MAGAZYN GEOINFORMACYJNY

GEODETA

KWIECIEŃ 2022

NR 4 (323) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059
CENA 42,14 ZŁ (w tym 8% VAT)

WSPÓŁPRACA Z UKRAINĄ

▶ Polsko-ukraińskie relacje w obszarze geografii wojskowej s. 8
▶ O wojnie w Ukrainie rozmawiamy z dr. Robertem Wł. Bauerem s. 14
▶ Satelitarny nadzór radioelektroniczny dobry na wojnę i pokój s. 36

RAPORT GEODETY: INFORMATYZACJA POWIATOWEJ GEODEZJI

WYBIERZ WERSJĘ PAPIEROWĄ LUB CYFROWĄ GEODETY

W PRENUMERACIE NA ROK 2022 TANIEJ!

GEODETA 2022	PAPIER*	CYFRA*
Zamawiasz	geoforum.pl	egeodeta24.pl
1 egzemplarz	42,14 zł	31,32 zł
Prenumerata na 12 miesięcy	466,56 zł	298,08 zł
Oszczędzasz w prenumeracie	**39,12 zł**	**77,76 zł**

*ceny brutto na 2022 rok (w tym 8% VAT)

I CZYTAJ NAS CO MIESIĄC!

Wolność to stan umysłu

Dzisiaj 36. dzień napaści Rosji na Ukrainę, która nadal dzielnie walczy, wzbudzając podziw i szacunek całego wolnego świata. Jak bardzo w tym czasie zmieniło się nasze postrzeganie tego kraju i jego mieszkańców! Bo że graniczymy z Ukrainą, to oczywiście każdy wiedział. Ale już narysować kontur Ukrainy i wskazać jej sąsiadów, jeszcze miesiąc temu mało kto by umiał. Teraz już wszyscy wiemy, nie tylko gdzie leży Lwów, ale i gdzie Kijów, Charków, Chersoń, Mikołajów, a nawet Hostomel albo Bucza. W pamięć wrył się nam zrównany z ziemią i przechodzący z rąk do rąk Irpień, no i przede wszystkim Mariupol, który umiera z głodu, ale się nie poddaje. Zaczynamy też w przyspieszonym tempie poznawać historię, kulturę, naukę, sztukę i w ogóle cały dorobek naszych ukraińskich sąsiadów. A także ich mozolną i pełną meandrów drogę do Unii Europejskiej i NATO. Artykuły w kwietniowym GEODECIE w dużej części właśnie tych spraw dotykają.

Ukraińcy to hardy naród, który wie, czego chce. Poeta i malarz Taras Szewczenko (1814–1861), uważany za ojca ukraińskiej literatury, jedynie kilka lat przeżył jako w pełni wolny człowiek. Urodził się jako chłop pańszczyźniany i 24 lata przeżył w poddaństwie (z którego został wykupiony przez przyjaciół), 10 lat spędził na zesłaniu za działalność na rzecz niepodległej Ukrainy i propagowanie odrębnego języka ukraińskiego. Wielokrotnie był inwigilowany i pod nadzorem policji, zakazywano mu powrotu do ojczyzny. Ba, całe lata odmawiano mu prawa do pisania i rysowania, rewidując nieustannie kieszenie w poszukiwaniu ołówka i kawałka papieru! Ale mimo tych wszystkich prześladowań zawsze był wolny duchem. A skoro został bohaterem narodowym Ukrainy, to chyba coś znaczy?

Taras Szewczenko: Autoportet, 1848 r.

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

W NUMERZE

WOJSKO
W pełni przygotowani 8
Tragiczna sytuacja w Ukrainie skłoniła mnie do podzielenia się doświadczeniami z relacji, jakie polska geografia wojskowa miała w ostatnich latach ze swoim odpowiednikiem na Ukrainie – pisze płk rezerwy dr **Eugeniusz Sobczyński**

WYWIAD
Dane topo i meteo ważne jak broń 14
O wojnie w Ukrainie i doświadczeniach z misji w Iraku i Afganistanie rozmawiamy z dr. inż. **Robertem Wł. Bauerem** – dyrektorem IGiK, topografem wojskowym w stopniu podpułkownika

MAPA
Powoli w stronę Zachodu 20
Trwająca od 2014 r. rosyjska inwazja na Ukrainę ma również znaczący wpływ na prace kartograficzne. Przyspieszeniu uległy te związane z aktualizacją map

ADMINISTRACJA
Dosypać czy odciążyć? 24
O niedofinansowaniu powiatowej SGiK na posiedzeniu Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej, 17 marca 2022 r.

ZASÓB
Usługi są, teraz dane 26
Raport nt. informatyzacji powiatowej geodezji 2022. Choć geodezyjne e-usługi udostępniono już niemal w całym kraju, to w wielu powiatach jakość danych PZGiK wciąż pozostawia wiele do życzenia

PRAWO
Twardy orzech do zgryzienia 32
Rząd proponuje zmiany w *Pgik* dotyczące klasyfikatorów gruntów oraz geodezyjnych uprawnień zawodowych

BENTLEY TECHNOLOGIE
5D, czyli czas to pieniądz 34
Wydział ds. Transportu stanu Minnesota modernizuje dostęp do obszaru Greater Minnesota z wykorzystaniem cyfryzacji

TECHNOLOGIE
Dobre na wojnę i pokój 36
Spółka HawkEye 360 prezentuje nowatorskie podejście do monitoringu fal radiowych w szerokim zakresie widma. Najlepszy dowód na użyteczność jej rozwiązań pojawił się wraz z rosyjską inwazją na Ukrainę
Wojenne sygnały 42
Konsekwencje wojny w Ukrainie dla nawigacji satelitarnej

NAUKA
W burzliwych czasach 45
Już przeszło dekadę trwa współpraca naukowców z Wrocławia i Kijowa. Teraz, po wybuchu wojny, kontakty wykorzystywane są w niesieniu pomocy kolegom ze Wschodu
Łączą nas silne więzi 48
Wymiana studentów i pracowników UPWr i Politechniki Lwowskiej

WSPOMNIENIE
Prof. Zbigniew Sitek (1928–2022) 50
Zmarłego 22 lutego wybitnego specjalistę z zakresu fotogrametrii, profesora AGH w Krakowie żegnają przyjaciele i współpracownicy

Na okładce: Ukraińska mapy do celów wojskowych w skali 1:50 000 (więcej na s. 20)

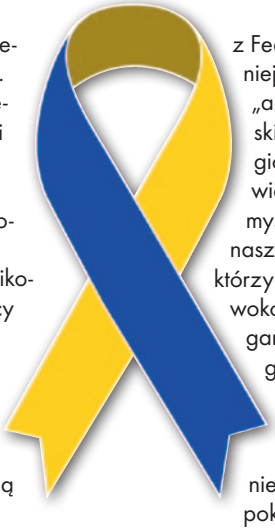
Miesięcznik geoinformacyjny GEODETA.
Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.
Redakcja: 02-541 Warszawa
ul. Narbutta 40/20
tel./faks (22) 849-41-63, 646-87-44
e-mail: redakcja@geoforum.pl
www.geoforum.pl
Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny), Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Jerzy Królikowski, Damian Czekaj, Bogdan Grzechnik
Opracowanie graficzne: Andrzej Rosołek
Korekta: Jolanta Spodar
Druk: ZG Taurus Roszkowscy Sp. o.o.
Nakład do 2500 egzemplarzy
Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania skrótów oraz do własnych tytułów i śródtytułów. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada

Copyright©Geodeta Sp. z o.o.
Wszystkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniami na języki obce)

Organizacje geodezyjne zabierają głos

Jednym ze skutków agresji Rosji na Ukrainę jest zawieszanie lub wydalanie z wielu międzynarodowych organizacji członków z Federacji Rosyjskiej. W oświadczeniu z 1 marca Rada Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG) wyraziła dezaprobatę dla rosyjskiej inwazji na Ukrainę: „Nasze myśli i najgłębsze współczucie kierujemy do wszystkich obywateli Ukrainy, a zwłaszcza do naszych ukraińskich kolegów i członków. Ze smutkiem i uwagą śledzimy tę humanitarną tragedię (...). Jednocześnie zwracamy się do rządu rosyjskiego o natychmiastowe zaprzestanie inwazji na suwerenne terytorium Ukrainy". Dalej Rada FIG przyznała, że otrzymała kilka próśb o wydalenie lub zawieszenie rosyjskich członków FIG. „Dla niepolitycznej światowej federacji, takiej jak FIG, nie jest to właściwa droga. Wierzymy w dialog i pokojowe rozstrzyganie sporów i chcemy, aby międzynarodowe kanały komunikacji z naszymi rosyjskimi kolegami były otwarte" – zaznaczyła organizacja.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich, członek Federacji, a zarazem lokalny organizator XXVII Kongresu FIG, który ma się odbyć w Warszawie w dniach 11–15 września, z niezadowoleniem przyjęło to oświadczenie. „Niezrozumiała jest dla nas deklaracja FIG o woli kontynuacji otwartej komunikacji z rosyjskimi partnerami, w sytuacji gdy reprezentują oni agencję rządową" – skomentowało SGP.



Po kilku dniach Rada FIG opublikowała nowy komunikat dotyczący Kongresu. „W obecnej bardzo nietypowej sytuacji, zwłaszcza w kontekście dużej liczby uchodźców w naszym kraju goszczącym, czyli Polsce, ogłaszamy, że Rosjanie nie będą mile widziani na Kongresie FIG 2022 aż do odwołania. Prezydent FIG napisze do wszystkich rosyjskich członków FIG i poprosi ich, aby nie rejestrowali się i nie uczestniczyli w tym wydarzeniu" – czytamy w informacji.

Odmiennie zareagowała Europejska Organizacja Geodetów, do której należy m.in. Polska Geodezja Komercyjna: „Po zawieszeniu Federacji Rosyjskiej przez Radę Europy Zarząd CLGE podjął decyzję o zawieszeniu swojego członka z Federacji Rosyjskiej". Wcześniej, 25 lutego, CLGE potępiła „agresję rządu Federacji Rosyjskiej na Ukrainę". „Obecne tragiczne wydarzenia są całkowicie nie do przyjęcia. Nasze myśli są z narodem ukraińskim, naszymi kolegami i przyjaciółmi, którzy cierpią z powodu tej niesprowokowanej inwazji" – napisała organizacja. Podkreśliła, że zawód geodety jest zasadniczo związany z granicami i prawami własności, a geodeci są zaangażowani w rozwiązywanie sporów przez dialog i środki pokojowe. „CLGE to europejska sieć zawodowa oparta na tolerancji, przyjaźni i pokoju; kto nie przestrzega tych wysokich wartości, nie ma w naszym stowarzyszeniu miejsca" – zakończyła mocno Europejska Organizacja Geodetów.

Atak Rosji na Ukrainę potępiły też m.in. Międzynarodowa Asocjacja Geodezji (IAG) i Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji (ISPRS). Organizacje te nie zdecydowały się jednak na zerwanie kontaktów z naukowcami z Rosji.

Damian Czekaj

Jednolicie o planowaniu przestrzennym

W Dzienniku Ustaw (poz. 503) pojawił się jednolity tekst ustawy **o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym**. Uwzględnia on zmiany wprowadzone przez następujące akty prawne:

- ustawę z 30 marca 2021 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw (DzU poz. 784),
- ustawę z 20 kwietnia 2021 r. o zmianie ustaw regulujących przygotowanie i realizację kluczowych inwestycji w zakresie strategicznej infrastruktury energetycznej (DzU poz. 922),
- ustawę z 17 września 2021 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (DzU poz. 1873),
- ustawę z 17 września 2021 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (DzU poz. 1986).

PH

Minister rozwoju zdymisjonowany

Fot. MRiT

Premier Mateusz Morawiecki poinformował 24 marca o zdymisjonowaniu Piotra Nowaka – ministra rozwoju i technologii. Kierowany przez niego resort nadzoruje sprawy geodezji i kartografii. „Wyczerpała się uzgodniona formuła współpracy z panem ministrem" – uzasadnił krótko tę decyzję premier podczas spotkania z mediami. Według nieoficjalnych informacji przyczyną dymisji jest spór wokół Krajowego Planu Odbudowy, który wciąż nie może doczekać się akceptacji przez Komisję Europejską. To jest zaś niezbędne, by uruchomić miliardowe dotacje i pożyczki dla naszego kraju z tego mechanizmu. Jeszcze w ostatni wtorek Piotr Nowak publicznie informował, że Polska jest blisko porozumienia z KE w tej sprawie. Ale już następnego dnia inni przedstawiciele rządu odcinali się od tych zapowiedzi.

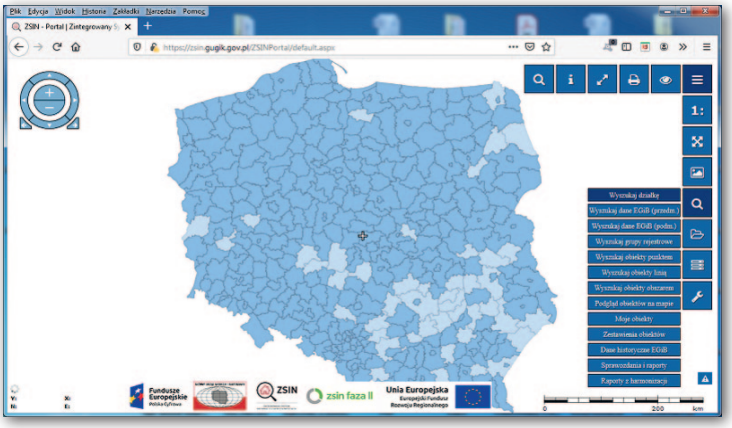
Piotr Nowak nie zagrzał długo miejsca w fotelu ministra. Nominację otrzymał bowiem pod koniec października ubiegłego roku. Zastąpił na tym stanowisku Jarosława Gowina, który z kolei został odwołany z powodu konfliktu wewnątrz koalicji rządzącej.

JK

Jak usprawnić funkcjonowanie ZSIN

Pod koniec 2021 r. opublikowany został projekt nowego rozporządzenia **ws. zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach** (ZSIN). W toku konsultacji społecznych i uzgodnień resortowych wprowadzono do niego kilka istotnych zmian. Dotyczą one np. treści zawiadomień elektronicznych o zmianach w księgach wieczystych, które są przekazywane z sądów do starostw. Starosta leszczyński zwrócił uwagę, że zaproponowana w nowym rozporządzeniu treść zawiadomienia niewiele się zmieniła. Jego konstrukcja nie wskazuje, jakie konkretnie zmiany zaszły w związku z zawiadomieniem. W odpowiedzi na te argumenty autorzy rozporządzenia zmodyfikowali treść zawiadomienia tak, aby wskazywało również stan przed zmianą i po zmianie.
Na wniosek warszawskiego ratusza dodano z kolei zapis, który dopuszcza odstąpienie od wdrożenia funkcjonalności dotyczącej generowania i przekazywania za pośrednictwem ZSIN zawiadomień w postaci dokumentów elektronicznych o zmianach danych EGiB do organów podatkowych, jeżeli zainteresowane organy uzgodnią i wdrożą inny sposób komunikacji.

W toku konsultacji zwracano ponadto uwagę, że wg nowych zasad pierwsze przekazanie przez starostów kopii zbiorów danych EGiB do centralnego repozytorium ZSIN ma nastąpić w terminie 3 miesięcy od dnia wejścia w życie rozporządzenia. Stanie się to zatem jeszcze przed upłynięciem terminu na dostosowanie danych ewidencji gruntów i budynków do nowego rozporządzenia ws. EGiB (czyli końcem 2023 roku). „Starostowie przekazują do ZSIN takie dane, jakie posiadają, dlatego projektowane rozporządzenie nie wymaga dostosowania"



– czytamy w odpowiedzi na tego typu zastrzeżenia.
Obszerne uwagi do projektu zgłosiło Ministerstwo Sprawiedliwości, które zauważa, że przewidziano w nim jedynie okresowe zasilanie centralnego repozytorium kopii zbiorów danych EGiB. Jest to odmienne podejście od obecnie obowiązującego, zgodnie z którym CR powinno być zasilane na bieżąco. W ocenie MS taka zmiana może mieć negatywne konsekwencje dla aktualności danych przechowywanych w ZSIN.
Autorzy projektu rozporządzenia nie zgadzają się jednak z tymi argumentami. Podkreślają, że celem projektu jest, aby dane dotyczące oznaczenia nieruchomości były aktualizowane w ZSIN na bieżąco na podstawie powiatowych usług sieciowych.
Z pełną treścią uwag do projektu rozporządzenia można się zapoznać na stronie Rządowego Centrum Legislacji.

Jerzy Królikowski

Barometr Zawodów pokazuje, gdzie brakuje geodetów

Ministerstwo Rodziny i Polityki Społecznej opublikowało kolejny Barometr Zawodów – coroczną prognozę, która dzieli badane zawody na trzy grupy: deficytowe, zrównoważone i nadwyżkowe. W podziale na województwa „geodeci i kartografowie" zostali tym razem zakwalifikowani do grupy „zrównoważone" na terenie całego kraju. W podziale na powiaty widać już jednak pewne różnice. W ropczycko-sędziszowskim (woj. podkarpackie) i garwolińskim (woj. mazowieckie) na ten rok należy spodziewać się nadwyżki poszukujących pracy. W tym drugim powiecie zgodnie z Barometrem powodem jest duża liczba absolwentów miejscowej szkoły. Zdecydowanie więcej jest powiatów (aż 53), w których prognozowany jest deficyt geodetów i kartografów. Wśród województw, w których najwięcej jednostek notuje niedobory rąk do pracy, są: lubelskie – 10 powiatów, śląskie – 6 powiatów, zachodniopomorskie, lubuskie, wielkopolskie – po 5 powiatów.

Główne powody niedoboru pracowników wg Barometru to m.in.: brak odpowiednich kwalifikacji czy uprawnień, coraz więcej inwestycji budowlanych, migracja do większych ośrodków, niesatysfakcjonujące wynagrodzenie.
Porównując dane z poprzednich lat, trudno dostrzec znaczne różnice w zapotrzebowaniu na geodetów.
Od momentu prowadzenia badań dla całego kraju, zawód geodety w skali wszystkich województw jest uważany za „zrównoważony".

Przypomnijmy, że do naszego kraju Barometr trafił dzięki Wojewódzkiemu Urzędowi Pracy w Krakowie.
W 2009 roku pracownicy Małopolskiego Obserwatorium Rynku Pracy i Edukacji poznali jego założenia od fińskich twórców i przeprowadzili pilotaż w sześciu powiatach w Małopolsce.
Od 2015 roku badanie odbywa się w całym kraju.

Paweł Harmata

CENAGIS a rozwój krajowej IIP

Dzięki finiszującemu projektowi CENAGIS (Centrum Naukowych Analiz Geoprzestrzennych i Obliczeń Satelitarnych) polscy naukowcy zajmujący się geoinformacją zyskali nowoczesne narzędzia do prowadzenia badań. Ale – jak podkreślano 16 marca na posiedzeniu Rady Infrastruktury Informacji Przestrzennej – mogą się one przysłużyć również biznesowi, urzędom czy zwykłym obywatelom. W ramach tego przedsięwzięcia o wartości 25 mln zł udało się zbudować nowoczesną platformę chmurową, która zapewnia zdalny dostęp do nowoczesnej infrastruktury informatycznej. Chodzi tu nie tylko o serwery, ale również o różne pakiety oprogramowania, zharmonizowane zbiory geodanych, narzędzia analityczne czy usługi udostępniania danych. Jak tłumaczył dr hab. Dariusz Gotlib z Wydziału Geodezji i Kartografii PW, kierownik projektu, infrastruktura CENAGIS nie jest rozwiązaniem komercyjnym, ale platformą do naukowych eksperymentów, których docelowym efektem mają być gotowe i sprawdzone rozwiązania dla biznesu, urzędów czy zwykłych obywateli. Choć liderem projektu jest Politechnika Warszawska, to infrastruktura CENAGIS jest otwarta również dla innych jednostek naukowych zajmujących się szeroko rozumianą geoinformacją. Za pośrednictwem Sieci Naukowych Analiz Geoprzestrzennych w przedsięwzięcie to zaangażowało się aż 28 podmiotów z całego kraju. W CENAGIS uczestniczą również firmy OPEGIEKA, Hexagon oraz CloudFerro, które mają m.in. wspierać komercjalizację wyników badań.

Formalnie realizacja tego przedsięwzięcia dobiega już końca, ale przygotowana w jego trakcie infrastruktura powinna służyć przez długie lata. Finansową podstawą jej utrzymywania i rozwoju mają być różnorodne projekty badawczo-rozwojowe realizowane w całym kraju. Dariusz Gotlib wyraził nadzieję, że CENAGIS ma szansę stać się krajową Akademicką Infrastrukturą Informacji Przestrzennej, czyli rozwiązaniem, które pozwoli m.in. na integrację rodzimego środowiska naukowego, dzielenie się wynikami badań oraz skuteczniejsze realizowanie działalności edukacyjnej.

Tematem marcowego posiedzenia Rady IIP było również przedstawienie stanu rozwoju Systemu Informacji Przestrzennej Administracji Morskiej (SIPAM). Rozwiązanie to integruje dane przestrzenne poszczególnych urzędów morskich oraz innych instytucji zajmujących się morzem. Oferuje zarówno ogólnodostępny geoportal oraz usługi sieciowe, jak i narzędzia dostępne dla uprawnionych użytkowników. Jak podkreślił kierownik projektu SIPAM Kamil Rybka z Ministerstwa Infrastruktury, liczba wywołań geoportalu wynosi już około 11 tys. miesięcznie, co znacząco przekroczyło pierwotne założenia. Optymistyczne wieści płyną także z frontu wdrażania unijnej dyrektywy INSPIRE regulującej budowę europejskiej IIP. Ewa Surma z GUGiK poinformowała, że zeszłoroczne wskaźniki wskazują duży postęp naszego kraju. Wyraźną poprawę odnotowano przede wszystkim w przygotowaniu metadanych oraz udostępnianiu usług pobierania i przeglądania danych przestrzennych zgodnych z INSPIRE.

Jerzy Królikowski

Dofinansowanie na badania geodezyjne

Narodowe Centrum Nauki rozstrzygnęło konkurs SONATA BIS 11. Wśród wyróżnionych wniosków znalazły się dwa geodezyjne.

- **„Ewolucja ziemskiego pola grawitacyjnego (EAGLE)”**, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, kierownik projektu: prof. Krzysztof Sośnica, przyznane środki: 2 196 000 zł.

Celem projektu jest wyznaczenie oraz zbadanie zmian w ziemskim polu grawitacyjnym od początków pierwszych precyzyjnych misji satelitarnych, które pozwoliły wykryć czasowe zmiany geopotencjału. Do badań zostaną wykorzystane obserwacje laserowe do satelitów, współrzędne stacji GNSS (Global Navigation Satellite System), dane GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment), GRACE-FO (GRACE Follow–On), orbity satelitów LEO (Low Earth Orbit), misje altimetryczne oraz modele geofizyczne. Zostaną ponadto zbadane zależności pomiędzy polem grawitacyjnym Ziemi oraz wpływy jego zmian na ruch obrotowy Ziemi oraz współrzędne stacji GNSS, czyli interakcje pomiędzy trzema filarami geodezji. Integracja danych satelitarnych oraz interpolacja brakujących obserwacji będzie opierała się m.in. na algorytmach uczenia maszynowego.

- **„Oszacowanie zmian wysokości ortometrycznych/normalnych i ich wpływ na realizację Międzynarodowego Układu Odniesienia Wysokościowego”**, Instytut Geodezji i Kartografii, kierownik projektu: dr hab. inż. Wallyeldeen Godah, przyznane środki: 1 286 160 zł.

Celem projektu jest oszacowanie i zbadanie czasowych zmian wysokości geodezyjnych na punktach układu IHRF przy użyciu danych z misji satelitarnych GRACE i GRACE-FO, jak również danych GNSS, VLBI (Very Long Baseline Interferometry), SLR (Satellite Laser Ranging), DORIS (Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite) oraz danych mareograficznych i hydrologicznych.

Źródło: NCN, IGiG

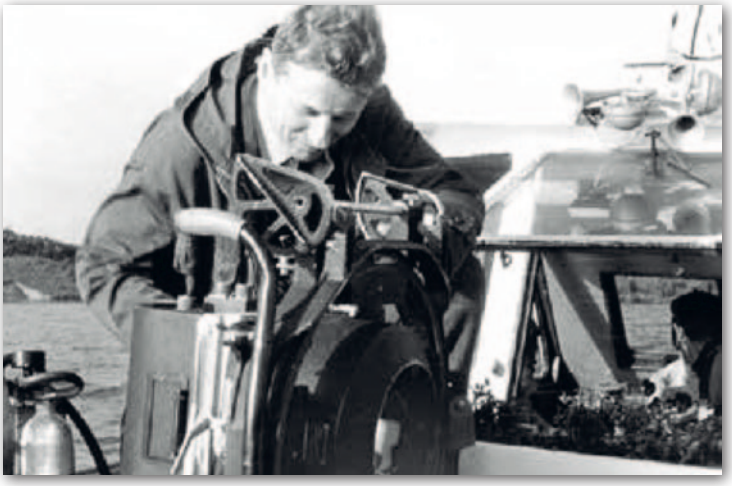
Płk rez. Jerzy Butowtt (1931–2022)

Nauczyciel akademicki Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, wybitny naukowiec, specjalista w dziedzinie fotogrametrii, wychowawca wielu pokoleń oficerów Służby Topograficznej, a następnie Geograficznej Sił Zbrojnych RP – 6 marca zmarł pułkownik rezerwy dr hab. inż. Jerzy Butowtt.

Urodził się 25 lutego 1931 r. w Morawicy. W 1954 r. ukończył Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Następnie został powołany do pełnienia zawodowej służby wojskowej w korpusie topografów oraz w Oddziale Fotogrametrycznym Zarządu Topograficznego WP. W 1959 r. podjął pracę w Wojskowej Akademii Technicznej, gdzie współtworzył Katedrę Geodezji i Topografii, zajmując stanowiska od asystenta do profesora nadzwyczajnego. Z WAT-em związany był do 2013 r.

Zakres działalności naukowej płk. Butowtta początkowo był ukierunkowany na fotogrametrię bliskiego zasięgu. W roku 1968 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych za skonstruowanie minikamery fotogrametrycznej. Rezultaty prac zostały wdrożone przez szwajcarską firmę Wild. W ramach kolejnych projektów badawczych wraz z zespołem opracował system „SATURN" do pozyskiwania zdjęć rozpoznawczych z pokładu samolotu myśliwskiego MIG-23, a wyniki rozpoznania mogły być wykorzystane prawie w czasie rzeczywistym. Ponadto skonstruował kopiarkę filmów lotniczych z eliminacją występujących cieni i chmur, którą wdrożono w wojskach rozpoznania lotniczego i w fotogrametrii lotniczej. Brał udział w opracowaniu i wdrożeniu fotogrametrycznych metod kontroli międzyoperacyjnej montażu kadłuba statku w stoczni im. Warskiego w Szczecinie.

Był pionierem zastosowania holografii i koherentnej optyki w fotogrametrii i kartografii. W pierwszej połowie lat 70. ub.w. uczestniczył w opracowaniu metod fotogrametrii podwodnej. Zajmował się również fotogrametrią bliskiego zasięgu m.in. dla pomiaru obiektów inżynierskich i architektonicznych.



Fot. Archiwum WIG

Jerzy Butowtt wykonuje z pokładu statku fotogrametryczne zdjęcia nawodne skarpy brzegowej adaptowaną amerykańską lotniczą kamerą fotogrametryczną

Kierował wieloma pracami naukowo-badawczymi związanymi z obronnością kraju.

Profesor Jerzy Butowtt miał bardzo duży wkład w rozwój kadry naukowo-badawczej na WILiG WAT. Wykształcił wiele pokoleń oficerów Służby Topograficznej WP. Był świetnym nauczycielem, szanowanym przez studentów i współpracowników za uczciwość, wiedzę, inteligencję i wysoką kulturę osobistą. Zawsze potrafił słuchać, jednocześnie służył dobrą radą oraz wsparciem merytorycznym dla młodych naukowców i studentów. Zarażał optymizmem i miłością do życia.

Źródło: WAT

Dr inż. Irmina Laudyn (1929–2022)

2 marca 2022 roku zmarła dr inż. Irmina Laudyn, z domu Bełz, geodetka z wyboru i zamiłowania, związana z Wydziałem Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. W roku 1952 uzyskała na tym Wydziale stopień inżyniera, w roku 1954 – stopień magistra inżyniera, a w roku 1965 doktora nauk technicznych. Pracowała w Zakładzie Geodezyjnych Pomiarów Szczegółowych prowadzonym przez profesora Tadeusza Lazzariniego. W swojej pracy badawczej umiejętnie łączyła aspekty teoretyczne z praktycznymi, koncentrując się na pomiarach przemieszczeń, zwłaszcza w zakresie badań zapór wodnych. Była autorytetem dla studentów, cieszyła się zaufaniem i sympatią ze strony kadry pracowników Wydziału.

Odeszła z Wydziału w stanie wojennym i podjęła pracę redaktora wydawnictw naukowych w Państwowym Przedsiębiorstwie Wydawnictw Kartograficznych. Była znakomitym redaktorem, umiejącym spojrzeć na publikowane dzieła z punktu widzenia potencjalnych czytelników. Przeszła na emeryturę na początku lat 90., podejmując długoletnią i efektywną działalność społeczną we wspólnocie mieszkaniowej.

Spoczęła na Cmentarzu Wolskim w grobie rodzinnym obok męża Damazego (1928–1999), specjalisty w zakresie energetyki. Pozostawiła dwóch synów: Jana (inżyniera elektryka) i Stefana (znanego organizatora Warszawskich Festiwali Filmowych).

Prof. Jerzy Gaździcki

LITERATURA

Zmiany w planowaniu miast

Nakładem Wydawnictwa Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu ukazała się książka pt. „Planowanie przestrzenne jako element zrównoważonego rozwoju polskich miast ze szczególnym uwzględnieniem zasobów nieruchomości". W monografii poddano analizie zmiany dokonujące się na płaszczyźnie planowania przestrzennego w latach 2010–2019, biorąc pod uwagę wybrane czynniki ekonomiczne i społeczne. Badanie obejmuje łącznie 940 miast, które podzielono na grupy według kategorii wielkościowych i funkcjonalnych. Wyniki dowodzą, że poszczególne grupy charakteryzują się odmiennymi uwarunkowaniami i tendencjami w zakresie sytuacji planistycznej oraz rozwoju zasobów nieruchomości. W pracy zaproponowano różne podejścia do planowania przestrzeni miejskiej rozpatrywanego jako element zrównoważonego rozwoju miast.

Źródło: Wydawnictwo UE we Wrocławiu

Nasze relacje z Ukrainą w obszarze geografii wojskowej

W pełni przygotowani

Tragiczna sytuacja w Ukrainie skłoniła mnie do podzielenia się z czytelnikami GEODETY doświadczeniami z relacji, jakie polska geografia wojskowa miała ze swoim odpowiednikiem na Ukrainie. Jakże różne drogi przeszły oba kraje po 1989 roku!

Eugeniusz Sobczyński

Ile w Polsce wielki ruch „Solidarności” i kolejne ekipy rządowe uznawały, że celem strategicznym jest nasze członkostwo w NATO i UE, to na przemiany w Ukrainie decydujący wpływ miała Federacja Rosyjska, która różnymi metodami ingerowała we wszystkie działy gospodarki i życia społecznego, nie pozwalając na wybór własnej przyszłości. Kolejne ukraińskie ekipy rządzące były pod presją Rosji i nie podejmowały zdecydowanych działań na rzecz wstąpienia w struktury zachodnioeuropejskie. Dziś widać wyraźnie, że Federacja Rosyjska jest krajem imperialnym, któremu obce są wszelkie zasady pokojowego współistnienia państw. Należy przypuszczać, że w dalszym ciągu tysiące rozsianych po całym świecie rosyjskich agentów wywołują ferment i kształtują nastroje w wielu krajach, próbując wpływać na ich losy.

8 sierpnia 2000 r. w Warszawie podpisano porozumienie o współpracy w obszarze geografii wojskowej między ministrami obrony Ukrainy i Polski. W imieniu strony ukraińskiej podpis złożył szef Służby Topograficznej Ukrainy gen. Wiaczesław Żygulin, a strony polskiej – szef Zarządu Geografii Wojskowej płk Eugeniusz Sobczyński

Rozpad bloku komunistycznego

Przemiany polityczne w Europie Środkowej i Wschodniej w drugiej połowie 1989 r. doprowadziły do rozpadu bloku komunistycznego. Polska, kraje nadbałtyckie, Czechy, Słowacja, Węgry, Rumunia i Bułgaria odzyskały swoją suwerenność i rozpoczęły przemiany demokratyczne oraz starania o włączenie w zachodnioeuropejskie struktury polityczne, militarne i gospodarcze. Niemiecka Republika Demokratyczna i Republika Federalna Niemiec połączyły się. Inaczej było na wschód od Bugu. Mimo że dotychczasowe republiki radzieckie, w tym Ukraina, wystąpiły z ZSRR i ogłosiły swoją suwerenność, to dziś po upływie 30 lat od tych wydarzeń faktyczne uzależnienie od Rosji nie zakończyło się. Powstała po rozpadzie ZSRR Federacja Rosyjska nie umie pogodzić się z utratą swoich wpływów, nadal chce decydować o wyborze dróg rozwoju powstałych państw. Putin i jego ekipa dążą do zapanowania nad całym obszarem na wschód od Bugu, obce są im dobrosąsiedzkie stosunki. Zajęcie Krymu i obecna agresja na Ukrainę świadczą o tym, że imperialne zakusy Federacji Rosyjskiej zagrażają nie tylko Europie, ale i światowemu bezpieczeństwu.

Formacje militarne suwerennej Ukrainy na początku przemian politycznych

nadal pozostawały uzależnione od kooperacji z Rosją, głównie pod względem zabezpieczenia materiałowo-technicznego (w tym dostaw podzespołów i części zamiennych do większości uzbrojenia i sprzętu wojskowego) oraz szkolenia wysoko wyspecjalizowanych rodzajów wojsk. Większość wyższych stanowisk w armii ukraińskiej zajmowali oficerowie narodowości rosyjskiej przebrani w mundury armii ukraińskiej, którzy nie kryli swoich sympatii do Rosji. Czuwali nad tym, aby Ukraina za mocno nie weszła w struktury zachodnie. Przykładowo, dwóch kolejnych szefów Służby Topograficznej armii Ukrainy było narodowości rosyjskiej. W rozmowach prywatnych nie kryli, że rozpad ZSRR zastał ich na służbie na terenie Ukrainy, tu mieli mieszkania, tu były ich rodziny, dlatego postanowili wstąpić do armii ukraińskiej.

Partnerstwo strategiczne

Polska od odzyskania suwerenności konsekwentnie dąży do nadania stosunkom polsko-ukraińskim wymiaru „partnerstwa strategicznego". Nadrzędnym celem naszej polityki bezpieczeństwa wobec Ukrainy stało się wzmocnienie niezależności tego kraju, jak również wewnętrznej stabilności, przede wszystkim poprzez wsparcie społeczno-polityczne, gospodarcze i wojskowe.

Mimo podpisanego 18 maja 1992 r. *Traktatu między Rzeczpospolitą Polską a Ukrainą o dobrym sąsiedztwie, przyjaznych stosunkach i współpracy* od strony wojskowej ta współpraca nie była zbyt ożywiona. Koncentrowała się na wzajemnych wizytach oraz wymianie doświadczeń, ale tylko na szczeblu ministerstw obrony i wyższych dowódców. Podobnie było w relacjach Ukrainy z państwami NATO. Natomiast Polska w tym czasie nawiązała bliskie relacje z państwami NATO, przechodząc na kontakty robocze. W listopadzie 1992 r. minister obrony narodowej Janusz Onyszkiewicz podczas wizyty w USA podpisał umowę z sekretarzem Departamentu Obrony Dickiem Cheneyem *o współpracy w zakresie topografii wojskowej, kartografii lotniczej i morskiej*. Zawarte też zostały porozumienia pomiędzy Wojskową Agencją Kartograficzną armii USA (Defence Mapping Agency, DMA) a Zarządem Topograficznym Sztabu Generalnego WP. W ślad za tym w 1993 r. wspólnie z Amerykanami założono na obszarze Polski Wojskową Podstawową Sieć Geodezyjną w układzie WGS-84, co stworzyło podstawę do wydawania map w standardach NATO. W tym samym roku wizytę w Zarządzie Topograficznym Sztabu Gen. WP złożyła delegacja Wielkiej Brytanii, z kolei delegacja Zarządu Topograficznego goszczona była w MilGeo – służbie geograficznej Bundeswehry. Podczas tych spotkań strona polska miała okazję zapoznać się z założeniami *Polityki Geograficznej NATO*, standardami w obszarze geografii wojskowej, opracowaniami kartograficznymi oraz sprzętem i strukturami organizacyjnymi tych państw. Podejmowano też rozmowy na temat podpisania umów o współpracy geograficznej.

Podpisanie protokołu ze spotkania szefów służb geograficznych: płk Oleksandr Krawczuk i płk Eugeniusz Sobczyński, Kijów, 12–13 października 2005 r.

Wyraźne polepszenie relacji polsko-ukraińskich w sferze bezpieczeństwa nastąpiło dopiero na przełomie 1994 i 1995 roku. Miało to związek z wycofaniem z Polski 17 września 1993 r. ostatnich oddziałów Północnej Grupy Wojsk AR, a z NRD 31 sierpnia 1994 r. – Zachodniej Grupy Wojsk AR. Federacja Rosyjska była wówczas państwem słabym militarnie i gospodarczo, dlatego sytuacja polityczna w Europie Środkowej uległa stabilizacji, nastąpił wyraźny postęp w dyskusji nad rozszerzeniem NATO. Politycy rosyjscy pozorowali i zwodzili swoimi działaniami i wypowiedziami zachodnich polityków o chęci budowania trwałego i demokratycznego pokoju.

Partnerstwo dla pokoju

10 styczniu 1994 r. podczas szczytu w Brukseli NATO wystosowało do wszystkich zainteresowanych krajów europejskich zaproszenie do udziału w programie *Partnerstwo dla Pokoju* (PdP). Program ten pozwala partnerom budować indywidualne relacje z Sojuszem i wybierać własne priorytety współpracy. Takie właśnie programy współpracy z NATO podpisaliśmy w 1994 roku: Polska 2 lutego, a Ukraina 8 lutego. W ślad za tymi dokumentami oba państwa podpisały 21 marca 1994 r. *Deklarację o zasadach kształtowania polsko-ukraińskiego partnerstwa*, która dawała mocną podstawę do zacieśnienia i zintensyfikowania współpracy w zakresie bezpieczeństwa. W tym czasie rozpoczęły się rozmowy o współpracy między naszymi służbami topograficznymi.

Uczestnicy programu PdP zostali zaproszeni do udziału w konferencjach (spotkaniach szefów) geograficznych państw NATO. Odbywają się one każdego roku w Kwaterze Głównej w Brukseli w ostatnim tygodniu czerwca (pierwsze dwa dni to konferencje geograficzne NATO PdP, a następne dwa dni – tylko państw NATO). Konferencje są płaszczyzną wymiany poglądów na temat budowania zdolności w zakresie geograficznego zabezpieczenia wojsk. Stwarzają też okazję do spotkań bilateralnych służb. Przedstawiciele Federacji Rosyjskiej początkowo włączali się w realizację PdP, wysoko postawieni oficerowie uczestniczyli choćby w warsztatach geograficznych NATO w Bratysławie na Słowacji. W późniejszych latach ich udział w geograficznych przedsięwzięciach NATO był sporadyczny [2]. Podczas mojego kilkuletniego okresu szefowania geografii wojskowej w Siłach Zbrojnych RP nie doszło do żadnego spotkania z przedstawicielami FR.

Porozumienia bilateralne

Pierwsze rozmowy ze stroną ukraińską miały miejsce podczas konferencji geograficznej w 1995 r., uzgodniono wówczas, że w 1996 r. polska delegacja zostanie zaproszona na rozmowy do Kijowa. Jako szef Zarządu Topograficznego miałem okazję przewodniczyć temu spotkaniu w stolicy Ukrainy. Uzgodniono wówczas zarys porozumienia o współpracy między obu służbami. Delegacja polska podzieliła się swoimi doświadczeniami z implementacji standardów geograficznych NATO w Siłach Zbrojnych RP. Przekazaliśmy kilka wzorcowych map w stan-

dardach NATO oraz opracowania szkoleniowe z topografii wojskowej. Mieliśmy okazję zwiedzić Centrum Kartograficzne i Drukarnię Map. Sytuacja gospodarcza w Ukrainie była wówczas bardzo trudna. W ośrodku mimo ujemnej temperatury nie funkcjonowało ogrzewanie, drukarnia map dorabiała sobie drukiem cywilnych pism kolorowych. Szefem Służby Topograficznej, a jednocześnie szefem Zarządu Topograficznego w Sztabie Gen. Ukrainy był gen. Wiaczesław Żygulin, oficer narodowości rosyjskiej, który nie znał języka ukraińskiego. Miał przydzielonego adiutanta chorążego (kobietę) do tłumaczenia na język ukraiński wszystkich rozkazów i instrukcji. Nie krył on swoich sympatii prorosyjskich. Większość oficerów zajmujących wyższe stanowiska w armii ukraińskiej ukończyła szkoły oficerskie i akademie radzieckie i nie znała języka ukraińskiego.

Oprócz spotkań bilateralnych i konferencji geograficznych, organizowane były każdego roku warsztaty geograficzne NATO i spotkania grup roboczych, w których strona ukraińska aktywnie uczestniczyła. Przykładowo w 1998 r. w Toruniu odbyły się kilkudniowe warsztaty geograficzne z udziałem delegacji państw NATO oraz państw uczestniczących w programie PdP, w tym delegacji ukraińskiej z gen. Żygulinem. Ukraina nawiązała robocze kontakty praktycznie ze wszystkimi państwami NATO. W 1997 r. ukraińska delegacja z gen. Żygulinem gościła w Wielkiej Brytanii, a kilku oficerów służby uczestniczyło w szkoleniu w Royal School of Military Survey w Hermitage. Do 2014 r. ukraińska służba miała podpisane porozumienia o współpracy w obszarze geografii wojskowej z Mołdawią, Słowacją, Rumunią, Czechami, Bułgarią, Niemcami i Francją.

Polska wstępuje do NATO

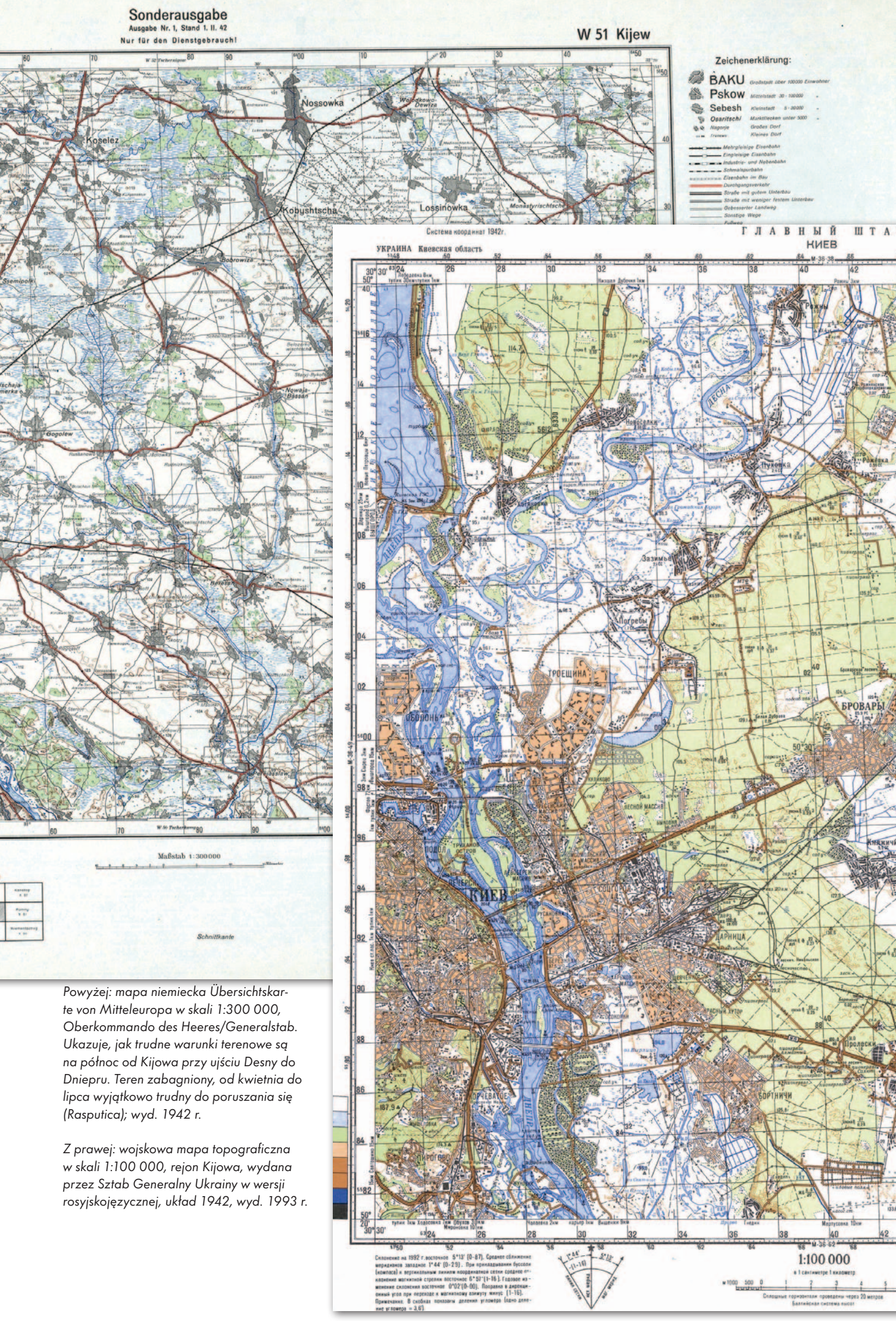
Dla naszego kraju przełomowy w relacjach z NATO był 12 marca 1999 r., kiedy to Polska, Czechy i Węgry zostały formalnie przyjęte w poczet członków Sojuszu (mieliśmy już wówczas opracowane w standardach NATO podstawowe mapy topograficzne w skalach 1:50 000, 1:100 000 i 1:250 000). W 2004 r. przyjęto siedem kolejnych państw, wśród nich kraje nadbałtyckie. Ale Ukraina – mimo udziału swoich wojsk w operacjach i misjach NATO oraz podpisaniu kilku porozumień bilateralnych z państwami NATO – pozostała tylko potencjalnym kandydatem do Sojuszu.

Warto jeszcze przypomnieć, że w 1998 r. sformowano polsko-ukraiński batalion sił pokojowych POLUKRBAT. Jego zadania obejmowały zapobieganie konfliktom międzynarodowym i wewnętrznym oraz udział w misjach wojskowych. Batalion brał udział w Misjach Międzynarodowych Sił Wsparcia Pokoju w Kosowie (KFOR, Kosovo Force – siły pokojowe NATO działające na terenie Kosowa na mocy mandatu ONZ), w latach 1995–1996 w misji Sił Implementacyjnych NATO w Bośni i Hercegowinie (IFOR), a następnie w latach 1996–1999 r. w misjach Sił Stabilizacyjnych NATO w Bośni i Hercegowinie (SFOR). W 2009 r. rozpoczęto tworzenie w miejsce batalionu Wielonarodowej Brygady litewsko-polsko-ukraińskiej LITPOLUKRBRIG, która pełną gotowość operacyjną osiągnęła w 2016 r. Inicjatywy te pozwoliły Ukrainie zaznajomić się ze standardami w wielu obszarach NATO i krajów Unii Europejskiej, a także z procedurami działania na misjach.

Współpraca przy granicy i za granicą

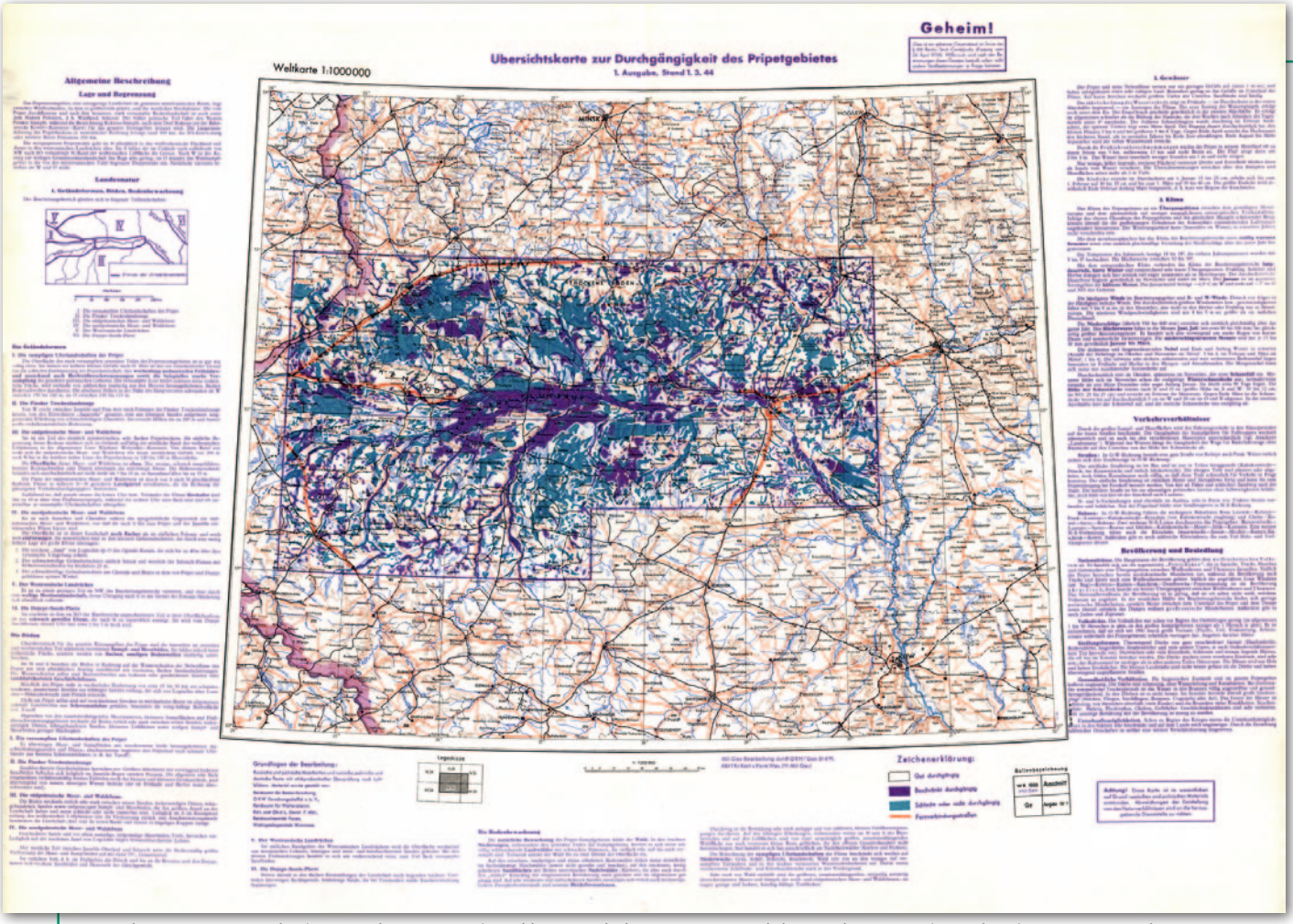
Przełomowym wydarzeniem w relacjach obu służb był sierpień 2000 r. Doszło wówczas w Warszawie do zawarcia porozumienia o współpracy obu armii w dziedzinie geografii wojskowej. W imieniu ministrów obrony narodowej podpisali je: ze strony ukraińskiej szef Służby Topograficznej gen. Wiaczesław Żygulin, a ze strony polskiej ja jako szef Zarządu Geografii Wojskowej. Porozumienie dawało szerokie możliwości, pozwalało na wymianę opracowań kartograficznych. Uzgodniono, że strony będą się wspierać przy opracowywaniu arkuszy granicznych map w skalach 1:50 000 i 1:100 000, czemu służyły spotkania graniczne. W kolejnych latach podczas takich spotkań w Zamościu i Przemyślu dokonywano wymiany materiałów kartograficznych (diapozytywów). Na arkuszach granicznych opracowywanych przez stronę polską strona ukraińska aktualizowała treść mapy oraz nazewnictwo. Kiedy Ukraińcy organizowali międzynarodowe ćwiczenia wojskowe na poligonie w Jaworowie, została przez nich opracowana mapa topograficzna tego poligonu w skali 1:50 000 i 1:250 000 w standardzie NATO.

Znacząca współpraca geograficzna między służbami geograficznymi obu państw nastąpiła podczas misji w Iraku. Po zakończonej wojnie w 2003 r. powierzono stronie polskiej administrowanie centralno-południowym sektorem Iraku. Zadanie to wykonywała Wielonarodowa Dywizja, w ramach której działała Grupa Wsparcia Geograficznego (Geographic Support Group). Liczebność tej grupy była zmienna, wahała się od 3 do 8 żołnierzy geografów. Do 2006 r. w każdej z sześciu



Powyżej: mapa niemiecka Übersichtskarte von Mitteleuropa w skali 1:300 000, Oberkommando des Heeres/Generalstab. Ukazuje, jak trudne warunki terenowe są na północ od Kijowa przy ujściu Desny do Dniepru. Teren zabagniony, od kwietnia do lipca wyjątkowo trudny do poruszania się (Rasputica); wyd. 1942 r.

Z prawej: wojskowa mapa topograficzna w skali 1:100 000, rejon Kijowa, wydana przez Sztab Generalny Ukrainy w wersji rosyjskojęzycznej, układ 1942, wyd. 1993 r.



Specjalna mapa niemiecka (przejezdności terenu) Weltkarte w skali 1:1 000 000, dolina rzeki Prypeci (na Polesiu) z „miastem widmo" Prypeć (zajęte przez wojska rosyjskie 24 lutego 2022 r.). Ukazuje, jak trudne warunki terenowe dla działań ofensywnych są na granicy białorusko-ukraińskiej. Nawet Wehrmacht podczas napadu na Związek Sowiecki w 1941 r. wykonał uderzenie poniżej dorzecza Prypeci i dalej wydłuż Dniepru

zmian zawsze służył oficer armii ukraińskiej (na pewno byli wśród nich oficerowie narodowości rosyjskiej). Grupa wykonywała opracowania kartograficzne dotyczące obrony i ochrony bazy oraz strefy odpowiedzialności dywizji, była wyposażona w najnowocześniejszy sprzęt komputerowy i specjalistyczne oprogramowania do analiz geograficznych z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych i bezpilotowych środków rozpoznania. Grupa wykonywała małonakładowy druk opracowań geograficznych, pełniła też funkcje składnicy map. Podczas 6 lat misji wydano 200 tys. map w różnych skalach i ponad 10 tys. różnych opracowań specjalnych. We wszystkich tych pracach uczestniczyli oficerowie ukraińscy.

Pokazujemy nasze rozwiązania

W listopadzie 2004 r. przebywała w Warszawie delegacja ukraińskiej służby, której przewodniczył zastępca szefa Zarządu Topograficzno-Nawigacyjnego Sztabu Generalnego Ukrainy płk Oleksandr Jusupow, był też oficer z Ośrodka Kartograficznego w Kijowie. Polska była wówczas krajem wiodącym wśród nowo przyjętych do NATO. Przykładowo polskiej geografii wojskowej podczas szczytu w Pradze w 2002 r. – w ramach utworzonych Sił Odpowiedzi NATO – powierzono specjalizację w zakresie rozpoznania satelitarnego i opracowań geograficznych. Tworzone były mobilne zespoły geograficzne przeznaczone do wspierania geograficznego Sił Odpowiedzi NATO. Oficerowie ukraińscy mieli możliwość zapoznania się z naszymi rozwiązaniami oraz z funkcjonowaniem Wojskowego Centrum Geograficznego.

Kolejne spotkanie szefów służb odbyło się w 2005 r. w Kijowie. Jako szef Zarządu Geografii Wojskowej uczestniczyłem w nim wraz z szefem Oddziału Kartografii płk. Jerzym Pietruszką. Delegacji ukraińskiej przewodniczył szef Zarządu Topograficzno-Nawigacyjnego Sztabu Generalnego Ukrainy płk. Oleksandr Krawczuk, oficer narodowości rosyjskiej, który nie znał języka ukraińskiego. Podczas spotkania omówiliśmy stan opracowań kartograficznych w WP, w tym map lotniczych, stan dotychczasowej współpracy i kierunki dalszych działań. Mieliśmy też okazję zwiedzić wyjątkowo okazały zespół klasztorny Ławry Peczerskiej z widocznymi z oddali licznymi złoconymi kopułami. Zniszczona podczas II wojny światowej Ławra została odrestaurowana m.in. ze środków niemieckich.

Wielkie hamowanie

Na relacje Ukrainy z NATO znaczny wpływ miały kolejne ekipy polityczne tego kraju, które mimo oficjalnych deklaracji nie podejmowały zdecydowanych działań na rzecz wstąpienia do NATO. Również nieformalne powiązania między kadrą Sił Zbrojnych Ukrainy a armią rosyjską, które nigdy nie zostały zerwane, opóźniały proces włączenia naszego sąsiada w struktury zachodnioeuropejskie. Konsekwencją była fala przechodzenia ukraińskiej kadry na stronę rosyjską po aneksji Krymu. Najbardziej jaskrawym przykładem utrzymywania ścisłych relacji Ukrainy z FR było powierzenie teki ministra obrony rosyjskiemu biznesmenowi Pawłowi Lebiediewowi, który kierował tym resortem od 24 grudnia 2012 r. do 28 stycznia 2014 r. Doprowadził on do zniesienia poboru, nie wprowadzając w to miejsce służby zawodowej [3]. W rezultacie w momencie pojawienia się rosyjskich żołnierzy na Krymie armia ukraińska była źle wyszkolona i wyposażona.

Z kolei dowódca Marynarki Wojennej Ukrainy adm. Denis Bieriezowski dzień po objęciu tego stanowiska przeszedł na stronę separatystów i 18 marca 2014 r. został mianowany zastępcą dowódcy rosyjskiej Floty Czarnomorskiej Republiki Krymu.

Ten przypadek świadczy o dużym stopniu zinfiltrowania kadry Sił Zbrojnych Ukrainy przez FR. Proces przenikania Rosjan dotyczył nie tylko wojska, ale wszystkich dziedzin życia Ukrainy. W okresie prezydentury Wiktora Juszczenki, mimo otwarcia w Ukrainie prozachodniego kierunku zmian, dostosowywanie wojska do standardów NATO z powodów finansowych ulegało stopniowemu wyhamowaniu, a na początku drugiej dekady XXI w., za prezydentury Wiktora Janukowycza, zostało wstrzymane. Kiedy w listopadzie 2013 r. Janukowycz odłożył podpisanie umowy stowarzyszeniowej z Unią Europejską, w kraju wybuchły masowe protesty, co zaraz wykorzystała Rosja, dokonując w 2014 r. aneksji Krymu.

Dalsza wymiana doświadczeń

Mimo złożonej sytuacji politycznej w Ukrainie stosunki między naszymi służbami geograficznym były w dalszym ciągu utrzymywane. Jeszcze przed samą aneksją Krymu w Sewastopolu odbyło się spotkanie obu stron w szerokim gronie. Polskiej delegacji przewodniczył szef Służby Topograficznej płk Krzysztof Danilewicz, a w składzie delegacji byli też zastępca szefa Biura Hydrograficznego MW kmdr Dariusz Kolator oraz szef Służby Hydrometeorologicznej Dowództwa Sił Powietrznych płk Jacek Zaj. Tematyka spotkania dotyczyła głównie rozszerzenia dotychczasowej współpracy o mapy morskie i sprawy hydrometeorologiczne.

W 2014 roku płk Krzysztof Danilewicz i ppłk Arkadiusz Piotrowski uczestniczyli w kolejnym spotkaniu obu służb, natomiast w listopadzie 2019 r. w Kijowie przebywał zastępca szefa Rozpoznania Geoprzestrzennego płk Zbigniew Nowak. Przedstawiono stronie ukraińskiej zmiany w strukturze geografii wojskowej naszej armii oraz kierunki zmian w zabezpieczeniu geoprzestrzennym NATO. Gospodarze przedstawili postęp prac związanych z wydawaniem map topograficznych. Poinformowali, że główny wysiłek kierują na mapy w skali 1:50 000, na bazie których są opracowywane mapy w skalach 1:100 000, 1:200 000 i 1:250 000. Dla wybranych rejonów, głównie poligonów wojskowych, są tworzone mapy w skalach 1:25 000 i 1:10 000.

Dla zachodnich obszarów Ukrainy wydano mapy w powyższych skalach jako dostosowane do standardów NATO (wdrukowane systemy współrzędnych WGS-84 i systemy meldunkowe UTM, podwójna pisownia miejscowości – grażdanką i alfabetem łacińskim). Norwegia wsparła finansowo Ukrainę w zakresie aktualizacji map zachodniej części kraju. Na wydawanych mapach zachowano, ze względu na posiadane maszyny poligraficzne, dotychczasowy podział arkuszowy i nomenklaturę map jak w układzie 1942. Służba ukraińska dysponuje także kilkoma mobilnymi zestawami zabezpieczenia geograficznego i środkami bezpilotowymi. Wojsko ma dostęp do danych katastralnych. W 2016 r. podjęto prace nad opracowaniem geoportalu.

Od geografii do rozpoznania geoprzestrzennego

Obserwacja sytuacji wokół Ukrainy przed najnowszą agresją i w trakcie jej trwania uwidacznia, jak szczególną rolę w monitorowaniu terenu i sytuacji militarnej odgrywa rozpoznanie geoprzestrzenne (*geospatial intelligence*). Ruchy wojsk – poprzez nadzorowaną detekcję zmian – są na bieżąco śledzone, trudno niezauważalnie zgromadzić większe siły do wykonania operacji wojskowych. To nowe podejście do tworzenia informacji o środowisku geograficznym dla potrzeb sił zbrojnych zainicjowała w 2002 r. Agencja Kartograficzna USA NIMA (National Imagery Mapping Agency). Miałem wówczas okazję uczestniczyć na forum NATO w spotkaniu szefów geografii zorganizowanym podczas konferencji geograficznej. Przedstawiciele NIMA zaproponowali zastąpienie dotychczasowego terminu *mapping* (opracowanie map) terminem *geospatial intelligence* (wywiad geoprzestrzenny) [5], w którym kluczową rolę mają odgrywać wysokorozdzielcze dane obrazowe. Ta sama agencja w 2003 r. zmieniła nazwę na National Geospatial-Intelligence Agency (NGA), podobnie zresztą postąpiły pozostałe państwa NATO. W Siłach Zbrojnych RP dotychczasowe Szefostwo Geografii Wojskowej zmieniło nazwę na Szefostwo Rozpoznania Geoprzestrzennego.

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* (w poprzednich latach obowiązywała *NATO Geography Policy*). 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.

Ukraina dąży do UE i NATO

Na początku września 2018 r. w ramach programu NATO PdP odbyły się na ukraińskim poligonie w Jaworowie ćwiczenia *Rapid Trident 2018*, w których uczestniczyło około 2,5 tys. żołnierzy z 14 krajów. Scenariusz ćwiczeń zakładał odparcie agresji w warunkach wojny hybrydowej. Ukraina przygotowała na obszar poligonu i wokół niego mapy w skalach 1:50 000 i 1:250 000 w standardach NATO. Do 2020 r. jej służba topograficzna miała podpisanych 14 umów międzynarodowych z państwami NATO i PdP. W marcu 2021 r. Ukraina przyjęła nową Strategię Bezpieczeństwa Wojennego, w której określono, że głównym zagrożeniem dla bezpieczeństwa państwa jest Federacja Rosyjska. Jednocześnie przyjęto, że priorytetowym celem jest integracja z UE i NATO.

Niezależnie od współpracy służb wojskowych utrzymywane były dwustronne kontakty służb cywilnych, m.in. 20 kwietnia 2017 r. w siedzibie GUGiK odbyło się pierwsze spotkanie podgrupy ds. współpracy w zakresie informacji geoprzestrzennej. Kontakty ze stroną ukraińską utrzymywało też wiele polskich firm kartograficznych, fotogrametrycznych i informatycznych.

Armia ukraińska w sensie znajomości procedur NATO w zakresie geografii wojskowej, standardów, wymogów i wypełniania roli państwa gospodarza (*Host Nation Support* oznacza cywilną i wojskową pomoc, świadczoną w okresie pokoju, kryzysu i wojny przez państwo gospodarza dla sił sojuszniczych) jest w pełni przygotowana do działania w Sojuszu.

Płk rezerwy dr Eugeniusz Sobczyński
W latach 1999–2006 szef Zarządu Geografii Wojskowej

Rozpoznanie geoprzestrzenne

Rozpoznanie (wywiad) geoprzestrzenne (geospatial intelligence) to wykrywanie i rozpoznawanie działalności ludzkiej na powierzchni Ziemi dokonywane na podstawie analizy informacji geoprzestrzennej w połączeniu z informacją uzyskiwaną za pomocą różnego rodzaju sensorów satelitarnych, lotniczych i środków bezpilotowych. Obejmuje nie tylko dane obrazowe (IMINT), ale również rozpoznanie elektromagnetyczne czy osobowe. Integracja danych z różnych baz pozwala budować sieciocentryczne pole walki [4].

Literatura

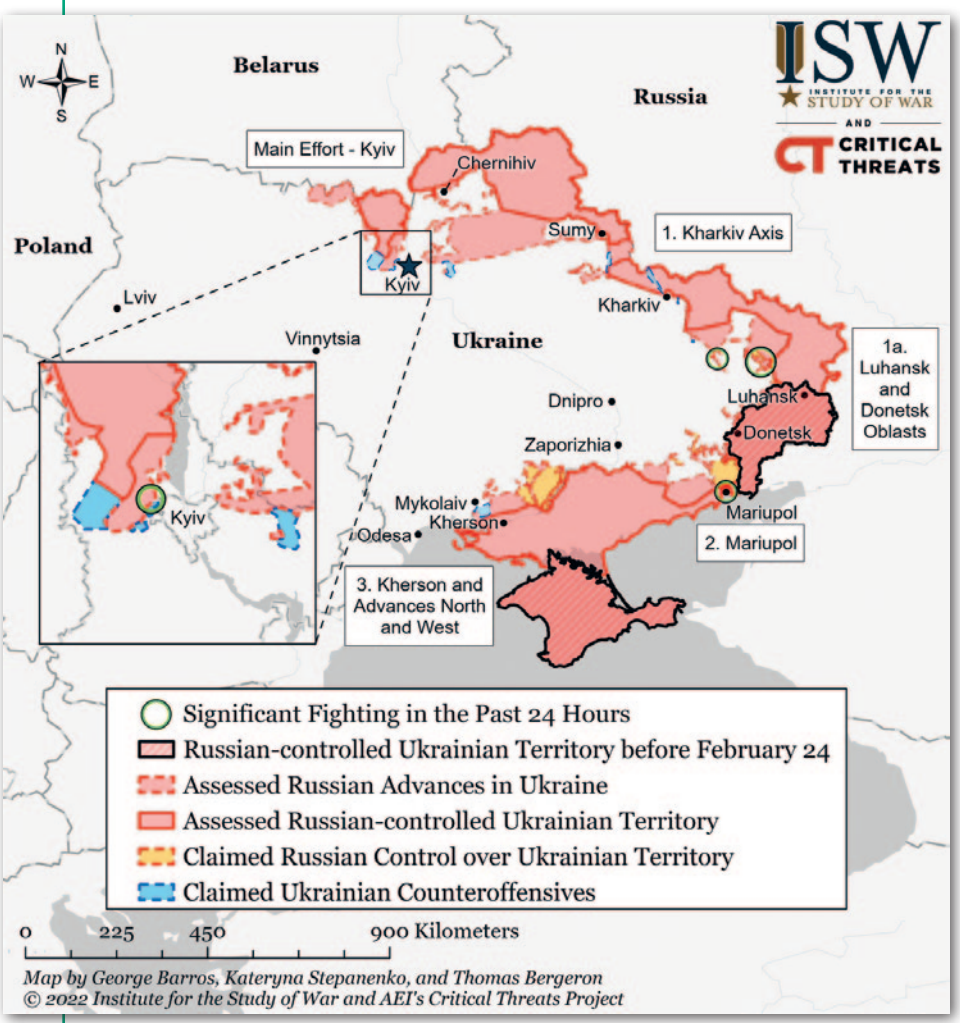
[1] K. Mazitans, Russian Armed Forces Military Reforms and Capability Development (2008–2012), w: „Baltic Security & Defence Review", Vol. 16, Issue 1/2014;
[2] Ł. Jureńczyk, Iluzoryczne partnerstwo NATO–Rosja w okresie kryzysu i budowy mocarstwowości Federacji Rosyjskiej, Świat Idei i Polityki, s. 195;
[3] A. Wilk, Najlepsza armia, jaką miała Ukraina. Zmiany w Siłach Zbrojnych Ukrainy po agresji rosyjskiej, Ośrodek Studiów Wschodnich, numer 66, Warszawa, Lipiec 2017;
[4] A. Gruszczak, Rola rozpoznania geoprzestrzennego w polityce bezpieczeństwa Unii Europejskiej, https://www.doi.org/10.12797/9788381380003.18;
[5] National System for Geospatial Intelligence, Geospatial Intelligence (Geoint) Basic Doctrine, Publication 1-0, September 2006, s. 7.

Dane topo i meteo ważne jak broń

O wojnie w Ukrainie i doświadczeniach z misji w Iraku i Afganistanie rozmawiamy z dr. inż. ROBERTEM WŁ. BAUEREM – dyrektorem Instytutu Geodezji i Kartografii, topografem wojskowym w stopniu podpułkownika, byłym głównym inżynierem Wojskowego Centrum Geograficznego

DAMIAN CZEKAJ: Czy inwazja Rosji na Ukrainę była dla pana zaskoczeniem?

ROBERT WŁ. BAUER: Przyznam, że nie spodziewałem się ataku. Wydawało mi się, że Rosjanie koncentrują wojska przy granicy, aby wywrzeć presję na Ukrainę: albo zgodzicie się na nasze warunki, albo zaatakujemy. Obecna sytuacja dowodzi, że mentalnie tkwią jeszcze co najmniej w pierwszej połowie XX wieku.



Tereny zajęte przez Rosjan i główne kierunki natarcia na mapie amerykańskiego Institute for the Study of War, stan na 30 marca 2022 r.

Dostrzega pan jakieś podobieństwa z aneksją Krymu w 2014 roku?

Podobna jest data rozpoczęcia inwazji: obecna – 24 lutego, Krym – 26/27 lutego. Tylko 8 lat temu chodziło o znacznie mniejsze terytorium. Sławnym „zielonym ludzikom" udało się wówczas zająć część lotnisk, dzięki czemu dalsze działania były znacznie ułatwione – siły agresora miały zapewnione stałe dostawy amunicji, paliwa i wszystkiego, co niezbędne.

Obecnie dwa czynniki obróciły się przeciwko Rosjanom: moment rozpoczęcia inwazji oraz pogoda. Przypuszczam, że termin Zimowych Igrzysk Olimpijskich w Pekinie (4–20 lutego 2022 r.) miał istotny wpływ na datę ataku. Stosunkowo łagodna zima bez długotrwałych i silnych mrozów spowodowała, że teren stał się dużo mniej przejezdny dla pojazdów i sprzętu wojskowego. Jak tylko 24 lutego rano wstałem i usłyszałem o wybuchu wojny, powiedziałem żonie, że Rosjanie największy problem będą mieli z… błotem. Nie wiedziałem jeszcze wtedy, jakiego formatu człowiekiem jest prezydent Ukrainy oraz jak odważni są żołnierze i cywilni obywatele.

Wszyscy widzieliśmy zdjęcia porzuconego przez Rosjan sprzętu.

Słabo zmarznięty grunt zmusił kolumny wojskowe do poruszania się głównie po dobrze utwardzonych drogach. A tych prowadzących np. z Białorusi w okolice Kijowa jest naprawdę niewiele, są wąskie, o niewielkiej przepustowości. Taka sytuacja to mnóstwo zagrożeń: siły muszą poruszać się liniowo po istniejących i dobrze znanych drogach, a nie szeroką

Fot. ze zbiorów Roberta Wł. Bauera

Robert Wł. Bauer podczas lotu rozpoznawczego helikopterem W-3W Sokół, Irak, 2005 r.

ławą po terenie. Dzięki temu łatwo przewidywać prędkość przemieszczania się kolumn oraz miejsca występowania, co pozwala na stosunkowo łatwe zakłócanie ich marszu np. poprzez organizowanie zasadzek, ostrzału itp. Nie mają technicznej możliwości, żeby na stałe zejść z tych dróg, bo to są naprawdę ciężkie pojazdy. W przypadku działań wojennych w rejonie Kijowa nie bez znaczenia jest też przebieg oraz charakter koryta rzeki Dniepr – w pewnym stopniu kanalizuje on ruch wojsk sił zbrojnych Federacji Rosyjskiej, wyklucza element zaskoczenia przeciwnika.

Jak pokazują doniesienia z Ukrainy, wojska rosyjskie praktycznie nie zbaczają z najkrótszych i najdogodniejszych dla siebie szlaków komunikacyjnych. Trzeba też pamiętać, że drogi te muszą wykorzystywać równolegle dla trzech strumieni ruchów: transportu jednostek bojowych, dostaw logistycznych, a także ewakuacji rannych i zabitych. Unieruchomienie jednego pojazdu natychmiast powoduje swego rodzaju korek drogowy. W Iraku konwoje wyposażone były w bardzo ciężki sprzęt ewakuacyjny, który pozwalał na odholowanie lub chociażby ściągnięcie uszkodzonej maszyny na pobocze. Wydaje mi się, że Rosjanie nie dysponują takim sprzętem. A nawet jeśli uda im się zepchnąć zniszczone pojazdy z drogi, to wraki i tak pozostają, negatywnie wpływając na morale następnych żołnierzy agresora. Jeździłem trochę po Iraku i pamiętam, że widok wypalonych ciężarówek i wozów bojowych wzdłuż dróg był porażający. Rosjanie – widząc te kolejne zniszczone pojazdy z wymalowanymi „V" i „Z" – najzwyczajniej się boją. To są młode chłopaki, najczęściej niezaprawieni w boju.

Problemem jest też brak paliwa.

Teoretycznie te ich czołgi i wozy bojowe mają zasięg na pełnych zbiornikach ok. 450 km, ale jeżeli jadą z optymalną prędkością. Kiedy poruszają się wolno, zatrzymują, ruszają, omijają, ten dystans znacznie spada, może nawet do połowy. A co to jest 200–300 km? Sprawdziłem, że od granicy białoruskiej do Kijowa drogami jest ok. 150 km. A gdzie jeszcze jakaś walka? Takie maszyny na tzw. oparach nie pojadą. Widzieliśmy już wiele takich obrazków, że nagle czołg staje, załoga wysiada, robi w tył zwrot i wraca na piechotę do granicy państwa.

Dr inż. ROBERT WŁADYSŁAW BAUER
(ur. 1967 r.) jest absolwentem kierunku geodezja wojskowa na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej (1991 r.). Po studiach został skierowany do pracy w 22 Samodzielnym Oddziale Topogeodezyjnym w Komorowie k. Ostrowi Mazowieckiej na stanowisko dowódcy Sekcji Topogeodezyjnej. Po utworzeniu Szefostwa Geografii Wojskowej powierzono mu stanowisko starszego specjalisty – pełnomocnika szefa ds. ochrony informacji niejawnych. Był dowódcą Grupy Wsparcia Geograficznego V i IX zmiany Polskiego Kontyngentu Wojskowego w Iraku, potem starszym oficerem ds. geografii wojskowej IV zmiany PSZ w Afganistanie. W czerwcu 2013 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie geodezja i kartografia na Wydziale Nawigacyjnym Akademii Morskiej w Szczecinie. We wrześniu tego samego roku powierzono mu stanowisko głównego inżyniera Wojskowego Centrum Geograficznego. W 2015 r. został powołany na stanowisko dyrektora Instytutu Geodezji i Kartografii.

Nie można też zapominać o postawie Ukraińców.

Zgadza się. Każda miejscowość położona wzdłuż dróg marszu rosyjskich kolumn wojskowych jest dla nich dużym zagrożeniem, atak może nastąpić nawet ze strony sił samoobrony Ukrainy. Wystarczy jedna butelka z benzyną i koniec – cały pojazd płonie. Przyznam, że nie doceniłem Ukraińców, zresztą Rosjanie też nie. Myśleli, że to będzie powtórka z Krymu, gdzie tak naprawdę po tygodniu było po wszystkim. Dlatego w obec-

Zbombardowany teatr w Mariupolu na zdjęciu satelitarnym firmy Maxar z 19 marca 2022 r.

nej wojnie Rosjanie po pewnym czasie zmienili taktykę. Nim wejdą do jakiejś miejscowości, zasypują ją bombami i rakietami. Najczęściej strzelają w zabudowania bezpośrednio wzdłuż dróg, żeby wyeliminować przeciwnika i zmniejszyć zagrożenie. Dopiero później w takie zgliszcza wjeżdżają kolumny.

Mimo to Ukraińcy donoszą o ogromnych stratach Rosjan.

Wierzę w liczby, które podają Ukraińcy. Jak się widzi np. te Bayraktary w akcji, jest to niesamowite. W Iraku i Afganistanie drony też się sprawdzały, choć inne. To jest chirurgiczna robota: operator nadlatuje dronem w dany rejon, wybiera sobie jeden pojazd z kolumny, odpala rakietę i koniec. Rosja wykreowała niezgodny z rzeczywistością mit potęgi swoich sił zbrojnych – zrobiła to na potrzeby wewnętrzne oraz zewnętrzne. A prawda jest zgoła inna. Przyczyniła się do tego m.in. wszechobecna w Rosji korupcja, która w szczególny sposób dotyka zaopatrzenia sił zbrojnych Federacji Rosyjskiej. Widziałem zdjęcia przedstawiające wyposażenie dowódców tych różnych pojazdów walczących na Ukrainie. Część z nich pamięta jeszcze czasy ZSRR.

Jaki będzie, pana zdaniem, finał tej wojny?

W mojej ocenie Rosja ma dwa główne cele. Pierwszy to próba zajęcia Kijowa i przekazanie władzy w Ukrainie uległym sobie siłom politycznym. Drugi to trwałe oderwanie dwóch samozwańczych republik – Donieckiej i Ługańskiej Republiki Ludowej – oraz zapewnienie im połączenia terytorialnego z Półwyspem Krymskim, czyli *de facto* zapewnienie połączenia lądowego Rosji z Krymem. Ten drugi cel jest celem głównym i Rosja nie zakończy działań wojennych, dopóki go nie osiągnie, stąd tak ciężkie i zaciekłe walki w rejonie Mariupola nad Morzem Azowskim. Oni chcą po prostu wypalić tę ziemię, żeby mieszkańcy w rozpaczy zostawili wszystko i nie chcieli nigdy tam już wracać. Jeśli nie dojdzie do nagłych i niespodziewanych zmian politycznych na szczytach władzy w Rosji, to wojna w Ukrainie może potrwać jeszcze kilka miesięcy, najkrócej 2–3 miesiące. Bo trzeba powiedzieć jasno: Rosjanie muszą zrobić u siebie porządek własnymi rękami. Ktokolwiek inny spróbowałby to zrobić, dojdzie do eskalacji wojny. Bo Putin sam już się nie wycofa.

Tylko czy zwykli Rosjanie wiedzą, jak wygląda wojna na Ukrainie.

Konsekwentna i siermiężna propaganda powoduje, że obywatele Rosji są przekonani, iż cały świat jest wrogo nastawiony do ich kraju. Uczyłem się w szkole języka rosyjskiego i z racji zainteresowań nadal z niego korzystam, stąd czytam sporo rosyjskich materiałów. Chętnie też oglądam ich strony informacyjne, jak to się mówi – trzeba znać wroga. Ostatnio moim ulubionym portalem są „Wiesti". Zadziwia mnie, jak oni się tam plączą i wiją, żeby przedstawić sytuację w Ukrainie i wytłumaczyć, skąd te wszystkie wściekłe sankcje z całego świata! Wielu Rosjan tego nie rozumie. Tamtejsze media budują obraz, że „zgniły Zachód" chce po prostu zniszczyć Rosję.

Do tego dochodzi wszechobecny strach panujący w służbach mundurowych. Skutkuje on tym, że część najważniejszych raportów jest zgodna z oczekiwaniami odbiorców. To niesie za sobą instytucjonalną dezinformację głównych decydentów – poniekąd żyją oni w wykreowanej wzajemnie przez siebie rzeczywistości. A zatem Putin, na własne życzenie, częściowo dał się oszukać. Przez lata byłem wojskowym, pamiętam starsze czasy i sytuacje, kiedy wiedziało się z góry, jakie mają być wyniki zlecanych analiz.

Jakie dane stanowią podstawę do przygotowania inwazji?

Planując tego typu operacje, wykorzystuje się różne dane, nie tylko obrazowe czy kartograficzne, ale też wywiadowcze. Istotne są tu też działania dywersantów czy agitatorów, którzy odpowiednio przygotowują grunt, i informacje o nastrojach panujących w społeczeństwie. Tworzy się też stałe plany działań wojennych (jak te nasze z czasów Układu Warszawskiego, dostępne już w internecie).

Zresztą te same dane przestrzenne, uzupełnione o aktualną sytuację, mogą też być wykorzystywane do planowa-

nia korytarzy humanitarnych oraz do prowadzenia sprawnej pomocy. Niestety, działania strony rosyjskiej są bardzo agresywne i często skierowane bezpośrednio przeciwko ludności cywilnej, co jest kompletnie niedopuszczalne w myśl prawa międzynarodowego. Niektóre z przypadków ostrzelania korytarzy mogły wynikać np. z błędów w komunikacji, ale jestem przekonany, że większość ataków była celowa i miała wywołać ogromny strach.

Generalnie nie jestem jednak specjalistą w tym zakresie, byłem topografem wojskowym wykorzystującym w swej pracy dane przestrzenne i meteorologiczne. Bo jak wiemy, pogoda w czasie wojny stanowi bardzo istotny czynnik.

Teledetekcja mogłaby pomóc Rosjanom w wyborze dróg ataku?

Z obrazów zawsze można wyciągnąć więcej, niż widać na pierwszy rzut oka. Zastosowanie teledetekcji do analiz przejezdności jest więc jak najbardziej uzasadnione. Pozostaje tylko kwestia aktualności danych. Co nam po informacji sprzed tygodnia, jeśli temperatura w ostatnich dniach znacznie wzrosła? W tej wojnie aktualność zobrazowań jest dużo bardziej istotna niż ich jakość, w tym kartometryczność. Nie jest też ważne źródło, mogą to być satelity, samoloty, drony czy wręcz wysokie budowle.

Rola bieżących danych rozpoznania obrazowego jest kluczowa w planowaniu i prowadzeniu działań wojennych na terytorium Ukrainy. Współczesna technika w żaden sposób nie pozwala już na skryte przeprowadzenie wielkich operacji. Dlatego Rosja uciekała się do różnego rodzaju pretekstów, np. przygotowania do działań wojennych tłumaczyła ćwiczeniami wojskowymi.

Czy Ukraina ma dostęp do zobrazowań satelitarnych innych niż te, które można znaleźć w sieci?

Informacja ta nie jest podawana do wiadomości publicznej, z różnych oczywistych powodów, ale podejrzewam, że strona ukraińska posiada dostęp do aktualnych, wysokorozdzielczych źródeł rozpoznawczych zobrazowań obrazowych. Siły zbrojne Ukrainy są w dobrej sytuacji, gdyż z powodu uwarunkowań historycznych posiadają doskonałą wiedzę na temat pojazdów i uzbrojenia wojskowego wykorzystywanych przez stronę rosyjską. Wysoka rozdzielczość zobrazowań nie jest więc bardzo istotna, ważniejsza jest, o czym już wspomniałem, aktualność. Rosja i Ukraina mają w zasadzie ten sam sprzęt. Stąd też znaki wymalowane na rosyjskich pojazdach. Mimo to czytaliśmy o wzajemnym ostrzeliwaniu się rosyjskich jednostek. Z pewnej odległości, wśród kurzu i dymu, szczegółów zwyczajnie nie widać.

A jak wytłumaczyłby pan wysyp w mediach zobrazowań satelitarnych z rejonu Ukrainy?

Wojna w Ukrainie wyzwoliła u wielu ludzi na całym świecie potrzebę solidarności przeciwko nieuzasadnionej i niewyobrażalnie okrutnej agresji ze strony Rosji. Jesteśmy świadkami, nieobserwowanych na co dzień, inicjatyw ze strony osób, firm i państw wchodzących w skład demokratycznej części naszego globu. Tak też odbieram udostępnianie zobrazowań satelitarnych obejmujących terytorium działań wojennych w Ukrainie m.in. przez firmę Maxar. Materiały te bezsprzecznie pomogły Ukrainie w przygotowaniu się do odparcia ataku ze strony Rosji oraz prowadzeniu operacji obronnych.

Czy zakłócenia sygnałów GNSS mogą wpłynąć na postępy Rosjan?

Siły zbrojne Federacji Rosyjskiej korzystają z tych samych systemów satelitarnych co my wszyscy. Trudno mi wypowiadać się na temat zdolności zakłócania tych systemów przez Rosjan, ale podejrzewam, że nie ma to większego znaczenia w tej inwazji. Jak wspomniałem na początku, siły rosyjskie poruszają się głównie po dobrze znanych drogach, a działania wojenne prowadzone w miastach, ze względu na ich ogromną dynamikę, nie wymagają znajomości dokładnych współrzędnych.

Zna pan jakichś ukraińskich wojskowych?

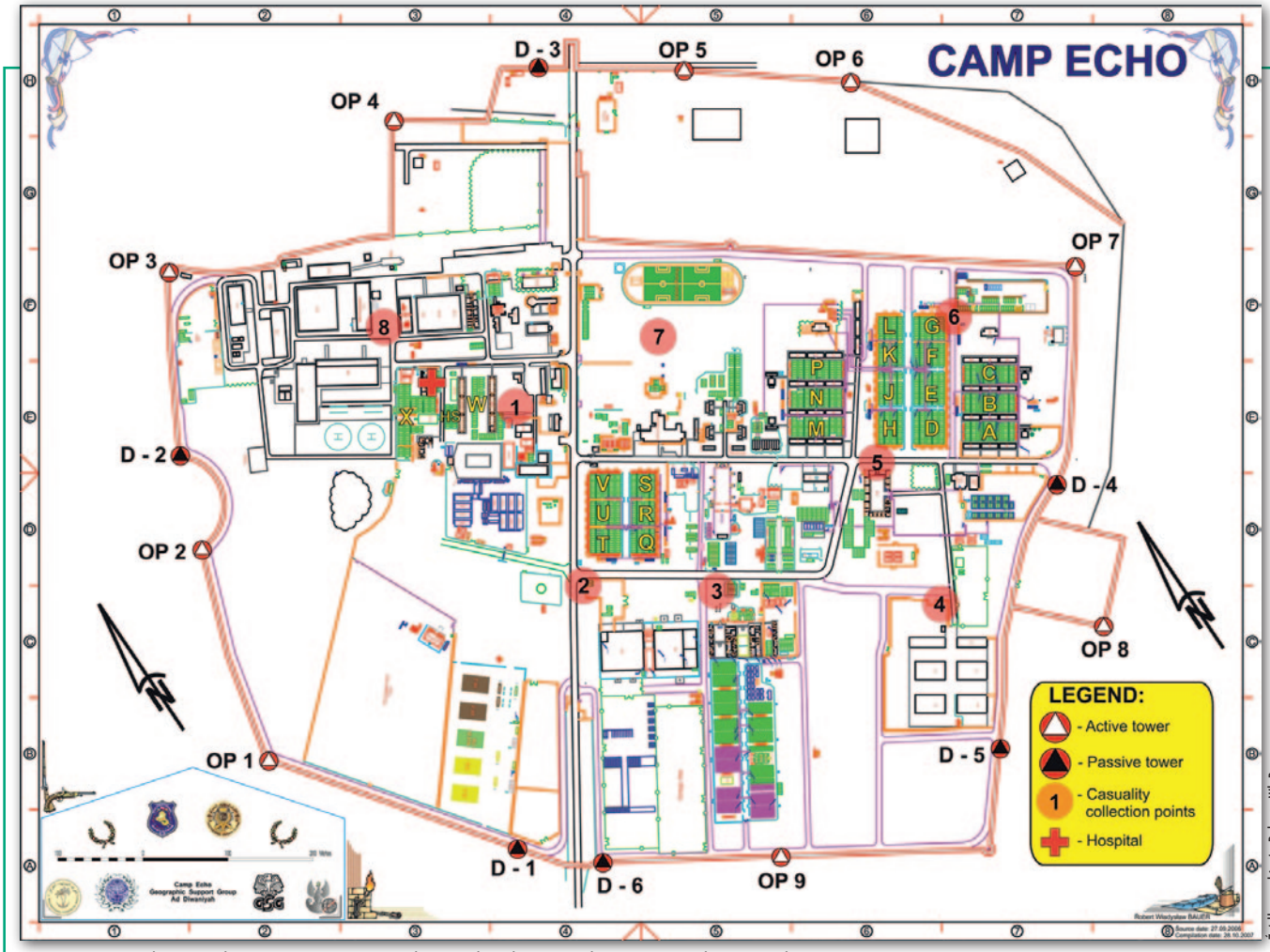
Mam kontakt z pułkownikiem Wiktorem, oficerem ukraińskiej armii, który wraz ze mną był członkiem Grupy Wsparcia Geograficznego podczas V zmiany Polskiego Kontyngentu Wojskowego w Iraku (lipiec 2005 r. – styczeń 2006 r.). Mieszka w pobliżu Kijowa, widzi te wszystkie walki, słyszy wybuchy. Jak tylko zaczęła się wojna, napisałem, że mu pomogę, zabiorę do siebie. Odmówił. Wśród Ukraińców widać silne nastawienie patriotyczne. Cokolwiek by mówić, Putin ich zjednoczył, kilka tygodni temu mógł myśleć, że będzie okupował Ukrainę, ale teraz to już niemożliwe.

Myślę, że z nami Polakami byłoby podobnie. Ja nie muszę zastanawiać się nad tym, czy zostałbym, czy się ewakuował, bo nie mogę zostawić IGiK-u. Poza tym mam przydział mobilizacyjny – na szczęście tam, gdzie pracowałem, czyli do topografów wojskowych. Nie walczyłbym z bronią, tylko robił to, co potrafię najlepiej. Oczywiście przez 7 lat mojej nieobecności w wojsku dużo się zmieniło. Jak odchodziłem, powstał Ośrodek Rozpoznania Obrazowego w Białobrzegach. Poszły na to spore pieniądze i znalazło tam zatrudnienie dużo naprawdę dobrze wykształconych osób – łącznie z dowódcami wszyscy są wysoce merytoryczni. Tak więc moja wiedza jest trochę nieaktualna, ale wydaje mi się, że wystarczyłby tydzień, a wszystko bym nadrobił. Przecież na IX zmianie w Iraku byłem w zasadzie jedynym specjalistą, a pracy było naprawdę dużo.

Przez misje w Iraku i Afganistanie wojna nie jest panu obca.

Jako topograf wojskowy nie angażowałem się bezpośrednio w działania wojenne. Służyłem innym żołnierzom swoją wiedzą i doświadczeniem. Zawsze zresztą im mówiłem: wy narażacie się podczas patroli na zewnątrz, ja jestem w stanie pracować dla was nawet 24 godziny non stop. I zdarzało się, że nie spałem przez półtorej doby. Wiedziałem, że od materiałów, które przygotowuję i wydaję, zależy czyjeś zdrowie, a może nawet życie. Wyjechać z bazy było łatwo – każdy wiedział, gdzie jest brama wyjazdowa, ale później trzeba było jeszcze wrócić, a wszędzie pustynia, technika czasami zawodzi, pojawiają się zakłócenia.

Teoretycznie w Iraku pracowaliśmy od 7 rano do 19 wieczorem, ale oficerowie łącznikowi często zgłaszali się do mnie w nocy, bo odprawy grup bojowych odbywały się po kolacji. Nierzadko około północy przychodzili i mówili, że potrzebują mapy danego obszaru, bo o 4 rano ruszają. Miałem zatem 4 godziny



Źródło: ze zbiorów Roberta Wł. Bauera

Mapa Bazy Echo w Iraku z naniesionymi punktami zbiórki rannych i wieżami obronno-obserwacyjnymi

na przygotowanie materiałów – w końcu jeszcze mokre, bo dopiero co zeszły z plotera, dawałem im do rąk i dopiero kładłem się spać. Po jakimś czasie przeniosłem się z kontenera mieszkalnego i zacząłem spać w biurze.

Wojna to jest zło. Dzięki Bogu nie mam PTSD [zespół stresu pourazowego – red.]. Zresztą sąsiadem moich rodziców był profesor Stanisław Ilnicki, który tworzył klinikę stresu pourazowego w Polsce. Znałem go osobiście i pewnego razu powiedziałem do niego: panie profesorze, jadę do Iraku, ale nie chciałbym być pana pacjentem. Na szczęście udało mi się, bo uciekałem w pracę, żeby nie myśleć, nie tęsknić i nie bać się. Taka ciekawostka, tam wszystkie dni były identyczne – wypełnione służbą i pracą, oprócz niedzieli. W niedzielę w Iraku kobiety mogły przychodzić na stołówkę w sukienkach. W ten sposób odmierzaliśmy czas – sukienkami.

W Iraku spędził pan wiele miesięcy.

Byłem dowódcą Grupy Wsparcia Geograficznego podczas V i IX zmiany PKW Irak (lipiec 2005 r. – styczeń 2006 r. i lipiec 2007 r. – styczeń 2008 r.). W bazie Echo w Diwaniji na mniej więcej kilometrze kwadratowym spędziłem przeszło rok swojego życia. A było to życie w ciągłym zagrożeniu. Z perspektywy czasu V zmiana była w miarę spokojna, IX – znacznie mniej. Jeżeli człowiek chciał się przemieścić w bazie z jednego punktu do drugiego, to nie wybierał najkrótszej drogi. Szukał ścieżek wzdłuż ścian, w pobliżu bunkrów, unikał otwartych przestrzeni, bojąc się ostrzału moździerzowego. Wprawdzie mieliśmy system wczesnego ostrzegania, ale czasami uruchamiał się dopiero po którymś z kolei wybuchu. Poza tym przez dwa lata w bazie stała wysoka wieża wodna widoczna z wielu kilometrów, ułatwiając precyzyjne celowanie. Dopiero później ją zburzyli.

Z jednej kolacji uciekałem chyba z sześć razy. Pamiętam, że wtedy, gdy dobiegłem do schronu, był już pełny – nawet ręki nie dało się wcisnąć. Więc położyłem się pod najbliższą betonową ścianą (tzw. T-wall'em), tak aby wystawiać na uszczerbek jak najmniejszą powierzchnię ciała i czekałem. Albo będę miał to żołnierskie szczęście, myślałem, albo nie.

Zresztą takich sytuacji na misjach w Iraku, że „to" może się zdarzyć „tu i teraz", miałem kilka. Jedna z nich miała miejsce podczas pierwszej odprawy w TOC-u [*tactical operations center* – red.] w nowym budynku. Wcześniej pracowaliśmy tam my, geografowie, ale ze względu na jego solidny dach umieszczono tam w końcu TOC, czyli taki „system nerwowy" całej bazy. Nas przenieśli do hangaru na lotnisko. Tego dnia było niewielkie zagrożenie, więc na odprawę poszedłem w samym mundurze, bez kamizelki i hełmu. Ledwo zaczęliśmy odprawę, kiedy rozpoczął się ostrzał moździerzowy. Kurz, dym, huk, ogień. Położyłem się pod ścianą i czekałem. Odłamki świszczały w powietrzu. Zaraz pocięło wszystkie kable i zrobiło się ciemno. Wiedziałem, że jak granat moździerzowy wpadnie do środka przez dach, to będzie koniec. Uratowało nas to, że wokół budynku rosły drzewa, a ich korony jak parasol osłaniały dach. Granaty miały zapalniki kontaktowe, więc w większości wybuchały ponad budynkiem. Mimo to parę osób zostało wtedy poszkodowanych i było dużo zniszczeń.

Do zadań GWG należało głównie tworzenie map.

Jednym z ciekawszych materiałów wykorzystywanych przez patrole była specjalna mapa kodowa. Została przygotowana dla szczególnie niebezpiecznego rejonu, w którym chcieliśmy uniknąć jawnego porozumiewania się przez radio, podawania i odczytywania koordynat. Dlatego z pierwszej kolejności nadałem ulicom polskie nazwy, później uzupełniłem jeszcze mapę o numerację budynków. Łatwiej podać np. Zachodnia, kwartał 3, budynek 9 niż współrzędne, a przez

to uniknąć błędu. Z czasem nawet ta mapa stała się zbędna, bo żołnierze nauczyli się nazw na pamięć.

Za swoją pracę z pewnością mogliście liczyć na wdzięczność żołnierzy.

Zazwyczaj tak. Choć podczas V zmiany zdarzało się, że przychodzili różni ludzie i byli zaskoczeni dużą ilością sprzętu, jaką dysponowaliśmy, chcieli przejąć część komputerów do innych celów. Wtedy jednak mówiłem, że jak zabiorą ten komputer, to nie będzie już więcej takich i takich produktów topograficznych. To ich skutecznie zniechęcało.

Odbył pan również misję w Afganistanie.

Afganistan to zupełnie inna bajka. