

Ppłk mgr inż. Mieczysław HUCAŁ

**SPRZĘT ŁĄCZNOŚCI I INFORMATYKI
ZEGRZYŃSKIEGO OŚRODKA SZKOLENIA ŁĄCZNOŚCIOWCÓW
NA PRZESTRZENI LAT**

95-lecie szkolenia kadr łączności w Zegrzu to również dobra okazja do podsumowania zmian jakie zaszły w sprzęcie łączności wykorzystywanym do szkolenia. **Z oczywistych powodów nie będzie to „stuprocentowa” prezentacja wykorzystywanego sprzętu w zegrzyńskim ośrodku ale w dużej mierze prezentacja sprzętu, tego który najprawdopodobniej był lub który powinien być wykorzystywany w poszczególnych okresach czasu.** Podstawą do opracowania był sprzęt łączności, który posiadała na wyposażeniu armia polska w danym okresie. Niestety nie ma dostępnych źródeł, które jasno by definiowały jaki sprzęt był eksploatowany właśnie w Zegrzu. Dopiero okres CSŁiI pozwala na jednoznaczną prezentację sprzętu używanego do szkolenia.

Informacje na temat prezentowanego sprzętu pochodzą z artykułów napisanych przeze mnie i opublikowanych wcześniej jak i z artykułów dopiero przygotowanych do publikacji. Będą to fragmenty obszerniejszych opracowań na temat konkretnej grupy sprzętu zawężonej do tych, które **mogły, bądź występowały** w zegrzyńskim ośrodku. Przy pisaniu tego artykułu korzystałem również z materiałów opracowanych przez grupę oficerów Wydziału Dydaktycznego CSŁiI na potrzeby wystawy w Muzeum Historycznym w Legionowie poświęconej 95-leciu szkolenia łącznościowców w Zegrzu.

Ze względu na bardzo duży obszar tematyczny postanowiłem podzielić artykuł na kilka części według sposobu realizacji łączności, co umożliwi również obserwację ewolucji poszczególnych rodzajów sprzętu na przestrzeni minionych 95 lat. **Z oczywistej przyczyny nie będzie prezentowany sprzęt łączności z okresu II wojny światowej, w tamtym okresie po prostu zegrzyński ośrodek nie funkcjonował a szkolenie łącznościowców odbywało się poza granicami Polski.**

Prezentację zamierzam rozpocząć od tego typu sprzętu, który miał swój początek jeszcze w dwudziestoleciu międzywojennym. Jako pierwszy zostanie zaprezentowany sprzęt łączności przewodowej a następnie radiowej. W dalszej kolejności zaprezentowane zostaną rodzaje, które pojawiły się po wojnie. Będzie to sprzęt łączności radioliniowej a następnie wozy dowodzenia, które często posiadały i posiadają na swoim wyposażeniu elementy wszystkich wcześniej omawianych kategorii. Kolejna część artykułu zostanie poświęcona

teleinformatyce a na zakończenie zaprezentowana zostanie najnowsza gałąź łączności wojskowej, w której szkolimy słuchaczy w Zegrzu - czyli łączność satelitarna.

Łączność przewodowa

Na **łączność przewodową** składały się dwie kategorie zapewniające **łączność telegraficzną** i **łączność telefoniczną**. Rozpocznię od łączności telegraficznej.

Do sprzętu telegraficznego armii II RP można zaliczyć **stukawkę polową**, która była przeznaczona do nadawania i odbioru słuchowego znaków alfabetu Morse'a poprzez sieć przewodową na odległościach do 100 km. Element nadawczy stanowił klucz telegraficzny. **Mors polowy** był aparatem telegraficznym zbliżonym do stukawki pod względem działania i możliwości technicznych, z tym że mors pozwalał na zapis depešy na taśmie papierowej. **Juz polowy** (aparat telegraficzny Hughes'a) był urządzeniem operującym znakami pisarskimi. Posiadał klawiaturę, podobną do fortepianowej z 28 klawiszami, odpowiadającymi literom alfabetu. Zasięg w warunkach polowych wynosił ok. 200 km, a przy retranslacji nawet do 900 km. Zarówno odbiornik jak i nadajnik były wyposażone w obrotowe tarcze z czcionkami. Kiedy po stronie nadawczej włączano napięcie do styku tarczy, odpowiadającego danej literze lub cyfrze, po stronie odbiorczej młoteczek odbijał na papierowej taśmie będący akurat naprzeciwko znak na tarczy. Wiadomość wybijana była na wąskiej wstędze papieru za pomocą specjalnie zaprojektowanych czcionek wycinających w niej niewielkie otwory. Od jego nazwy zaczęto nazywać szkolące się w jego obsłudze kobiety „Juzistkami”.



*Aparat telegraficzny Hughes'a („Juz”) ze zbiorów Muzeum Poczty
i Telekomunikacji we Wrocławiu*

Po zakończeniu II wojny światowej, aż do 1958 r. stosowano w wojsku **telegraf taśmowy Morse'a F-10-01**, składający się z: odbiornika, klucza telegraficznego, przyrządów pomocniczych, podstawy - cokołu aparatu oraz szufladki taśmowej. Stosowany był do zapewnienia łączności telegraficznej od sztabu dywizji względnie pułku w górę oraz do celów służbowych na wszystkich wojskowych stacjach telegraficznych.



Telegraf taśmowy Morse'a F-10-01

Pierwszym **dalekopisem** stosowanym w WP po II wojnie światowej był radziecki **STA-2**. Aparat telegraficzny o wysokiej wydajności, piszący literami. Używało się go w celu zapewnienia łączności telegraficznej dla sztabu korpusu piechoty. Aparat pracował na liniach stałych i kablowo – tyczkowych. Nie stosowano aparatu na szczeblu dywizji z powodu utrudnionego zasilania, konieczne było 110 -120V do pracy kolektorowego silnika szeregowego. W latach 1960 – 1985 posługiwano się **dalekopisem Dalibor** - startstopowym (arytmicznym), literodrukującym, taśmowym. Umożliwiał przesyłanie korespondencji telegraficznej lub przeprowadzenie rozmowy telegraficznej przez nadawanie i odbiór kolejnych znaków przekazywanej wiadomości.



Dalekopis Dalibor

Od roku 1963 korzystano z **dalekopisu arkuszowego T-51**, który stanowił podstawowe wyposażenie każdego stanowiska abonenckiego w stacyjnej sieci łączności telegraficznej. Umożliwiał on przesyłanie korespondencji telegraficznej i przeprowadzania rozmów telegraficznych między dowolnymi abonentami dalekopisowymi stacyjnej i polowej sieci łączności telegraficznej. Od 1964 r. na wyposażenie wojska wszedł **dalekopis arkuszowy typu T-63**, który stanowił podstawowe wyposażenie każdego stanowiska abonenckiego w stacyjnej sieci łączności telegraficznej. Umożliwiał on przesyłanie korespondencji telegraficznej i przeprowadzania rozmów telegraficznych między dowolnymi abonentami dalekopisowymi stacyjnej i polowej sieci łączności telegraficznej jak również z abonentami dalekopisowymi sieci innych resortów. Dalekopis wyposażony był w perforator, umożliwiający zapis równoległy przyjmowanych znaków na dziurkarce.



Dalekopis arkuszowy T-63 (na zdjęciu wewnątrz radiostacji R-140M)

Następnie rolę przejęły nowocześniejsze **dalekopisy** na licencji Siemensu typu **T-100** oraz typu **T-800**.

Obecnie, w związku z rozwojem innych sposobów przesyłania informacji, dalekopisy zostały praktycznie wycofane z użytku w wojsku.

Telegraficzne urządzenia końcowe mogły występować jako stacjonarne oraz na sprzęcie mobilnym. „Ruch” telegraficzny był sterowany poprzez odpowiednie aparatownie telegraficzne. W Oficerskiej Szkole Łączności mogła funkcjonować **aparatownia DUKAT**, która w wojskach łączności funkcjonowała do końca lat sześćdziesiątych. Była „sercem” węzła łączności, bo tu zbiegały się wszystkie połączenia telefoniczne i telegraficzne. Aparatownia „Dukat” to centrale telefoniczna i telegraficzna wraz z innymi urządzeniami pomocniczymi zamontowana na nadwoziu samochodu „GAZ-63” z jednoosiową przyczepą. Wyposażenie „**części telegraficznej**” to łącznica telegraficzna ŁTg-10, dwa dalekopisy taśmowe ST-35, dwie przystawki manipulacyjne PM, stojak translacji STr-2, przełącznica telegraficzno-telefoniczna oraz skrzynka wprowadzeniowa SW, która umożliwiała przyjęcie kabli.



Aparatownia DUKAT (zdjęcie ze zbiorów K. Siebielskiego)

W latach późniejszych do tworzenia połączeń telegraficznych między abonentami wykorzystywana była centrala **telegraficzna dalekosiężna CTgD-80**. Była ona przeznaczona między innymi do ręcznego tworzenia połączeń czasowych między abonentami telegraficznymi, przyłączonymi poprzez abonenckie doprowadzenia dalekopisowe lub dalekosiężne łącza telegraficzne. Centrala była przystosowana do przyjęcia 30 abonenckich doprowadzeń dalekopisowych ADD, 50 dalekosiężnych łączy telegraficznych DŁTg oraz 40 dalekosiężnych doprowadzeń łączy telegraficznych ATgUU. Montowana była na pojeździe Star-660M2.

W pierwszych latach II Rzeczypospolitej wyposażenie Wojska Polskiego w **środki telefoniczne** było różnorodne. Używano aż kilkunastu rodzajów polowych aparatów telefonicznych. Z czasem pozostawiono w zasadzie tylko telefony francuskie TM typu 1905-1915 i 1916. W latach 20-tych Państwowy Instytut Telekomunikacyjny rozpoczął prace nad własną konstrukcją aparatu polowego. Masową produkcję **AP-27** rozpoczęto w 1927 r. w warszawskiej Państwowej Wytwórni Aparatów Telegraficznych i Telefonicznych. Konstrukcję kilkakrotnie modernizowano. Wersja **AP-30** pojawiła się w roku 1930, różniła się ona od aparatu AP-27 m.in. tym, że zamiast trzyżyłowego sznura łączącego mikrotelefon zastosowano impregnowany sznur czterożyłowy dwuwarstwowy. Nie zrezygnowano z brzęczyka, dodając na jego kotwiczce sprężynkę, która zabezpieczała ją od zniekształceń podczas regulacji. Drobne zmiany wprowadzono też w przycisku brzęczykowym i kluczu przerzutowym. Sama obsługa i działanie aparatu AP-30 w zasadzie pozostało bez zmian. Kolejne modyfikacje, określane symbolami AP-33 i AP-34 nie wniosły żadnych

nowinek technicznych. Aparat miał kształt skrzynki o wymiarach 28 x 175 x 155 mm zaopatrzonej w zamykane zamkiem wieczko.



Polski telefon polowy AP-30

Jego następcą – **AP-36** był produkowany przez Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne w latach 1936-1939 (15000 szt.). AP-36 był telefonem typu induktorowo-brzęczykowego, przeznaczonym do użytku w wojskowych sieciach telefonicznych polowych, przystosowany do wysyłania zarówno sygnałów induktorowych (korbką induktora z boku obudowy) jak i brzęczykowych (brzęczykiem uruchamianym przyciskiem z przodu obudowy), umożliwiał on również zestawianie połączeń pośrednich i w tym celu ma dwa gniazda i sznur obustronnie zakończony wtyczkami.



Polski telefon polowy AP-36

Produkcję własnej łącznicy polowej podjęto w końcu lat 20-tych. Pierwszą konstrukcją była dziesięcionumerowa **ŁP-10/28** systemu miejscowej baterii. W związku z modernizacją aparatu telefonicznego AP-27 do modelu AP-30, przekonstruowano ŁP-10/28 do modelu ŁP 10/30. W 1933 r. pojawiła się większa, trzydziestonumerowa łącznica polowa miejscowej baterii ŁP-30/33, przystosowana do współpracy z łącznicami centralnej baterii.



Replika przedwojennej łącznicy ŁP-10/28

Po II wojnie światowej łączność przewodowa w WP w związku z nową sytuacją geopolityczną odczuła wpływ radzieckiej myśli technicznej, która również „trafiła” do zegrzyńskiego ośrodka szkolącego łącznościowców. Na wyposażeniu pojawiły się aparaty **TAI-43**, a na aparatowniach sprzętu łączności - aparaty **TA- 57**, **TAP-67** czy **TAP-77**. Pierwszym powojennym polskim aparatem telefonicznym był aparat **AP-48**, który powstał w przeważającej części na bazie przedwojennych AP-36 i MB-37. Obudowa i sposób podłączenia słuchawki „zapożyczono” z niemieckiego FF-33. Na bardzo długo zagościł w wojsku aparat **TAI-43MR**, który był wynikiem modernizacji produkowanych wcześniej telefonów AP-48 i TAI-43. Zasadniczą różnicą w stosunku do telefonu TAI-43 była możliwość sterowania pracą różnego rodzaju radiostacji i praca alfabetem Morse’a po wyposażeniu aparatu w dodatkowy klucz telefoniczny. Telefon realizował pracę w systemie MB a po zastosowaniu dodatkowej przystawki z tarczą numerową w sieci dowolnej centrali telefonicznej systemu CB i CA.



Telefon polowy TAI-43MR z zamontowanym kluczem telegraficznym

Dopiero aparat **AP-82** MB/CB pozwolił na całkowitą rezygnację z tego rozwiązania. Kolejnym modelem był aparat **AP-92** z klawiaturą, który pojawił się na wyposażeniu aparatowni RWŁC. Obecnie najbardziej powszechnym aparatem analogowym jest aparat **ATS-2p** spełniający wymagania stawiane również niejawnym systemom łączności.

Oczywiście determinantem zmian w urządzeniach końcowych był rozwój polowych łącznic telefonicznych. Wszystko zaczęło się od łącznic

ŁP-10 i **ŁP-10MR** wykorzystywanych od lat 50 do 90. Były to łącznice systemu MB (miejscowej baterii), przystosowane do współpracy z indukcyjnymi aparatami telefonicznymi. Pojemność łącznic pozwalała na podłączenie do niej 10 aparatów systemu MB. Pojemność mogła być zwiększona do dwudziestu numerów, przez podłączenie dwóch łącznic, które może obsługiwać jeden telefonista.



Łącznica polowa ŁP-10MR

Na wyższych szczeblach dowodzenia stosowano łącznice **ŁP-30** i **ŁP 40** oraz centralę **P-198M1** posiadającą własne zasilanie, współpracującą z łącznicami typu MB, indukcyjnymi aparatami telefonicznymi, centralami systemu CA lub CB, radiostacjami wyposażonymi w blok zdalnego sterowania i retranslacji oraz radioliniami i radiotelefonami. Centrala telefoniczna P-198M1 zawierała ręczną łącznicę systemu CA/CB. Ogólna pojemność łącznicy wynosiła 100 numerów, przeznaczona była do uzyskiwania połączeń wewnętrznych i dalekosiężnych. Centrala była dostosowana do współpracy z innymi centralami telefonicznymi systemu MB, CB i automatycznymi.



Centrala P-198M1

Centrale były wykorzystywane jako samodzielne urządzenia ale również montowane na bardziej rozbudowanych aparatowniach. Dwie takie łącznice zamontowane były na **aparatowniach CTfD** (Centrala Telefoniczna Dalekosiężna) na samochodzie Star-660, która zapewne również była na wyposażeniu zegrzyńskiego ośrodka.

W polowych systemach łączności a tym samym i w Zegrzu cyfrowe centrale telefoniczne pojawiły się z chwilą wprowadzenia na wyposażenie wojska aparatowni RWŁC z łącznicami ŁC-240 i ŁC-480. Aparatownia komutacyjna **RWŁC-10/K** zamontowana w kontenerze transportowanym na pojeździe STAR 744 lub STAR 944, jest przeznaczona do budowy systemu na poziomie taktycznym. Jej zadaniem jest zapewnienie łączności dla stanowisk dowodzenia na szczeblu oddziału. Umożliwia między innymi zestawienie 12 utajnionych łączy kablowych i światłowodowych oraz organizację węzła łączności dla stanowisk dowodzenia, w tym do 90 cyfrowych i analogowych abonentów telefonicznych.



Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC-10/K

Drugą z aparatowni jest aparatownia transmisyjna **RWŁC-10/AT**, zamontowana w kontenerze transportowanym również na pojeździe STAR 744 lub STAR 944, jest ona przeznaczona do budowy systemu na poziomie taktycznym. Umożliwia między innymi współpracę z Podsystemem Cyfrowej Łączności Utajnionej, przyjęcie łączy kablowych i światłowodowych oraz organizację małego węzła łączności dla punktu dowodzenia związku taktycznego a w tym do 30 cyfrowych i analogowych abonentów telefonicznych.



Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC-10/T

Po roku 2000 powstała polowa **centrala telefoniczna DGT 3450 1 WW**, dzięki której abonent uzyskuje cały pakiet usług oferowany przez sieć publiczną.



Cyfrowa centrala telefoniczna DGT - 3450 1WW

W chwili obecnej rozwój telefonii opiera się na technice VoIP wykorzystującej pakietową transmisję danych, pozwalającą obok głosu transmitować obrazy i inne dane.

W łączności przewodowej nieodzownym elementem od „zawsze” był i jest „kabel”. Jest to obecnie pojęcie dość szerokie ponieważ obok tradycyjnych kabli pojawiły się też światłowody. Wszystko to jest zamontowane na wozie kablowym. Obecnie na wyposażeniu wojsk łączności a tym samym i Centrum Szkolenia łączności i Informatyki są Węzłowe Wozy Kablowe WWK-10/C. **Węzłowy Wóz Kablowy WWK-10/C** i jego wyposażenie przeznaczone są do budowy połączeń kablowych między aparatowniami komutacyjnymi AK i transmisyjnymi AT, a pozostałymi elementami Węzła Łączności i stanowiska dowodzenia szczebla taktycznego i operacyjnego oraz rozwijania w pełnym zakresie abonenckich sieci teletransmisyjnych i lokalnych sieci komputerowych. Wyposażenie jest dostosowane i kompatybilne z aktualnymi rozwiązaniami nowoczesnych systemów dowodzenia i łączności.



Węzłowy Wóz Kablowy WWK-10C

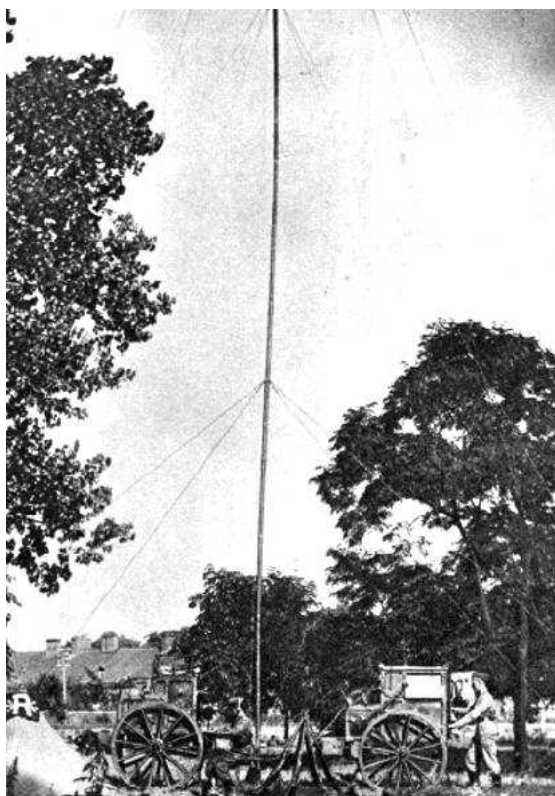
Łączność radiowa

Początki **łączności radiowej** w Wojsku Polskim sięgają I wojny światowej. Żołnierze służący w formacjach polskich w armiach zaborczych mieli do czynienia z radiostacjami praktycznie dopiero w ostatnim roku wojny.

Po odzyskaniu niepodległości przez Polskę, tworzone pododdziały łączności odziedziczyły sprzęt radiowy po zaborcach. W czasie walk polsko-rosyjskich 1919-1920 Polacy dysponowali 5 radiostacjami stałymi Telefunkena i Poulsena o mocy od 1,2 do 5 kW oraz 25 radiostacjami polowymi różnego typu produkcji: rosyjskiej, niemieckiej, austriackiej, francuskiej i niemieckiej o mocy od 0,5 do 3 kW.

Pierwsze próby zakupu radiostacji za granicą (Austria i Niemcy) okazały się nieudane. Czesi ubiegli nas wykupując cały zapas sprzętu fabryki Siemens, a i rząd Rzeszy zdecydowanie blokował przekazanie radiostacji do Polski. Ratunkiem okazała się Francja, która na przełomie lat 1919 i 1920 dostarczyła pięć pierwszych radiostacji systemu Marconiego (A 12) z kompletem części zamiennych. W drugiej połowie 1920 r. trafiła do Polski kolejna dostawa obejmująca radiostacje pułkowe PP 4. Trzecia partia sprzętu francuskiego dotarła do Polski w latach 1922-1924. Były to tym razem radiostacje szczebla kwatery głównej i armii: RKG/A i RKA. Mam nadzieję, że te radiostacje trafiły również do Zegrza więc postaram się je krótko scharakteryzować.

Radiostacja RKA – radiostacja korespondencyjna armii umożliwia łącznie na odległość do 250km przy pracy kluczem i do 100km przy pracy fonem. Zakres częstotliwości od 200 do 800kHz. W wersji „konnej” radiostacja była przewożona na dwóch sprzężonych ze sobą dwukółkach ciągnionych przez zaprzęg 6-konny. Obsługę stanowiło 12 żołnierzy – podoficer, 4 radiotelegrafistów, 2 radiomechaników, 2 masztowych i 3 woźniców. Radiostacja RKA wraz z obsługą stanowiła drużynę wchodzącą w skład kompanii radiotechnicznej.



Radiostacja RKA

Natomiast **radiostacja RKG/A** – radiostacja korespondencyjna grupy armii produkowana przez firmę Marconi została zakupiona w niewielkich ilościach bo według dostępnych danych zakupiono tylko 11 sztuk tych radiostacji i nie sędzę że choć jeden egzemplarz trafił do Zegrza.

Przełomowy dla polskiej łączności radiowej okazał się rok 1924, kiedy rozpoczęto produkcję licencyjną sprzętu francuskiego oraz sprzętu rodzimego w Państwowych Zakładach Telegraficznych i Radiotechnicznych w Warszawie. Zespół pod kierunkiem prof. Janusza Groszkowskiego opracował radiostację dywizyjną RKD. Ta radiostacja na pewno funkcjonowała w Zegrzu, o czym świadczą fotografie z tamtego okresu.

Radiostacja RKD – radiostacja korespondencyjna dywizji była przeznaczona do utrzymywania łączności między dowództwem dywizji piechoty (brygady kawalerii) a podległymi jej pułkami wyposażonymi w radiostacje tego samego typu. Zakres częstotliwości od 400 do 1200kHz. W jej skład wchodziły dwa zasadnicze bloki – nadajnik i odbiornik dołączane do wspólnej anteny za pośrednictwem przełącznika. Nadajnik umożliwiał nadawanie sygnałów Morse'a oraz pracę fonem za pomocą mikrofonu węglowego. Całość była zamontowana w jednej drewnianej skrzynce. Aparatura i sprzęt stacyjny umieszczone były w dwóch sprzężonych ze sobą dwukółkach ciągnionych przez konie. Opancerzona prądnica umieszczona była na odwłoku dwukółki, maszty i namiot przewożone były na galeryjce. W razie potrzeby całe urządzenie po wyjęciu z pojazdu można było przenosić w specjalnych tornistrach. Radiostacja umożliwiała prace na odległość do 70km kluczem i 10km fonem. Obsługę stanowiło 5 żołnierzy – podoficer, 3 radiotelegrafistów i woźnica. Czas przygotowania radiostacji do pracy to około 5 minut w dzień i 8 minut w nocy. Cztery radiostacje tworzyły pluton radio wchodzący w skład dywizyjnej kompanii łączności. Wyprodukowano około 400 sztuk tego typu radiostacji. W latach trzydziestych pewna liczbę radiostacji przystosowano do przewozu samochodem.

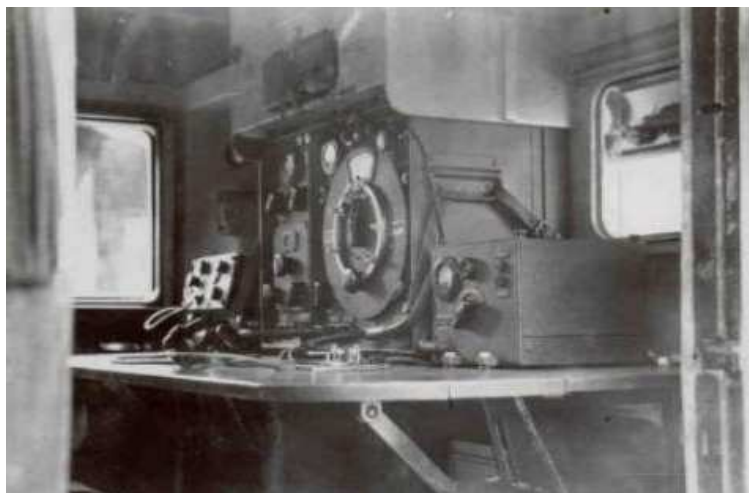


Praca na radiostacji RKD

Prawdziwy rozwój polskiego sprzętu radiowego nastąpił jednak dopiero w latach 30-tych. Przyczynił się do tego przede wszystkim, nowy energiczny dowódca Wojsk Łączności Ministerstwa Spraw Wojskowych **plk Heliodor Cępa** (obecny patron CSŁiI) oraz Biuro Badań Technicznych Wojsk Łączności, które opracowało szereg radiostacji serii N i W.

Nazwa serii była związana z wprowadzonym podziałem na radiostacje niższego (N) i wyższego (W) szczebla. W pierwszej kolejności pojawiła się radiostacja pułkowa N2 (1936), potem N 1 (1937). Należy sądzić że trafiły one również do Centrum Wyszkożenia Łączności.

Radiostacja typu N1 przeznaczona była do łączności dowództwa pułku z dowództwem dywizji. Do wybuchu wojny wyprodukowano ich ok. 170 sztuk. Zakres częstotliwości pracy od 2250 – 6750kHz, w 180 kanałach, moc nadajnika przy pracy telegraficznej wynosiła 90W a przy pracy fonem 65W. Zasięgi łączności dla pracy telegraficznej to 20 – 50km a przy pracy fonem 15 – 30km. Radiostacja była przewożona na taczance dwuczłonowej (N1T) lub na samochodzie (N1S). Obsługa radiostacji w wersji „taczankowej” składała się z 5 żołnierzy – 4 radiotelegrafistów i woźnicy, a w wersji samochodowej z 4 żołnierzy – 3 radiotelegrafistów i kierowcy. W razie konieczności radiostacja mogła być przenoszona przez pięciu żołnierzy. Radiostacja była wyposażona w trzy rodzaje anten: teleskopową o łącznej wysokości 9 metrów, bambusową z przewodnikiem w środku o długości 3,5m do pracy w marszu oraz stalową linkę o długości 9m zawieszoną skośnie używaną głównie do wymiany radiowej z samolotami.



Radiostacja w wersji N1S na samochodzie Fiat 618

Radiostacja N2 była przeznaczona dla zapewnienia łączności dowództwa batalionu z dowództwem pułku. Była ona częściowo wprowadzona do artylerii oraz broni pancernej (N2C-38sztuk) i lotnictwa myśliwskiego (N2M - 230sztuk). Pierwsza partia została wyprodukowana na przełomie 1935/1936 roku. Do wybuchu wojny wyprodukowano 1400 radiostacji. Zakres częstotliwości pracy identyczny jak w radiostacji N1, zasięgi łączności przy pracy na antenie pionowej to 25km dla telegrafii i 15km dla pracy fonem. Przy antenie poziomej 8 metrowej zasięgi miały mniej więcej o połowę. Moc nadajnika przy pracy fonem to 2W, przy telegrafii – 6W. Radiostacja była wyposażona w nadajnik i dwa odbiorniki, drugi odbiornik był przeznaczony do współpracy z lotnictwem towarzyszącym. Do transportu używano 1-konnej dwukołówki w przypadku piechoty, natomiast w artylerii i kawalerii radiostację przewożono na dwuczłonowej taczance 2-konnej na kołach ogumionych, przystosowanej również do holowania za samochodem.



Radiostacja N2 na jednokołowej biedce

Radiostacje dywizyjne W1 zaczęto produkować dopiero w 1939 r. i właściwie nie odegrały one roli podczas wojny. Planowano jeszcze produkcję radiostacji N3 dla oddziałów rozpoznawczych oraz W 2 dla szczebla operacyjno-taktycznego. Z oczywistych względów (wybuch wojny) tych planów nie zrealizowano.

Po II wojnie światowej na wyposażeniu Wojska Polskiego były głównie radiostacje radzieckie, początkowo te wykorzystywane w działaniach wojennych. Potem nastąpił rozwój i unowocześnianie radiostacji w celu uzyskania większych zasięgów łączności i nowych możliwości eksploatacyjnych. Wprowadzone zostały nowe typy radiostacji pokładowych, w tym m.in.: R-112, R-113, R-123, R-123Z, R-111, R-130 oraz radiostacji przenośnych: R-104, R-105, R-107, R-108, R-109, R-350M. Pojawiły się także duże radiostacje przewoźne: R-102, R-102M, R-102MZ, R-102 MR, R-102K, R-110, R-118, R-118K, R-137, R-140, R-140M, R-161AP. Zmiany jakie zaszły po wprowadzeniu nowych typów radiostacji umożliwiły szybsze przygotowanie radiostacji do pracy, automatyczne przechodzenie na inne częstotliwości, zwiększenie zasięgów łączności oraz zwiększenie możliwości wykorzystania radiostacji do pracy w ruchu i na postoju.

Poniżej zostaną zaprezentowane wybrane radiostacje, które z bardzo dużą dozą prawdopodobieństwa graniczącą z pewnością były wykorzystywane do szkolenia łącznościowców w Zegrzu. Zaprezentowanie wszystkich

wymagało by o wiele więcej stron Informatora, którego objętość ze zrozumiałych względów jest ograniczona.

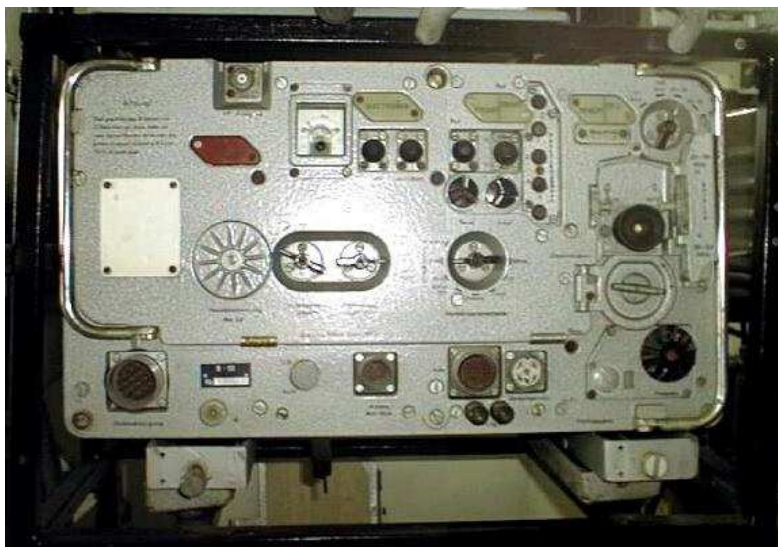
Radiostacje R-105, R-108 i R-109 z zewnątrz wyglądały niemal identycznie a różniły się tylko zakresami pracy. Były radiostacjami rodziny zwanej „ASTRA”. Zakresy ich częstotliwości zazębiały się, dzięki czemu będąc eksploatowane w piechocie, artylerii naziemnej i przeciwlotniczej, umożliwiały współpracę bojową tych wojsk. Każda z nich produkowana była w kilku wersjach, wielokrotnie modernizowanych.

Radiostacja R-105 pracowała w zakresie częstotliwości od 36 do 46,1MHz, radiostacja R-108 od 28 do 36,5MHz a radiostacja R-109 pokrywała zakres częstotliwości od 21,5 do 28,5MHz.



Radiostacja typu R-105

Radiostacja R-107 była jedną z nowszych radiostacji przenośnych. Dzięki szerokiemu pasmu pracy praktycznie zastępowała takie radiostacje jak R-105, R-108 czy R-109. Pracowała z modulacją częstotliwości w zakresie od 20 do 52MHz. Całe pasmo było podzielone na dwa podzakresy: 20-36 i 36-52MHz. Dawało to 1231 fal roboczych z odstępem 25kHz. Standardowo była wyposażona w antenę „Kulikowa”, składaną antenę prętową 2,7m oraz antenę fali bieżącej o długości 40m. Radiostacja umożliwiała zaprogramowanie czterech „zawczasu przygotowanych częstotliwości”. W zależności od wykorzystywanej anteny zasięgi łączności wynosiły od 6 do 25km /przynajmniej teoretycznie/.



Radiostacja R-111

Radiostacja R-123z była przeznaczona do zapewnienia fonicznej łączności radiowej nieutajnionej i utajnionej (z urządzeniem T-219) na szczeblach taktycznych. Radiostacja zapewniała ciągłą, niezawodną dwustronną łączność radiową zarówno na postoju jak i w ruchu, z radiostacją tego samego typu oraz z innymi radiostacjami, pracującymi w tym samym zakresie częstotliwości i z modulacją częstotliwości. Radiostacja pracowała w zakresie częstotliwości od 20.0 MHz do 51.5 MHz i posiadała 1261 fal roboczych, przestrajanie z jednej częstotliwości roboczej na inną częstotliwość roboczą odbywało się w sposób ciągły. Radiostacja mogła być wstępnie nastrojona na dowolne, uprzednio wybrane i przygotowane cztery częstotliwości robocze. Moc nadajnika na dowolnej częstotliwości zakresu roboczego wynosiła nie mniej niż 40 W. Montowana była w wozach dowodzenia.



Radiostacja R-123z

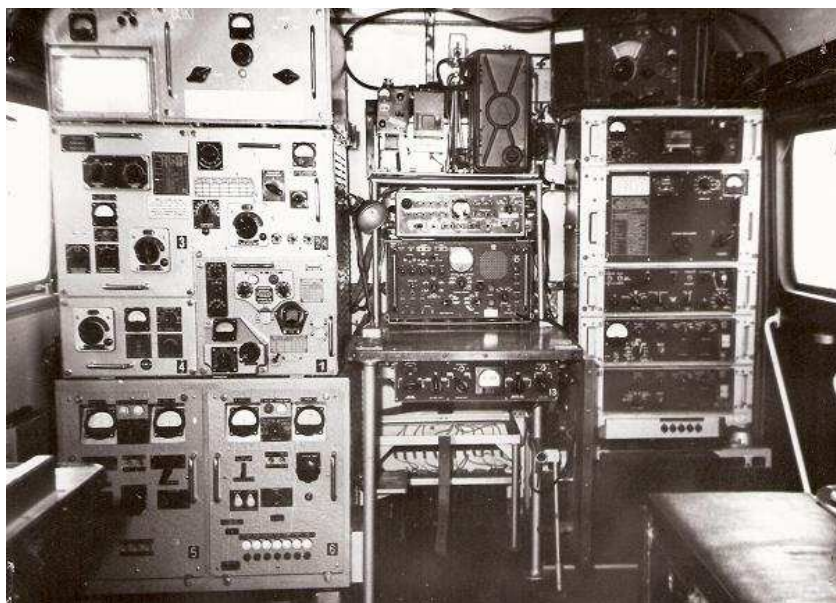
Kolejną radiostacją z tych, które były montowane w wozach dowodzenia była **radiostacja R-130**. Zapewniała ona pewną dwustronną łączność, tak w ruchu jak i na postoju z radiostacją tego samego typu i z radiostacjami R-140. Zakres roboczych częstotliwości od 1500 do 10990 kHz był podzielony na 10 podzakresów. Radiostacja miała 950 ustalonych częstotliwości z odstępem co 10 kHz. Oprócz tego przewidziano płynną zmianę częstotliwości. W tym przypadku łączność utrzymywało się z poszukiwaniem sygnału korespondenta. W zależności od rodzaju emisji i zastosowanej anteny zasięgi łączności wahały się w granicach od 20 do 350km.



Radiostacja R-130

Kolejne radiostacje to egzemplarze o większej mocy, przewożone na pojazdach jako „samodzielne” środki łączności. Jedną z prezentowanych radiostacji z powodzeniem do dnia dzisiejszego „funkcjonuje” w wojskach łączności. Jest jedną z najbardziej niezawodnych radiostacji w historii. Wszystkie na pewno stanowiły wyposażenie pododdziałów zabezpieczenia szkolenia zegrzyńskiego ośrodka szkolenia kadr łączności.

Jako pierwsza zostanie zaprezentowana radiostacja, która jako ostatnia „dbała” o wygodę załogi. **Radiostacja R-118** – krótkofalowa, nadawczo-odbiorcza radiostacja średniej mocy, te które funkcjonowały w Zegrzu montowane były na samochodzie Star-660. Radiostacje były eksploatowane w Wojsku Polskim do roku 1990. Zakres częstotliwości pracy nadajnika od 1,0 do 7,5MHz, odbiornika AMUR-2 od 1,0 do 8,0MHz a odbiornika R-311 od 1,0 do 15,0MHz. Radiostacja przeznaczona była do utrzymywania łączności fonicznej i telegraficznej na odległości do 200 km. W latach 70-80-tych były już wypierane przez radiostacje R-140. Tak jak wcześniej napisałem radiostacje R-118 były ostatnim sprzętem w którym przewidywano jeszcze odpoczynek załogi. Posiadała ona schowek-skrzynię (tapicerowaną) z podnoszonym zagłówkiem. Podniesione oparcie i przypięte do uchwytów w suficie dawało drugie postanie, a dodatkowo pod sufitem zamocowane były haki do podwieszenia brezentowego hamaku. W nowym sprzęcie R-140, R137 już takich udogodnień nie było – cała przestrzeń zajęta była przez aparaturę.



Wnętrze radiostacji R-118 /zamontowanej na samochodzie Star-660/

Radiostacja R-137 była ultrakrótkofalową, jednowstęgową radiostacją średniej mocy. Zakres częstotliwości pracy nadajnika wynosił od 20 do 59,9999MHz i odbiornika od 1,5 do 59,999MHz. moc nadajnika nie mniejsza niż 800 W. Radiostacja była przeznaczona do utrzymywania nieprzerwanej łączności w paśmie UKF w ruchu lub podczas postoju. Po uzupełnieniu pulpitu radiostacji panelem wykonawczym zdalnego sterowania (PWZS) i po wcześniejszym zaprogramowaniu i nastrojeniu nadajnika i odbiornika miała możliwość pełnego zdalnego sterowania. Realizowane mogło to być z panelu dyspozycyjnego zdalnego sterowani (PDZS) z odległego elementu łączności, np. aparatuwni radioodbiorczej poprzez kabel względnie radiolinię w kanale telefonicznym lub telegraficznym. Maksymalny zasięg uzależniony był od warunków propagacji, rodzaju emisji, zastosowanych anten i wynosił od 30 do 150km.



Nadajnik radiostacji R-137

Kolej na radiostację do której mam największy sentyment. Jako świeżo „upieczony” absolwent WAT zostałem dowódcą plutonu radiostacji R-140.

Radiostacja R-140 jest /jeszcze/ jednowstęgową , krótkofalową radiostacją średniej mocy R-140 na samochodzie, eksploatowaną w Wojsku

Polskim do dnia dzisiejszego. Zakres częstotliwości pracy wynosi od 1,5 do 29,9999MHz, moc nadajnika to 1000 W. Produkowana w kilku wersjach, początkowo na samochodach Star-660 później na Star-266 jako R-140M.

Radiostacja jest przeznaczona do utrzymywania nieprzerwanej łączności w paśmie KF w ruchu lub podczas postoju. Po uzupełnieniu pulpitu radiostacji panelem wykonawczym zdalnego sterowania (PWZS) i po wcześniejszym zaprogramowaniu i nastrojeniu nadajnika i odbiornika miała możliwość pełnego zdalnego sterowania. Realizowane mogło to być z panelu dyspozycyjnego zdalnego sterowani (PDZS) z odległego elementu łączności, np. aparatuwni radioodbiorczej /ARO-KU10/, wozu dowodzenia /R-3M/ poprzez kabel względnie radiolinię w kanale telefonicznym lub telegraficznym.

Wersja **R-140M** posiada zmodyfikowany nadajnik z uwagi na zmiany konstrukcji anteny promieniowania pionowego, wprowadzenie nowych rodzajów emisji radiowych (manipulacje częstotliwości o większych przesuwach) oraz przystosowanie radiostacji do zamontowania w niej urządzeń łączności utajnionej i specjalnej. Wprowadzono też nowe urządzenie PDM-1 czyli przetwornik dalekopisowy kodu Morse'a, pozwalający nadawać tym kodem z klawiatury dalekopisowej i przystosowany do przetwarzania taśm perforowanych szyfrotelegramów. Radiostacja jest eksploatowana do dnia dzisiejszego.



Radiostacja R-140 na samochodzie Star-660



Wnętrze radiostacji R-140



Radiostacja R-140M na samochodzie Star-266

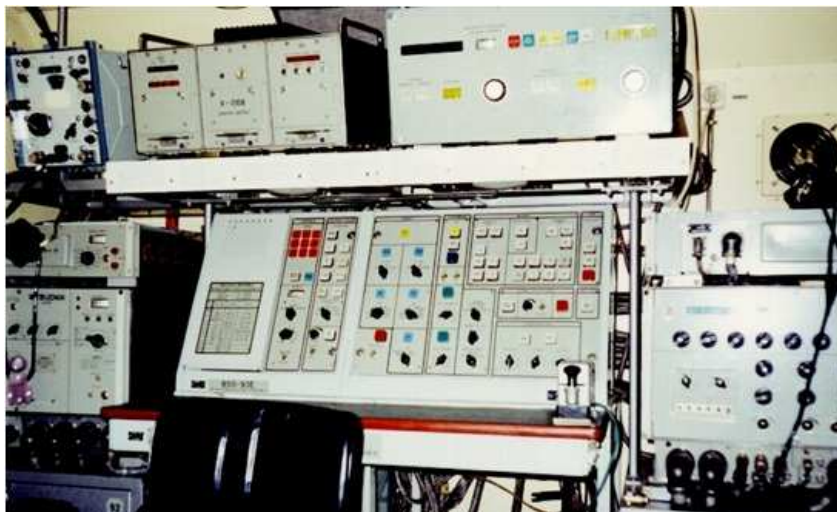
Kolejna radiostacja miała zastąpić zarówno radiostacje R-137 jak i R-140. Niestety pomimo dużych oczekiwań w stosunku co do niej była dużym „zawodem”. Pamiętam jak dowódcy radiostacji „starego parku” prosili aby w drodze wyróżnienia im powierzyć jedną z czterech, które dostaliśmy na wyposażenie batalionu. Ci sami, po półrocznym okresie eksploatacji prosili by ich z nich „zdzjąć”. Okazała się bowiem bardzo wymagająca jeśli chodzi o obsługę a zarazem zawodna technicznie. W okresie gwarancji nie było miesiąca aby serwis fabryczny nie pojawiał się w koszarach. Oczywiście chodzi o radiostację R-161AP.

Radiostacja R-161AP przeznaczona była do zapewnienia łączności telefonicznej i telegraficznej z radiostacją tego samego typu w układzie pracy adaptacyjnym, oraz z radiostacjami typu R-137 i R-140 w układzie nieadaptacyjnym. Pracowała w zakresie częstotliwości od 1,5 do 60 MHz, z siatką co 10Hz. Możliwe było zaprogramowanie 10 „zawczasu

przygotowanych częstotliwości” w zakresie KF i UKF /łącznie 20 fal roboczych/. Czas przejścia z jednej częstotliwości na drugą nie przekraczał 1,5 sekundy. Maksymalna moc wyjściowa nadajnika wynosiła ponad 1000W. Specyfiką systemu antenowego radiostacji R-161AP / a zarazem jedną z wad/ było to że nie rozwijało się pełnego systemu antenowego czyli wszystkich anten a tzw. WARIANT. Instrukcja obsługi przewidywała cztery warianty systemu antenowego, w zależności od zakresu częstotliwości i zasięgu łączności. Radiostacja, która miała zastąpić starsze R-137 i R-140, ale ze względu na skomplikowany i „wrażliwy” system strojenia oraz rozbudowany system antenowy oraz awaryjność nigdy nie zyskała takiej popularności jak niezawodna R-140 pod każdą postacią, od R-140z aż do R-140M. R-161AP została już wycofana z eksploatacji.



Radiostacja R-161AP na samochodzie Star-266



Wnętrze radiostacji R-161AP

Aparatownia ARO-KU10 zbudowana została z przeznaczeniem do współpracy z radiostacjami średniej mocy R-137 i R-140. Umożliwiała ona pełne zdalne sterowanie pracą radiostacji poprzez łącze radioliniowe /radiolinie R-405/ lub przewodowe. Umożliwiało to umieszczenie radiostacji poza węzłami łączności co znacznie utrudniało ich lokalizację przez rozpoznanie radioelektroniczne przeciwnika i jednocześnie zwiększało bezpieczeństwo stanowisk dowodzenia. Namierniki szukają źródeł promieniowania jakimi są anteny nadawcze radiostacji, a odsunięcie ich od węzła nawet na kilkanaście kilometrów /ograniczeniem odległości był zasięg łączności radiowej radiolinii R-405 lub długość łącza przewodowego/ "dezinformowało" potencjalnego przeciwnika co do lokalizacji stanowiska dowodzenia. Wyposażenie aparatowni umożliwiało jednoczesne sterowanie dwoma radiostacjami. Ponadto na wyposażeniu aparatowni było urządzenie automatycznej łączności radiowej "Jaskier", umożliwiające nawiązanie łączności na wybranej /jednej z 10 wcześniej zaprogramowanych/ niezakłóconej częstotliwości roboczej. W przypadku wystąpienia zakłóceń na aktualnie wykorzystywanej fali następowało automatyczne przestrojenie na falę niezakłóconą.



Wnętrze aparatu ARO-KU10

Prawdziwa rewolucja technologiczna nastąpiła na przełomie lat 80-tych i 90-tych, gdy pojawiły się radiostacje cyfrowe. Polskim produktem była **radiostacja „Tuberoza”**, która powstała w Wojskowym Instytucie Łączności w Zegrzu Południowym. Była to taktyczna radiostacja plecakowa. Ze względu na to, że radiostacje seryjne były cięższe od prototypów i bardziej awaryjne, „Tuberozy” nie zdobyły zbyt dużej popularności w wojsku. Pracowała w zakresie 30-80MHz emisją F3E z mocą wyjściową nadajnika 5W. Umożliwiała pracę na 8 wcześniej zaprogramowanych częstotliwościach.



Radiostacja „Tuberoza”

Wkrótce do wojska trafiły inne radiostacje cyfrowe charakteryzujące się lepszymi parametrami, wysokim stopniem zabezpieczenia przed przeciwdziałaniem radioelektronicznym, oferujące szeroki zakres usług oraz możliwość utajniania przesyłanych informacji.

Prawdziwa „cyfryzacja” wojskowej łączności radiowej nastąpiła z chwilą wygrania przez firmę Thomson przetargu na dostawę dla polskiej armii radiostacji cyfrowych UKF. Przy współpracy z polską firmą Radmor z Gdyni rozpoczęło się wdrażanie rodziny radiostacji rodziny PR4G. Mniej więcej w tym samym czasie Radmor zaproponował swoją radiostację doreczną R 3501. Na wyposażenie Sił Zbrojnych weszły wkrótce radiostacje TRC 9200 (przenośna) i TRC 9500 (przenośno-pokładowa), a potem RRC 9211 (przenośna) i RRC 9311 (pokładowa). Poniżej krótkie charakterystyki w/w radiostacji.

Radiostacja R 3501 jest nowoczesnym środkiem łączności UKF. Przeznaczona jest do użycia na szczeblu kompanii i plutonu. Dzięki małym wymiarom i niedużej masie może stanowić osobiste wyposażenie żołnierzy. Radiostacja pracuje w paśmie częstotliwości 30 ÷ 88 MHz na jednej z 10 uprzednio zaprogramowanych częstotliwości. Za jej pomocą można realizować różne rodzaje łączności radiowej: analogową, analogową maskowaną, cyfrową, transmisję danych, selektywne wywołanie, odbiór i nadawanie sygnałów GPS (wersja 3501/6).



Radiostacja R 3501

Radiostacja TRC 9200 jest plecakową radiostacją UKF/FM pracująca w paśmie od 30 do 80MHz z wysokim stopniem zabezpieczenia przed przeciwdziałaniem radioelektronicznym (ECCM), która zapewnia niezawodną łączność w warunkach nasilonych działań wojny radioelektronicznej oraz oferuje szeroki zakres dodatkowych usług. Radiostacja TRC 9200 może być wykorzystywana jako radiostacja plecakowa, a także instalowana na lekkich pojazdach. Radiostacja umożliwia m.in. pracę analogową na stałej częstotliwości, pracę cyfrową na stałej lub skokowo zmienianej częstotliwości, realizację łączności utajnionej, współpracę z zewnętrznym urządzeniem utajniasjącym oraz pracę w systemie *Jednokanałowego Radiodostępu Simpleksowego (JRS)* (przy użyciu MTW).



Radiostacja TRC 9200 /z mikrotelefonem wielofunkcyjnym/

Radiostacja TRC 9500 posiada identyczne parametry jak wersja plecakowa, poza mocą wyjściową nadajnika, która wynosi 50W. Jest radiostacją przewoźną, montowana na zautomatyzowanych wozach dowodzenia.



Radiostacja TRC 9500

Radiostacja RRC 9211 jest hoppingową radiostacją plecakową nowej generacji F@stnet z szybką transmisją danych i wysokim stopniem ochrony przed przeciwdziałaniem radioelektrycznym (ECCM). Odznacza się mniejszymi gabarytami i zwiększoną funkcjonalnością w porównaniu z radiostacją RRC 9200. Radiostacja jest wyposażona w kartę IP (Internet Protocol) oraz wewnętrzny odbiornik GPS. Nowy tryb pracy Multipleks umożliwia jednoczesną i niezależną transmisję mowy i danych od jednego lub kilku użytkowników sieci. Dzięki nowym własnościom radiostacja RRC 9211 może stanowić element taktycznej sieci internetowej. Możliwe jest zdalne zarządzanie radiostacją oraz jej konfigurowanie poprzez wbudowanego agenta SNMP. Radiostacja RRC 9211 posiada wokoder o trzech prędkościach kodowania oraz wyposażona jest w tryb TDMA. Cyfrowa transmisja głosu i danych jest szyfrowana przy pomocy kluczy kryptograficznych COMSEC. Transmisja danych następuje w trybie pracy simpleksowej lub w trybie TDMA. Radiostacja RRC 9211 jest interoperacyjna z radiostacjami RRC 9200/RRC 9500 i może współpracować z wieloma dotychczasowymi akcesoriami i urządzeniami peryferyjnymi.



Radiostacja RRC 9211

Radiostacja RRC 9311 posiada identyczne parametry jak wersja plecakowa, poza mocą wyjściową nadajnika, która wynosi 50W. Jest radiostacją przewoźną, montowana na zautomatyzowanych wozach dowodzenia.



Radiostacja RRC 9311

Drugim głównym producentem sprzętu radiowego dla polskiej armii została firma Harris, która wyprodukowała radiostacje RF 5000 (pokładowa i przewoźna), RF 5200 (pokładowa) oraz AN/PRC 138 (przenośna). Po kilku latach na wyposażenie została wprowadzona seria radiostacji nowej generacji

RF-5800H o zdecydowanie większych możliwościach niż jej poprzedniczki. W zależności od mocy wyjściowej nadajnika radiostacje tej serii występują w wersji plecakowej, montowanej na zautomatyzowanych wozach dowodzenia lub jako samodzielne radiostacje średniej mocy. W ostatnich latach na wyposażenie wojska trafiła kolejna generacja radiostacji firmy Harris. Radiostacja AN/PRC-112 to ręczne urządzenie nadawczo-odbiorcze UHF/VHF, przeznaczone do komunikacji głosowej bądź przesyłu danych w technologii bezpośredniej widoczności z satelitą. Z kolei radiostacja szerokopasmowa AN/PRC-117 pozwala na bezpieczne zestawianie połączeń radiowych w relacjach ziemia-ziemia, ziemia-powietrze oraz ziemia-woda. Na wyposażeniu wojska są także radiostacje: AN/PRC-150, AN/PRC-152. Poniżej krótkie charakterystyki poszczególnych radiostacji.

Radiostacja RF-5000 przeznaczona jest do pracy cyfrowej i analogowej w sieciach i kierunkach radiowych na szczeblu taktycznym oraz w systemie łączności radiowej garnizonowych węzłów łączności. Pracuje w paśmie od 1,6 do 30MHz. Umożliwia pracę fonem, kluczem telegraficznym oraz transmisję danych w systemie synchronicznym i asynchronicznym w łączu jawnym i utajnionym. Montowana jest na wozach dowodzenia lub jako samodzielna /w przypadku wzmacniacza mocy 400W/.



Radiostacja RF-5000

Radiostacja RF-5200 i jej wersja plecakowa **AN/PRC-138** przeznaczona jest do pracy cyfrowej i analogowej w sieciach i kierunkach radiowych na szczeblu taktycznym oraz w systemie łączności radiowej

garnizonowych węzłów łączności. Umożliwia pracę fonem, kluczem telegraficznym oraz transmisję danych w systemie synchronicznym i asynchronicznym w łączu jawnym i utajnionym. Pracuje w zakresie częstotliwości od 1,6 do 60MHz.



Radiostacja AN/PRC-138



Radiostacja RF-5200

Po kilku latach na wyposażenie została wprowadzona seria radiostacji nowej generacji RF-5800H o zdecydowanie większych możliwościach niż jej poprzedniczki. W zależności od mocy wyjściowej nadajnika posiada następujące oznaczenia: **RF-5800H-MP/20W**, **RF-5800H-MP/150W** i **RF-5800H-MP/400W**. Pierwsza występuje w wersji plecakowej, druga montowana jest na zautomatyzowanych wozach dowodzenia a ostatnia jest samodzielną radiostacją średniej mocy. Radiostacje pracują w zakresie od 1,6 do 60MHz i oferują szeroką skalę możliwości. Radiostacja umożliwia m.in. realizację łączności jawną i utajnioną w kanałach KF/UKF, automatyczne zestawianie połączeń, pracę ze skokową zmianą częstotliwości nośnej, możliwość ustawienia zakresu zabezpieczeń dostępu przed osobami nieupoważnionymi, pracę w systemie radiowej poczty elektronicznej oraz synchroniczną i asynchroniczną transmisję danych przy wykorzystaniu wbudowanego lub zewnętrznego.



Radiostacja RF-5800H-MP/20W



Radiostacja RF-5800H-MP/150W



Radiostacja RF-5800H-MP/400W

Radiostacja AN/PRC-112G to ręczne urządzenie nadawczo-odbiorcze UHF/VHF, przeznaczone do komunikacji głosowej bądź przesyłu danych w technologii bezpośredniej widoczności z satelitą. Radiostacja pracuje w następujących zakresach częstotliwości 118MHz do 125MHz, 225MHz do 320MHz oraz zakres częstotliwości dodatkowej 340MHz do 390MHz.



Radiostacja AN/PRC-112G

Kolejną będzie **radiostacja szerokopasmowa AN/PRC-117F/20W**. Urządzenie pozwala na bezpieczne zestawianie połączeń radiowych w relacjach ziemia-ziemia, ziemia-powietrze oraz ziemia-woda. Pokrywa w sposób ciągły zakres częstotliwości od 30.00000 do 511.99999 MHz, z modulacją amplitudy (AM) i modulacją częstotliwości (FM) oraz różne protokoły przesyłu danych. AN/PRC-117F zapewnia łączność na stałej częstotliwości (LOS), w systemie satelitarnym SATCOM DAMA oraz zabezpiecza przed przeciwdziałaniem radioelektronicznym (ECCM) z pracą na częstotliwości skokowej (SINCGARS ESIP i HAVEQUICK I/II) i jest kompatybilna ze wszystkimi radiostacjami taktycznymi VHF i UHF.



Radiostacja AN/PRC-117F

Radiostacja plecakowa serii FALCON II AN/PRC-150C/20W przeznaczona jest do pracy cyfrowej i analogowej w sieciach i kierunkach radiowych. Wykorzystywana jest do utrzymywania łączności w dalekosiężnych relacji radiowych na szczeblu taktycznym, pododdziałach powietrzno-desantowych, specjalnych i misjach pokojowych w zakresie HF/VHF w przedziale częstotliwości 1,6 MHz do 59,9999MHz. Radiostacja pracuje w układzie pracy simpleksowym i duosimpleksowym. Umożliwia sterowanie fonem i transmisję danych w systemie synchronicznym i asynchronicznym w łączu jawnym i utajnionym.



Radiostacja AN/PRC-150C/20W

Ostatnią z radiostacji Harris będzie **wielopasmowa radiostacja doreczna AN/PRC-152**, która jest nadajnikiem-odbiornikiem taktycznym opracowanym dla wojska i służb specjalnych, do zastosowań wymagających zabezpieczonej komunikacji głosowej i danych zgodnie z certyfikatem Typu-1 Narodowej Agencji Bezpieczeństwa (National Security Agency - NSA). Radiostacja AN/PRC-152 należy do rodziny produktów Falcon III firmy Harris, zapewniającej niezawodną komunikację w trudnych warunkach pola walki.

Pracuje w wielu pasmach i w wielu trybach. Umożliwia to zastosowanie jej w wielu sytuacjach, do komunikacji ziemia-ziemia, ziemia-powietrze i taktycznej komunikacji satelitarnej (TACSAT).

Łączy te umożliwiają komunikację fonii i danych do zastosowań dowódczo-kontrolnych. Ponieważ wiele z tych danych ma charakter utajniony, szyfrowanie ma znaczenie krytyczne.



Radiostacja AN/PRC-152

Wszystkie prezentowane powyżej radiostacje cyfrowe są oczywiście na wyposażeniu Centrum Szkolenia Łączności i Informatyki i są wykorzystywane do szkolenia słuchaczy.

Łączność radioliniowa

W wojskach łączności radiolinie wykorzystywane były i są na szczeblu taktycznym i operacyjnym na węzłach łączności. Powstanie i rozwój łączności radioliniowej datuje się na okres po II wojnie światowej.

Przez długie lata łączność na szczeblu operacyjnym zapewniano w oparciu o **radiolinię R-404**. Była to stacja pracująca w zakresie fal decymetrowych. Wyposażenie było zamontowane na trzech samochodach ZIŁ-157K lub STAR-660. Rozmieszczając stacje przekaźnikowe w odległości 50km od siebie przy zachowaniu bezpośredniej widzialności anten, można było zestawić kierunek radioliniowy o długości 1000km. Radiolinia R-404 posiadała

24 kanały, z czego pierwszy służył do synchronizacji, drugi do łączności służbowej a pozostałe 22 były do dyspozycji abonentów. Zakres częstotliwości pracy obejmował częstotliwości od 1550 do 2000MHz podzielony na 46 fal umownych co 10MHz. System antenowy radiolinii R-404 składał się z dwóch anten parabolicznych o średnicy 1,5m, dwóch anten małowymiarowych o średnicy 0,5m oraz 30 metrowego masztu „kratownicowego” składającego się z podstawy z podnośnikiem i 12 elementów.



wnętrze radiolinii R-404



Montaż anten radiolinii R-404 (wersja na samochodach STAR-660)

Łączność na szczeblu taktycznym, na i między węzłami łączności stanowisk dowodzenia zapewniały najbardziej znane stacje radioliniowe R-405 i R-409. Stacje różniły się rozszerzeniami częstotliwości, podziałem na

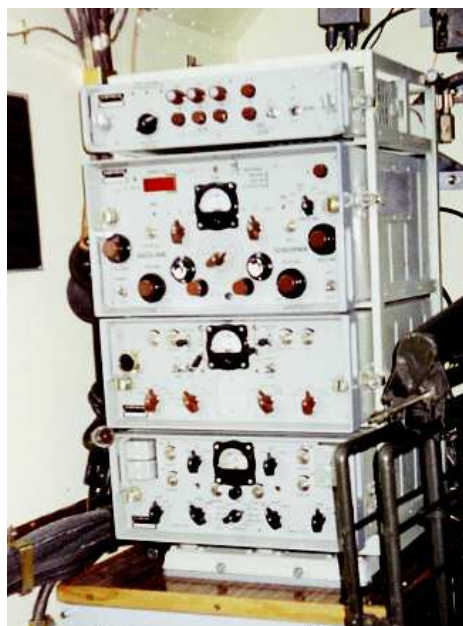
podzakresy i ilością fal roboczych. Pojedyncze stacje radioliniowe rozwijano dla wsparcia dowodzenia na pomocniczych węzłach łączności przy osiach i kierunkach radioliniowych oraz przewodowych. Grupa stacji radioliniowych służyła do zapewnienia dowódcy i sztabowi dwupleksowej, wielokanałowej łączności telefonicznej i telegraficznej. Nowocześniejsza radiolinia R-415 miała być następczynią radiolinii R-405. Z różnych względów nie została tak powszechnie zastosowana jak jej poprzedniczka, aczkolwiek egzemplarze tej radiolinii również były na wyposażeniu CSŁiI. Poniżej krótka charakterystyka tych radiolinii.

Stacja radioliniowa R-405Z była przeznaczona do zapewnienia łączności między punktami dowodzenia. Aparatura była zamontowana na podwoziu samochodu STAR-660. Stacja składała się z dwóch jednakowych półkompletów aparatury radioliniowej oraz roboczego kompletu radiotelefonu K-1. Stacja pracowała w dwóch zakresach częstotliwości: metrowym (od 60 do 69,975MHz) i decymetrowym (od 390 do 420MHz). Zakres „metrowy” został podzielony na 134 umowne fale robocze a „decymetrowy” na 101. Przy pracy na zakresie „metrowym” stacja zapewniała łączność do 45km, a przy pracy w paśmie „decymetrowym” do 25km.

Półkomplety radiolinii R-405Z stosowane były powszechnie jako wyposażenie dodatkowe również w innych środkach łączności. Między innymi w radiostacjach średniej mocy, wozach dowodzenia czy ruchomych węzłach łączności. Radiolinia przechodziła również kilkakrotnie modernizacje techniczne.



Półkomplety radiolinii R-405Z wewnątrz aparatuwni RWŁ-1M



Półkomplet radiolinii R-405PT-M/S-1Sz wewnątrz radiostacji R-140M

Stacja radioliniowa R-409MA była przeznaczona do zestawiania samodzielnych linii radiowych między punktami dowodzenia szczebla operacyjno-taktycznego lub linii radiowych do odgałęzienia kanałów od magistralnych linii na szczeblu operacyjnym. Stacja pracowała w zakresie częstotliwości od 60 do 480MHz, który był podzielony na trzy podzakresy. Podzakres „A” (od 60 do 120MHz) posiadał 601 umownych fal roboczych, podzakresy „B” (od 120 do 240MHz) i „C” (od 240 do 480MHz) posiadały po 300 fal roboczych. Moc oddawana do anteny wynosiła 40W. Według instrukcji zasięg łączności na pojedynczym odcinku przelotowym wynosił 40km a w najlepszych warunkach powinien dochodzić nawet do 60km.



Stacja radioliniowa R-409

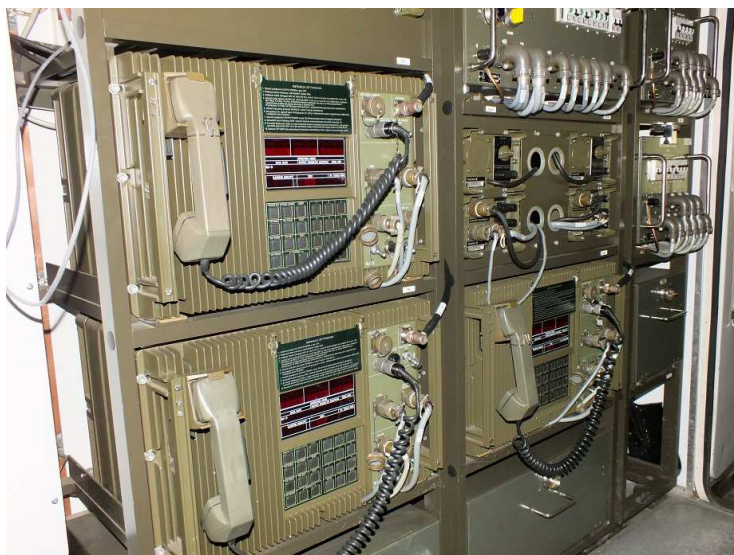
Radiolinia R-415 miała być następczynią radiolinii R-405. Z różnych względów nie została tak powszechnie zastosowana jak jej poprzedniczka. Przeznaczona była do zestawiania małokanałowych linii łączności, odgałęziania kanałów od magistralnych linii łączności oraz do zdalnego sterowania radiostacjami średniej mocy. Radiolinia była produkowana w sześciu wariantach różniących się zakresami częstotliwości, parametrami kanałów telefonicznych, telegraficznych oraz napięciem zasilania. Dlatego też scharakteryzuję tylko podstawowy model radiolinii Radiolinia R- 415 pracowała w dwóch zakresach częstotliwości: pierwszy od 80 do 120MHz i drugi od 390 do 430MHz. W pierwszym zakresie wydzielono 800 fal roboczych z odstępem 50kHz a w drugim 200 fal z odstępem 200kHz. Moc nadajnika wynosiła ok. 10W.



Radiolinia R-415

Rewolucja technologiczna z lat 90-tych nie ominęła sprzętu łączności radioliniowej. Wdrożono radiolinie cyfrowe RL-432, a następnie R-450.

Radiolinia RL-432 jest urządzeniem cyfrowym pracującym w zakresie częstotliwości od 1350 do 1850MHz. Radiolinia RL-432 umożliwia pracę na ustalonych częstotliwościach nadawania i odbioru (FIX), natomiast wersja RL-432A dodatkowo na częstotliwościach zmiennych skokowo (system FH). Umożliwia zaszyfrowaną, cyfrową multipleksową transmisję z podziałem czasu z szybkością do 2048kb/s. Nadajnik zapewnia moc oddawaną nie mniejszą niż 7W. Umożliwia zaprogramowanie 99 kanałów. Radiolinie montowane były między innymi w aparatowniach RWŁC-10/T.



Radiolinie RL-432 zamontowane w aparatuwni RWŁC-10/T

Ostatnią prezentowaną radiolinia jest **radiolinia R-450**. Jest to „rodzina” radiolinii różniących się między sobą parametrami technicznymi. Skupimy się tutaj na wersji **R-450A** bo taka jest montowana w aparatuwniach RWŁC-10/T. Radiolinia pracuje w zakresie częstotliwości od 1350 do 2690MHz. Umożliwia współpracę z radioliniami zgodnymi z zaleceniem STANAG 4212 oraz współpracę z radioliniami będącymi już na wyposażeniu wojsk łączności pracującymi w zakresie częstotliwości 1350-1850MHz. Po stronie stacyjnej współpracuje z urządzeniami łączności i transmisji danych poprzez trakty o przepływności do 8448kb/s.



Radiolinie R-450A zamontowane w aparatuwni RWŁC-10/T

Wozy dowodzenia

Historia wołów dowodzenia również rozpoczęła się po II wojnie światowej. Pomimo że ich głównym wyposażeniem są radiostacje to wiele z nich zawiera również pozostałe urządzenia łączności omawiane wcześniej. Są to zarówno radiolinie jak i elementy systemu łączności przewodowej. Przy wykorzystaniu wołów dowodzenia można zorganizować małe samodzielne węzły łączności. W kilkudziesięcioletniej historii wojsk łączności powstało wiele modeli i wersji ale tradycyjnie skupię się na tych które były lub są obecnie na wyposażeniu Centrum Szkolenia Łączności i Informatyki. Oto krótkie ich charakterystyki.

Wóz dowodzenia RD-115Z został zamontowany na podwoziu UAZ-469B. Wyposażony był w radiostacje R-130, R-123MT/Z i R-107. Umożliwiało to łączność radiową w zakresie KF do 350km przy pracy fonem i do 500km przy pracy kluczem oraz w zakresie UKF do 60km. Oczywiście maksymalne zasięgi łączności osiągnano przy pracy na postoju. Po zamontowaniu urządzenia T-219 można było realizować telefoniczną łączność utajnioną. Na wyposażeniu znajdował się również pulpit wynośny PW-1, który umożliwiał sterowanie środkami łączności na odległość do 2km. Tak jak poprzednik ten wóz również przystosowany był do desantowania z samolotów AN-12.



RD-115Z



Wnętrze wozu RD-115Z

Dla potrzeb szefów OPL pododdziałów zmechanizowanych, czołgów oraz artylerii opracowano **wóz dowodzenia WD-43** (niektóre źródła podają oznaczenie RD-115ZT1), podobnie jak poprzednik również na podwoziu UAZ-469B. Na wyposażeniu miał dwie radiostacje R-123 oraz jedną R-107. Zapewniało to utrzymanie łączności na odległość do 60km na postoju i do 20km w ruchu. W razie potrzeby montowane było urządzenie T-219 do zapewnienia telefonicznej łączności utajnionej.



WD-43



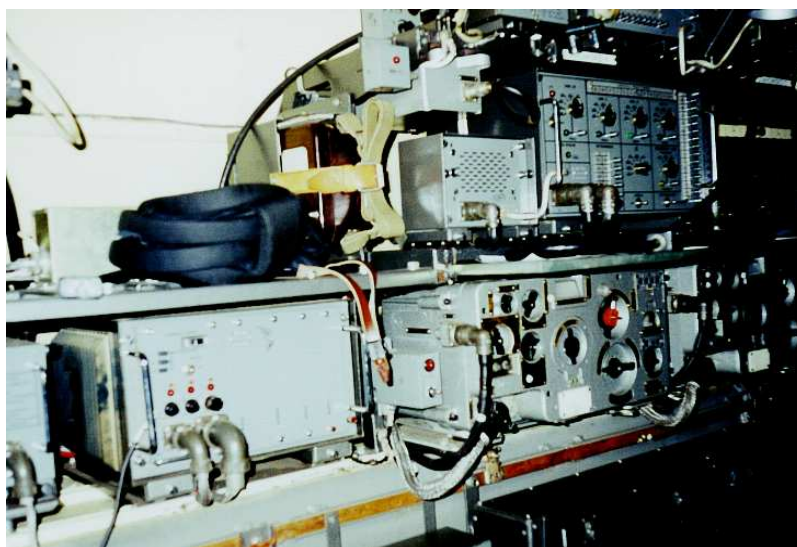
Wnętrze wozu WD-43

Wóz dowódczo-sztabowy SKOT R-2AM był przeznaczony do dowodzenia i kierowania ogniem artylerii na różnych szczeblach dowodzenia. Na wyposażeniu wozu znajdowały się dwie radiostacje UKF R-123Z,

radiostacja R-107M, radiostacja KF R-130M oraz radiostacja lotnicza R-809M2. Ponadto wóz wyposażony był w łącznicę ŁP-10MR oraz urządzenie utajniające T-219. Wozy szefa artylerii dywizji i pułku były dodatkowo wyposażane w radiotelefony K-1M. Radiostacje będące na wyposażeniu pozwalały na nawiązanie łączności w zakresie KF na odległość do 350km a w zakresie UKF do 45km. Radiostacje lotnicza zapewniała łączność ze śmigłowcem na odległość do 50km. Wyposażenie wozu umożliwiało rozwinięcie naziemnego punktu dowódczo-obszernego PDO.

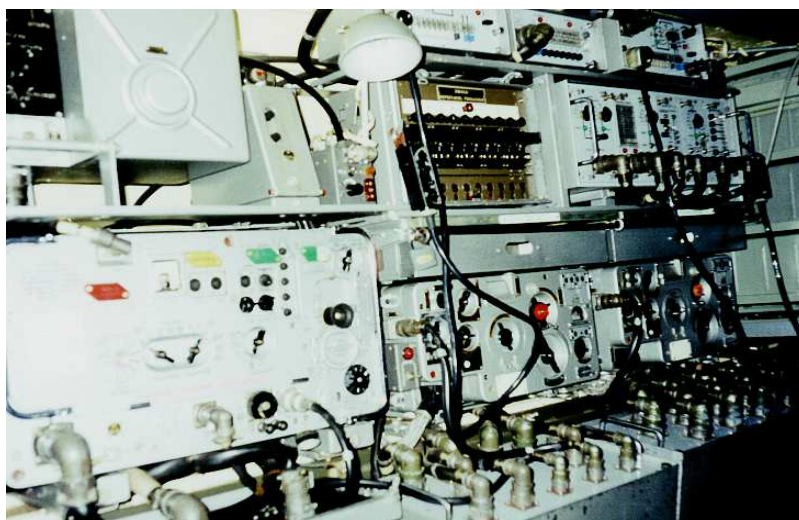


SKOT R-2AM



Wnętrze wozu R-2AM

Kolejny opisywany egzemplarz to **wóz dowódczo-sztabowy SKOT R-3M**. Darzę go szczególnym sentymentem gdyż jako wykładowca Cyklu Łączności CSŁiI spędziłem na nim sporo godzin ze słuchaczami. Był bardzo „wdzięcznym” obiektem szkoleniowym. R-3M przeznaczony był dla dowódców i szefów sztabów pułków i dywizji zmechanizowanych i pancernych. Posiadał on bardzo bogate wyposażenie, wymienimy chociaż to najważniejsze - radiostacja KF R-130M, radiostacja UKF R-111, dwie radiostacje UKF R-123Z, półkomplet radiolinii R-405-PT-M/Sz-1S, radiotelefon K-1 oraz panel dyspozycyjny zdalnego sterowania PDZS-3. W zakresie łączności specjalnej posiadał telefoniczne urządzenie utajnijające T-219 oraz telegraficzne urządzenie utajnijające M-125. Również system łączności wewnętrznej był bardzo rozbudowany do dawało szerokie możliwości wykorzystania wozu. Radiostacje zapewniały utrzymanie łączności w zakresie KF na odległość do 350km a w zakresie UKF do 60km. Łączność radiotelefoniczna była możliwa na odległość do 40km. Wóz R-3M umożliwiał zdalne sterowanie pracą radiostacji średniej mocy R-140/140M/137. Realizowane to było przy wykorzystaniu pulpitu zdalnego sterowania PDZS-3 poprzez radiolinię R-405. Odległość pomiędzy wozem a radiostacją wyznaczał zasięg łączności radioliniowej, który wynosił na postoju 30km a w ruchu - 3km. Możliwe było również sterowanie pracą radiostacji poprzez linię przewodową, wtedy maksymalna odległość pomiędzy środkami łączności mogła wynosić 2km.



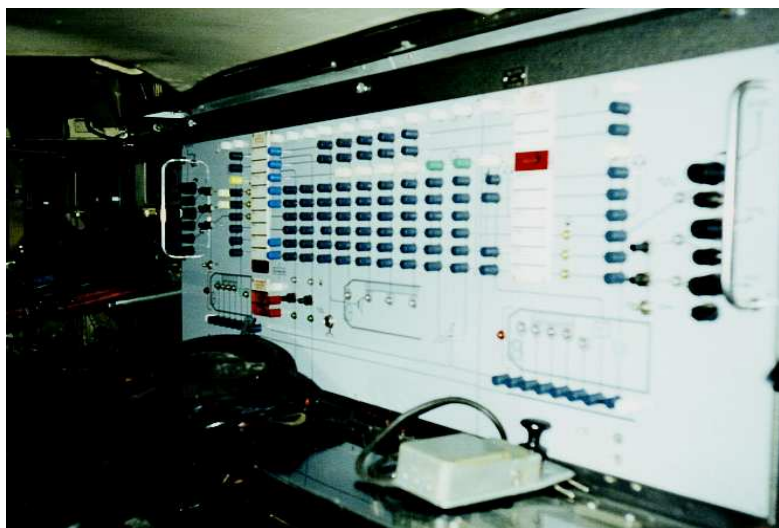
Wnętrze wozu R-3M

Kolejna wersja wozu dowódczo-sztabowego na pojeździe SKOT to **R-3Z**. Jego zasadnicze wyposażenie składało się z radiostacji KF R-130, dwóch radiostacji UKF R-111, radiotelefonu K-1, radiolinii R-405PT-1S oraz odbiornika radiowego UKF R-323. Wyposażenie pozwalało na utrzymaniu łączności radiowej w zakresie KF na odległość 100km, a w zakresie UKF na

odległość do 60km. Łączność radiotelefoniczna była możliwa na odległość do 40km. Również ten wóz posiadał możliwość zdalnego sterowania pracą radiostacji średniej mocy (w ograniczonym zakresie) przy wykorzystaniu radiolinii R-405. zasięg sterowanie był ograniczony zasięgiem łączności radioliniowej i wynosił 45km.



Wnętrze wozu R-3Z - na pierwszym planie radiostacja R-111



Pulpit centralny wozu R-3Z

Ostatnim prezentowanym wozem dowodzenia na którym był montowany analogowy sprzęt łączności radiowej będzie **aparatownia ADK-11**. Chociaż w nazwie ma wyraz „aparatownia” to ze względu na wyposażenie można ją traktować jako wóz dowodzenia. Przeznaczona była do zapewnienia łączności

dla szefów służb technicznych i kwatermistrzów pułków i dywizji oraz szefów sztabów oddziałów i pododdziałów artylerii. Aparatownia była zamontowana na samochodzie STAR-266/SOM. Zasadniczym wyposażeniem aparatowni były radiostacje: KF R-130M oraz UKF R-111 i dwie R-123Z. Pozwalało to na zapewnienie łączności radiowej w zakresie KF na odległość do 100km oraz w zakresie UKF do 50km. Radiotelefon K-1 zapewniał łączność radiotelefoniczną na odległość do 40km. Ponadto na wyposażeniu znajdował się odbiornik R-326 oraz urządzenie transmisji danych UTD-3CT (z blokiem utajniającym).



Aparatownia ADK-11

Postęp techniczny dużo „namieszał” również w dziedzinie wozów dowodzenia. Obecnie funkcjonujące pojazdy są całkowicie „ucyfryzowane” i spełniają wymogi współczesnego pola walki.

Najbardziej popularne są wozy dowodzenia z rodziny IRYS-2000. Jak pierwszy zostanie zaprezentowany **zautomatyzowany wóz dowodzenia ZWD-1**. Zamontowany został na podwoziu gąsienicowego transportera opancerzonego MTLB. Do zasadniczego wyposażenia należy zaliczyć radiostację KF RF-5200, dwie radiostacje RRC 9500, blok sprzężenia radiowego BSR, łącznico-krotnicę ŁK-24A, grupowe urządzenie utajniające GUU oraz mikrokomputer TDR-20K. Pozwala ono między innymi na realizację łączności radiowej w dwóch sieciach UKF i jednej KF, świadczenie usług radiodostępowych, transmisję danych różnymi drogami przesyłowymi, utajnionej łączności fonicznej i transmisji danych oraz obsługę automatyczną 24 abonentów podłączonych do łącznico-krotnicy.



ZWD-1



Wnętrze ZWD-1

Najbardziej rozpowszechnionym wozem jest **zautomatyzowany wóz dowodzenia ZWD-3**. Zamontowany jest na podwoziu samochodu terenowego Honker. Wyposażenie „łącznościowe” było kilkakrotnie modernizowane i w najnowszej wersji zasadnicze wyposażenie zawiera dwie radiostacje UKF RRC 9311 F@stnet, radiostację KF RF-5800H, cyfrowe urządzenie telekomunikacyjne CUT-1M, blok sprzężenia radiowego KF/UKF oraz komputer. Podstawowe możliwości eksploatacyjne są podobne do ZWD-1 ale

zastosowanie nowych wersji radiostacji nieco je „poszerzyło”. Między innymi transmisja danych poprzez radiostację KF wzrosła dwukrotnie, z 4800kbit/s na 9600kbit/s.



ZWD-3



Wnętrze ZWD-3

Na wyposażeniu CSŁiI są również dwa wozy dowodzenia funkcjonujące w systemie obrony przeciwlotniczej.

Wóz dowodzenia REGA-1 przeznaczony dla szeregu baterii przeciwlotniczej (WD-2001). Wyposażony jest w trzy radiostacje RRC 9500, łącznicę cyfrową CP-10 oraz cyfrowe pulpity łączności AC-16D. Jego wyposażenie umożliwia przyjmowanie i zobrazowywanie danych o sytuacji powietrznej oraz zadań do zwalczania celów, wypracowanie decyzji (rozdział

celów) oraz przekazanie celów do zwalczania przez podległe środki ogniowe. Łącznica cyfrowa CP-10 spełnia rolę automatycznego lokalnego węzła łączności dla abonentów wewnętrznych aparatów AC-16D i 8 abonentów zewnętrznych.



ZWD Rega-1



Wnętrze ZWD Rega-1

ZWD-10R Łowcza-3 jest mobilnym stanowiskiem dowodzenia obroną przeciwlotniczą szczebla taktycznego przeznaczonym do wspomagania procesu oceny zagrożenia i optymalizacji podejmowanych decyzji walki ze środkami napadu powietrznego. Odbiór, przekazywanie danych oraz decyzje o zwalczaniu

celów podejmowane są w trybie automatycznym, jednak dowódca pododdziału ma również możliwość ingerowania w automatyczne procesy decyzyjne na każdym etapie korygując dane opracowywane przez system (tryb półautomatyczny). Na wyposażeniu posiada 3 radiostacje RRC 9500, trzy zautomatyzowane stanowiska pracy, łącznico-krotnicę ŁK-24AR oraz cyfrowe pulpity łączności AC-16C.



Łowcza-3



Wnętrze ZWD Łowcza-3

Jako ciekawostkę chcę napisać że nadal praktycznie wszystkie wozy (tylko poza R-3Z) można „spotkać” w CSŁiI. Wozy dowodzenia z wyposażeniem analogowym są teraz atrakcją jako „wyposażenie ruchome” Sali Tradycji CSŁiI a sprzęt cyfrowy znajduje się na wyposażeniu batalionu zabezpieczenia.

Jeśli ktoś chciałby bardziej „zgłębić” tematykę związaną z wozami dowodzenia „wczoraj i dziś” to zapraszam do lektury mojego artykułu, który ukaze się w numerze 30 Komunikatu Światowego Związku Polskich Żołnierzy Łączności. Zaprezentowanych zostanie tam wiele innych wozów dowodzenia, które nigdy nie zagościły w Zegrzu a były lub są obecnie na wyposażeniu wojsk łączności. Komunikat nr 30 ukaze się jesienią tego roku.

Sprzęt teleinformatyczny

Przełom lat 60-tych i 70-tych to okres wykorzystywania **komputerów typu Odra** w szkolnictwie wojskowym, np. w Wojskowej Akademii Technicznej (WAT) w Warszawie oraz w Wyższej Szkole Oficerskiej Wojsk Łączności (WSOWŁ) w Zegrzu.



Komputer ODRA 1325

W latach 80-tych w uczelniach pojawiły się 8-bitowe komputery typu ZX Spectrum, **Amstrad-Shneider**, komputery rodziny **Meritum**, oraz 16-bitowe komputery osobiste klasy IBM XT. Powyższe urządzenia wykorzystywane były do nauczania podchorążych programowania w językach Basic czy Pascal, oraz do pracy w systemie operacyjnym DOS. Między innymi na początku istnienia Centrum Szkolenia łączności i Informatyki komputery Amstrad-Shneider były wykorzystywane w Cyklu Łączności do nauki odbioru sygnałów alfabetu Morse'a (komputer można obejrzeć w Sali Tradycji CSŁiI).



Komputer Amstrad-Shneider CPC-6128

Lata 90-te to intensywny rozwój informatyki na całym świecie, także w wojsku. Komputery wykorzystywano od tego czasu do usprawnienia pracy dowództw i sztabów w zakresie wytwarzania dokumentów, czy zarządzania stanem osobowym i materiałami. Pojawiły się pierwsze programy wspomagające proces dowodzenia, np. program przeliczający stosunek sił stron konfliktu przy uwzględnieniu współczynników skuteczności uzbrojenia, czy program obliczający efektywność systemu obrony powietrznej. Rozpoczęły się intensywne prace nad Zautomatyzowanymi Systemami Dowodzenia (ZSyD) zarówno ogólnowojskowymi, jak i specjalistycznymi (lotnictwo, obrona przeciwlotnicza, artyleria). Jednocześnie rozwijane były zagadnienia z zakresu sieci komputerowych wykorzystywanych w warunkach koszarowych i polowych.

Obecnie trudno sobie wyobrazić siły zbrojne bez komputerów. We wszystkich jednostkach wojskowych, praktycznie na wszystkich szczeblach dowodzenia wykorzystuje się rozległą sieć komputerową MILWAN, która została przystosowana do przetwarzania dokumentów niejawnych i prawie całkowicie zastąpiła obrót "papierowych" dokumentów.

Pododdziały dowodzenia i łączności wyposażone zostały w środki pozwalające na rozwinięcie sieci komputerowych w warunkach polowych, co umożliwiło bojowe wykorzystanie Zautomatyzowanych Systemów Dowodzenia takich jak np. C3IS JAŚMIN. Na wyposażeniu batalionu zabezpieczenia znajdują się zarówno wersje kontenerowe jak i przenośne Zintegrowanego Węzła Teleinformatycznego ZWT Jaśmin.

System JAŚMIN składa się z aparatu wraz z urządzeniami teleinformatycznymi oraz oprogramowania dedykowanego, które są

przeznaczone do budowy w technologii IP (Internet Protokół) sieci teleinformatycznych rozwijanych w warunkach mobilnych, na wszystkich szczeblach dowodzenia. Do komunikacji pomiędzy stanowiskami dowodzenia wykorzystywane są połączenia radiowe i satelitarne. Istotą systemu jest stworzenie jednolitej warstwy transportu danych, głosu, obrazu ruchomego i nieruchomego, bez konieczności rozwijania kilku oddzielnych mediów transmisyjnych, wymagających stosowania osobnych systemów okablowania, doprowadzanych do miejsc dostępu użytkowników. **Aparatownia ZWT " JAŚMIN"** jest wyposażona m.in. w następujące elementy i urządzenia teleinformatyczne: urządzenie WAN Access Box, moduły WLAN, terminale pokładowe VoIP, komputery Tablet PC, telefony IP bezprzewodowe czy moduły GPS.



Aparatownia ZWT Jaśmin



Wnętrze aparatowni ZWT Jaśmin

Działanie nowoczesnych systemów uzbrojenia oparte jest o komputery pokładowe z dedykowanym oprogramowaniem. Moc obliczeniowa współczesnych komputerów pozwala na przeprowadzanie symulacji działań wojennych w czasie rzeczywistym, co pozwala na realizację ćwiczeń bez udziału pododdziałów, a co za tym idzie na zwiększenie efektywności i intensywności szkolenia dowództw i sztabów przy ogromnej redukcji kosztów. W Cyklu Informatyki CSŁiI szkoli się słuchaczy z zakresu obsługi wielu rodzajów oprogramowania tzw. „dedykowanego”, a w tym m.in.: iGeoSIT, JChat, JOCWatch czy NITB.

iGeoSIT (interim Geospatial Intelligence Tool) to aplikacja realizująca funkcję zobrazowania informacji rozpoznania oraz informacji o sytuacji operacyjnej na warstwach map cyfrowych. iGeoSIT zapewnia uprawnionym użytkownikom aktualizację danych geoprzestrzennych. Jest on dostępny w sieci NATO CRONOS.

NITB (NATO Intelligence Toolbox) system umożliwiający dostęp do baz danych wywiadowczych i rozpoznawczych.

JOCWATCH to system monitorowania incydentów operacyjnych.

JCHAT jest komunikatorem taktycznym, działającym w oparciu o protokół XMPP.

Łączność satelitarna

Łączność środkami satelitarnymi jest stosunkowo nowym rodzajem łączności w Siłach Zbrojnych RP. Do chwili rozpoczęcia misji Polskiego Kontyngentu Wojskowego w Republice Iraku w wojsku nie korzystano w szerszym zakresie z usług łączności satelitarnej. Do tego czasu zasadniczym rodzajem łączności wykorzystywanym do zapewnienia łączności polskim pododdziałom wykonującym zadania poza granicami kraju była łączność radiowa. W związku z decyzją kierownictwa MON w zakresie zapewnienia żołnierzom PKW Irak możliwości komunikowania się z rodzinami w kraju, a także zwiększonymi potrzebami operacyjnymi, przystąpiono do realizacji tego rodzaju łączności.

Ze względu na brak własnych środków łączności satelitarnej użyto terminali satelitarnych wdzierżawionych od firm komercyjnych oraz łącz satelitarnych wdzierżawionych od US Army i NATO.

W czasach Układu Warszawskiego mieliśmy do dyspozycji rosyjskie stacje satelitarne R-440 i oczywiście korzystaliśmy z pośrednictwa rosyjskich satelitów. Wraz z rozpadem UW sprzęt został zwrócony Rosji. W tym czasie ośrodek zegrzyński nie dysponował egzemplarzem R-440.

Kolejna misja stabilizacyjna (w Afganistanie), tysiące kilometrów od granic Polski, wymusiła przesyłanie większości informacji drogą satelitarną i zaopatrzenie się wreszcie we własne – czyli należące do wojska – nowoczesne terminale łączności satelitarnej. Po wcześniejszych, pozytywnych doświadczeniach z użyciem zestawów komercyjnych, w 2006 roku zamówiono dużą partię takich urządzeń w Wojskowych Zakładach Łączności nr 1 S.A. w Zegrzu Południowym. Zakłady opracowały własne stacje łączności satelitarnej, przy współpracy m.in. z niemiecką firmą Satlynx i w oparciu o technologię firmy Vertex Antennentechnik należącej do General Dynamics. WZŁ nr 1 na początku 2007 r. zaczęły dostarczać naszej armii dwa rodzaje zestawów satelitarnych: Przenośno-Przewoźne Terminale Satelitarne 1,8 Fikus (PPTS 1,8) oraz Mobilne Terminale Satelitarne 4,6 Agawa (MTS-4,6). Formalnie do uzbrojenia SZ RP systemy te przyjęto wiosną 2007 roku.

W roku 2008 dzięki doświadczeniom z misji w Afganistanie, dokonano modyfikacji PPTS-1,8 i wprowadzono do użytku PPTS-1,8 w.2, w którym w znaczny sposób zwiększono możliwości przyłączeniowe terminala.

Przenośno - Przewoźny Terminal Satelitarny 1,8 stanowi kompletny zestaw urządzeń do szybkiego uruchamiania satelitarnych traktów transmisyjnych o przepływności: SCPC do 2 Mbit/s i TDMA do 8 Mbit/s.



Terminal satelitarny PPTS-1.8

Łączność satelitarna jest ostatnią „gałęzią” jaką chciałem zaprezentować w tym artykule. Ze względu na okres czasu i różnorodność sprzętu występującego oczywistym jest że materiał został przedstawiony bardzo pobieżnie a i tak ma bardzo dużą objętość. Celem było zaprezentowanie zmian zachodzących na przestrzeni dziesięcioleci w wyposażeniu zegrzyńskiego ośrodka szkolenia kadr łączności.

Zainteresowanych głębszym poznaniem „ewolucji” sprzętu łączności wojskowej na przestrzeni lat zapraszamy do lektury „Komunikatów” Światowego Związku Polskich Żołnierzy Łączności , w których zamieszczone były i są artykuły na temat sprzętu łączności wojskowej. Wersje elektroniczne „Komunikatów” dostępne są na stronie internetowej Związku www.szpzl.pl .

Zapraszamy również na stronę internetową Oddziału Zegrze Światowego Związku Polskich Żołnierzy Łączności gdzie prezentowany jest zarówno współczesny jak i wycofany już z eksploatacji sprzęt łączności wojskowej. Adres strony: www.szpzl-zegrze.waw.pl

Natomiast zainteresowanych poznaniem dokładniejszych danych taktyczno-technicznych sprzętu łączności będącego na wyposażeniu Centrum Szkolenia Łączności i Informatyki zapraszamy na stronę internetową zegrzyńskiego ośrodka: www.cslii.wp.mil.pl.