

JERZY PIETRUSZKA

Komorowo

j.pietruszka@wp.mil.pl

EUGENIUSZ SOBCZYŃSKI

Toruń

eugeniusz.sobczynski@gmail.com

Wojskowe analogowe opracowania kartograficzne a potrzeby geoinformacyjne bezpieczeństwa i obronności państwa

Zarys treści. Autorzy dokonują analizy wykorzystania przez współczesne siły zbrojne analogowej i cyfrowej informacji geograficznej. Na tym tle przedstawiają analogowe opracowania kartograficzne, jakimi obecnie dysponuje Wojsko Polskie.

Słowa kluczowe: Mapy analogowe, mapy cyfrowe, informacja geograficzna, informacja geoprzestrzenna, wojskowe mapy topograficzne, wojskowe mapy specjalne, wojskowe mapy lotnicze

1. Cyfrowa informacja geograficzna

Operacja „Pustynna Burza” (1990–1991) jest uznawana za symboliczną, początkową datę obecnej rewolucji w dziedzinie militarnej (*Revolution in Military Affairs – RMA*)¹, wówczas wojska koalicji antyirackiej, wykorzystując najnowocześniejsze zdobycze techniki, oparte przede wszystkim na technologiach informatycznych i satelitarnych zdołały niezwykle szybko pokonać armię Saddama Husajna.

We współczesnych konfliktach zbrojnych dominuje broń precyzyjnego rażenia dalekiego zasięgu, o dużej mocy uderzeniowej. Cele militarnych uderzeń znajdują się często w bliskiej styczności z gęsto zaludnionymi zabudowaniami ludności cywilnej i obiektami kultu religijnego. Często działania mają charakter asymetryczny, prowadzone są przy braku styczności z przeciwnikiem, kilka tysięcy kilometrów od własnego kraju. Teoretycy wojskowi przewidują, że w wypadku konfliktu może dojść do wielonarodowych połączonych operacji kosmiczno-powietrzno-lądowo-morskich (H. Sołkiewicz 2008). Nie-

zależnie od misji i operacji militarnych, siły zbrojne większości państw angażowane są w operacje reagowania kryzysowego, polegające głównie na świadczeniu pomocy w przypadku katastrof lub klęsk żywiołowych oraz operacjach ratowniczo-poszukiwawczych i humanitarnych.

Wszystko to sprawia, że informacja o terenie musi być precyzyjna, szczegółowa, wszechstronna i aktualna oraz dostarczana dowódcom, sztabom i systemom dowodzenia i uzbrojenia w czasie rzeczywistym. Takie wymagania nie w pełni mogą spełnić dotychczasowe mapy analogowe, a nawet i cyfrowe. Dlatego mapy są uzupełniane obrazami pozyskiwanymi z pułapu satelitarnego i powietrznego z bezpilotowych środków rozpoznawczych i skaningu laserowego, a rozpoznanie terenu jest prowadzone jednocześnie z rozpoznaniem przeciwnika. Dane te umożliwiają wykonywanie wszechstronnych analiz geoprzestrzennych, tworzenie map hybrydowych (obrazowych), na które nakłada się sytuację operacyjno-taktyczną tworząc połączony obraz pola walki (*The joint operational picture*).

Rada Unii Europejskiej, chcąc właściwie reagować na sytuacje kryzysowe w różnych regionach świata, już w 2002 r. powołała Centrum Satelitarne Unii Europejskiej (*The European Union Satellite Centre – EUSC*) z siedzibą w Torrejón de Ardoz w Hiszpanii. Jego głównym zadaniem jest przetwarzanie i dostarczanie informacji pochodzących z analiz obrazów satelitarnych. Centrum wspiera procesy decyzyjne w dziedzinie Wspólnej Polityki Zagranicznej i Bezpieczeństwa UE oraz poszczególnych państw członkowskich.

Również w NATO w 2003 r. podjęto działania zmierzające do wytyczenia kierunków w za-

¹ Wyróżnia się dziesięć cech, które opisują obecną RMA: zasięg, precyzję, wytrzymałość, miniaturyzację, automatyzację, szybkość, działanie z ukrycia, zaskoczenie, wpływ czynnika społecznego oraz symulację (M. Lekowski 2011).

kresie nowego podejścia do tworzenia w państwach członkowskich informacji o środowisku geograficznym i przeciwniku z wykorzystaniem danych obrazowych. W opublikowanym przez Grupę Roboczą ds. Nadzoru Satelitarnego raporcie czytamy: „Aktualna i dokładna informacja jest wstępnym warunkiem dla każdego politycznego czy wojskowego procesu decyzyjnego. Odpowiednia wiedza, nadzór, określenie celu i jego rozpoznanie, włączając w to systemy gromadzenia obrazów, są niezbędną pomocą przy tworzeniu kompletnej informacji o terenie i przeciwniku. Wolny od geograficznych i prawnych ograniczeń satelita opierający się o systemy nadzoru i rozpoznania pozwala na otrzymanie aktualnych, wysokorozdzielczych i dokładnych informacji o terenie i przeciwniku, co ma ogromne znaczenie przy podejmowaniu decyzji politycznych i planowaniu działań wojskowych”.

Obecnie wszystkie armie inwestują w rozwój nowoczesnego uzbrojenia, szczególnie systemów dowodzenia. Tworzone są warunki do zbudowania środowiska sieciocentrycznego pola walki², w którym informacja geoprzestrzenna odgrywać będzie kluczową rolę. Pierwsza podjęła takie wyzwanie amerykańska Narodowa Agencja Kartograficzna – NIMA (*National Imagery Mapping Agency*), która w raporcie ze stycznia 2002 r. (NIMA 2002) zaprezentowała nowe podejście do zbierania informacji o środowisku geograficznym oraz wytyczyła nowe kierunki rozwoju w tym zakresie (NGA 2004). Wprowadzono nowy termin „rozpoznanie geoprzestrzenne” (*geospatial intelligence*) (NGA 2006)³. Od stycznia 2004 r. na mocy decyzji Kongresu i prezydenta USA Agencja zmieniła nazwę na *National Geospatial-Intelligence Agency* (NGA). Agencja działa nie tylko na potrzeby militarne USA. Podczas trzęsienia ziemi i tsunami, które nawiedziły Japonię 11 marca 2011 r. zbierane przez agencję dane umożliwiły

utworzenie map zalanych i zagrożonych obszarów w bardzo wczesnym stadium reagowania. Dostarczane przez NGA analizy geoprzestrzenne wykorzystywane były głównie do działań rozpoznawczych, rekonstrukcyjnych oraz przy planowaniu działań polowych japońskich sił samoobrony (K. Kawase 2012)⁴.

Należy dodać, że również największa światowa organizacja zajmująca się GIS-em – *Open GIS Consortium* zmieniła w 2004 r. nazwę na *Open Geospatial Consortium*.

W lipcu 2004 r. w NATO przyjęto nowe założenia dotyczące tworzenia informacji o terenie na potrzeby misji i operacji wojskowych; ukazały się one w postaci dokumentu *NATO Geospatial Policy*⁵. Sprecyzowano w nim kluczowe wymagania dotyczące informacji geoprzestrzennej, z których za najważniejsze uznano terminowość i dokładność danych. Wymagania dotyczą nie tylko opracowań, lecz także obszarów zainteresowania kartograficznego i przyjętej odpowiedzialności kartograficznej; zostały one znacznie rozszerzone, zwłaszcza na obszary potencjalnego wybuchu konfliktu i sytuacji kryzysowych. Obecnie realizowany jest jeden z największych projektów w historii NATO, Sojuszniczy Program Dozorowania z Powietrza (*Alliance Ground Surveillance – AGS*), do którego Polska włączyła się w 2012 roku. Jego głównym celem jest monitorowanie środowiska geograficznego i obiektów militarnych. System opiera się na rozpoznaniu obrazowym i elektronicznym prowadzonym na różnych pułapach.

Pełna informacja geograficzna ma zapewnić minimalne straty wojsk własnych oraz ludności cywilnej, a także ograniczyć zniszczenie infrastruktury. Dlatego większość sprzętu i uzbrojenia wojskowego ma wmontowane mapy cyfrowe w pokładowe systemy komputerowe; jednocześnie są one zintegrowane z systemami nawigacyjnymi i środkami bezpilotowymi⁶.

² Z angielskiego: Network-Centric Warfare (NCW). Ogólnie sieciocentryczne pole walki to wspólny jednolity obraz terenu wraz z sytuacją operacyjno-taktyczną, dostępny w czasie rzeczywistym dla wszystkich elementów sieci dowodzenia i środków bojowych.

³ Rozpoznanie geoprzestrzenne jest nową dyscypliną wywiadu i rozpoznania wojskowego obejmującą kompleksowe zbieranie i analizowanie danych o środowisku geograficznym i przeciwniku z wykorzystaniem różnych technik i metod rozpoznawczych (w tym głównie obrazowych) w celu przygotowania wielowarstwowej wywiadowczej informacji geoprzestrzennej.

⁴ W trakcie tych wydarzeń budynek japońskiego organu do spraw informacji geoprzestrzennej uległ zniszczeniu.

⁵ W poprzednich latach obowiązywał dokument NATO Geography Policy. Należy zaznaczyć, że również Sztab Wojskowy Rady Unii Europejskiej podjął się opracowania Geospatial Information Policy (EUGP). Po negocjacjach z państwami UE, 29 października 2004 r. dokument został zatwierdzony przez Komitet Wojskowy UE.

