych, która ujednoliciłaby strukturę i kierunki zarządzania. Nowa organizacja miała wyeliminować istniejące sprzeczności i wykazać celowość istnienia tych służb w pionie kwatermistrzowskim. Pomimo długotrwałych rozważań i opracowania wielu wariantów propozycji, sprawa nie znalazła rozwiązania. Główną przeszkodą okazał się sprzęt bojowy, a szczególnie czołgi, których ewentualne przekazanie z pionu operacyjnego w gestię kwatermistrzostwa nie znalazło jakiegokolwiek uzasadnienia[25].

W tej sytuacji Sztab Generalny wydał w I połowie 1964 r. zarządzenie organizacyjne nakazujące połączenie tych służb z równoczesnym podporządkowaniem ich pionowi operacyjnemu – na wszystkich szczeblach dowodzenia. Zadanie to zostało powierzone zastępcy szefa Sztabu Generalnego ds. Planowania i Techniki gen. dyw. Marianowi Graniewskiemu z jednoczesnym ustaleniem, że będzie on tą służbą kierował w miarę jej zorganizowania. Wydany został również rozkaz personalny powołujący na stanowisko szefa połączonej służby na szczeblu centralnym, komendanta Wojskowego Instytutu Techniki Pancernej i Samochodowej płk. dr. inż. Jerzego Modrzewskiego[26].

---

[23] CAW IC MON, Naczelna Prokuratura Wojskowa, sygn. 161/91/322, s. 64.

[24] Uwagi pisemne na temat funkcjonowania SSCzSam., płk. K. Sawickiego (zastępcy SSCzSam.) – materiał niepublikowany. Materiał udostępniony przez płk. W. Wielowskiego ze Sztabu Gen.

[25] Tamże.

[26] Według relacji gen. dyw. w stanie spocz. prof. dr. hab. inż. Jerzego Modrzewskiego – WITPiS w Sulejówku.

W okresie organizacji służby czołgowo-samochodowej na pomocnika zastępcy szefa Sztabu Generalnego ds. Planowania i Techniki został wyznaczony szef Wojsk Chemicznych MON gen. bryg. Zbigniew Nowak. Należy sądzić, że była to planowa działalność, bowiem w niedługim czasie gen. dyw. Marian Graniewski został odwołany ze stanowiska zastępcy, a jego funkcję objął gen. bryg. Zbigniew Nowak.

Podstawowe zmiany strukturalne, wprowadzone w 1966 r. w służbie czołgowo-samochodowej oraz w 1968 r. w służbie uzbrojenia i elektroniki (o czym poniżej) i stosunkowo nieznaczne w innych instytucjach, były zaledwie zaczątkiem zmian zasadniczych, jakie miały miejsce na początku lat siedemdziesiątych w organizacji i działalności wszystkich instytucji centralnych MON w zakresie ich zabezpieczenia materiałowo-technicznego.

W przypadku służby uzbrojenia i spraw elektroniki komisja zaproponowała pewne przedsięwzięcia alternatywne, jak: przyjęcie przez Departament Uzbrojenia funkcji centralnego ośrodka zaopatrzenia w sprzęt rakietowy (funkcje COZ w zakresie tego sprzętu spełniało dowództwo WOPK), skupienie w służbie uzbrojenia całości spraw elektroniki, które dotychczas były częściowo w służbie uzbrojenia, częściowo w Szefostwie Wojsk Łączności, a także w wojskach inżynieryjnych i chemicznych[27].

Do zbadania i rozwiązania tych spraw została powołana odrębna komisja, której propozycje zostały przyjęte i wdrożone w 1968 r.

Według koncepcji Sztabu Generalnego na szczeblu centralnym miał powstać wyodrębniony pion techniczny (na wzór Głównego Kwatermistrzostwa WP), w ramach którego działałyby instytucje skupiające w swoich obowiązkach całokształt problematyki z danej dziedziny, np.: badania i rozwój techniki wojskowej, postęp techniczny, współpraca z przemysłem w zakresie dostaw sprzętu, remontu sprzętu, remontu sprzętu wojskowego itp. Należy podkreślić, że obowiązujące (do czasu powstania pionu technicznego) zasady współpracy z przemysłem były niewłaściwe, stwarzające dużo obiektywnych trudności. Polegało to w szczególności na tym, że do przemysłu krajowego, jak i central handlu zagranicznego, o dostawę sprzętu występowały wszystkie centralne organa zaopatrzenia. Taka praktyka powodowała, że wojsko było reprezentowane w przemyśle przez wielu kontrahentów, z których każdy miał swoje odrębne warunki odbioru sprzętu, wymagania w zakresie priorytetu dostaw itp.

Celem powołania pionu technicznego, na początku lat siedemdziesiątych (1974), zniesione zostało stanowisko Głównego Inspektora Planowania i Techniki – zastępcy szefa Sztabu Generalnego WP z jednoczesnym utworzeniu stanowiska Głównego Inspektora Techniki WP[28] (podniesionego w październiku 1976 roku do

---

[27] *XVIII lat pionu techniki WP*, Wydawnictwo ITWL, 1992, s. 3, 8.

[28] Odpowiedź Departamentu Kadr MON Nr 5400 z dnia 24 IX 1993 r., skierowana do Dyrektora WIH. Stanowisko Głównego Inspektora Techniki WP utworzone rozkazem ministra obrony narodowej nr 011/Org. z dnia 11 II 1974 r. (w październiku 1976 r. podniesiono do rangi wiceministra ON).

rangi wiceministra obrony narodowej) oraz został dokonany podział zadań pomiędzy szefem Sztabu Generalnego WP a Głównym Inspektorem Techniki WP.

Obowiązki Głównego Inspektora Techniki WP objął gen. dyw. mgr inż. Zbigniew Nowak (mianowany w 1977 roku na stopień generała broni)[29].

W związku z powołaniem nowego organu dokonano licznych zmian organizacyjnych, przeformowano: Zespół Operacyjno-Organizacyjny Służb Technicznych MON na Sztab Służb Technicznych; Zarząd XIII Techniczny Sztabu Generalnego na Szefostwo Badań i Rozwoju Techniki Wojskowej; Szefostwo Techniki Lotniczej; Biuro do spraw Zakładów Produkcyjnych MON na Szefostwo Wojskowych Przedsiębiorstw Remontoto-Produkcyjnych; Zarząd XIII Techniczny Sztabu Generalnego WP na Szefostwo Badań i Rozwoju Techniki Wojskowej, a także Szefostwo Służby Uzbrojenia i Elektroniki oraz Szefostwo Służby Czołgowo-Samochodowej. Ponadto sformowano od nowa Szefostwo Zamówień i Dostaw Techniki Wojskowej, zaś reformowaniu uległy biura do spraw: Importu i Eksportu; Odnawianie Majątku Wojskowego oraz Eksploatacji i Remontu.

Utworzenie samodzielnego pionu techniki oznaczało zrealizowanie pierwszego etapu zamierzeń nakazanych dyrektywą MON[30].

Drugi etap prac, polegający na organizacyjnym połączeniu pionu technicznego i kwatermistrzowskiego w jeden organizm funkcjonalny pod wspólnym kierownictwem, nie został przyjęty, ponieważ odłożono jego realizację lub też odstąpiono od niej. Brak oficjalnego uzasadnienia skłania do przypuszczeń, że u podstaw takiej decyzji leżały potrzeby przeprowadzenia głębszych badań i wszechstronnej analizy ukierunkowanej na poszukiwanie systemowych rozwiązań adekwatnych do działań koalicyjnych w warunkach wojennych. Pewien wpływ miały też ówczesne układy personalne. Koncepcję tą zrealizowano dopiero w 1993 roku, tworząc nowy pion logistyki.

Wcześniej dokonano tego w Marynarce Wojennej. W połowie 1968 roku połączono w dowództwie MW Szefostwo Służb Technicznych i Uzbrojenia z Kwatermistrzostwem w jeden organ Służb Technicznych i Zaopatrzenia[31].

---

[29] Tamże, obowiązki objął gen. dyw. mgr inż. Zbigniew Nowak (mianowany w 1977 r. na stopień generała broni). Od 4 VII 1989 r. do 11 III 1992 r. obowiązki pełnił gen. dyw. mgr inż. Tadeusz Kuśmierski.

[30] Dyrektywa MON Nr 0071/Org. z 16 XII 1969 r.

[31] W maju i czerwcu 1965 r. przeprowadzono w Marynarce Wojennej kompleksową kontrolę i przegląd struktur w tym również organów dowodzenia i zarządzania przez komisję, której przewodniczył gen. dyw. Wojciech Jaruzelski.

Załącznik

Szefowie Departamentu Uzbrojenia oraz Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON

- **Departament Uzbrojenia**

gen. dyw. Mikołaj Sołowiew	1944-1945
gen. dyw. Kazimierz Pławski	1945-1947
gen. bryg. Florian Grabczyński	1947-1948
gen. bryg. Eugeniusz Luśniak	1948-1949
płk Stanisław Sidorowicz	1949-1952
gen. bryg. Edward Mokrzecki	1952-1960
gen. bryg. Władysław Jeżak	1960-1965

- **Służba Uzbrojenia i Elektroniki**

gen. bryg. Mieczysław Bronowiecki	1966-1969
płk/gen. bryg. Włodzimierz Seweryński	1969-1982
gen. bryg. Edward Ogrodowicz	1982-1991
płk Marian Seroka	1991-1993

Źródło: Album Szefów Departamentów (Oddziału, Wydziału) Uzbrojenia, Szefów Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON, OW i RSZ oraz Komendantów szkół (COSSUiE) od roku 1945 - kopia w zbiorach PDN WIH.

Grzegorz RĄCZKA
Tomasz BAKALARSKI

WOJSKOWY DOZÓR TECHNICZNY

Dozorem technicznym, według aktualnie obowiązujących w Rzeczypospolitej Polskiej aktów prawnych, nazywamy określone działania zmierzające do zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania takich urządzeń, które mogą stwarzać zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzkiego oraz mienia i środowiska. Zagrożenie to może powstać przez:

- rozprężenie cieczy lub gazów znajdujących się pod ciśnieniem różnym od atmosferycznego;
- wyzwolenie energii potencjalnej lub kinetycznej przy przemieszczaniu ludzi i ładunków w ograniczonym zasięgu;
- rozprzestrzenianie się materiałów niebezpiecznych o właściwościach trujących i żrących w czasie ich magazynowania lub transportu w zbiornikach bezciśnieniowych.

Działalność dozoru technicznego, mało widoczna, nie znana szerokiemu ogółowi społeczeństwa, tak w przeszłości jak i dzisiaj jest służbą społeczeństwu i technice. Nie sposób wyliczyć ile urządzeń technicznych, a przy tym i osób uniknęło wypadków dzięki dozorowi.

Historia Wojskowego Dozoru Technicznego

Dozór w wojsku do 1963 roku

Historia wojskowego dozoru (nadzoru) technicznego jest nierozerwalnie złączona z odzyskaniem przez Polskę niepodległości w 1918 roku. Wtedy to właśnie postanowiono odtworzyć Marynarkę Wojenną RP - dekret z 28 listopada 1918 r. Ponieważ główną rolę w napędzie ówczesnych okrętów miały maszyny parowe, do ich zasilania niezbędne były kotły parowe. Dla nich to właśnie zostały opracowane i zatwierdzone przez Ministerstwo Spraw Wojskowych (dnia 16.07.1920 roku za nr 1814 Dep. I. Wk. - CAW I.300.21.632) „Przepisy o obsłudze kotłów i maszyn parowych na statkach".

31 maja 1921 roku, celem ujednolicenia organizacji dozorowych, uchwalono ustawę o nadzorze nad kotłami parowymi (DzU RP nr 50, poz. 303). Ustawa zniosła

przepisy byłych państw zaborczych i umożliwiła wydanie rozporządzeń wykonawczych, normujących sprawy dozoru nad kotłami w państwie i ramowo określiła, że:

- wszystkie kotły parowe podlegają nadzorowi władz rządowych;
- wykonywanie bezpośredniego dozoru nad kotłami parowymi władze rządowe mogą zlecić stowarzyszeniom właścicieli kotłów parowych;
- stowarzyszenia właścicieli kotłów parowych pozostają pod nadzorem Ministerstwa Przemysłu i Handlu;
- przepisy o budowie i ustawieniu kotłów parowych oraz nadzorze nad nimi wydaje minister przemysłu i handlu, z wyjątkiem przepisów dla kotłów parowozowych i kotłów ustawianych na wagonach kolejowych i na statkach;
- ustanawianie przepisów o kotłach na statkach wojennych morskich i śródlądowych powierza się ministrowi spraw wojskowych, a parowozowych i wagonowych ministrowi kolei żelaznych.

Pierwszym oficerem Marynarki Wojennej, który zaczął się zajmować dozorem kotłów na statkach był por. rez. Władysław Zabłocki-Sawicz. Ukończył on Morską Szkołę Inżynierską w Kronsztadzie ze specjalizacją: kolejnictwo, badania parowozowych kotłów i maszyn parowych, badania paliwa i hamulców (CAW I.300.21.283).

Konsekwencją powstania Marynarki Wojennej było wyposażenie jej w nowe okręty, a co za tym idzie powołanie zespołu, który zająłby się fachowym nadzorem w czasie ich budowy i późniejszej eksploatacji.

Zgodnie z rozkazem szefa kierownictwa Marynarki Wojennej nr 79 z 9.07.1925 roku zostaje utworzone przy Służbach Technicznych Kierownictwa Marynarki Wojennej Biuro Techniczne Nowych Budowli - przekształcone następnie w Komisję Nadzoru i Budowy Nowych Okrętów, które w swym etacie posiada oprócz rzeczoznawców uzbrojenia, również rzeczoznawców technicznych (dwa w stopniu etatowym kmdr por. i dwa w stopniu etatowym kpt.). Już w 1926 roku BTNB wyznacza Komisję Nadzorczą przy budowie kontrtorpedowców (okręty „Wicher" i „Burza") we Francji działającą do 1929 roku, na której czele staje kmdr por. inż. X. Czernicki (późniejszy szef Służb Technicznych Kierownictwa Marynarki Wojennej) oraz w 1935 roku Komisję Nadzorczą przy budowie kontrtorpedowców (okręty „Grom" i „Błyskawica") w Anglii działającą do 1938 roku, na której czele staje kmdr inż. Rymszewicz. Głównym ich zadaniem jest m.in. odbiór materiałów wykorzystywanych w budowie kotłów okrętowych, jak również badania i końcowy odbiór kotłów.

Również na kursie podchorążych rezerwy Marynarki Wojennej trwającym od 1 listopada 1926 r. do 31 marca 1927 r. dla grup technicznych wprowadzono zagadnienia dotyczące m.in.:

- kotłów parowych - ich typów, działania, budowy, wybuchów, uszkodzeń, pożarów, rozpalania i napraw, środków bezpieczeństwa, prób wodnych i parowych, czyszczenia;
- kotłów na łodziach podwodnych, turbin parowych;
- sprężarek powietrza;

- wytrzymałości i prób lin okrętowych, haków, zbloczy, skobli, łańcuchów;
- podnoszenia większych ciężarów na okręt.

Do 1938 roku kotły na okrętach Marynarki Wojennej przeglądała jedynie specjalnie powoływana komisja. Ewidencję czynności rewizyjnych regulowały:

1) rozkaz dzienny Dowódcy Floty nr 52/33 poz. 3;

2) przepisy o budowie i dozorze kotłów parowych używanych na jednostkach pływających Marynarki Wojennej - wprowadzone w życie rozkazem Dowódcy Floty Nr 280/Mech. z dnia 24.06.1937 r.

W 1938 roku celem należytego i ciągłego nadzoru nad stanem technicznym i pracą kotłów okrętowych - jak napisał szef Służb Technicznych Kierownictwa Marynarki Wojennej w piśmie nr 104/Tech. z lipca 1938 r. - ustanowiono funkcję zastępcy szefa Służb Technicznych Komendy Portu Wojennego w Gdyni, do obowiązków którego należało m.in. sprawowanie funkcji Inspektora Kotłowego Komendy Portu Wojennego Gdynia.

Do zakresu działania Inspektora Kotłowego, zgodnie z zatwierdzoną przez szefa Służb Technicznych KMW instrukcją organizacyjną i techniczną należały m.in. następujące czynności:

1) kontrola nad stanem technicznym kotłów okrętowych przez dokonywanie okresowej ich rewizji zewnętrznej i wewnętrznej i poprzez poddanie kotłów próbom hydraulicznym pod ciśnieniem np. ośmiokrotnie wyższym od roboczego;

2) kontrola nad właściwym stosowaniem przepisów i instrukcji i technicznych obsługi i konserwacji kotłów;

3) ustalanie terminów rewizji zewnętrznej, wewnętrznej oraz prób hydraulicznych kotłów na poszczególnych okrętach;

4) ustalanie składu osobowego komisji dla okresowej kontroli kotłów w porozumieniu z Oficerem Mechanikiem Sztabu Dowództwa Floty, który spowoduje wydanie odnośnego rozkazu Dowódcy Floty;

5) przewodniczenie komisji do okresowych rewizji kotłów;

6) ocena kotłów, armatury i poszczególnych instalacji kotłowych z punktu widzenia pewności ich pracy i łatwości obsługi;

7) okresowe badanie twardości, słoności, kwaśności i zasadowości wody kotłowej na lądzie i w zbiornikach okrętowych oraz badanie prawidłowości użycia materiałów pędnych na okrętach;

8) stawianie wniosków co do:

a) przydatności kotłów do pracy i zmniejszania roboczego ciśnienia;

b) remontów i przeróbek kotłów, armatury i instalacji kotłowych;

c) zmian przepisów obsługi i konserwacji kotłów;

d) zmian używanych materiałów rozchodowych, wody zasilającej i paliwa;

9) nadzorowanie instalowania na okrętach nowych kotłów i przyjęcie udziału w ich próbach odbiorczych na okręcie;

10) nadzorowanie i przyjęcie udziału w odbiorze wszystkich kotłów po ich remoncie;

11) prowadzenie ewidencji z wyżej wymienionych czynności rewizyjnych w specjalnej księdze kotłowej, którą stale przechowuje w Służbie Technicznej Komendy Portu Wojennego Gdynia (krótkie zaś adnotacje z tych czynności rewizyjnych muszą być notowane w życiorysie silników okrętu w dziale kotłowym w rubryce „specjalne uwagi dotyczące pracy, obsługi, regulacji itp. kotłów").

Do 1960 roku dozór techniczny w wojsku nie posiadał aktów wykonawczych do obowiązującej nadal ustawy z 1921 roku. W Marynarce Wojennej jego czynności nadal wykonywały służby techniczne, a winnych rodzajach wojsk stowarzyszenia cywilne.

W roku 1960 minister obrony narodowej wydał rozkaz nr 010/MON z dnia 8 marca 1960 r. w sprawie dozoru technicznego nad kotłami parowymi, zbiornikami pod ciśnieniem, dźwigami i innymi urządzeniami dźwignicowymi, użytkowanymi w wojsku (Dz. Rozk. Tajnych MON Nr 4, poz. 20), a główny kwatermistrz WP zarządzenie nr 22/Gł.Kwat. z dnia 28 czerwca 1960 r. w sprawie tymczasowych wytycznych o dozorze technicznym w wojsku - żywotność ich była jednak bardzo krótka, gdyż 9 maja 1961 roku wchodzi w życie nowa ustawa o dozorze technicznym (DzU Nr 5, poz. 31). Mocą tej ustawy ustanowiony został dozór techniczny nad kotłami parowymi i wodnymi, stałymi i przenośnymi zbiornikami ciśnieniowymi, wytwornicami acetylenowymi i dźwignicami. Z obszaru działania ustawy zostały wyłączone urządzenia techniczne mające szczególne znaczenie dla obronności państwa.

Dozór w wojsku od 1963 do 1987 roku

Formalno-prawne działanie Wojskowego Dozoru Technicznego datuje się od roku 1963, to jest od wydania przez ministra obrony narodowej zarządzenia nr 83/MON z dnia 2 listopada 1963 r. w sprawie dozoru technicznego w wojsku (Dz. Rozk. MON nr 23, poz.120).

Zarządzenie to, wydane w związku z art. 2 ustawy 1961 roku szczegółowo określało rodzaje urządzeń technicznych, posiadających szczególne znaczenie dla obronności państwa, do których zaliczono:

1) urządzenia techniczne znajdujące się na terenie:
   - obiektów specjalnego znaczenia;
   - lotnisk i jednostek wojskowych rozlokowanych w pobliżu lotnisk;
   - baz morskich;
   - składnic centralnych i okręgowych;
   - obiektów radiotechnicznych obrony przeciwlotniczej obszaru kraju;
   - koszar jednostek specjalnych;
   - magazynów, których obok urządzeń jawnych znajdują się urządzenia tajne;
2) urządzenia techniczne stanowiące zapasy nienaruszalne;
3) urządzenia techniczne charakterystyczne tylko dla wojska;
4) urządzenia techniczne znajdujące się na jednostkach pływających Marynarki Wojennej.

Nad pozostałymi urządzeniami wojska dozór sprawowany był przez Urząd Dozoru Technicznego oraz jego organy.

Powołano wówczas następujące organy Wojskowego Dozoru Technicznego:

- Wydział Wojskowego Dozoru Technicznego Oddziału Technicznego w Zarządzie Planowania Zaopatrzenia Materiałowego Sztabu Generalnego WP z siedzibą w Warszawie, którego zadaniem był zwierzchni nadzór nad urządzeniami technicznymi;
- 5 delegatur Wojskowego Dozoru Technicznego (Warszawa, Kraków, Olsztyn, Bydgoszcz, Wrocław), podlegających bezpośrednio Wydziałowi WDT;
- Wydział Wojskowego Dozoru Technicznego Marynarki Wojennej z siedzibą w Gdyni, podlegający szefowi Służb Technicznych i Uzbrojenia MW, sprawujący dozór techniczny nad urządzeniami znajdującymi się na jednostkach pływających Marynarki Wojennej.

Zgodnie z ww. zarządzeniem dozór techniczny sprawowali rzeczoznawcy Wojskowego Dozoru Technicznego, obejmował on:

- rejestrację, odbiór techniczny, badania okresowe i nadzwyczajne oraz wstrzymywanie ruchu urządzeń w przypadku nieprzestrzegania przepisów lub zagrożenia bezpieczeństwa życia i zdrowia ludzkiego;
- sprawdzanie kwalifikacji osób obsługujących urządzenia techniczne;
- udzielanie zezwoleń na dokonywanie spawania urządzeń technicznych;
- nadzór i kontrolę przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie dozoru technicznego przez użytkowników urządzeń technicznych.

W związku z zarządzeniem MON zostały wydane następujące, wojskowe przepisy prawne regulujące pracę organów Wojskowego Dozoru Technicznego:

- zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 049/Org. z dnia 24 kwietnia 1964 r. w sprawie powołania Delegatur Wojskowego Dozoru Technicznego i Inspekcji Energetycznej oraz organizacji komórki centralnej DT i IE;
- zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 048/Sztab. z dnia 13 czerwca 1964 r. w sprawie działalności Delegatur Wojskowego Dozoru Technicznego i Inspekcji Energetycznej (teczka 27/1978 nr arch. 43/83/38);
- zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 018/Sztab. z dnia 19 marca 1965 r. w sprawie terytorialnego podziału garnizonów dla objęcia ich dozorem przez Delegatury WDT;
- zarządzenie ministra obrony narodowej nr 61/MON z dnia 23 września 1967 r. w sprawie powołania Delegatury Wojskowego Dozoru Technicznego i Inspekcji Energetycznej nr 6 oraz podporządkowania wszystkich Delegatur WDT i IE Szefowi Biura ds. Eksploatacji i Remontów SG WP. (Dz. Rozk. MON poz. 83) - zlikwidowano Wydział Dozoru Technicznego Marynarki Wojennej;
- zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 0154/Org. z dnia 25 października 1967 r. w sprawie Delegatury WDT i IE nr 6 i jej zasięgu działania;
- zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 101/Sztab. z dnia 17.11.1967 r. w sprawie wprowadzenia do użytku w wojsku „Tymczasowej instrukcji o zasadach

budowy, eksploatacji i remontu urządzeń poddozorowych, posiadających szczególne znaczenie dla obronności państwa, oraz wykonywania dozoru technicznego nad tymi urządzeniami";

- zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 041/Sztab. z dnia 15.04.1968 r. w sprawie zmian zasięgu działania Delegatur WDT i IE nr 4 i nr 6;
- zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 96 z dnia 8 listopada 1969 r. (z późniejszymi zmianami wprowadzonymi zarządzeniem głównego inspektora techniki WP wiceministra obrony narodowej nr 36 z dnia 18 grudnia 1984 r.) w sprawie wprowadzenia do użytku „Przepisów o zasadach budowy, eksploatacji i remontu urządzeń poddozorowych instalowanych na jednostkach pływających Marynarki Wojennej oraz wykonywania dozoru technicznego nad tymi urządzeniami".

Dozór w wojsku od 1987 do 1996 roku

Dynamiczny rozwój techniki w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych spowodował gwałtowny wzrost liczby urządzeń technicznych, jak również spowodował wdrożenie i upowszechnienie nowych, bardziej skomplikowanych konstrukcji i technologii oraz podjęcie produkcji urządzeń o wyższych parametrach eksploatacyjnych. Wszystko to spowodowało, że w dniu 19 listopada 1987 roku uchwalono nową ustawę o dozorze technicznym (DzU nr 36, poz. 202 i z 95 r. nr 104, poz. 515). Ustawa ta określiła: zakres i formy dozoru technicznego, organy dozoru technicznego, czynności dozoru technicznego, przepisy karne.

W odróżnieniu od poprzedniej nie zostały z niej wyłączone urządzenia „wojskowe" oraz ustanowiono specjalistyczny organ dozoru technicznego podlegający ministrowi obrony narodowej.

Wojskowy Dozór Techniczny został na nowych zasadach powołany rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 31 grudnia 1988 r. w sprawie dozoru technicznego (DzU z 1989 r. nr 1, poz. 3 i z 1990 r. nr 89, poz. 521). Zgodnie z nim organom Wojskowego Dozoru Technicznego podlegają urządzenia techniczne, zainstalowane lub użytkowane na terenie wojskowych obiektów zamkniętych, w jednostkach organizacyjnych podporządkowanych ministrowi obrony narodowej oraz w jednostkach wojskowych podporządkowanych ministrowi spraw wewnętrznych.

Na podstawie ustawy z 1987r. minister obrony narodowej oraz minister przemysłu wydali następujące akty wykonawcze:

1) zarządzenie ministra obrony narodowej nr 32/MON z dnia 12 czerwca 1991 r. w sprawie organizacji i szczegółowego zakresu działania Wojskowego Dozoru Technicznego oraz trybu wykonywania czynności dozoru technicznego (Dz. Rozk. MON poz. 44), zawierające również wykaz delegatur WDT, terytorialny obszar ich działania oraz siedziby;

2) rozporządzenie ministra przemysłu z dnia 29 grudnia 1988 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o dozorze technicznym (DzU nr 44, poz. 351), określające:

• warunki stanowiące podstawę wydawania uprawnień do wytwarzania oraz warunki i tryb wydawania uprawnień zezwalających na dokonywanie napraw;

• zasady i tryb projektowania urządzeń technicznych;

• zasady i tryb wytwarzania materiałów i elementów przeznaczonych do budowy urządzeń technicznych oraz wytwarzania i napraw tych urządzeń;

• zasady i tryb eksploatacji urządzeń technicznych;

• kwalifikacje osób projektujących, wytwarzających, obsługujących, konserwujących i naprawiających urządzenia techniczne.

3) rozporządzenie ministra obrony narodowej z dnia 17 lutego 1992 r. w sprawie dozoru technicznego dla urządzeń technicznych o szczególnej konstrukcji, sposobie eksploatacji lub przeznaczeniu, objętych Wojskowym Dozorem Technicznym (DzU nr 20, poz. 81), określające:

• zasady i tryb projektowania specjalistycznych urządzeń technicznych;

• zasady i tryb wytwarzania materiałów i elementów przeznaczonych do budowy specjalistycznych urządzeń technicznych oraz wytwarzania i naprawy tych urządzeń;

• zasady i tryb eksploatacji specjalistycznych urządzeń technicznych;

• kwalifikacje osób projektujących, wytwarzających, obsługujących, konserwujących i naprawiających specjalistyczne urządzenia techniczne;

4) rozporządzenie ministra przemysłu z dnia 22 grudnia 1988 r. w sprawie warunków i trybu udzielania upoważnień pracownikom jednostek gospodarki uspołecznionej do wykonywania niektórych czynności z zakresu dozoru technicznego (DzU nr 43, poz. 343), zawierające wzór tego upoważnienia;

5) zarządzenie ministra przemysłu z dnia 22 grudnia 1988 r. w sprawie zasad i trybu oznaczenia trwałym znakiem urządzeń technicznych dopuszczonych do obrotu (MP nr 36, poz. 332), zawierające wzór trwałego znaku urządzenia technicznego dopuszczonego do obrotu;

6) zarządzenie ministra przemysłu z dnia 28 lutego 1989 r. w sprawie trybu uzgadniania z organami dozoru technicznego wymagań technicznych lub warunków technicznych dozoru technicznego dla importowanych urządzeń technicznych oraz materiałów i elementów stosowanych do budowy tych urządzeń lub nabycia za granicą licencji na ich produkcję (MP nr 6, poz. 63);

7) zarządzenie ministra obrony narodowej nr 27/MON z dnia 4 czerwca 1992 r. w sprawie warunków technicznych dla urządzeń technicznych o szczególnej konstrukcji, sposobie eksploatacji lub przeznaczeniu, podlegających Wojskowemu Dozorowi Technicznemu (Dz. Rozk. MON poz. 17 i z 1995 r. poz. 104), zawierające wykaz warunków technicznych dozoru technicznego.

Wymienione wyżej akty prawne wydane przez ministra przemysłu, obowiązują również w wojsku. Według ww. przepisów ustalono, że specjalistycznymi organami dozoru technicznego w wojsku są:

1) Wojskowy Dozór Techniczny - organ II instancji, na szczeblu centralnym, podlegający ministrowi obrony narodowej;

2) delegatury Wojskowego Dozoru Technicznego - organy I instancji:

- Nr 1 w Warszawie;
- Nr 2 w Krakowie;
- Nr 3 w Olsztynie;
- Nr 4 w Bydgoszczy;
- Nr 5 we Wrocławiu;
- Nr 6 w Gdyni.

W chwili obecnej w organach Wojskowego Dozoru Technicznego służy ok. 34 oficerów z różnych formacji. Aby zostać inspektorem WDT należy uzyskać odpowiednie uprawnienia (zdać egzaminy państwowe) do wykonywania czynności dozoru technicznego w jednej z nw. specjalności:

1) urządzenia ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz ich wytwarzanie (tj. kotły, zbiorniki: stałe, przenośne i bezciśnieniowe oraz wytwornice acetylenu);

2) dźwignice, urządzenia podnośne i przeładunkowe oraz ich wytwarzanie (tj. dźwigi, żurawie, suwnice, pomocnicze urządzenia podnośne);

3) wytwarzanie materiałów i elementów stosowanych do urządzeń technicznych.

Wyżej wymienione uprawnienia podlegają weryfikacji, tzn. że co pięć lat inspektorzy WDT są poddawani ponownemu sprawdzeniu znajomości przepisów dozoru technicznego, co z kolei pozwala na przedłużenie ważności uprawnień do wykonywania czynności dozoru technicznego.

Zadania Wojskowego Dozoru Technicznego

Organy WDT wydają zgodnie z Kodeksem postępowania administracyjnego decyzje administracyjne o rygorze natychmiastowej wykonalności. Decyzje te dotyczą urządzeń technicznych i obejmują:

- zezwolenie lub wstrzymanie eksploatacji;
- dopuszczanie do obrotu;
- wycofanie z obrotu i wstrzymanie wytwarzania;
- ustalanie form dozoru technicznego;
- uprawnienie do wytwarzania urządzeń, jak również materiałów i elementów stosowanych do ich budowy;
- uprawnianie do naprawy urządzeń;
- zawieszanie lub cofanie uprawnień do wytwarzania, naprawy;
- uzgadnianie zakresu naprawy;
- uzgadnianie dokonania przeróbki.

Do pozostałych czynności wykonywanych przez inspektorów WDT zaliczamy:

1) uzgadnianie dokumentacji technicznej, wymagań technicznych lub warunków technicznych, na podstawie których urządzenia techniczne oraz materiały i elementy stosowane do ich budowy będą wytwarzane, importowane bądź będzie nabywana licencja na ich produkcję;

2) uprawnianie zakładów:

- wytwarzających urządzenia techniczne, jak również materiały i elementy stosowane do budowy tych urządzeń;
- naprawiających urządzenia techniczne;

3) uznawanie laboratoriów przeprowadzających badania niszczące i nieniszczące;

4) upoważnianie pracowników podmiotów gospodarczych do:

- uzgadniania dokumentacji technicznej;
- przeprowadzania kontroli wykonania określonych materiałów i elementów przeznaczonych do budowy i napraw urządzeń technicznych;
- kontroli stanu urządzeń technicznych;
- sprawdzania i kontroli prawidłowości eksploatacji urządzeń technicznych;

5) sprawdzanie kwalifikacji osób obsługujących i konserwujących urządzenia techniczne, potwierdzane wydaniem zaświadczeń uprawniających;

6) przeprowadzanie kontroli:

- wykonania określonych materiałów i elementów stosowanych do budowy urządzeń technicznych;
- zakładów uprawnionych;
- stanu urządzeń u eksploatującego;
- przestrzegania przepisów dozoru technicznego;

7) przeprowadzanie badań technicznych:

- prototypu;
- odbiorczych (odbiór techniczny);
- okresowych zwanych zwyczajnymi;
- doraźnych zwanych nadzwyczajnymi;

8) składanie wniosków o ukaranie osób za:

- uniemożliwienie lub utrudnienie wykonywania czynności dozoru technicznego;
- niezawiadomienie organów WDT o niebezpiecznym uszkodzeniu urządzenia technicznego lub nieszczęśliwym wypadku związanym z eksploatacją urządzenia technicznego.

Organy WDT wykonują swoje zadania poprzez inspektorów WDT, którzy działają na podstawie poleceń szefów tych organów oraz imiennych upoważnień, dzięki którym mają prawo wstępu (bez potrzeby uzyskiwania dodatkowej przepustki) do pomieszczeń i obiektów, w których znajdują się urządzenia techniczne, dostępu do tych urządzeń, żądania przedstawienia niezbędnych dokumentów i materiałów oraz informacji.

W swojej działalności organy WDT stosują przepisy państwowe tzn.: warunki techniczne ustalone przez prezesa Urzędu Dozoru Technicznego (centralnego organu administracji państwowej w zakresie dozoru technicznego), normy polskie i międzynarodowe, jeżeli zostały wprowadzone jako obowiązujące. Dodatkowo, szef Wojskowego Dozoru Technicznego ma prawo ustalić, w drodze decyzji, warunki techniczne Wojskowego Dozoru Technicznego dla urządzeń technicznych o konstrukcji szczególnej dla wojska.

Istotną sprawą jest udział organów WDT przy wprowadzaniu do uzbrojenia nowych urządzeń technicznych, dotyczy to zarówno sprzętu produkcji krajowej, jak i importowanego. WDT jest jedynym właściwym organem mogącym określić, czy dane urządzenie techniczne dla wojska spełnia wymagania techniczno-prawne dozoru technicznego obowiązujące w państwie. Decyzje w tej kwestii muszą być wydawane już w toku projektowania, a następnie wytwarzania materiałów i elementów przeznaczonych do budowy urządzeń technicznych, wytwarzania samych urządzeń oraz eksploatacji i napraw. Obowiązek zgłaszania powyższych spraw do WDT należy do zakupującego dane urządzenie techniczne. Przestrzeganie przepisów dozoru technicznego, które dotyczą urządzeń charakteryzujących się dużym stopniem zagrożenia dla ludzi i środowiska, pozwala w znacznym stopniu to zagrożenie zmniejszyć.

Kadra kierownicza Wojskowego Dozoru Technicznego

Kolejnymi szefami Wojskowego Dozoru Technicznego byli:
- mjr mgr inż. Jan Bąk od 1963 r. do 1965 r.
- płk mgr inż. Piotr Panasiuk od 1965 r. do 1976 r.
- płk mgr inż. Ryszard Pieczyński od 1976 r. do 1990 r.
- płk mgr inż. Marek Moczulski od 1990 r.

W Delegaturze Nr 1 WDT:
- ppłk inż. Józef Smolarz od 1963 r. do 1976 r.
- płk mgr inż. Aleksander Potwardowski od 1976 r. do 1990 r.
- ppłk mgr inż. Jerzy Niewiadomski od 1990 r.

W Delegaturze Nr 2 WDT:
- ppłk mgr inż. Zygmunt Dylikowski od 1966 r. do 1979 r.
- płk mgr inż. Mikołaj Wabiszczewicz od 1979 r. do 1990 r.
- płk mgr inż. Eugeniusz Korszyński od 1990 r.

W Delegaturze Nr 3 WDT:
- płk mgr inż. Mieczysław Wielkopolski od 1965 r. do 1983 r.
- płk inż. Wincenty Nałęcz od 1983 r. do 1987 r.
- ppłk inż. Andrzej Zych od 1987 r.

W Delegaturze Nr 4 WDT:
- ppłk mgr inż. Władysław Kutaj od 1965 r. do 1985 r.
- płk inż. Edward Nowicki od 1985 r. do 1992 r.
- ppłk mgr inż. Jerzy Garbaczewski od 1992 r.

W Delegaturze Nr 5 WDT:
- ppłk mgr inż. Józef Skrzypek od 1965 r. do 1984 r.

- płk mgr inż. Alfred Kotowicz od 1984 r. do 1992 r.
- płk mgr inż. Andrzej Zgut od 1992 r.

W Delegaturze Nr 6 WDT:
- kmdr por. mgr inż. Zdzisław Pawłowski od 1967 r. do 1980 r.
- kmdr por. inż. Henryk Piekut od 1980 r. do 1985 r.
- kmdr por. inż. Mieczysław Olejniczak od 1985 r.

Podsumowanie

Z przedstawionych faktów trudno jest określić, kiedy powstał w wojsku dozór techniczny. Nasuwa się tu kilka dat, a mianowicie:

1925 rok - czyli utworzenie Biura Technicznego Nowych Budowli przy Służbach Technicznych Kierownictwa Marynarki Wojennej;

1926 rok - pierwsze odbiory kotłów i materiałów przy okrętach „Wicher" i „Burza" we Francji;

1938 rok - powołanie Inspektora Kotłowego Komendy Portu Wojennego Gdynia;

1960 rok - wydanie pierwszych przepisów prawnych dotyczących dozoru technicznego w wojsku;

1963 rok - powołanie pierwszych, oddzielnych organów Wojskowego Dozoru Technicznego przez ministra obrony narodowej;

1988 rok - powołanie na nowych zasadach Wojskowego Dozoru Technicznego przez Radę Ministrów.

Z powyższego wynika, że możliwości jest wiele, ale za symboliczny początek dozoru w wojsku możemy przyjąć rok 1926, tj. wykonanie pierwszych czynności dozoru technicznego przez polskich inspektorów - oficerów Marynarki Wojennej.

Józef BRODACKI

PRACE INSTYTUTU MECHANIKI PRECYZYJNEJ W ZAKRESIE TECHNIKI UZBROJENIA (od września 1945 r. do września 1995 r.)

Rys historyczny działalności Instytutu Mechaniki Precyzyjnej

Początki Instytutu sięgają września 1945 r., kiedy to Ministerstwo Przemysłu i Handlu powołało Centralny Zakład Techniczno-Badawczy (CZTB) dla potrzeb odradzającego się po wojnie polskiego przemysły maszynowego. Zakład ten podlegał zorganizowanemu Centralnemu Zarządowi Przemysłu Zbrojeniowego kierowanemu przez inż. Witolda Gokielego, byłego szefa konspiracyjnej produkcji uzbrojenia Komendy Głównej AK. CZTB miał trzy działy specjalistyczne: uzbrojeniowy, lotniczy i metalowoznawczo-chemiczny. W każdym z nich pracowało początkowo po kilku pracowników, inżynierów specjalistów z okresu przedwojennego. Zakładem kierował inż. Wacław Stetkiewicz, b. kierownik Biura Konstrukcyjnego Broni i Amunicji Zakładów w Starachowicach, późniejszy profesor Politechniki Warszawskiej i pierwszy dyrektor Instytutu Mechaniki Precyzyjnej. Jednymi z pierwszych pracownikami uzbrojeniowcami w CZTB byli inżynierowie: Zbigniew Pączkowski, Gerard Długowski, Edward Szteke, Władysław Kozakiewicz, Ludomir Heger, Jerzy Kucierzyński i Stefan Hornung. CZTB mieścił się w małym, trzypokojowym mieszkaniu w ocalałym budynku mieszkalnym przy ul. Wilczej 69. W roku 1946 dział uzbrojeniowy przekształcono w Instytut Techniczny Uzbrojenia (ITU) i przeniesiono z ul. Wilczej na ul. Duchnicką 3 w Warszawie, do zrujnowanej siedziby przedwojennego Centralnego Laboratorium Państwowych Wytwórni Uzbrojenia (CLPWU). Kierownikiem tego Laboratorium był inż. Edmund Oska, późniejszy profesor Politechniki Warszawskiej.

W 1948 r. ITU przemianowano na Instytut Mechaniki Precyzyjnej (IMP) i włączono go wraz z kilkoma innymi instytutami w skład nowo zorganizowanego Głównego Instytutu Mechaniki (GIM). Po rozwiązaniu GIM w 1951 r. Instytut Mechaniki Precyzyjnej działa już samodzielnie do dziś, podlegając bezpośrednio kolejnym ministerstwom przemysłowym, obecnie Ministerstwu Przemysłu i Handlu.

Można bez przesady powiedzieć, że tradycje działalności Instytutu Mechaniki Precyzyjnej w zakresie techniki uzbrojenia sięgają głębiej niż do 1945 r. czyli do CZTB. Instytut osiadł na miejscu przedwojennego Centralnego Laboratorium Państwowych Wytwórni Uzbrojenia, ich Fabryki Sprawdzianów i Dyrekcji PWU. Jeszcze

przez wiele lat po wojnie trzon kadry Instytutu stanowili byli pracownicy PWU i innych zakładów uzbrojeniowych (np. ze Starachowic i Pionek), czy instytucji wojskowych (np. z ITU i z CBB w Zielonce). Przez wiele lat Instytut Mechaniki Precyzyjnej był jedynym w naszym kraju ośrodkiem naukowo-badawczym i doświadczalno-konstrukcyjnym w dziedzinie techniki uzbrojenia. Przejął i zachował ciągłość rozwoju polskiej myśli technicznej w tym zakresie. Poprzez swoich pracowników i działalność sięgnął tradycji lat 1925-1939 oraz okresu wojennego. Kilku pracowników Instytutu (np. prof. Zb. Pączkowski i doc. L. Heger) brało bowiem istotny udział w konspiracyjnej produkcji uzbrojenia i jego badaniach.

Głównym zadaniem Instytutu było prowadzenie prac doświadczalno-konstrukcyjnych, technologicznych i badań podstawowych dla potrzeb techniki uzbrojenia, jak również świadczenie usług i pomocy dla rozwijającego się polskiego przemysłu obronnego.

W okresie do 1950 r. zdołano skompletować podstawową kadrę naukowo-badawczą, odbudować budynki, stworzyć pracownie konstrukcyjne, technologiczne, materiałów wybuchowych i niezbędne laboratoria. Utworzono własny, prężny ośrodek badawczy broni i amunicji na terenie przedwojennego Centrum Badań Balistycznych w Zielonce. Ośrodkiem tym kierował inż. Zbigniew Pączkowski, późniejszy profesor Politechniki Warszawskiej. Ośrodek ten przyjęło w 1952 r. wojsko; stał się on bazą, na której rozwinął się dzisiejszy Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia (WITU). Prowadzono prace badawcze i doświadczalno-konstrukcyjne w zakresie broni bezodrzutowej, kumulacji i broni strzeleckiej oraz sprzętu optycznego, jak również prace w dziedzinie materiałów wybuchowych i elaboracji amunicji. Gromadzono wzory lekkiej broni poniemieckiej z okresu końca wojny i broni radzieckiej, szczególnie broni rakietowej. Poddawano tę broń określonym badaniom.

Okres od 1950 r. do 1960 r. zaznaczył się dalszym, wyraźnym rozwojem Instytutu i podjęciem szeregu poważnych prac doświadczalno-konstrukcyjnych na konkretne zamówienia wojska na nowe wzory sprzętu uzbrojenia, jak również podjęciem wielu prac technologicznych. Nawiązano szeroką współpracę z rozwijającym się intensywnie przemysłem obronnym.

Ale, niestety, był to także okres narastającej podejrzliwości władz bezpieczeństwa w stosunku do wielu pracowników Instytutu, czy to ze względu na pochodzenie, przedwojenną pracę, czy działalność konspiracyjną w czasie okupacji. Jednym z pierwszych podejrzanych stał się dyrektor Instytutu prof. dr inż. Wacław Stetkiewicz, który represjonowany ciężko zachorował w 1951 r. i odszedł ze stanowiska, a w niedługim czasie zmarł. Kierownictwo Instytutu powierzono inż. Romanowi Bialikowi, przedwojennemu pracownikowi ITU, a późniejszemu profesorowi. Funkcję tę pełnił do połowy 1952 r., czyli do czasu mianowania nowego dyrektora, który przyszedł z zewnątrz; był nim inż. Edward Michalski.

W roku 1952 wydzielono z IMP Zakład Materiałów Wybuchowych, kierowany przez inż. Ludomira Hegera, i utworzono z niego odrębny Instytut Chemii Stosowa-

nej (dzisiejszy Instytut Przemysłu Organicznego). By wzmocnić IMP, włączono do niego w 1954 r. sąsiadujący Instytut Metaloznawstwa i Aparatury Naukowo-Laboratoryjnej (IMANL). Po tym połączeniu uformowały się w IMP dwa zasadnicze piony: doświadczalno-konstrukcyjny i technologiczny, mające pracować dla potrzeb techniki uzbrojenia i przemysłu obronnego. Zastępcą dyrektora IMP pionu doświadczalno-konstrukcyjnego został inż. Leon Szczerbicki (późniejszy docent), a zastępcą pionu technologicznego inż. Edward Żmihorski (późniejszy profesor), po nim zaś, od 1957 r. pionem technologicznym kierował prof. inż. Paweł Kosieradzki, przedwojenny zastępca dyrektora Fabryki Karabinów w Warszawie, współtwórca COP. Również w celu wzmocnienia Instytutu utworzono już nieco wcześniej, bo w 1953 r., ośrodek technologiczny przy Zakładach im. H. Cegielskiego w Poznaniu (wtedy przy ZISPO). Ośrodek ten zajmował się głównie badaniami związanymi z amunicją i bronią produkowaną w HCP, a jego kierownikiem był inż. Czesław Gruszczyński (późniejszy docent).

W omawianym okresie, czyli w latach 50., funkcjonowały w IMP, w pionie doświadczalno-konstrukcyjnym, następujące zakłady specjalistyczne:

- Zakład Konstrukcji Broni, kierowany przez inż. Leona Chodkiewicza (późniejszego profesora), przekształcony potem na dwa działy: Zakład Broni Lufowej pod kierunkiem inż. Jerzego Kucierzyńskiego (późniejszego docenta) i Zakład Amunicji kierowany przez inż. Stanisława Dwojaka (późniejszego profesora);
- Zakład Badań Balistycznych, kierowany przez inż. Leonarda Wolskiego (późniejszego docenta), potem przez inż. Zdzisława Zapendowskiego (także docenta);
- Zakład Technologii Uzbrojenia, kierowany przez inż. Jerzego Drążkiewicza, potem inż. Kazimierza Mańkowskiego;
- Dział Kontroli Technicznej, kierowany przez inż. Stanisława Perlińskiego.

W roku 1955 powstał w pionie doświadczalno-konstrukcyjnym duży Zakład Techniki Rakietowej, kierowany przez inż. Wiesława Chrzanowskiego (późniejszego docenta). Zakład ten po 5 latach intensywnej pracy, przedstawił do badań kwalifikacyjnych kilka rakiet przeciwlotniczych dwustopniowych „ISKRA" klasy „ziemia-powietrze". Pierwszym stopniem był silnik rakietowy na paliwo stałe (prochowe), drugim silnik na paliwo płynne. Głowica rakiety odłamkowa, wypełniona trotylem. Kaliber ok. 500 mm, siła ciągu 500 ks, maksymalna wysokość lotu 8000 m. Wyniki badań otrzymano pozytywne. Były to pierwsze i rewelacyjne wówczas rakiety polskie. Drugim istotnym zadaniem tego zakładu była realizacja tematu „WULKAN". Miała to być także rakieta przeciwlotnicza dwustopniowa na paliwo stałe i płynne, ale o sile ciągu 3000 kg i wysokości lotu do 20 km.

Wyraźnym efektem działalności Instytutu w dekadzie lat 50. było także opracowanie i wprowadzenie do uzbrojenia wojska kilku nowych wzorów sprzętu, czy jego elementów. Były to: dwa wzory min przeciwczołgowych i mina dla wojsk powietrzno-desantowych, przeciwpancerny granat ręczny nasadkowy, 85 mm pocisk ppanc. podkalibrowy, 82 mm moździerzowy pocisk ćwiczebny, artyleryjskie łuski stalowe

i pierścienie wiodące z proszków spiekanych żelaza do pocisków artyleryjskich, oraz 85 mm pocisk pancerny typ MS z bezwirowym układem kumulacyjnym.

Szereg prac zakończono pomyślnie na etapie partii prototypowej bądź próbnej. Były to: samojezdny układ armaty kal. 76 mm, 76 mm działo bezodrzutowe i 76,2 mm granatnik bezodrzutowy, 88 mm granatnik bezodrzutowy typ 58, 87 mm granatnik bezodrzutowy typ 5 W i 100 mm armata karabinu maszynowego Giriunowa, a także urządzenie automatyczne do ładowania 100 mm armaty czołgowej i 85 mm armaty czołgu T-34.

Przeprowadzono też kilka modernizacji amunicji produkowanej w kraju na licencji radzieckiej, np. zapalnika typ A23 do nabojów 23 mm działek.

W zakresie współpracy z przemysłem obronnym wykonano wiele analiz i ekspertyz oraz nowych opracowań, metodyk badań, instrukcji czy norm w dziedzinach:

- badań odbiorczych i balistycznych broni i amunicji;
- materiałoznawstwa i obróbki cieplnej metali;
- pokryć ochronnych: galwanicznych, natryskowych i lakierowych.

Produkowano również zgniotki miedziane do pomiarów ciśnienia maksymalnego gazów prochowych oraz przeprowadzono okresowe atestacje urządzeń pomiarowych w przemysłowych stacjach balistycznych i sprawdzano prawidłowość merytoryczną pracy tych stacji.

Wypada teraz przypomnieć nazwiska wyróżniających się pracowników Instytutu, specjalistów techniki uzbrojenia, pracujących w omawianym czasie. Oprócz wymienionych już wyżej osób na stanowiskach kierowniczych i innych, przedstawić należy:

- pracownicy z okresu przedwojennego:
  płk Aleksander Korsak - specjalista wojskowy uzbrojenia, mechanik
  płk Mikołaj Paszyc - specjalista wojskowy uzbrojenia, mechanik
  płk Jan Sanocki - specjalista wojskowy uzbrojenia, mechanik
  kpt. Stefan Orlewicz - specjalista wojskowy uzbrojenia, chemik
  inż. Remigiusz Bukszewicz - technolog
  inż. Czesław Grzechotnik - konstruktor i technolog
  inż. Stanisław Kostro - specjalista badań balistycznych
  inż. Edmund Kucicki - pomiarowiec
  inż. Józef Potyński - technolog
  inż. Aleksander Schottek - technolog, specjalista wyrobu zgniotków
- pracownicy wykształceni po wojnie:
  inż. Wiktor Babul - konstruktor, specjalista zagadnień kumulacji
  inż. Józef Brodacki - konstruktor, specjalista badań balistycznych
  inż. Bolesław Dawidowicz - konstruktor, specjalista broni lufowej
  inż. Czesław Dybiec - konstruktor, specjalista broni lufowej
  dr inż. Stanisław Gębalski - metaloznawstwo, obróbka cieplna
  inż. Janusz Ginalski - konstruktor, specjalista broni rakietowej
  inż. Zbigniew Krupa - chemik, specjalista materiałów wybuchowych
  inż. Aleksy Kuszczak - konstruktor, specjalista amunicji

inż. Mieczysław Lipiec - specjalista badań balistycznych
inż. Zbigniew Misiewicz - konstruktor, specjalista broni lufowej
inż. Sylwin Osipow - urządzenia pomiarowe
inż. Andrzej Pląskowski - elektronik, specjalista układów rakietowych
inż. Adam Skoczylas - konstruktor, specjalista broni rakietowej
inż. Henryk Sikorski - chemik, materiały wybuchowe
inż. Waldemar Szyrle - konstruktor, specjalista broni lufowej
inż. Eugeniusz Trepczyński - technika rakietowa
inż. Janusz Wiśniewski - konstruktor, specjalista broni bezodrzutowej
inż. Franciszek Wolnica - konstruktor, specjalista broni rakietowej
inż. Stanisław Wydżga - elektronik, specjalista układów rakietowych
inż. Jerzy Zawadzki - chemik, specjalista powłok niemetalowych
inż. Tadeusz Żak - chemik, specjalista powłok galwanicznych

W 1955 r. dyrektor IMP inż. Edward Michalski zostaje odwołany, a na jego miejsce przychodzi inż. Marek Brandes, dotychczasowy dyrektor Departamentu Techniki Specjalnej w Ministerstwie Przemysłu Maszynowego. Pełni on tę funkcję do końca 1958 r., a następnym dyrektorem Instytutu zostaje inż. Janusz Dziarkowski. Po jego śmierci w 1960 r. kierownictwo obejmuje inż. Jan Chodorowski, który po kilku latach zostaje mianowany profesorem i jest dyrektorem IMP do połowy 1968 r. Należy też zaznaczyć, że od połowy lat 50. przewodniczącym Rady Naukowej Instytutu był przez 15 lat prof. Tadeusz Pełczyński, wybitny technolog uzbrojenia. Wywierał on istotny wpływ na rozwój kadry i utrzymanie należytej działalności Instytutu w dziedzinie uzbrojenia.

Na początku lat 60. zarysował się poważny kryzys w zakresie tematyki specjalnej. Brak nowych zamówień i cofnięcie środków na dalsze kontynuowanie prac będących w toku spowodowały, że działalność Instytutu w dziedzinie uzbrojenia została bardzo ograniczona. Specjalistyczne zakłady konstrukcyjne i badawcze IMP bądź rozwiązano w 1963 r. bądź w nowej formie organizacyjnej przestawiono na tematykę cywilną. W okresie od 1960 r. do 1968 r. realizowano tylko niektóre zadania związane z techniką wojskową, a mianowicie:

1. Do 1962 r. kończono prace nad: pociskami rakietowymi „Iskra" i „Wulkan", minami przeciwczołgowymi, urządzeniami do automatycznego ładowania 100 mm armaty czołgowej, pociskiem oświetlającym do 120 mm moździerza i działem bezodrzutowym ABO-100. Opracowano także, wykonano i wdrożono wyrzutnię typ WL-1 pocisków łzawiących.

2. Sprawowano nadal kontrolę nad prawidłowością pracy przemysłowych stacji balistycznych i przeprowadzono atestację ich urządzeń pomiarowych. Wykonywano niektóre prace konstrukcyjne broni i amunicji, urządzeń pomiarowych czy przyrządów oraz opracowywano metodyki badań, normy i instrukcje. Pracami tymi kierował inż. Józef Brodacki.

3. Zagadnienia przebicia kumulacyjnego płyt pancernych rozpatrywano w utworzonej pracowni dynamiki i kształtowania wybuchowego, kierowanej przez

dr. inż. Wiktora Babula, przy udziale inż. Stanisława Budzyńskiego i inż. Zbigniewa Krupy oraz tech. Stefana Grygiela.

4. Prace badawcze w zakresie techniki podczerwieni i badań magnetycznych, prowadzone przez znanych publicystów rakietowców: inż. Aleksandra Salę i inż. Tadeusza Burakowskiego (późniejszych profesorów) i ich kolegę inż. Jerzego Gizińskiego.

5. Prace w zakresie pomiarów dynamicznych, kierowane przez inż. Wiesława Chrzanowskiego, byłego kierownika Zakładu Techniki Rakietowej.

6. Usługi dla przemysłu zbrojeniowego w dziedzinie metaloznawstwa, obróbki cieplnej i powłok ochronnych: galwanicznych, natryskowych i lakierniczych. Prowadzącymi byli: dr inż. Andrzej Wójcik, dr inż. Jerzy Zawadzki i dr inż. Tadeusz Żak (późniejsi profesorowie).

Koordynatorem tych prac był przez kilka lat (do połowy 1967 r.) inż. Józef Brodacki, powołany przez dyrektora IMP na pełnomocnika ds. techniki specjalnej.

Wyraźne ożywienie nastąpiło dopiero w 1968 r. Przyszły nowe zamówienia z wojska. Dla ich realizacji powołano najpierw Pracownię Techniki Specjalnej, potem Zakład. Kierownikiem Zakładu Techniki Specjalnej został doc. inż. Zdzisław Zapendowski, a po nim, w latach 1983-1990, kierownikiem Zakładu był doc. dr inż. Józef Brodacki. Po jego odejściu na emeryturę, z początkiem 1991 r., kierownikiem tego Zakładu mianowano inż. Wojciecha Dąbrowskiego, który na tym stanowisku pracuje do dziś i jest obecnie także pełnomocnikiem dyrektora ds. techniki specjalnej.

Zanim opiszemy działalność wspomnianej Pracowni i Zakładu, kilka słów o dyrektorach Instytutu. Po odejściu w połowie 1968 roku prof. Jana Chodorowskiego z tego stanowiska, dyrektorem Instytutu został dr inż. Jerzy Buć, mianowany po kilku latach profesorem. Na tym stanowisku był on najdłużej spośród wszystkich dotychczasowych dyrektorów IMP, bo aż do połowy 1994 r. Jego następcą jest prof. dr hab. inż. Aleksander Nakonieczny, wieloletni pracownik Instytutu. Należy także dodać, że w latach 1977-1989 zastępcą dyrektora IMP, któremu podlegał Zakład Techniki Specjalnej, był wspomniany już uzbrojeniowiec prof. dr hab. Tadeusz Burakowski. Przewodniczącym Rady Naukowej Instytutu w latach 1970-1988 był prof. dr hab. Jerzy Rżysko.

Działalność Pracowni i Zakładu Techniki Specjalnej była bogata i owocna. W okresie od 1968 r. i do 1990 r. wykonano około 45 prac doświadczalno-konstrukcyjnych i naukowo-badawczych oraz ok. 10 ekspertyz w dziedzinie broni i amunicji. Opracowywano także zestawy urządzeń pomiarowych, metodyki badań, normy i instrukcje techniczne. Brano również aktywny udział w organizowaniu krajowych sympozjów naukowo-technicznych i konferencji w tej dziedzinie oraz uczestniczono w wielu konferencjach i naradach zagranicznych. Wygłaszano na nich odpowiednie referaty. Niektóre z nich publikowano.

W zakresie doświadczalno-konstrukcyjnym opracowywano nowe wzory broni i amunicji. W szczególności pracowano nad:

- granatnikami ręcznymi jednostrzałowymi, jako bronią strzelecką;

- granatnikami automatycznymi;
- nabojami do tych granatników;
- pociskami artyleryjskimi i głowicami pocisków rakietowych;
- pociskami nasadkowymi broni strzeleckiej;
- zapalnikami do różnych pocisków, bomb czy granatów ręcznych;
- amunicją bezłuskową.

Bliższe określenie tych prac podane jest w dalszej części niniejszego opracowania, czyli w krótkim ich przeglądzie.

W ostatnim pięcioleciu prowadzono i prowadzi się jeszcze nadal prace doświadczalno-konstrukcyjne nad nowymi wzorami amunicji. Zakończono prace nad pociskiem nasadkowym - kryptonim „Fosfort" i wykonano projekt koncepcyjny i wstępny pocisku kasetowego kalibru 152 mm. Aktualnie prowadzi się prace nad pociskiem artyleryjskim „Meteor".

Teraz kilka słów informacji o pracownikach Pracowni i Zakładu Techniki Specjalnej. Oprócz kierowników tych komórek organizacyjnych, na wyróżnienie zasługują:

- inż. Zbigniew Krupa, wspomniany już specjalista z zakresu materiałów wybuchowych i elaboracji amunicji;
- inż. Jerzy Chytła, mechanik uzbrojeniowiec, konstruktor i komputerowiec;
- inż. Zbigniew Cholewka, mechanik uzbrojeniowiec, konstruktor;
- inż. Jacek Szawłowski, mechanik uzbrojeniowiec, konstruktor (zmarł w młodym wieku, w 1986 r.);
- inż. Wojciech Zabielski, elektronik, uzdolniony specjalista z zakresu aparatury pomiarowej specjalnej (zmarł w 1992 r.);
- tech. Stefan Grygiel, mechanik, uzdolniony współpracownik w realizacji prac konstrukcyjnych i elaboracji;
- tech. Henryk Stańczak, mechanik, niezawodny specjalista w zakresie realizacji badań strzelaniem i atestacji aparatury w przemysłowych stacjach balistycznych;
- tech. Eugeniusz Pluta, mechanik, uzdolniony współpracownik w sporządzaniu dokumentacji technicznych (zmarł w 1980 r.);
- tech. Stefan Sobiesiak, mechanik, pomiarowiec.

Pracom konstrukcyjnym nad bronią i amunicją czy aparaturą pomiarową, towarzyszyły zawsze odpowiednie opracowania teoretyczne i stosowne badania doświadczalne. Wiele wybranych fragmentów tych prac publikowano. W latach 50. publikacje zamieszczano w „Przeglądzie Techniki Specjalnej", a od 1963 r. w „Pracach Instytutu Mechaniki Precyzyjnej". Założycielem „Przeglądu Techniki Specjalnej" i jego redaktorem do 1963 r. był doc. inż. Roman Bialik, późniejszy profesor.

W całej swojej 50-letniej działalności w dziedzinie techniki uzbrojenia Instytut współpracował z wieloma instytucjami wojskowymi, zakładami przemysłowymi i ich ośrodkami badawczo-rozwojowymi oraz uczelniami. Uzyskiwał z ich strony wiele wsparcia i pomocy.

Z instytucji wojskowych należy wymienić:

- Główny Zarząd Planowania Uzbrojenia i Techniki Wojennej;
- Departament Uzbrojenia MON (w latach 50.);
- Szefostwo Służby Uzbrojenia i Elektroniki MON (w latach 1960-1980);
- Szefostwa MON: SBiRTW oraz SZiDTW (w latach 1970-1980);
- Departament Rozwoju i Wdrożeń MON od 1992 r.;
- Wojskowa Akademia Techniczna;
- wojskowe instytuty: WITU, OBU, ITWL, WITPIS;
- przedstawicielstwa wojskowe: 1 RPW, 2 RPW, 3 RPW, 6 RPW, 92 RPW, 90 PW i 152 PW.

W tym miejscu należy zaznaczyć, że w latach 1952-1990 przedstawicielem wojskowym przy IMP był płk inż. Andrzej Ożogowski, którego działalność była bardzo owocna, brał bowiem bezpośredni udział w niektórych opracowaniach Instytutu.

Instytucje cywilne:

- Ministerstwo Przemysłu i jego kolejne Departamenty Obronne, Centralne Zarządy i Zjednoczenia;
- Politechnika Warszawska;
- Instytut Przemysłu Organicznego, Instytut Lotnictwa i PIAP;
- ośrodki badawczo-rozwojowe przemysłu: OBR Radom, OBR Tarnów, OBR Skarżysko;
- zakłady przemysłu zbrojeniowego: w Radomiu, Skarżysku, Pionkach, Niewiadowie, Łodzi, Poniatowej, Kielcach, Kraśniku, Stalowej Woli, Nowej Dębie, Jaśle, Tarnowie, Katowicach, Chorzowie, Gliwicach, Krupskim Młynie, Wrocławiu, Świebodzicach, Pieszycach, Poznaniu, Bydgoszczy, Toruniu i Warszawie.

Krótki przegląd niektórych ważniejszych opracowań Instytutu

W okresie swojej 50-letniej działalności, Instytut Mechaniki Precyzyjnej wykonał bardzo dużą ilość prac w dziedzinie techniki uzbrojenia. Były to prace naukowo-badawcze, doświadczalno-konstrukcyjne, technologiczne i doraźno-usługowe. Ogólne ich omówienie zamieszczono w części I niniejszego opracowania. Bliższe, bardziej szczegółowe opisanie tych wszystkich prac nie jest tu możliwe ze względu na dużą ich ilość i obszerność. Dokonamy zatem tylko krótkiego przeglądu niektórych opracowań Instytutu, szczególnie tych, które znalazły zastosowanie w praktyce. Przedstawiają się one następująco:

1. Opracowanie 82 mm pocisku ćwiczebnego moździerzowego. Wykonano w 1954 r. partię prototypową i przeprowadzono badania kwalifikacyjne. Otrzymano wyniki pozytywne. Konstruktorem był inż. Stefan Hornung oraz przedwojenny inżynier pirotechniki Siwiec, a współpracownikiem w zakresie badań inż. Józef Brodacki.
2. Opracowanie pierścieni wiodących prasowanych z proszków żelaza do pocisków artyleryjskich kalibru: 76 mm, 85 mm i 122 mm. Prace prowadzono w latach

1953-1955, przy udziale Instytutu Metali Nieżelaznych w Gliwicach, a głównym wykonawcą był inż. Zdzisław Zapendowski z IMP. Wyniki badań kwalifikacyjnych partii prototypowych otrzymano pozytywne. Wprowadzenie takich pierścieni wiodących miało istotne znaczenie, bowiem brak było w tamtych latach miedzi w Polsce.

3. Udoskonalenie techniczne czyli modernizacja zapalnika typu A-23 do pocisków nabojów 23 mm działek typ NS i NR (lotniczych i przeciwlotniczych). Zapalnik A-23 produkowany u nas na licencji radzieckiej miał istotną wadę konstrukcyjną. Zabrakowaniu podlegało 21 partii wyprodukowanych, po kilka tysięcy zapalników w każdej. Dzięki wprowadzonej modernizacji zapalniki tych partii odpowiednio poprawiono, a więc uratowano. Uniknięto bardzo dużych strat. Autorami modernizacji byli: inż. Wiktor Babul i inż. Józef Brodacki. Prace prowadzono w latach 1953-1954.

4. Opracowanie 85 mm pocisku przeciwpancernego podkalibrowego o kształcie tzw. szpulowym. Elementem przebijającym pancerz był rdzeń wykonany ze spiekanych węglików wolframu. Miał on średnicę 30 mm i przy prędkości początkowej pocisku 1100 m/s przebijał pancerz grubości ok. 200 mm. Przebicie to było ponad dwukrotnie większe od przebicia, jakie dawał typowy jednolity pocisk przeciwpancerny kalibru 85 mm. Ale ten podkalibrowy pocisk miał również istotną wadę. Szpulowy kształt pocisku powodował zbyt duże opory jego lotu w powietrzu, a więc małą donośność skuteczną, bo tylko do 500 m. Taki kształt był tu jednak niezbędny, chodziło bowiem o to, by uzyskać możliwie najmniejszą masę pocisku a jak największą prędkość początkową. Pracę realizowano w latach 1954-1955, a prowadzącym temat był inż. Józef Brodacki.

5. Opracowanie 76 mm armaty bezodrzutowej o lufie gwintowanej wraz z nabojami do niej. Pierwszy rodzaj naboju scalonego miał pocisk odłamkowo-burzący, drugi rodzaj miał pocisk przeciwpancerny kumulacyjny. Prędkość początkowa pocisku wynosiła 380 m/s, przy jego masie 3,2 kg i ciśnieniu maksymalnym 650 kG/cm^2. Była to pierwsza broń bezodrzutowa konstrukcji polskiej. Pracę realizowano w latach 1953-1955. Badania kwalifikacyjne prototypu armaty dały wyniki pozytywne. Głównym konstruktorem był znany przedwojenny uzbrojeniowiec doc. inż. Edward Szteke.

6. Ręczny przeciwpancerny pocisk kumulacyjny symb. 141/B. Pracę nad nim rozpoczął w 1953 r. doc. inż. Roman Bialik, a potem równoległe podjął pracę inż. Janusz Wiśniewski, który przedstawił nową konstrukcję. Zapalnik typu RPG-57 tego kumulacyjnego pocisku opracował inż. Andrzej Ożogowski. Badania kwalifikacyjne prototypu pocisku dały wyniki pozytywne i przystąpiono w 1957 r. do wykonania partii próbnej w przemyśle. Pocisk ten, przyjęto do uzbrojenia wojska.

7. Kumulacyjny pocisk przeciwpancerny, kalibru 68 mm, nasadkowy do karabinka 7,62 mm AK-47 SD. Opracował go inż. Stanisław Dwojak. Dokumentację na partię próbną zatwierdzono w 1959 r. Pocisk przyjęto na uzbrojenie wojska.

8. Ręczny granatnik bezodrzutowy o lufie gładkiej kalibru 88 mm, typ 5B, opracowany w latach 1954-1955, pod kierunkiem wybitnego przedwojennego uzbroje-

niowca doc. inż. Romana Bialika. Granatnik miał naboje bezłuskowe z pociskiem przeciwpancernym kumulacyjnym i z pociskiem typu granatu (odłamkowym). Masa pocisku wynosiła 3,95 kg, ładunku miotającego 0,68 kd, ciśnienie maksymalne gazów prochowych 600 kG/cm^3, a prędkość początkowa pocisku 240 m/s. W etapie końcowym prace przerwano, bowiem zakupiono licencje granatników czechosłowackich typu T 21 i P 27.

9. Równolegle z powyższym granatnikiem był opracowywany w IMP drugi, podobny granatnik bezodrzutowy, typ 5W, o kalibrze 87 mm. Miał również lufę o przewodzie gładkim i naboje z pociskiem ppanc. kumulacyjnym i pociskiem typu granatu. Masa pocisku wynosiła 2,4 kg, ładunku miotającego 0,46 kg, ciśnienie maksymalne 320 kG/cm^2, a prędkość początkowa pocisku 270 m/s. Kierownikiem pracy był inż. Janusz Wiśniewski. Ale również i tu prace nad granatnikiem przerwano w etapie końcowym, z tych samych powodów co i nad 88 mm granatnikiem typ 5B.

10. W latach 1955-1956 opracowano urządzenie do samojezdnego ruchu armaty polowej 76 mm, dotychczas ciągnionej oddzielnym ciągnikiem i nieraz przetaczanej ręcznie. Urządzenie to składało się z układu napędowego i układu kierowniczego, zamontowanych odpowiednio na tej armacie i czyniąc ją tzw. „samojezdką". W układzie napędowym zastosowano najpierw silnik spalinowy o pojemności 350 cm^3, od motocykla Jawa, dający prędkość armaty 6 km/godz. Potem wprowadzono nowy silnik od tego motocykla, mający pojemność 500 cm^3 i zapewniający prędkość armaty ok. 20 km/godz. Zakłady Mechaniczne w Tarnowie wykonały partię 10 szt. tych samojezdnych armat. W badaniach kwalifikacyjnych otrzymano wyniki pozytywne. Pracą kierowali: inż. Jerzy Lucierzyński i inż. Wiesław Chrzanowski.

11. Jak już wspomniano w części I, prowadzono w latach 1955-1960 w Zakładzie Techniki Rakietowej prace nad rakietą o kryptonimie „Iskra" i rakietą kryptonimie „Wulkan". Pracami tymi kierował inż. Wiesław Chrzanowski. Rakieta „Iskra" była dwustopniowa, klasy „ziemia-powietrze", miała średnicę (kaliber) km 500 mm i długość ok. 5 m. Pierwszym stopniem (członem) był silnik rakietowy na paliwo stałe prochowe, drugim silnik na paliwo płynne. Paliwem płynnym był spirytus, a jego utleniaczem kwas azotowy. Każdy z tych składników znajdował się w oddzielnym zbiorniku, a ich wpływ do komory spalania i mieszanie powodowane były sprężonym powietrzem, z odpowiedniego zbiornika ciśnieniowego. Oczywiście działanie tego silnika rakietowego zaczynało się na torze lotu, po zakończeniu działania silnika prochowego i jego oddzieleniu się od lecącej rakiety. Siła ciągu wynosiła 500 kG. Głowica rakiety była odłamkowa, wypełniona trotylem. Rakieta mogła lecieć na wysokość 8000 m, a po osiągnięciu wierzchołka wyzwalał się z niej odpowiedni spadochron, na którym opadała. Oczywiście było przewidziane działanie rakiety na części wznoszącej toru, możliwie w najbliższej odległości od lecącego celu. Osiągnięcie wierzchołka toru i późniejsze jej opadanie na spadochronie miało miejsce wtedy, gdy rakieta mijała cel w zbyt dużej odległości lub nie zadziałał zapalnik. Wykonano kilka rakiet „Iskra" i przeprowadzono odpowiednie badania kwali-

fikacyjne. Otrzymano wyniki pozytywne. Rakieta „Wulkan" miała być także przeciwlotnicza i dwustopniowa, pierwszy stopień na paliwo stałe prochowe, drugi na paliwo płynne. Ale siła ciągu miała wynosić 3000 kG, a wysokość lotu do 20 km. Opracowano założenia projektowe i projekt koncepcyjny rakiety „Wulkan" oraz projekt techniczny silników. Niestety, prace końcowe nad rakietą „Iskra" i dalsze prace nad rakietą „Wulkan" przerwano w 1960 r., a Zakład Techniki Rakietowej wkrótce rozwiązano. Było to poważnym błędem w rozwoju polskiej techniki rakietowej.

12. Już w pierwszej połowie lat 50. wiadomo było, że obroty pocisku przeciwpancernego kumulującego, wystrzelonego z lufy gwintowej, wpływają ujemnie na wartość przebicia pancerza przez ten pocisk. Ten ujemny wpływ obrotów pocisku względem własnej podłużnej osi symetrii zaczyna się już wyraźnie, gdy obroty przekraczają wartość 1000 min. Natomiast wiadomo, że niezbędna ilość obrotów, ze względu na giroskopową stabilizację pocisku na torze jego lotu w powietrzu sięga wartości kilkunastu czy kilkudziesięciu tysięcy obrotów na minutę. Powstała zatem koncepcja pocisku z bezwirowym układem kumulacyjnym, czyli pocisku mającego dwa związane ze sobą podzespoły: zewnętrzny obrotowy zapewniający stabilizację giroskopową całości pocisku i wewnętrzny kumulacyjny bezwirowy. Autorami tej koncepcji byli doc. inż. Edward Szteke i inż. Malinowski, którzy uzyskali patent na taki pocisk. Teorię stabilizacji giroskopowej pocisku wirującego z bezwirowym układem kumulacyjnym opracował i opublikował inż. Józef Brodacki. Prace doświadczalno-konstrukcyjne nad takimi pociskami prowadzono w latach 1956-1960 i określano je jako typ MS. Opracowano z wynikiem pozytywnym pociski typ MS do następujących dział:

- armaty czołgowej kal. 85 mm;
- armaty czołgowej kal. 100 mm;
- haubicy kal. 122 mm.

13. W drugiej połowie lat 50. opracowano dwie miny przeciwczołgowe i jedną dla wojsk powietrzno-desantowych. Konstruktorem jednej z min przeciwczołgowych i miny dla wojsk powietrzno-desantowych był inż. Aleksy Kuszczak. Druga mina przeciwczołgowa miała obudowę z tworzyw sztucznych, a jej konstruktorem był inż. Tadeusz Lenart. Wymienione miny weszły do uzbrojenia wojska.

14. Ciężki granatnik bezodrzutowy kalibru 76,2 mm, z lufą o przewodzie gładkim i nabojami z pociskiem przeciwpancernym kumulacyjnym i odłamkowym. Przyjęto dla niego następujące założenia wstępne:

- masa pocisku q = 3,2 kg;
- masa ładunku prochowego w = 1,05 ks;
- prędkość pocisku v_o=450 m/s;
- ciśnienie maksymalne gazów prochowych Pm 800 kG/cm^2.

Prace nad granatnikiem prowadzono w latach 1959-1961. Kierownikiem prac i konstruktorem granatnika był doc. inż. Roman Bialik, konstruktorem pocisków inż. Waldemar Szyrle, a obliczenia i badania prowadził inż. Józef Brodacki.

W rezultacie opracowano projekty techniczne granatnika i nabojów i ustalono doświadczalnie następujące parametry tej broni:

- dla pocisku z brzechwą stalową, o masie 3,6 kg i ładunku prochowego 1 kg otrzymano:
  - prędkość pocisku V25 = 412+3 m/s,
  - ciśnienie maksymalne Pm = 700-850 kG/cm^2;
- dla pocisku z brzechwą duralową, o masie 3,1 kg i ładunku prochowego 1 kg otrzymano:
  - prędkość pocisku V25 = 435+3 m/s,
  - ciśnienie maksymalne Pm = 700-850 kG/cm^2.

Dalsze, końcowe już prace nad tą bronią przerwano z początkiem 1962 r.

15. W latach 1958-1962 prowadzono prace nad 100 mm armatą bezodrzutową o symbolu ABO-100 i nabojami do niej. Kierownikiem prac i konstruktorem armaty był doc. inż. Roman Bialik, konstruktorem pocisków inż. Waldemar Szyrle, a obliczenia i badania balistyczne prowadził inż. Józef Brodacki.

Przewidywano dwa warianty tej broni: pierwszy z lufą gwintowaną i pociskiem kumulacyjnym bezwirowym typu MS oraz z pociskiem odłamkowo-burzącym, drugi wariant broni z lufą gładką i pociskami brzechwowymi kumulacyjnymi i odłamkowo-burzącymi. Wymienione pociski przewidziano o różnych masach, dla których:

- dla pocisku typ MS o masie 10 kg ustalono Vo=710 m/s,
- dla pocisku brzechwowego o masie 7,5 kg ustalono Vo=670 m/s,
- dla pocisku brzechwowego o masie 6,7 kg ustalono Vo=840 m/s.

Do uzyskania tych wyników stosowano odpowiednie warianty ładunków i komór ładunkowych oraz dysz. Niestety, końcowe prace nad tą bronią przerwano w 1962 roku formalnie z powodu braku odpowiednich funduszów.

16. W 1959 r. opracowano projekty urządzenia automatycznego do ładowania 100 mm armaty czołgowej. Wariant I urządzenia opracowano pod kierunkiem doc. inż. Romana Bialika, wariant II po kierunkiem inż. Bolesława Chodkiewicza. Jednakże i w tym przypadku dalszy ciąg pracy przerwano, formalnie z powodu braku odpowiednich funduszy.

17. Uniwersalna podstawa do 7,62 mm karabinu maszynowego Goriunowa. Opracował ją w drugiej połowie lat 50. inż. Bolesław Dawidowicz. Przyjęta przez wojsko.

18. Pocisk oświetlający do 120 mm moździerza. Opracowano w 1959-1960 r. dokumentację techniczną na partię prototypową. Konstruktorem pocisku był doc. inż. Edward Szteke, a konstruktorem zapalnika typ TMO inż. Edward Ożogowski. Zapalnik ten był także zastosowany w pocisku 122 mm haubicy wz. 38 i wszedł do produkcji.

19. Opracowanie metod badań prochu myśliwskiego i amunicji myśliwskiej, a w rezultacie normy ZN-59/MPCh-1429 na te badania. Autorem był inż. Józef Brodacki.

20. Opracowanie metody badań kwalifikacyjnych broni balistycznej myśliwskiej i normy ZN-61/MNPCh-DE-45030, w tym zakresie. Autorem był inż. Józef Brodacki.

21. Pocisk wybuchowy łzawiący i wyrzutnik typ WL-1 tych pocisków. Opracowano i wdrożono do produkcji w 1961 r. Głównym konstruktorem i kierownikiem prac był inż. Józef Brodacki.

22. W latach 1967-1968 wykonano następujące prace, wdrożone do przemysłu, których kierownikiem i głównym wykonawcą był inż. Józef Brodacki:

- Badanie wpływu drgań czołgowego karabinu maszynowego, kalibru 7,62 mm typ SGMT, na jego własności eksploatacyjne. Praca wdrożona w HCP-W7, czyli w Zakładach im. H.Cegielskiego w Poznaniu. Współwykonawcą tej pracy w zakresie techniki pomiarowej był inż. Wiesław Chrzanowski.
- Opracowanie metody i urządzeń do pomiarów prędkości pocisków 7,62 mm, karabinów maszynowych typ SGMT, PKT i PKS. Pracę wdrożono w HCP-W7 w Poznaniu. Współwykonawcą w zakresie aparatury pomiarowej był inż. Wojciech Zabielski.
- Opracowanie metody i urządzeń do pomiarów prędkości pocisków przy badaniach kwalifikacyjnych (odbiorczych) wyprodukowanych płyt pancernych. Pracę wdrożono na stacji balistycznej huty Batory w Chorzowie. Współwykonawcą w zakresie aparatury pomiarowej był inż. Wojciech Zabielski.

23. W tym samym okresie co w punkcie 22 przeprowadzono analizę materiałową i obróbki cieplno-chemicznej luf 7,62 mm karabinów maszynowych SGMT, PKT i PKS, z uwagi na zbyt małą ich żywotność. Ustalono przyczyny zbyt szybkiego zużywania się przewodu luf i zalecono wprowadzenie odpowiednich poprawek. Pracę wdrożono w HCP-W7 w Poznaniu. Produkowane odtąd lufy wykazywały trzykrotnie większą żywotność niż miały ją lufy dotychczasowe i były najlepsze w Układzie Warszawskim. Głównym wykonawcą tej pracy był doc. inż. Andrzej Wójcik, a w zakresie wytrzymałości i funkcjonalności luf współpracował z nim inż. Józef Brodacki.

24. Analiza zapalnika do kasetowych bomb lotniczych typu „Grzmot", przeprowadzona w 1972 r., w związku z zaistniałym wypadkiem przedwczesnego zadziałania zapalnika przy zrzucaniu bomby z samolotu. W wyniku analizy ustalono przyczyny przedwczesnego działania zapalnika i opracowano wytyczne w celu zapobieżenia takim wypadkom. Pracę wdrożono u producenta zapalnika, czyli w Zakładach „Dezamet" w Nowej Dębie. Kierownikiem pracy był doc. dr inż. Józef Brodacki, a współpracownikiem płk inż. Andrzej Ożogowski.

25. Ręczny granatnik o lufie gwintowanej kal. 40 mm, kryptonim „Pallad", podwieszany do 7,62 mm karabinka AKM, opracowany w latach 1969-1973. Wdrożony do produkcji w Zakładach Mechanicznych „Tarnów" i przyjęty do uzbrojenia wojska jako wzór G-74. Był to drugi, po amerykańskim, granatnik w świecie i jak dotąd najlepszy.

Prędkość początkowa pocisku o masie 188 g, wystrzelonego z granatnika wynosi nominalnie 78 m/s, a maksymalna donośność 430 m. Celownik tarczowy związany z granatnikiem ma dwie grupy nastaw: pierwsza dla tzw. torów płaskich w zakresie donośności od 50 m do 430 m i druga grupa dla torów stromych w zakresie donośności od 170 m do 400 m.

Kierownikiem pracy i głównym konstruktorem granatnika był doc. inż. Józef Brodacki, a współkonstruktorem inż. Bolesław Dawidowicz, który zaprojektował zamek z mechanizmem regulującym, odpalającym i zabezpieczającym.

26. Ręczny samodzielny granatnik o lufie gwintowanej kal. 40 mm, z kolbą metalową składaną, mającą amortyzator odrzutu, tzw. desantowy „Pallad D", czyli przeznaczony dla specjalnych służb wojskowych. Naboje, prędkość pocisku, donośność, celownik i jego nastawy - identyczne jak w 40 mm granatniku wz. G-74. Prace nad nim zakończono w 1983 r., wdrożono do produkcji w Zakładach Mechanicznych „Tarnów" i przyjęto do uzbrojenia wojska jako wzór G-83.

Kierownikiem pracy i głównym konstruktorem granatnika był doc. dr inż. Józef Brodacki, a współkonstruktorami inż. Bolesław Dawidowicz i tech. Eugeniusz Pluta, którzy zaprojektowali zamek z rękojeścią i mechanizmami: regulującym, odpalającym i zabezpieczającym.

27. Naboje o masie 250 g do 40 mm granatników wz. G-74 i wz. G-83, opracowane pod kierunkiem głównego konstruktora doc. dr. inż. Józefa Brodackiego:

- 40 mm nabój zespolony z pociskiem balistycznym, opracowany w latach 1969--1971. Wdrożony do produkcji w Zakładach „Dezamet" w Nowej Dębie i przyjęty przez wojsko jako wzór NGB-74. Pocisk tego naboju jest jednolity, ze stopu aluminiowego i ma aluminiowy czepiec balistyczny, na pocisku ukształtowane są dwa wąskie pierścienie wiodące z tego samego materiału. Łuska naboju jest także ze stopu aluminiowego, mająca wewnątrz ukształtowaną komorę spalania, do której wciśnięta jest od tyłu ucięta łuska karabinowa zespłonkowana, zawierająca ładunek miotający z prochu NC-5,6. Po wciśnięciu pocisku do łuski, nabój ma dwie komory: wspomnianą komorę spalania (tzw. wysokiego ciśnienia) i komorę rozprężania, czyli niskiego ciśnienia.
- 40 mm nabój zespolony z pociskiem bojowym odłamkowym, opracowany w latach 1969-1972. Wdrożony do produkcji w Zakładach „Dezamet" w Nowej Dębie i przyjęty do uzbrojenia wojska jako wzór NGO-74. Skorupa pocisku jest staliwna i ma zaprogramowaną fragmentację odłamkową. Z zewnątrz pokryta jest warstwą stopu aluminiowego z uformowanymi na niej dwoma wąskimi pierścieniami wiodącymi. Skorupa ta zaelaborowana jest dwiema walcowymi kostkami materiału wybuchowego kruszącego trotylowo-hexogenowego. Od przodu ma wkręcony zapalnik głowicowy typu GBZ-14, z mechanizmem zabezpieczającym zegarowym. Łuska i ładunek miotający - jak w naboju NGB-74. Współkonstruktorem zapalnika był inż. Bolesław Dawidowicz.
- 30 mm nabój zespolony z pociskiem ćwiczebnym dymno-błyskowym, opracowany w latach 1971-1973. Wdrożony do produkcji w Zakładach „Dezamet" w Nowej Dębie i przyjęty do wyposażenia wojska jako wzór NGC-74. W skorupie pocisku ze stopu aluminiowego zaelaborowany jest materiał wybuchowy błyskowo-dymny. Po uderzeniu pocisku w teren zapalnik zapala ten materiał, a wytworzone gazy uchodzą ze skorupy otworami bocznymi, dając w efekcie błysk i zadymienie oraz słyszalny wybuch. W sensie odłamkowym pocisk jest bezpieczny.

• Opracowanie nabojów do badań odbiorczych produkowanych elementów 40 mm broni i amunicji granatnikowej. Odpowiednie dokumentacje techniczne przekazano do przemysłu w 1975 r.

• Opracowanie nabojów: szkolnego i treningowego 40 mm broni granatnikowej. Praca ważna ze względu na szkolenie wojsk. Dokumentacje techniczne do produkcji tych nabojów przekazano do przemysłu w 1979 r.

• Opracowanie nowego wzoru 40 mm naboju z pociskiem ćwiczebnym błyskowo-dymnym typ NGC do granatników wz. G-74 i wz. G-83. Pocisk ten stał się bardziej uniwersalny od poprzedniego w naboju NGC-74. Dokumentację techniczną do produkcji tego nowego naboju przekazano do przemysłu w 1984 r.

• 40 mm nabój NGO-74 z zapalnikiem z samolikwidatorem. Zapalnik ten jest swoistą modernizacją wspomnianego zapalnika typ GBZ-74. Są przypadki, w których działanie zapalnika GBZ-74 nie będzie możliwe, np. przy prawie płaskim uderzeniu pocisku w cel i wynikającym stąd rykoszetem, trafienie pocisku w grubą warstwę puszystego śniegu itp. W takich przypadkach samolikwidacja granatu staje się nieodzowna. Z tych względów w połowie lat 80. zmodernizowano odpowiednio zapalnik GBZ-74. Współkonstruktorem był inż. Bolesław Dawidowicz.

28. Granatnik maszynowy kalibru 40 mm, o lufie gwintowanej, jako broń strzelecka.

• W latach 1971-1972 opracowano projekt koncepcyjny i projekt wstępny 40 mm granatnika maszynowego o kryptonimie „Tytan". Przeprowadzono wstępne badania strzelaniem układu balistycznego lufa-nabój. Użyto naboje NGB od granatnika „Pallad", do których włożono dodatkowy ładunek miotający - ładunek ten, o ziarnach płaskich pierścieniowych z prochu moździerzowego włożono do pustej dotąd komory rozprężania w naboju. Naważkę tego prochu odpowiednio wypośrodkowano dla uzyskania prędkości początkowej pocisku ok. 220 m/s. Przy tej prędkości uzyskano donośność ok. 1500 m. Lufę i nabój zaprojektował doc. dr inż. Józef Brodacki. Łoże, zamek, układ zasilania nabojami i podstawę broni skonstruował inż. Bolesław Dawidowicz. Jednakże dalszą pracę nad granatnikiem maszynowym „Tytan" przerwano w połowie 1972 r. Zamierzano bowiem kupować 30 mm granatniki maszynowe produkcji radzieckiej.

• Do zakupu 30 mm granatników maszynowych radzieckich, czy licencji na ich produkcję, jednak nie doszło. Podjęto więc, po długiej przerwie, ponownie prace nad polskim 40 mm granatnikiem maszynowym, tym razem o kryptonimie „Pallad M". W roku 1984 zakończono prace nad projektem technicznym tego granatnika i naboju do niego, a w 1989 r. prace nad dokumentacją przeznaczoną do ich produkcji. Prędkość początkową pocisku ustalono na 173 m/s, a maksymalną donośność na 1000 m. Projektantem układu lufa-nabój był doc. dr inż. Józef Brodacki, a konstruktorami łoża, układu zasilania i podstawy inżynierowie: Bolesław Dawidowicz, Wojciech Dąbrowski, Jerzy Chytła.

29. 40 mm ręczny granatnik powtarzalny o kryptonimie „Hel-1" na naboje „Pallad".

Ponieważ przewidziano tu te same naboje NGO-74, NGB-74 i NGC-74, projekt tego granatnika oparto na granatniku G-74, z tym, że:

- będzie on samodzielny, czyli nie podwieszany do karabinka AKM;
- będzie miał własny magazynek na co najmniej 5 szt. naboi;
- zamek błyskawiczny i własną kolbę.

Projekt koncepcyjny tego opracował w 1975 r. doc. dr inż. Józef Brodacki, a dokumentację techniczną na prototyp ukończyli w 1980 r. inż. Bolesław Dawidowicz i inż. Jerzy Chytła.

30. Głowica o zaprogramowanej fragmentacji odłamkowej skorupy do 122 mm pocisku rakietowego typu M-21.

Głowicy tej nadano kryptonim „Pyrop" i prace nad nią rozpoczęto w 1971 r., a wkrótce przedstawiono projekt koncepcyjny z odpowiednią analizą merytoryczną. Celem podjętej pracy było opracowanie głowicy do 122 mm pocisku rakietowego M-21, o znacznie większej efektywności rażenia odłamkowego niż zapewniała to dotychczasowa głowica konstrukcji radzieckiej, produkowana wtedy w Polsce na licencji. W trakcie pracy przeanalizowano jeszcze kilka wariantów koncepcji głowicy i w końcu wybrano głowicę o skorupie zwiniętej dwuwarstwowo, z rowkowanego poprzecznie prostokątnego drutu stalowego. Część denna skorupy była oczywiście stalowa, a u wierzchołka zwinięta skorupa miała przyspawane gniazdo do wkręcenia zapalnika. Powierzchnia zewnętrzna zwiniętej skorupy została pokryta natryskowo ochronną, uszczelniającą warstwą aluminiową. Wytrzymałość, funkcjonalność i efektywność odłamkowa tej skorupy została sprawdzona w licznych modelowych badaniach doświadczalnych. Efektywność rażenia odłamkowego okazała się tu ok. 2,5 raza większa, niż miała to skorupa radziecka. W 1980 r. zakończono prace nad projektem technicznym prototypowej głowicy. Po jej wykonaniu przeprowadzono komisyjne badania kwalifikacyjne, w których otrzymano wyniki pozytywne. Na tej podstawie opracowano następnie dokumentację na partię próbną, która została przyjęta i zatwierdzona przez wojsko w 1987 r.

Konstruktorem głowicy „Pyrop" i kierownikiem wymienionych prac był doc. dr inż. Józef Brodacki.

31. Zapalniki zbliżeniowe do pocisków artyleryjskiej broni lufowej.

- W 1975 r. opracowano, przy współpracy z 92 PW, projekt wstępny zapalnika zbliżeniowego GZZ artyleryjskiego, do pocisku 122 mm haubicy. Pracą kierował płk inż. Andrzej Ożogowski.
- Swoistym, dalszym ciągiem powyższej pracy było podjęcie jeszcze w tym samym roku tematu o kryptonimie „Antymon", realizowanego przez wiele lat przy współpracy z kilkoma instytucjami, m.in. z Wojskową Akademią Techniczną. Do 1978 r. przeanalizowano kilka różnych koncepcji zapalnika, wykonano projekt wstępny w oparciu o wybraną koncepcję i przeprowadzono niezbędne obliczenia i badania laboratoryjne. Następnie opracowano dokumentację techniczną na wykonanie partii modelowej zapalnika zbliżeniowego „Antymon". Wykonanie zapalników

modelowych i ich badania, w tym badania strzelaniem, trwały długo. W ich trakcie wprowadzono do konstrukcji niezbędne poprawki, wynikające z przeprowadzanych badań. W rezultacie, w lutym 1988 r. zakończono prace nad dokumentacją techniczną na wykonanie partii prototypowej zapalnika zbliżeniowego „Antymon" do granatu 122 mm haubicy. Przedstawiono w niej dwie wersje zapalnika:

- z zegarem elektronicznym;
- z zegarem mechanicznym.

Kierownikiem prac nad zapalnikiem „Antymon" był doc. dr inż. Józef Brodacki, a głównym konstruktorem zapalnika inż. Wojciech Dąbrowski.

Dalszy ciąg pracy nad tym zapalnikiem przejął w 1988 r. Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia.

• W 1986 r. opracowano projekt koncepcyjny zapalnika zbliżeniowego o kryptonimie „Wapń" do 30 mm pocisku przeciwlotniczego. W tym samym roku opracowano także projekt koncepcyjny zapalnika zbliżeniowego o kryptonimie „Sód" do 122 mm granatu moździerzowego, a w roku 1986 dokumentację techniczną do wykonania partii modelowej tego zapalnika. Kierownikiem wymienionych prac i konstruktorem był inż. Wojciech Dąbrowski.

32. Zapalnik zbliżeniowy o kryptonimie „Mielno" do bomb lotniczych. Temat realizowano w latach 1979-1981, przy współpracy z Instytutem Technicznym Wojsk Lotniczych.

Wykonano: analizę taktyczno-techniczną, projekty koncepcyjny i wstępny oraz badania modelowe. Następnie opracowano projekt techniczny tego zapalnika.

Temat prowadził doc. dr inż. Józef Brodacki, przy współpracy z płk. inż. Andrzejem Ożogowskim i inż. Wojciechem Dąbrowskim. Dalszy ciąg pracy nad zapalnikiem „Mielno" przejął ITWL.

33. Broń strzelecka nasadkowa o kryptonimie „Kowalki" do zwalczania siły żywej przeciwnika w wodzie, tzw. płetwonurków.

Pracę realizowano w latach 1975-1976 na zlecenie Instytutu Budowy Sprzętu Mechanicznego Politechniki Warszawskiej, jako głównego wykonawcy tematu.

W szczególności w IMP wykonano:

• konstrukcję brzechwowego pocisku odłamkowego nasadkowego do 7,62 mm kbk AKM;
• układ napędowy pocisku nasadkowego;
• konstrukcję celownika.

Wzięto istotny udział w badaniach tej broni.

Praca została przyjęta przez Dowództwo Marynarki Wojennej i wdrożona do przemysłu. Ze strony IMP wykonawcami byli: doc. dr inż. Józef Brodacki i inż. Zbigniew Krupa.

34. Nabój pistoletowy bezłuskowy kal. 9 mm o kryptonimie „Lantan".

Pracę prowadzono w latach 1978-1979.

Wykonano: projekty koncepcyjne, wstępne, badania modelowe i projekty techniczne 9 mm nabojów pistoletowych bezłuskowych.

Pracę realizowali: doc. dr inż. Józef Brodacki, inż. Wojciech Dąbrowski, inż. Jerzy Chytła.

35. Przeciwpancerny podkalibrowy pocisk rozcalany o kryptonimie „Kiur" do 100 mm armaty czołgowej.

Pracę realizowano w połowie lat 80. Wykonano: analizę i projekt koncepcyjny, projekt wstępny wraz z niezbędnymi obliczeniami oraz projekt techniczny, czyli dokumentację na wykonanie partii modelowej tego pocisku.

Wykonawcą był doc. dr inż. Józef Brodacki.

Niestety, dalszy ciąg pracy nad tym pociskiem przerwano w 1986 r., zakupiono bowiem licencję radziecką na taki pocisk do 125 mm armaty czołgu T-72.

36. Nasadkowy przeciwpancerny brzechwowy pocisk kumulacyjny o kryptonimie „Fosforyt", do 5,45 karabinka AKMS „Tantal". Wykonana konstrukcja pocisku umożliwia również działanie odłamkowe. Jest to zatem pocisk odłamkowo-kumulacyjny. Pracę zakończono w 1993 r. opracowaniem dokumentacji na partię próbną i wdrożeniem pocisku „Fosforyt" do produkcji.

Wykonawcami byli: inż. Zbigniew Krupa i inż. Wojciech Dąbrowski.

37. Artyleryjskie pociski kasetowe:

- w 1991 rozpoczęto prace nad odłamkowym pociskiem kasetowym do 122 mm haubico-armaty;
- od niedawna trwają prace nad przeciwpancerną głowicą o kryptonimie „Meteor" do 122 mm pocisku rakietowego M 21; kasety tej głowicy mają mieć układy kumulacji odwrotnej.

Prace prowadzone są pod kierunkiem inż. Wojciecha Dąbrowskiego, przy współpracy z WAT i WITU.

INDEKS OSÓB

Arefiew M. 8, 38
Auerbach Jerzy 95

Babul Wiktor 206, 208, 209, 211
Balcerak Zygmunt 112
Barwicki Z. 142
Bąk Jan 201
Bełczewski Tadeusz 173
Bęczkowski Jerzy 173
Bialik Roman 204, 209, 211, 212-214
Błagowieszczański I. 14, 15, 38
Bogusławski Aleksander 172
Boratyn Władysław 165
Borowik J. 142
Brandes Marek 207
Brodacki Józef 206-208, 210, 211, 213-220
Bronowiecki Mieczysław 191
Brożyna Janusz 104
Buć Jerzy 208
Budzyński Stanisław 208
Bujalski Zbigniew 126
Bukszewicz Remigiusz 206
Burakowski Tadeusz 208
Butkiewicz Longin 126
Byrnes James 45

Charisius A. 32, 38
Chodkiewicz Leon 205, 214
Chodorowski Jan 207, 208
Cholewka Zbigniew 209
Chriapin Emilian 186
Chrzanowski Wiesław 205, 208, 212, 215
Churchill Winston 45
Chyc Z. 142
Chyrek Henryk 104
Chytła Jerzy 209, 217, 218, 220
Ciechanowicz Mieczysław 165, 173
Ciosek Robert 126
Cwetsch Józef 173
Czaplewski Adam 185
Czapliński Lech 172, 173

Czernicki X. 193
Czmur S. 23-25, 38

Dachowski Mieczysław 173
Danicki Eugeniusz 110
Dawidowicz Bolesław 206, 214, 216, 217
Dąbrowski Edward 173
Dąbrowski Wojciech 208, 217-220
Deighton L. 27, 38
Dęga Cz. 9, 15,38
Długowski Gerard 203
Dobias T. 32, 38
Dobies Ryszard 104
Dobrowolski Wacław 126
Drążkiewicz Jerzy 205
Dwojak Stanisław 205, 211
Dybiec Czesław 206
Dylikowski Zygmunt 201
Dyskant J.W. 26, 38
Dziarkowski Janusz 207
Dzięciołowski Kazimierz 126

Fiett Jerzy 107, 142
Förster G. 21, 22, 38
Frydrychowicz Michał 100

Garbaczewski Jerzy 201
Gawron Tadeusz 103, 142
Gębalski Stanisław 206
Ginalski Janusz 206
Giziński Jerzy 208
Głąb Kazimierz 165, 172, 173
Gokiel Witold 203
Gomułka Władysław 46
Grabczyński Florian 191
Grabowski T. 72
Gracz Zbigiew 126
Graczyk Władysław 128
Graniewski Marian 188, 189
Greń Jan 165, 173, 173
Gruszczyński Czesław 205

Gruszka Mieczysław 126, 128
Grygiel Stefan 208, 209
Grzechotnik Czesław 206
Grzegorzewski J. 19, 30, 38
Grzenkowicz I. 142
Grzybowski Leszek 102
Guderian H. 18, 38
Guszczyn Wasyl 185

Halder F. 19, 38
Heger Ludomir 203, 204
Hitler Adolf 19
Hornung Stefan 203, 210
Horak Aleksy 172, 173

Iszczenko Jakub 179

Jankowski Marian 172, 173
Janyszek Aleksander 107, 108, 142
Jaroszewicz Piotr 48
Jaruzelski Wojciech 190
Jauer Tadeusz 112
Jemioło Tadeusz 173
Jeżak Władysław 191
Jędrzejczyk Wiesław 126

Karwański Karol 128
Kątcki Tadeusz 101
Kesselring A. 24, 38
Kińczyk Bogumił 172
Klembowski Wiesław 102, 104
Knapik Marian 173
Kochański M. 11,38
Kołodziński Edward 110
Korczyc Władysław 42
Korsak Aleksander 206
Korszyński Eugeniusz 201
Kosieradzki Paweł 205
Kostro Stanisław 206
Kotowicz Alfred 202
Kowal J. 34, 38
Kozaczuk W. 32, 38
Kozakiewicz Władysław 203
Kroszczyński Jan 97, 141, 142
Królikowski Stanisław 101, 142

Krupa Zbigniew 206, 208, 209, 219, 220
Kucicki Edmund 206
Kucierzyński Jerzy 203, 205
Kulińczyk Bazyli 172
Kuszczak Aleksy 206, 213
Kuśmierski Tadeusz 186, 190
Kutaj Władysław 201

Ledwoch J. 22, 38
Lenart Tadeusz 213
Lesisz Piotr 172
Lesz 56
Leszczyński J. 10, 38
Lipiec Mieczysław 207
Liszka Roman 173, 173
Lucierzyński Jerzy 212
Luśniak Eugeniusz 191

Ławrynowicz W. 20, 38
Łoziński Krzysztof 95, 111, 112, 126

Maciejak R 142.
Magnuski J. 21, 38
Makowiecki Stefan 100, 142
Malinowski 213
Mańkowski Kazimierz 205
Marchel Jerzy 173
Marcinkowski A. 29, 38
Maskalan Władysław 186
Matuszak Z. 18, 24, 38
Matwiejewski Aleksander 186
Michalski Edward 204, 207
Miciński Leszek 165, 172, 173
Mierzycan Jan 185
Migdalski Marian 108
Misiewicz Zbigniew 207
Misztal Roman 173
Miś W. 72
Mitas Czesław 126, 142
Moczulski Marek 201
Modrzewski Jerzy 183, 186, 188
Mokrzecki Edward 191
Mostowienko Dymitr 42, 185
Mroczka Bogusław 173
Mróz Władysław 173

Nakonieczny Aleksander 208
Nałęcz Wincenty 201
Napierała Stanisław 173, 173
Niedziński L. 103
Niewiadomski Jerzy 201
Niewiadomski T. 72
Nowacki T. 8, 28, 39
Nowak Zbigniew 189, 190
Nowicki Cezary 186
Nowicki Edward 201
Nowicki P. 142

Ogrodowicz Edward 191
Olejniczak Mieczysław 202
Orlewicz Stefan 206
Osipow Sylwin 207
Oska Edmund 203
Ostrowski Wincenty 126
Ożogowski Andrzej 210, 211, 215, 218, 219

Pająk K. 185
Panasiuk Piotr 201
Panow V.P. 19, 39
Pasternak Marian 173
Paszkowski Stanisław 126
Paszyc Mikołaj 206
Pataj S. 21, 39
Paulus N. 21, 22, 38
Pawłowski Zdzisław 202
Pączkowski Zbigniew 203, 204
Pełczyński Tadeusz 207
Perliński Stanisław 205
Pęczkowski Andrzej 104
Piątkowski J. 179, 181
Pieczyński Ryszard 201
Piekut Henryk 202
Pióro T. 8, 28, 39
Pląskowski Andrzej 207
Plikus M. 30, 31, 35, 39
Pluta Eugeniusz 209, 216
Płatek W. 179, 181
Pławski Kazimierz 191
Pondo Alfred 126
Popławski Stanisław 184
Potwardowski Aleksander 201
Potyński Józef 206
Prażmowski M. 16, 39
Purek Jerzy 95

Radomski Jerzy 179
Rapacewicz Henryk 186
Rokossowski Konstanty 96
Romanyk Tadeusz 112, 126
Rotmistrow P. 39
Rusiewicz-Rusiński 95
Rymszewicz 193
Rżysko Jerzy 208

Sajdak Ryszard 126
Sakowicz A. 179
Sala Aleksander 208
Sanocki Jan 206
Sawczyk Józef 186
Sawicki Aleksander 173, 173
Schottek Aleksander 206
Seroka Marian 183, 191
Seweryński Włodzimierz 191
Siadek R. 39
Sidorowicz Stanisław 191
Sielużycki Jarosław 186
Sieradzan Ryszard 172
Siery Jan 165, 173
Sikorski Henryk 207
Sitnik Mieczysław 112
Siwiec 215
Skoczylas Adam 207
Skorupiński Bonifacy 126
Skrzypek Józef 201
Smolarczyk H. 142
Smolarz Józef 201
Sobczak Kazimierz 126
Sobiesiak Stefan 209
Sokół Kazimierz 165
Solarz J. 19, 39
Solski Paweł 186
Sołowiew Mikołaj 191
Spychalski Marian 47
Stalin Józef 46
Stańczak Henryk 209
Stetkiewicz Wacław 203, 204

Stokalski Andrzej 165
Strażewski Wsiewołod 179
Suchow Iwan 185
Szawłowski Jacek 209
Szczerbicki Leon 205
Szewczenko Konstanty 185
Szteke Edward 203, 211, 213, 214
Szulc Ludwik 185
Szulkin Paweł 94, 95
Szymłowski Władysław 186
Szyrle Waldemar 207, 213, 214
Szyszkiewicz Jan 96

Ścieżka Juliusz 112, 126, 128
Świderski Jan 126
Świtalski Stanisław 186

Tito Josip Broz 46
Trepczyński Eugeniusz 207
Truman Harry 45

Wabiszczewicz Mikołaj 201
Wieczorek Ryszard 126, 128
Wielkopolski Mieczysław 201
Wielowski W. 185, 186
Wilniewczyc Piotr 207, 211, 212
Wiśniewski Janusz 211, 216
Witkowski I. 39
Witkowski 95
Wojciechowski A. 184, 185
Wojciechowski I. 12, 39
Wojciechowski T. 10, 39
Wojciechowski Wiesław 112
Wolnica Franciszek 207
Wolski Leonard 205
Wójcik Andrzej 208, 215
Wrzeszczyński Zbigniew 126
Wydżga Stanisław 207

Zabielski Wojciech 209, 215
Zabłocki-Sawicz Władysław 193
Zapendowski Zdzisław 205, 208, 209
Zawadzki Jerzy 207, 208
Zgut Andrzej 202
Zych Andrzej 201
Żak Tadeusz 207, 208
Żmihorski Edward 205
Żuk Jerzy 102
Żymierski Michał 47

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 52486
II
Akademii Obrony Narodowej

ISBN 83-88062-60-3
ISBN 83-88062-65-4