⁶ Podczas wojny w Iraku (1990–1991) Amerykanie dysponowali 50 bezpilotowymi środkami rozpoznania; obecnie w Afganistanie jest około 7 tys. bezpilotowych środków rozpoznawczych i uderzeniowych i ponad 6 tys. różnych robotów.

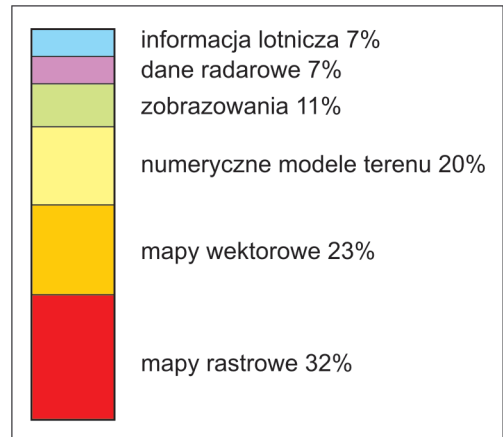
Niezależnie od rozwiązań militarnych w zakresie tworzenia informacji geoprzestrzennej, w ostatnich latach w Internecie powstało wiele niekomercyjnych serwisów geoinformacyjnych, takich jak Google Maps, Google Earth, Yahoo! Maps, MapQuest, Bing i MSN Live Maps. Teraz kartografia internetowa tworzy inteligentne, interaktywne obrazy i to w dodatku ogólnie dostępne, w których cyfrowe mapy integrowane są z wysokorozdzielczymi zdjęciami lotniczymi, obrazowaniem satelitarnym oraz informacją opisową i obrazową. W 2009 r. naukowcy z Uniwersytetu Stanowego w Pensylwanii we współpracy ze znanymi firmami i instytucjami geoinformacyjnymi przygotowali projekt *Geospatial Revolution*, zakłada on stworzenie globalnej bazy wiedzy geograficznej i statystycznej istotnej do rozwiązywania niezliczonych problemów społecznych i środowiskowych. Poszerzona wiedza o środowisku geograficznym oparta o systemy geolokalizacji pozwoli zrozumieć światowe trendy ekonomiczne, ludnościowe, rozwiązywać problemy związane z prowadzeniem akcji ratowniczych podczas klęsk żywiołowych i akcji humanitarnych, zapobieganiem klęskom głodu i epidemiom, czy też działaniami w ramach misji wojskowych. Cały projekt był konsultowany ze specjalistami z amerykańskiej Narodowej Agencji Rozpoznania Geoprzestrzennego (*National Geospatial-Intelligence Agency*).

Dzisiaj mapy cyfrowe i informacje przestrzenne są związane ze wszystkimi dziedzinami życia społecznego, przez co coraz częściej znajdują się w najbliższym otoczeniu człowieka, w mobilnych urządzeniach nawigacyjnych, telefonach komórkowych i aparatach fotograficznych. Wykorzystywane są powszechnie w lotnictwie, nawigacji morskiej, transporcie lądowym, turystyce i codziennym życiu; geolokalizacja i geosygnalizowanie wkracza we wszystkie sfery życia; wielu ludzi coraz częściej wysuwa zarzut, że jest przez to pogwałcona nasza prywatność. Dodatkowo globalizacja powoduje, że mamy do czynienia ze światem „bez granic”; nastąpiło odterytorialnienie zjawisk i procesów społecznych, człowiek swobodnie porusza się zarówno wirtualnie jak i realnie w skali całego globu.

Obecnie we wszystkich armiach państw NATO, w wyższych dowództwach i sztabach funkcjonują w zamkniętych sieciach geoportale, w których utrzymywane są opracowania i dane geograficzne obejmujące obszar własnego kraju i obszary zainteresowania operacyjnego.

Są one powiązane z portalami branżowymi i zarządzania kryzysowego gromadzącymi dane z wielu gałęzi gospodarki. Tworzone są również portale sieci powiązań osób, zdarzeń i miejsc, szczególnie przydatne w zwalczaniu terroryzmu. Przykładem tego jest amerykański serwis internetowy *IHS Jane's 360*.

Geoportale mogą bezpośrednio lub pośrednio zasilać wojskowe systemy dowodzenia i uzbrojenia. Rycina 1 przedstawia strukturę wykorzystania produktów geograficznych w systemach dowodzenia i uzbrojenia państw NATO.



Ryc. 1. Wykorzystanie cyfrowych produktów geograficznych w systemach dowodzenia i uzbrojenia państw NATO w 2005 roku

Fig. 1. The use of geographic digital products in command and arms systems of NATO states in 2005

W Polsce aktualnie tworzone są portale branżowe, lecz mankamentem jest brak zintegrowanego, spójnego geoinformacyjnego systemu bezpieczeństwa narodowego (GSBN), gwarantującego szybkie i sprawne działanie w każdych warunkach oraz w reakcji na różne zagrożenia i kryzysy przez wszystkie instytucje i służby odpowiedzialne za bezpieczeństwo narodowe. Jest wiele przypadków, że służby reagowania kryzysowego mają ograniczony dostęp do informacji geograficznych (analogowych i cyfrowych) wytworzonych ze środków publicznych, jak również to, że służby te korzystają z różnych opracowań geograficznych, co nie gwarantuje pełnej współpracy i koordynacji działań.

W minionych wiekach dowódcy często borykali się z problemem braku map i informacji o terenie, obecnie mają problem z jej nadmiarem. Napływające ze wszystkich stron informacje przerastają możliwości analityczne człowieka, trudno z ich gąszczu wyodrębnić wiadomości najważniejsze, dlatego funkcje te przejmują specjalistyczne oprogramowania.

Służba Geograficzna WP w pełni nadąża za zmianami, jakie dokonują się w zakresie cyfrowych opracowań geograficznych w państwach NATO. Pierwsze w Polsce cyfrowe opracowania geograficzne, obejmujące cały obszar kraju, zostały wykonane przez wojskowych geografów już w 1996 roku. Powstała wówczas wektorowa mapa Polski odpowiadająca pod względem informacyjnym klasycznej mapie papierowej w skali 1:1 000 000; w następnych latach mapa została opracowana na obszar całej Europy. W kolejnych latach wojskowi geografowie opracowali mapę wektorową⁷ całego kraju poziomu 1 i 2 oraz numeryczne modele terenu. Do tej pory cywilna służba nie wykonała takich opracowań; nawet cywilna Baza Danych Ogólnogeograficznych (BDO) powstała na podstawie wojskowej VMap 1. Pierwszy w Polsce portal geograficzny, pod nazwą *Geoserwer* powstał w wojsku. Od 2003 r. Służba Geograficzna WP aktywnie uczestniczy w misjach i operacjach poza obszarem kraju (R. Bauer i inni 2013; T. Dadas, G. Stępień 2006) zdobywając bogate doświadczenia związane ze współczesnymi wyzwaniami, jakie stoją przed geografiami wojskową. Od 2007 r. włączyła się w opracowanie, na obszary zapalne, danych cyfrowych o dużej rozdzielczości informacyjnej, realizowanych w ramach Wielonarodowego Programu Wspólnej Produkcji Geoprzestrzennej (*Multinational Geospatial Co-production Program – MGCP*).

2. Czy wobec tych faktów i wyzwań jest jeszcze w wojsku miejsce na analogowe opracowania kartograficzne?

Należy przypomnieć, że podczas I wojny światowej zużyto ponad 540 mln egzemplarzy

map, z tego Niemcy 275 mln, Rosja 139,6 mln, Austria 71 mln, a Francja 50 mln. W okresie II wojny światowej zużycie map topograficznych było jeszcze większe; tylko Służba Topograficzna Armii Radzieckiej wydrukowała i dostarczyła wojsku 900 mln egzemplarzy map, a armia USA zużyła 650 mln arkuszy. Sama operacja lądowania aliantów w Normandii pochłonęła 120 mln arkuszy map.

Po II wojnie światowej, w okresie „zimnej wojny” Stany Zjednoczone i Związek Radziecki oraz ich sojusznicy prześcigali się w opracowaniu map wojskowych i gromadzeniu informacji o terenie na obszary przeciwnej strony. Szczególnie duży rozmach w opracowaniu map miał miejsce w ZSRR. Z analiz przeprowadzonych przez Brytyjczyków (D. Watt 2005) wynika, że Rosjanie, poza mapami własnego terytorium, opracowali 230 tys. godeł map w skalach od 1:1 000 000 do 1:25 000 na różne obszary świata (A.J. Kent, J.M. Davies 2013). Tylko w polskich składnicach map po rozwiązaniu Układu Warszawskiego pozostało na tzw. Zachodni Teatr Działań Wojennych ponad 150 mln egzemplarzy map i specjalnych opracowań geograficznych (E. Sobczyński 2010).

Po rozpadzie układu jałtańskiego opracowanie wojskowych map analogowych diametralnie się zmniejszyło. Skutkowało to m.in. tym, że tylko w samym ZSRR po 2000 r. przeszło 4 tysiące kartografów pozostało bez pracy.

W misjach i operacjach wojskowych po 2000 r. zużycie map analogowych również zmalało. Na przykład jednoroczne zużycie map przez SFOR⁸ w 2003 r. w Bośni i Hercegowinie wynosiło około 60 tys. egzemplarzy, natomiast Polski Kontyngent Wojskowy⁹ podczas III zmiany w Iraku zużył 21 tys. egzemplarzy map.

Stosunkowo duże zamówienie na mapy analogowe (po 1,6 mln egzemplarzy) złożyły w Wojsku Polskim w 2001 r. i 2002 r. rodzaje sił zbrojnych (Wojska Lądowe i Siły Powietrzne), wynikało to jednak z wycofania z użycia map analogowych w układzie 1942 i przejścia na mapy wykonane w standardach NATO.

⁸ SFOR (ang. NATO's Stabilisation Force – Siły Stabilizacyjne NATO) – wojskowa grupa międzynarodowa rozlokowana w Bośni i Hercegowinie, której przewodziło NATO. Zasadniczym celem SFOR było utrzymanie porozumienia z Dayton.

⁹ Trzecia zmiana Polskiego Kontyngentu Wojskowego (PKW) działała od 18 lipca 2004 do 1 lutego 2005 roku; w kontyngencie służyło 2500 żołnierzy.

⁷ Mapa wektorowa poziomu 1 odpowiada rozdzielczości informacyjnej mapy analogowej w skali 1:250 000, a mapa wektorowa poziomu 2 odpowiada mapie analogowej w skali 1:50 000. Podobna rozdzielczość informacyjna odnosi się do NMT.

Niskie jest obecnie zużycie map przez podmioty cywilne. Z danych pozyskanych z CODGiK wynika, że w 2012 r. sprzedano map analogowych w skalach 1:25 000 i 1:50 000 niespełna 7 tysięcy egzemplarzy, natomiast plików rastrowych w tych samych skalach około 3 tysięcy¹⁰.

Doświadczenia naszej armii wyniesione z działań militarnych (Irak, Afganistan, Mali) i misji humanitarnych (Czad, Haiti) pozwalają stwierdzić, że bez cyfrowej informacji geograficznej prowadzenie tych operacji byłoby utrudnione. Natomiast z pewnością byłby niemożliwe bez analogowych map topograficznych. Stąd wszystkie projekty wojskowych map wektorowych zakładają istnienie tzw. „wyjścia kartograficznego”, czyli automatycznego lub częściowo zautomatyzowanego procesu powstawania mapy analogowej. Do opracowania klasycznej mapy topograficznej na podstawie mapy wektorowej potrzebne są odpowiednie nakłady finansowe, ale także czas. Stąd często wykorzystuje się w wojskowych działaniach operacyjnych wizualizacje danych wektorowych przy użyciu predefiniowanych znaków umownych, czytelnych na ekranach monitorów.

Zastąpienie wojskowej analogowej mapy topograficznej wizualizacją ekranową danych cyfrowych w większości przypadków jest niewystarczające. Wojskowe agencje kartograficzne państw NATO (przy współudziale DGIWG¹¹) wypracowały metodę szybkiego wydruku map topograficznych z danych wektorowych, tzw. „szybką mapę” (*rapid graphic*). Polska wojskowa służba geograficzna zastosowała tę metodę przy opracowaniu kilkudziesięciu arkuszy map MDG¹² na Afganistan.

Z zestawienia danych z 2005 r. armii państw NATO wynika, że w systemach dowodzenia i uzbrojenia z cyfrowych opracowań geograficznych najczęściej są wykorzystywane mapy rastrowe, mapy wektorowe i numeryczne modele terenu, a dopiero dalej dane obrazowe. Należy przypuszczać, że obecnie w związku

z masowym wykorzystywaniem bezpilotowych aparatów latających, wielkości te uległy zmianie na rzecz danych obrazowych. Dało się to już zaobserwować wyraźnie podczas udziału naszych wojsk w misji w Iraku, gdzie pododdziały Grupy Manewrowej, CIMIC¹³ czy firm ochroniarskich częściej niż z klasycznych map korzystały z map obrazowych i hybrydowych. Inne spostrzeżenie z wykorzystania cyfrowych informacji geoprzestrzennych w misjach i operacjach wojskowych jest takie, że im więcej armia posiada nowoczesnego sprzętu, tym bardziej wzrasta zapotrzebowanie na te informacje.

Wydaje się jednak, że wojskowe mapy analogowe, podobnie jak drukowane książki, prasa i mapy turystyczne, jeszcze przez kilkanaście lat będą w powszechnym użyciu. Użytkownicy wojskowi są do nich szczególnie mocno przywiązani podczas ćwiczeń dowódczo-sztabowych, zajęć i ćwiczeń w ośrodkach szkolenia poligonowego i przy planowaniu misji i operacji wojskowych. Również piloci nowoczesnych samolotów wielozadaniowych i śmigłowców, niezależnie od korzystania z map cyfrowych, posiadają w „zapasie” mapy analogowe, wydrukowane na papierze lub specjalnych tworzywach.

3. Co oferuje dziś polska Geografia Wojskowa użytkownikom w zakresie klasycznych produktów kartograficznych?

Obecnie wszystkie analogowe mapy wojskowe wydawane lub pozyskiwane przez Geografię Wojskową i przeznaczone do użytku w Siłach Zbrojnych RP spełniają standardy map natowskich (K. Danilewicz i inni 2012). Nie oznacza to jednak, że są one identyczne w zestawieniu z mapami amerykańskimi, brytyjskimi, niemieckimi czy jakimikolwiek innymi. Polskie mapy wojskowe, szczególnie w skalach 1:25 000, 1:50 000 i 1:100 000, zachowują indywidualne cechy, wynikające z narodowych doświadczeń, tradycji kartograficznej oraz polskich specyficznych potrzeb.

Istotnym elementem wszystkich wojskowych map analogowych zachowujących standardy NATO jest unikalny numer serii pozwalający użytkownikowi na natychmiastowe określenie

¹⁰ Zastanawiające, że w 2011 r. tych samych map rastrowych sprzedano 17 tys. skanów, a map w skali 1:10 000 blisko 12 tys. skanów.

¹¹ DGIWG – Defence Geospatial Information Working Group – Grupa Robocza ds. Wojskowej Informacji Geoprzestrzennej zajmująca się standaryzacją informacji geoprzestrzennej do celów militarnych.

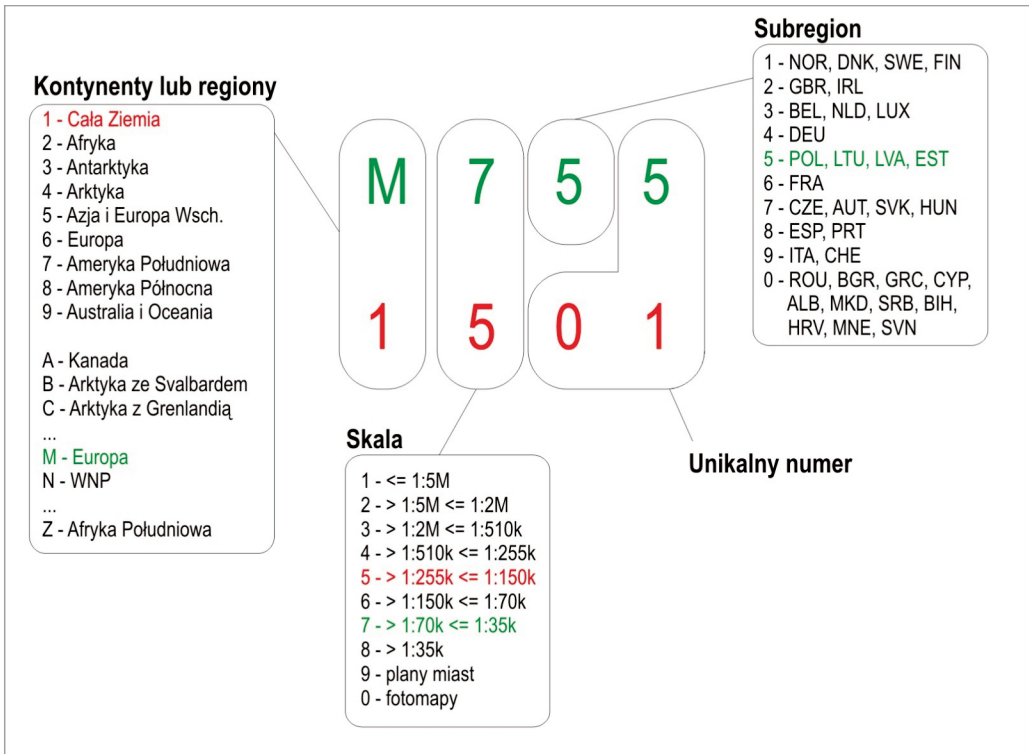
¹² MDG – MGCP Derived Graphic – mapa opracowana na podstawie danych MGCP.

¹³ Civil-Military Co-operation – termin używany w NATO, określający strategię współpracy pomiędzy siłami wojskowymi a władzami cywilnymi w ramach określonej operacji.

skali mapy, jej zasięgu oraz numeru określającego wersję mapy. System oznaczania numeru serii przedstawia rycina 2.

Wszystkie mapy topograficzne mają bogatą, dwujęzyczną (polską i angielską) informację pozaramkową, w której zamieszczone jest,

współrzędnych WGS-84, w odwzorowaniu UTM¹⁴, na elipsoidzie WGS-84 oraz mają system wysokości odniesiony do mareografu w Kronszadzie (z wyjątkiem mapy w skali 1:50 000 serii U711G, na której wysokości są odniesione do średniego poziomu morza – MSL). Wspólną



Ryc. 2. System standardowego oznaczania serii map

Fig. 2. Standard series designation system

oprócz tradycyjnych danych wydawniczych, objaśnienie znaków umownych i skrótów oraz opis systemów meldunkowych.

3.1. Wojskowe mapy topograficzne w skalach 1:25 000, 1:50 000 i 1:100 000

Jest to podstawowa grupa map topograficznych, spełniająca standardy NATO, przeznaczona głównie dla wojsk lądowych i specjalnych. Mapy te są wykonywane tylko na obszar Polski. Wszystkie te mapy są opracowane w układzie

cechą tych map jest możliwość posługiwania się systemem meldunkowym MGRS¹⁵ opartym o układ współrzędnych płaskich UTM.

Mapa topograficzna w skali 1:25 000 (seria M853) przeznaczona jest dla dowódców pododdziałów i oddziałów do szczegółowej oceny

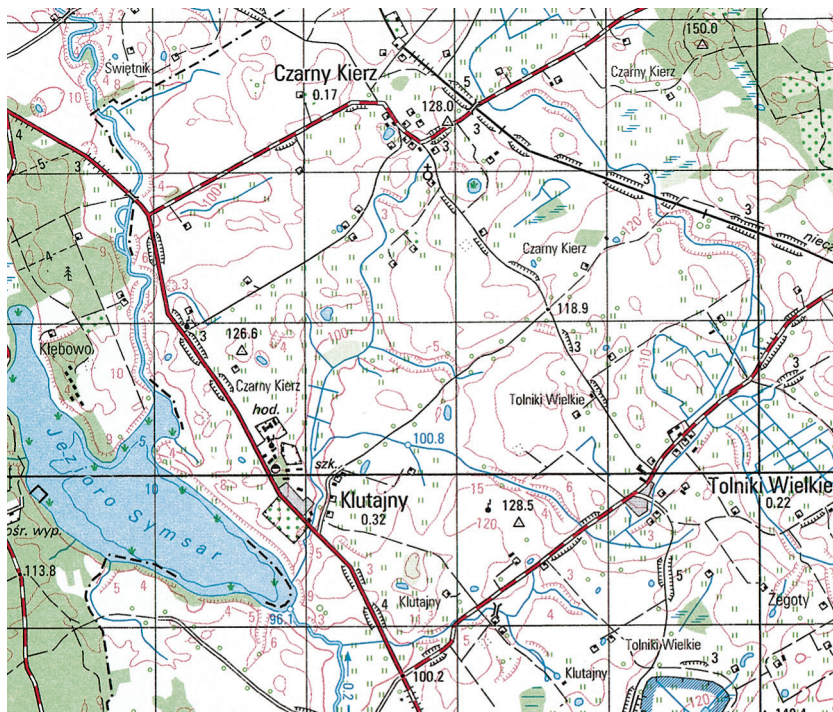
¹⁴ UTM – Universal Transverse Mercator – uniwersalne, poprzeczne odwzorowanie Merkatora.

¹⁵ MGRS – Military Grid Reference System – alfanumeryczny system wyrażania współrzędnych UTM i UPS, ułatwiający podawanie w rozkazach i meldunkach informacji o lokalizacji obiektów lub celów.

wybranych fragmentów terenu, w celu rozwinęcia i organizacji ochrony i obrony stanowisk dowodzenia, prowadzenia rozpoznania odcinka przeprawy, planowania prac inżynieryjnych, akcji ratowniczych, ewakuacyjnych i antyterrorystycznych; prowadzenia walk w terenie zurbanizowanym i w rejonach desantowania. Cięcie arkusza: 15' dł. geogr. na 5' szer. geogr. Mapa jest drukowana w czterech kolorach (czarnym, niebieskim, zielonym i czerwonym). Skorowidz

zestawienie nazw ulic i ważniejszych obiektów przedstawianego miasta. Na obszary pokryte wojskowymi planami miast nie wydaje się map topograficznych w skali 1:25 000.

Mapa topograficzna w skali 1:50 000 (seria M755). Mapa w skali 1:50 000 jest przyjmowana w NATO jako podstawowa mapa taktyczna pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych przeznaczona do planowania i organizacji działań oraz dowodzenia wojskami (ryc. 3).



Ryc. 3. Fragment mapy topograficznej w skali 1:50 000 serii M755

Fig. 3. Part of a topographic map in the scale of 1:50 000 from the M755 series

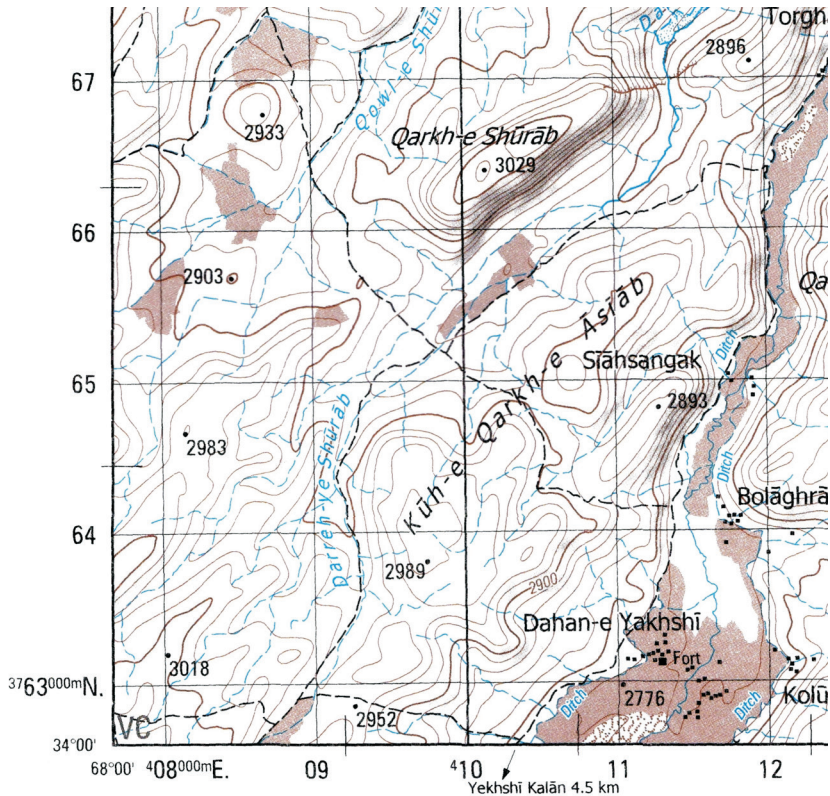
mapy serii M853 na obszar Polski obejmuje 2114 arkuszy.

Specjalną odmianą mapy serii M853 jest **Wojskowy plan miasta w skali 1:25 000 (seria M951)** wykorzystywany do szczegółowej orientacji w wybranych miastach i dużych obiektach przemysłowych. Plany miast w odróżnieniu od „zwykłej” mapy w skali 1:25 000 drukowane są w ośmiu kolorach (czarnym, niebieskim, zielonym, czerwonym, pomarańczowym, brązowym, fioletowym i żółtym). Rewers mapy zawiera

W artylerii jest wykorzystywana do dowiązania topograficznego elementów ugrupowania bojowego, rozpoznania celów i kierowania ogniem. Może być wykorzystywana do orientowania się w terenie, prowadzenia rozpoznania i oceny terenu, planowania logistycznego, zwalczania kłesk żywiołowych oraz sporządzania dokumentów bojowych. Cięcie arkusza: 30' dł. geogr. na 10' szer. geogr. Mapa jest drukowana w czterech kolorach. Obszar Polski pokrywają 563 arkusze tej mapy. Należy zaznaczyć, że wszystkie

arkusze tej mapy są opracowywane na podstawie baz danych VMapL2, a obecnie VMapL2+.

nia wojskami w ramach misji ISAF¹⁶ (ryc. 4). Ma ona charakter tymczasowy i wydawana



Prepared and published by the Topographic Service of the Polish Armed Forces
from MGCP data provided by the GeoS ACR - Czech Republic.
Elevation data derived from SRTM2

MAP INFORMATION AS OF 2003

LEGEND

Ryc. 4. Fragment mapy topograficznej w skali 1:50 000 serii U711G

Fig. 4. Part of a topographic map in the scale of 1:50 000 from the U711G series

Baza danych i mapa analogowa opracowywane były w latach ubiegłych we współpracy służby geograficznej z Głównym Geodetą Kraju i marszałkami niektórych województw. Obecnie cały ciężar utrzymania i aktualizacji bazy VMapL2+ i wydawania na jej podstawie map analogowych spoczywa na Geografii Wojskowej.

Mapa topograficzna z danych MGCP (MDG) w skali 1:50 000 (seria U711G) jest taktyczną mapą topograficzną przeznaczoną do planowania i organizowania działań oraz dowodze-

nia jako „szybka mapa” w miejsce standardowej mapy topograficznej TLM¹⁷ serii U711. Do jej opracowania wykorzystano wysokorozdzielcze dane wektorowe MGCP. Rzeźba terenu opracowana została na podstawie danych

¹⁶ ISAF – International Security Assistance Force – Międzynarodowe Siły Wspierania Bezpieczeństwa w Afganistanie.

¹⁷ TLM – Topographic Line Map – mapa topograficzna w skali 1:50 000 wydana według amerykańskiej specyfikacji MIL-T0-89301A.

SRTM2¹⁸, a nazewnictwo na podstawie gazetera GNDB¹⁹. Cięcie arkusza: 15' dł. geogr. na 15' szer. geogr. Mapa jest drukowana w czterech kolorach (czarnym, czerwono-brązowym, niebieskim i zielonym).

Mapa topograficzna w skali 1:100 000 (seria M653) jest przeznaczona dla dowódców oraz sztabów oddziałów i związków taktycznych do ogólnej oceny warunków terenowych podczas planowania i organizacji działań bojowych. Służy do orientowania się w terenie podczas działań manewrowych i przemarszów. W czasie pokoju mapę wykorzystuje się do ogólnej oceny skutków klęsk żywiołowych, organizowania akcji ratowniczych i wytyczania dróg ewakuacji. Cięcie arkusza: 1° dł. geogr. na 20' szer. geogr. Mapa jest drukowana w sześciu kolorach (czarnym, niebieskim, zielonym, czerwonym, brązowym i fioletowym). Skoro widz mapy serii M653 na obszar Polski obejmuje 155 arkuszy.

3.2. Wojskowe mapy przeglądowo-topograficzne w skalach 1:250 000, 1:500 000 i 1:1 000 000

Arkusze map przeglądowo-topograficznych opracowane przez Geografię Wojskową na obszar Polski stanowią część pokrycia mapami opracowywanymi przez państwa NATO na obszar całego świata lub regionu według jednolitych kryteriów doboru treści i znaków umownych.

Wojskowe mapy przeglądowo-topograficzne w skalach 1:250 000, 1:500 000 i 1:1 000 000 w porównaniu z mapami topograficznymi dają uogólniony obraz terenu, przy czym przedstawiają szczegółowo, a zarazem eksponują elementy treści o znaczeniu orientacyjnym (przede wszystkim sieć komunikacyjną, pokrycie terenu, tj. zabudowę zwartą, naturalne i sztuczne zbiorniki wodne, lasy). Uzyskanie dobrej poglądowości wymaga właściwie wyważonych zasad doboru treści.

Mapy te są wykorzystywane w działaniach,

które nie wymagają szczegółowych danych o terenie, a swoim zasięgiem obejmują znaczne obszary. Wspólnymi elementami map przeglądowo-topograficznych we wszystkich skalach są standardowe elementy: układ współrzędnych – WGS-84, elipsoida WGS-84, odwzorowanie UTM (mapy w skali 1:250 000) i stożkowe, sieczne odwzorowanie Lamberta (mapy w skalach 1:500 000 i 1:1 000 000), systemy meldunkowe GEOREF²⁰ i MGRS oraz pionowy system odniesienia MSL.

Mapa operacyjna w skali 1:250 000 (seria 1501) – Joint Operation Graphic (JOG) jest mapą przeglądowo-topograficzną, przeznaczoną dla dowódców i sztabów wyższych szczebli, wykorzystywaną w planowaniu połączonych operacji wojsk lądowych z udziałem lotnictwa, w działaniach wojsk na dużych obszarach oraz podczas ćwiczeń dowódczo-sztabowych. Cięcie arkusza: 2° dł. geogr. na 1° szer. geogr.

Standardowo dla JOG (ryc. 5) przyjęto poziom odniesienia MSL, jednak na polskich arkuszach zastosowano poziom odniesienia Kronsztadt. Mapa jest drukowana w siedmiu kolorach (czarnym, szarym, niebieskim, czerwono-brązowym, zielonym, brązowym i ciemnoniebieskim).

Mapa operacyjna w skali 1:250 000 – serii 1501 obejmuje swoim zasięgiem cały świat. Państwa NATO wydały mapę dla większości lądowych obszarów Ziemi. Obszar Polski obejmuje 29 arkuszy mapy. Geografia Wojskowa odpowiada za opracowanie i utrzymanie w aktualności większości tych arkuszy oraz pięciu innych poza granicami Polski. Za niektóre arkusze graniczne Polski w ramach NATO odpowiadają inne państwa (Czechy, Niemcy, Słowacja).

Mapa przeglądowa w skali 1:500 000 (seria 1404) – WORLD jest przeznaczona do wykonywania analiz i ogólnej oceny terenu, do planowania operacji, organizowania współdziałania i dowodzenia wojskami na szczeblu operacyjno-strategicznym. Cięcie arkusza (dla Polski): 4°30' dł. geogr. na 2° szer. geogr. Mapa jest drukowana w ośmiu kolorach (czarnym, czerwonym, niebieskim, zielonym, fioletowym, brązowym, żółtym i szarym).

¹⁸ SRTM2 – Shuttle Radar Topography Mission – misja promu kosmicznego Endeavour poświęcona interferometrycznemu radarowemu skanowaniu powierzchni Ziemi. SRTM1; SRTM2 i SRTM3 to produkty tej misji pozwalające generować numeryczne modele powierzchni Ziemi.

¹⁹ GNDB – Geographic Names Data Base – globalna baza nazw geograficznych amerykańskiej Narodowej Agencji Rozpoznania Geoprzestrzennego (NGA).

²⁰ GEOREF – World Geographic Reference System – system meldunkowy zbudowany na bazie siatki kartograficznej.

Mapa jest wykonana w odwzorowaniu stożkowym, siecznym, wiernokątnym Lamberta w czterostopniowych równoleżnikowych strefach odwzorowawczych, w których zawierają się poszczególne arkusze. Równoleżniki prze-

pograficzno-przeładowych) prezentują treść specjalną, która jest przedstawiana znakami i napisami w sposób wyraźnie wyróżniający ją na tle treści topograficznej. Kolorystyka mapy podstawowej (podkładowej) może być osła-



Ryc. 5. Fragment mapy operacyjnej w skali 1:250 000 serii 1501 (JOG)

Fig. 5. Part of operational map in the scale of 1:250 000 from the 1501 (JOG) series

cięcia powierzchni Ziemi przez pobocznicę stożka (sieczną) znajdują się 40' poniżej północnej i powyżej południowej krawędzi strefy. Dla arkuszy obejmujących obszar Polski zastosowano równoleżniki sieczne 52°40' i 55°20' (arkusze powyżej 52° szer. geogr.) oraz 48°40' i 51°20' (arkusze poniżej 52° szer. geogr.).

Polska Geografia Wojskowa opracowała 23 arkusze tej mapy na obszar Europy Środkowej i Wschodniej.

3.3. Wojskowe mapy specjalne

Mapy te cechują się tym, że na podkładzie map podstawowych (topograficznych lub to-

pona w celu wyrazistego przedstawienia treści specjalnej.

Treść specjalną stanowią określone grupy przedmiotów terenowych ważne dla obronności kraju, działań wojennych i misji pokojowych, np. drogi i mosty, infrastruktura miasta, przeszkody wodne, punkty geodezyjne itp., uzupełnione często opisem, szczegółową charakterystyką oraz zestawione w tabeli (w opisie pozaramkowym mapy lub na jej rewersie).

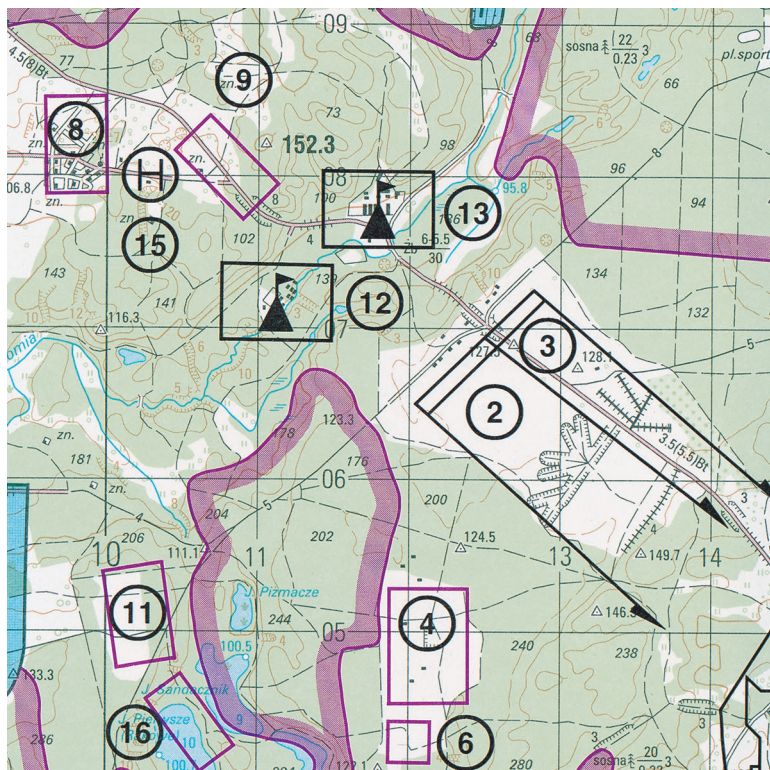
Mapy ośrodków szkolenia poligonowego w skali 1:25 000 (seria M853-TR) są mapami jednoarkuszowymi opracowanymi na podkładzie standardowych map topograficznych w skali 1:25 000, których arkusze połączono tak, aby objęły obszar poligonu wraz ze szlakami dojazd-

dowymi. Wymiar i cięcie arkuszy map jest różne, zależnie od powierzchni obszaru poligonu. Są one przeznaczone dla komend ośrodków, organizatorów szkolenia poligonowego i dowódców oddziałów (pododdziałów) biorących udział w ćwiczeniach z wojskami.

Mapa serii M853-TR jest drukowana w czterech kolorach. Treść topograficzną mapy uzupełnia granica ośrodka, przedstawiona w czarnym kolorze z niebieską wstążką.

Mapa serii M755-TR jest mapą topograficzną, drukowaną w sześciu kolorach. Treść mapy uzupełnia granica ośrodka, przedstawiona w czarnym kolorze z niebieską wstążką.

Poszerzoną treść specjalną zawiera mapa ośrodków szkolenia poligonowego serii M755-TRZ (ryc. 6). Oprócz granic ośrodka przedstawia ona uwydatnionymi znakami infrastrukturę poligonową. Mapa drukowana jest w dziesięciu kolorach (sześć kolorów osłabionych dla



Ryc. 6. Fragment mapy ośrodka szkolenia poligonowego w skali 1:50 000 serii M755-TRZ

Fig. 6. Part of a map of military training area in the scale of 1:50 000 from the M755-TRZ series

Mapy ośrodków szkolenia poligonowego w skali 1:50 000 (seria M755-TR i seria M755-TRZ) są mapami jednoarkuszowymi opracowanymi na podkładzie standardowych map topograficznych w skali 1:50 000. Obejmują one nieco większy obszar wokół poligonów niż mapy serii M853-TR, ale ich przeznaczenie jest identyczne.

treści topograficznej oraz cztery kolory pełne dla treści specjalnej).

Mapy serii M853-TR i M755-TR opracowano i wydrukowano dla ośrodków szkolenia poligonowego w Ustce, Wędrzynie, Drawsku Pomorskim, Poznaniu, Lipie, Nadarzycach, Żaganii, Nowej Dębie, Bemowie Piskim i Toruniu. Z map tych szczególnie często korzystały armie innych

państw (Wielkiej Brytanii, Włoch, Danii) ćwiczące na naszych poligonach wojskowych.

Wojskowe **Mapy drogowe w skali 1:500 000 i 1:800 000** są przeznaczone do planowania optymalnych tras przejazdu pojazdami samochodowymi po drogach Polski oraz do bieżącej orientacji w terenie w trakcie przejazdu. Obie mapy drukowane są w siedmiu kolorach. Mapa 1:500 000 składa się z czterech sekcji sklejanych do formatu mapy ściennej. Mapa drogowa w skali 1:800 000 jest jednosekcyjna i może być wydawana w formie składanej.

3.4. Mapy ogólnogeograficzne i polityczne

Wśród wielu map małoskalowych o charakterze ogólnogeograficznym lub politycznym opracowanych przez Geografię Wojskową na uwagę zasługuje **Mapa Świata w skali 1:2 500 000**. Przeznaczona jest ona do wykonywania analiz i wstępnej oceny geograficznej państw i regionów oraz do planowania operacji na szczeblu operacyjno-strategicznym. Mimo stosunkowo małej skali zawiera wiele obiektów i dość szczegółową rzeźbę terenu. Dotychczas opracowano 60 arkuszy tej mapy, pokrywających w całości Europę, Azję i Afrykę.

Ponadto, z tej grupy map w zasobach Geografii Wojskowej znajdują się: fizyczna i polityczna **Mapa Europy** – obie dwusekcyjne w skali 1:5 000 000, **Mapa polityczna Świata** w skali 1:15 000 000 (9 sekcji) oraz szereg map jednosekcyjnych, w tym m.in. **Afganistan** w skalach 1:1 200 000 i 1:1 500 000, **Półwysep Koreański** w skalach 1:1 500 000 i 1:5 000 000, **Irak** – mapy gospodarcza i fizyczna w skali 1:2 000 000, **Iran, Afganistan** w skali 1:2 000 000, **Korea Północna i Południowa** w skali 1:2 500 000, **Afryka Północna** w skali 1:4 000 000, **Azja Południowo-Zachodnia** w skali 1:5 000 000 oraz **Bliski Wschód** w skali 1:5 000 000.

3.5. Wojskowe mapy lotnicze

Do wojskowych map lotniczych należą mapy taktyczne, operacyjne, specjalne i inne. Treść map lotniczych stanowią informacje lotnicze zobrazowane na podkładzie map topograficznych, z reguły znacznie zgeneralizowanych. Długości i wysokości są podawane w stopach (J. Pietruszka, E. Sobczyński 2003).

Taktyczna mapa lotnicza w skali 1:50 000 (seria M755-AIR) jest przeznaczona do prowadzenia szczegółowej orientacji przestrzennej w rejonie działania statku powietrznego w warunkach prowadzenia nawigacji wzrokowej (VFR) na niskich wysokościach. Szczególne znaczenie tej mapy wynika ze stosowania jej do planowania celów (targeting) i wykonywania zadań SAR (odszukiwanie i podejmowanie rozbitków). Mapa ta wydawana jest na rejon polskich lotnisk wojskowych, zwykle centralnie położonych na arkuszu. Dlatego też nie ma ani jednolitego podziału arkuszowego ani formatu. Jako że mapa ta łączy w sobie cechy szczegółowej mapy topograficznej i mapy lotniczej, zastosowano dwa systemy miar. Dla rzeźby terenu wysokości podano w metrach, natomiast elementy informacji lotniczej w stopach. Mapa jest drukowana w ośmiu kolorach.

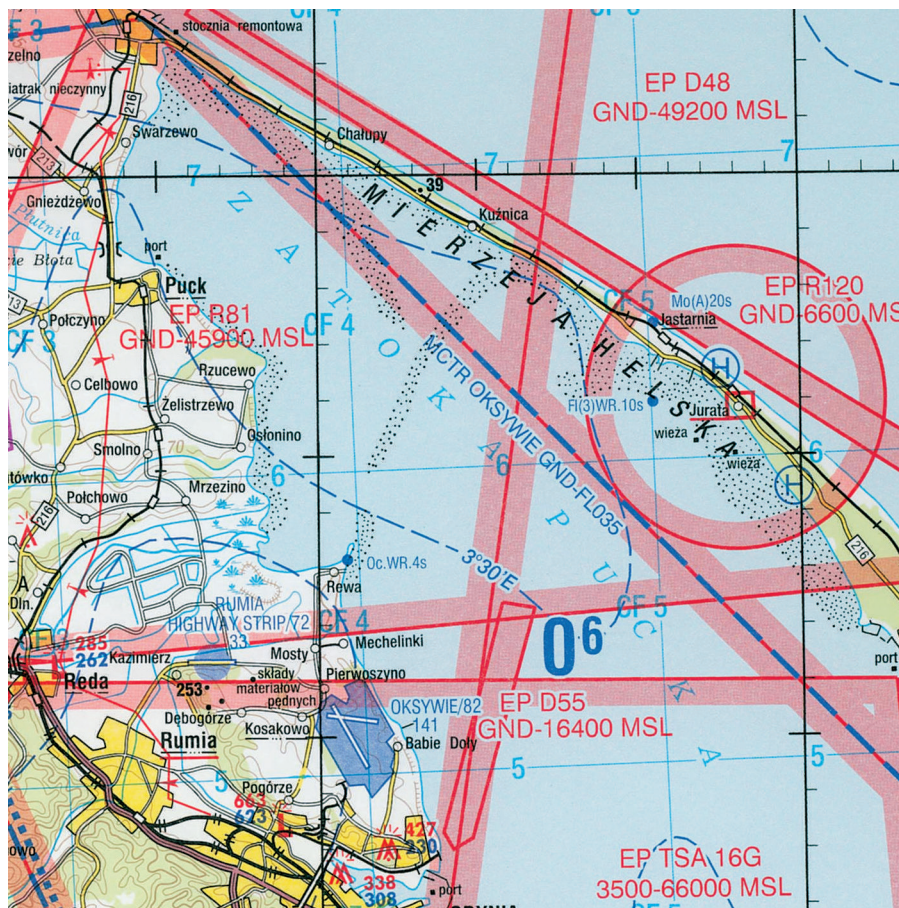
Mapa operacyjna – lotnicza w skali 1: 250 000 (seria 1501-AIR) JOG-AIR jest podstawową mapą w pracy dowódców i sztabów w połączonych działaniach wojsk lądowych, lotnictwa i marynarki wojennej oraz w taktycznych działaniach powietrznych. W lotnictwie służy do planowania i wykonywania lotów na krótkich odległościach. Mapa drukowana jest w ośmiu kolorach. Cięcie arkusza: 2° dł. geogr. na 1° szer. geogr. Na obszar Polski opracowano 28 arkuszy tej mapy. Mapa przeznaczona jest do wykorzystywania tylko w czasie wojny.

Opracowana jest w układzie współrzędnych WGS-84, na elipsoidzie WGS-84, w odwzorowaniu UTM i umożliwia posługiwanie się systemami meldunkowymi GEOREF i MGRS.

Mapa pilotażu taktycznego w skali 1:500 000 (seria TPC) jest publikowana na potrzeby lotów taktycznych, rozpoznawczych oraz transportowych, a także prowadzenia lotniczej nawigacji wzrokowej na niskich i średnich wysokościach z wykorzystaniem, w razie potrzeby, pomocy radionawigacyjnych. Mapa wykorzystywana jest tylko w czasie wojny. Mapa TPC drukowana jest w dziesięciu kolorach. Cięcie arkusza: 9° dł. geogr. na 4° szer. geogr. W ramach NATO polska Geografia Wojskowa odpowiada za wydawanie dwóch arkuszy z tej serii obejmujących swoim zasięgiem większość obszaru Polski i Słowacji, a także fragmenty Rosji, Litwy, Białorusi Ukrainy, Węgier i Czech. W odróżnieniu od JOG-a opracowana jest w stożkowym odwzorowaniu Lamberta.

Mapa lotów tranzytowych (na niskich wysokościach) w skali 1:250 000 (seria TFC(L)-Poland) jest przeznaczona do stoso-

AIRAC-4²¹ (czwarty 28-dniowy cykl w każdym roku). Drukowana jest w dziesięciu kolorach. Na obszar Polski wydawanych jest, we współ-



Ryc. 7. Fragment mapy lotów tranzytowych (na niskich wysokościach) w skali 1:250 000 serii TFC(L)

Fig. 7. Part of transit flying chart (low level) in the scale of 1:250 000 from the TFC(L) series

wania przez załogi statków powietrznych do planowania i wykonywania lotów na niskich wysokościach i niewielkich odległościach. Mapa jest szczególnie polecana załogom śmigłowców do planowania tras lotów i nawigacji wzrokowej. Opracowana jest na podkładzie mapy operacyjnej serii 1501 w skali 1:250 000. Mapa TFC(L) (ryc. 7) należy do specjalnych map lotniczych i może być stosowana jedynie w czasie pokoju. Wydawana jest raz w roku, w terminie

pracy z wojskowymi służbami geograficznymi Niemiec i Czech, 28 arkuszy mapy TFC(L).

Zmiany przestrzeni powietrznej i na powierzchni ziemi zachodzą jednak tak szybko, że mapa musi być aktualizowana na bieżąco. W przypadku map serii TFC(L)-Poland i LFC-

²¹ AIRAC – Aeronautical Information Regulation and Control – regulacja i kontrola rozpowszechniania informacji lotniczej.

-Poland służy do tego dokument aktualizacyjny ACHAD²², wydawany co 28 dni przez Geografię Wojskową i niemiecką wojskową agencję ruchu lotniczego (AFSBw). Użytkownicy polskich specjalnych map lotniczych korzystają więc z najbardziej aktualnej informacji lotniczej.

Mapa niskich lotów w skali 1:500 000 (seria LFC-Poland) jest wykorzystywana do planowania lotów oraz prowadzenia nawigacji lotniczej w warunkach widoczności ziemi na niskich wysokościach w czasie pokoju. Ze względu na duży zasięg arkuszy mapa jest zalecana dla załóg samolotów.

Podkład topograficzny mapy opracowano przez przemontowanie arkuszy map pilotażu taktycznego serii TPC w skali 1:500 000 do zasięgu arkuszy mapy niskich lotów serii LFC-Poland oraz zmianę kolorystyki druku barw hipsometrycznych. Wszystkie miejscowości pokazane zostały konturem ich faktycznego zasięgu. Mapa drukowana jest w dziesięciu kolorach. Obszar Polski obejmują trzy arkusze tej mapy. Ze względu na potrzebę maksymalnego wykorzystania powierzchni arkusza, mapa serii LFC-Poland nie zawiera opisu pozaramkowego. Podstawowe informacje wydawnicze są umieszczone w północno-zachodnim (lub północno-wschodnim) narożniku. Na mapie brak także legendy znaków umownych treści lotniczej i topograficznej. Znaki umowne treści lotniczej drukowane są w oddzielnym wydawnictwie i przeznaczane są do stosowania także na mapach serii TFC(L)-Poland.

Mapa lotniska – ICAO i Mapa przeszkód lotniskowych – ICAO Typ A wydawane są przez Geografię Wojskową na potrzeby Wojskowego Zbioru Informacji Lotniczej (MILAIP Polska) dla szesnastu lotnisk wojskowych w Polsce. Mapy te spełniają standardy Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO).

Mapa lotniska – ICAO dostarcza załogom statków powietrznych informacji ułatwiającej wykonywanie ruchu naziemnego na lotnisku oraz niezbędnych danych operacyjnych lotniska. Mapa drukowana jest w dwóch kolorach (szarym i niebieskim) i zawiera się na arkuszu formatu A4. Skala mapy zależna jest od wielkości lotniska i jest to najczęściej 1:15 000 lub 1:20 000, rzadziej 1:10 000.

Mapa przeszkód lotniskowych – ICAO

Typ A opracowywana jest dla lotnisk, dla których występują przeszkody lotnicze na ścieżce wznoszenia. Dla każdej drogi startowej wykonuje się osobną mapę. Mapa jest jednokolorowa, a jej zasięg i format uzależniony jest od położenia istotnych przeszkód lotniczych w pobliżu lotniska. Skala mapy zawiera się w przedziale od 1:10 000 do 1:15 000; dopuszczalne jest stosowanie skali 1:20 000. Skala pionowa powinna być 10 razy większa niż pozioma, czyli mieścić się w przedziale 1:1000 – 1:1500, czasem 1:2000.

Wszystkie serie map analogowych są jednocześnie udostępniane użytkownikom w postaci rastrowej bezszwowej ciągłej (format CADRG²³, MrSid).

3.6. Mapy morskie

Mapy morskie (D. Grabiec i inni 2012), jako podstawowe źródło informacji niezbędnych do bezpiecznego nawigowania okrętami na oceanach, morzach i wodach przybrzeżnych, stanowią główny i najbardziej rozpowszechniony rodzaj pomocy nawigacyjnej. Ponadto wykorzystywane są do planowania i prowadzenia operacji morskich oraz działalności w zakresie gospodarki morskiej.

Analogowe mapy morskie wydawane przez Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej (BHMW) opracowywane są zgodnie z wymogami Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej (IHO). Mapy te tworzą odrębną serię oznaczoną w godle (numerze) mapy prefiksem INT (np. INT 1288). BHMW na obszar Morza Bałtyckiego (ze wszystkimi zatokami i zalewami), Cieśniny Bałtyckie oraz wschodnią część Skagerraku wydało i utrzymuje 15 godeł morskich map międzynarodowych serii INT. Oprócz serii INT BHMW wydaje mapy morskie serii „narodowej”.

Mapy morskie opracowywane są w walcowym odwzorowaniu Merkatora, w układzie współ-

²² ACHAD – Aeronautical Chart Amendment Document – dokument aktualizujący specjalne mapy lotnicze.

²³ CADRG jest skrótem od ang. nazwy Compressed ARC Digitized Raster Graphics (Skompresowana cyfrowa mapa rastrowa w odwzorowaniu ARC). Odwzorowanie ARC (Equal Arc-second Raster Chart/Map zostało opracowane w USA, zapewnia układ współrzędnych prostokątnych i odwzorowanie w każdej skali dla elipsoidy WGS-84, jest wykorzystywane do wykonywania map rastrowych. Ten format jest powszechnie wykorzystywany w wielu systemach uzbrojenia.

obiekty na lądzie (kościół, kominy itp.), linia brzegowa, instalacje znajdujące się w wodzie lub nad nią (kable, rurociągi, platformy wiertnicze, mosty, linie energetyczne itp.), informacje magnetyczne itp.

W zależności od skali i przeznaczenia przyjmuje się następujący podział map morskich:

- **mapy generalne** – w skalach 1:500 000 i mniejszych, przeznaczone do ogólnego zapoznania się z warunkami żeglugi na akwenie oraz do przybliżonych obliczeń nawigacyjnych podczas planowania rejsu;

- **mapy brzegowe** – w skalach od 1:500 000 do 1:100 000, przeznaczone do prowadzenia nawigacji w pobliżu brzegów w rejonach ograniczonych pod względem nawigacyjnym;

- **mapy podejściowe** – w skalach od 1:100 000 do 1:25 000, przeznaczone do prowadzenia nawigacji na podejściach do portów (ryc. 8);

- **plany** – w skalach 1:25 000 i większych, przeznaczone do prowadzenia nawigacji podczas wejścia do portów lub podczas pływania w wąskich przejściach.

Ponadto BHMW wydaje **specjalne mapy morskie** w różnych skalach, drukowane do specjalnych celów wojskowych. Należą do nich mapy działań desantowych, mapy obiektów podwodnych, mapy z siatką UTM itp.

4. Podsumowanie i wnioski

Do 2000 r. w Siłach Zbrojnych RP zostały opracowane w standardach NATO wszystkie podstawowe papierowe produkty geograficzne pokrywające obszar Polski. Ogólnie w latach 1997–2003 opracowano i wydano około trzech tysięcy różnych godeł map analogowych w układzie blisko 20 mln. egzemplarzy, najwięcej w skalach 1:50 000 i 1:25 000. Dziś Wojsko Polskie dysponuje szeroką gamą map analogowych poczynając od map topograficznych, przez ogólnogeograficzne i polityczne, aż po lotnicze, morskie i specjalne. Jednocześnie przekazano naszym sojusznikom z NATO ponad 700 tys. różnych map analogowych z obszaru Polski.

Praktycznie pełne pokrycie kraju w skalach 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:250 000 opracowano siłami i środkami geografii wojskowej. Z opracowań tych korzystają nie tylko służby reagowania kryzysowego, ale także wiele instytucji i placówek cywilnych. GUGiK od wielu lat nie wydaje nowych map topograficznych,

skupiając się na opracowaniu TBD. Wznawiane są mapy wydawane jeszcze w układzie 1942, a w ubiegłym roku wznawione były niektóre godła mapy w układzie 1965, chociaż układy te są już wycofane z użytkowania.

Zważywszy, że po każdej restrukturyzacji Sił Zbrojnych RP potencjał geografii wojskowej systematycznie maleje, podobnie jak środki finansowe przeznaczone na realizację części prac w ramach zamówień publicznych, problemem będzie w przyszłości utrzymanie tych opracowań w aktualności.

W innych państwach NATO, chociażby w Niemczech, wojskowa służba geograficzna nie zajmuje się opracowaniem map własnego terytorium; to jest obowiązek cywilnej służby geodezyjno-kartograficznej. Wojskowa służba jeżeli już, to zajmuje się dostosowaniem cywilnych wydawnictw do standardów NATO, opracowaniami specjalnymi oraz mapami spoza terytorium Niemiec. W Polsce w wydanym rozporządzeniu (MSWiA 2010) dotyczącym opracowań kartograficznych na potrzeby bezpieczeństwa i obronności jest wiele słusznych i właściwych regulacji oraz zadań nałożonych na Głównego Geodetę Kraju i szefa Zarządu Analiz Wywiadowczych i Rozpoznawczych P2 Sztabu Generalnego WP²⁴. Problemem tego rozporządzenia i poprzednio wydawanych w tej sprawie są zapisy, że te podmioty „mogą wspólnie realizować prace” (nie muszą), a przez blisko dwadzieścia lat nie udało się kolejnym szefom tych instytucji doprowadzić do wspólnego wydawania podstawowych map topograficznych na potrzeby urzędowe. W tym czasie ze środków publicznych powstało wiele prac badawczych dotyczących porównania map cywilnych i wojskowych (1:50 000), lecz z tych badań niewiele wynika dla cywilnych i wojskowych użytkowników. W dalszym ciągu dane do wytworzenia map są zbierane wielokrotnie przez różne instytucje, które samodzielnie tworzą opracowania geograficzne na swoje potrzeby.

Obecnie, po wdrożeniu w Siłach Zbrojnych RP opracowań geograficznych zgodnych ze standardami NATO i po kilku latach ich użytkowania, można jednoznacznie stwierdzić, że nie

²⁴ Nie jest właściwe i dobre, że kolejne restrukturyzacje Sił Zbrojnych RP przypisują innym instytucjom odpowiedzialność za zabezpieczenie geograficzne. Obecnie zadanie to spoczywa na Szefostwie Geografii Wojskowej.

ma zasadniczych przeszkód na wypracowanie jednolitych wzorców podstawowych map topograficznych spełniających wymagania wojskowe i środowiska cywilnego oraz zachowujące cechy narodowej kartografii.

Istnieje pilna potrzeba zbudowania w kraju, oprócz portali branżowych, geoinformacyjnego systemu bezpieczeństwa narodowego zapewniającego sprawne działanie podmiotów odpowiedzialnych za reagowanie w sytuacjach kryzysowych.

Współczesne misje i operacje wojskowe są prowadzone głównie z użyciem broni precyzyjnego rażenia, a najnowsze rozwiązania technologiczne dotyczą zarówno indywidualnego wyposażenia żołnierza jak i satelitarnych systemów nawigacyjnych i rozpoznawczych. Te skomplikowane technologicznie systemy i sprzęt

wymagają dokładnej, wiarygodnej i aktualnej informacji geograficznej; z reguły jest ona zintegrowana z pokładowymi systemami dowodzenia. Dotychczasowe mapy cyfrowe oraz numeryczne modele terenu nie są w stanie spełnić wszystkich wymogów pola walki. Dlatego z opracowaniami cyfrowymi powszechnie wykorzystuje się dane obrazowe pozyskiwane zarówno z pułapu satelitarnego jak i z bezpilotowych środków rozpoznawczych.

Mimo że mapy cyfrowe opanowały wszystkie systemy wojskowe, w dalszym ciągu w użyciu są mapy analogowe. Można śmiało przyjąć, że będą one w użyciu jeszcze przez wiele lat. Głównym sposobem na opracowanie ich kolejnych wydań będą przede wszystkim cyfrowe topograficzne i tematyczne bazy danych oraz dane obrazowe.

Literatura

- Bauer R., Piotrowski A., Stępień G., 2013, *Wykorzystanie wysokorozdzielczych danych obrazowych w opracowaniach kartograficznych do celów wojskowych*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 45, nr 1, s. 25–35.
- Dadas T., Stępień G., 2006, *Geographic Support Group w PKW Irak – Nasi znowu w Iraku*. „Geodeta” nr 10 (137), s. 8–12.
- Danilewicz K., Pietruszka J., Starczewski A., 2012, *Polskie mapy wojskowe (przewodnik)*. Warszawa: Sztab Generalny WP.
- Grabiec D., Kijakowski J., Pietrzak S., 2012, *Wydawnictwa nautyczne. Rozdział w: Polskie mapy wojskowe (Przewodnik)*. Warszawa: Sztab Generalny WP, Szefostwo Geografii Wojskowej.
- Kawase K., 2012, *How the NGA of Japan Responded to the Great East Japan Earthquake*. Nineteenth United Nations Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific, United Nations, Economic and Social Council.
- Kent A.J., Davies J.M., 2013, *Hot geospatial intelligence from cold war: the Soviet military mapping of towns and cities*. „Cartography and Geogr. Inform. Science” Vol. 40, no. 3, s. 248–253.
- Lekowski M., 2011, *Współczesna rewolucja w dziedzinie wojskowości. Analiza wybranych aspektów i cech charakterystycznych*. „Bezpieczeństwo Narodowe” nr 19, s. 265.
- Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, 2010, *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 26 maja 2010 r. w sprawie rodzajów prac geodezyjnych i kartograficznych mających znaczenie dla obronności i bezpieczeństwa państwa oraz współdziałania Służby Geodezyjnej i Kartograficznej z jednostką organizacyjną Sztabu Generalnego Wojska Polskiego właściwą w sprawach geodezji i kartografii*. Dz. U., 2010. Nr 109, poz. 718.
- National Geospatial-Intelligence Agency, 2004, *Geospatial Intelligence (GeoInt) Basic Doctrine*. GeoInt Publication.
- National Geospatial-Intelligence Agency, 2006, *National System for Geospatial Intelligence. Geospatial Intelligence (GeoInt) Basic Doctrine*, Publication 1-0.
- National Imagery and Mapping Agency, 2002, *NIMA Statement of Strategic Intent*.
- Pietruszka J., Sobczyński E., 2003, *Mapy lotnicze (przewodnik)*. Warszawa: Sztab Generalny WP.
- Sobczyński E., 2010, *W okowach radzieckiej doktryny politycznej. Służba Topograficzna Wojska Polskiego w latach 1945–90*. Dod. do „Geodeta” nr 5 (180).
- Solkiewicz H., 2008, *Siły morskie w wojnach szóstej generacji*. „Przegląd Morski” nr 5, s. 4–20.
- Watt D., 2005, *Soviet military mapping*. „Sheetlines” no. 74, s. 9–12.

Źródła internetowe

- <http://geospatialrevolution.psu.edu/>
<http://www.janes.com>

Polish military analogue cartographic products in the light of national security and defense geoinformation requirements

Summary

Keywords: analogue maps, digital maps, geographic information, geospatial information, military topographic maps, military special maps, military aeronautical charts

Today, engaging in military actions and operations in reaction to crisis requires the possession of detailed, precise, comprehensive and current information about the region. The necessity of possessing such information forced world powers and international organizations (UN, EU, NATO) to change their approach to obtaining and processing it. Satellite and aerial images became the dominant source of geographical (geospatial) data. A new intelligence method – geospatial intelligence – developed. Geospatial information is in demand not only among the military. In time, military technologies are released into civilian world. In the case of geospatial information this results in the development of geo-information web services.

Military equipment, military command systems demand adequately processed geospatial information, mainly in the form of digital maps. In Poland, the first digital maps (VMap 0 and 1) were elaborated by military geographers, and the subsequent product – VMap L2 in collaboration with the civilian service. Military geography is engaged in the new international Multinational Geospatial Co-production Program.

In this context, military analogue maps seem to be less and less in demand. Since World War II, global usage of paper military maps has considerably diminished (from hundreds of millions to several tens of thousands per single operation). However, this does not mean that paper maps have altogether been eliminated. All projects of digital geospatial databases provide for the existence of a 'cartographic solution', that is an automatic or partly automatic process of creating an analogue map.

Since the year 2000, Military Geography has had at its disposal a full set of military analogue maps elaborated in accordance with NATO requirements and including characteristic features derived from the national experience, cartographic tradition and specific Polish needs. The main features of maps in the NATO standard are: usage of the WGS-84 coordinate system, UTM, UPS or Lambert secant conic projection, MGRS and GEOREF reference systems.

Topographic and general military maps are elaborated in the scale sequence of 1:25,000 to 1:1,000,000. On the basis of topographic and general maps, military special maps are elaborated (training area maps, road maps, and the like).

To cater for the needs of higher command and their staff, military cartographers have elaborated a set of general geographic and political maps covering various regions of the Earth, but mainly regions of conflict (Middle East, Afghanistan, Korean Peninsula, etc.).

Military aeronautical charts constitute a special group within analogue maps. Special aeronautical charts of LFC and TFC(L) series deserve special mention. They are published once a year at a specific date and updated through the ACHAD service in a 28-day cycle.

The Hydrographic Office of the Polish Navy publishes nautical charts of the INT series for the region of the Baltic Sea and Baltic Straits which comply with the standards of the International Hydrographic Organization (IHO).

Paper military maps are also used by civilian institutions. The potential of military geography, diminishing from year to year, may in the future inhibit keeping of such a large cartographic resource up to date. Higher engagement of civilian entities in the cartographic elaborations of Poland seems indispensable.

Translated by M. Horodyski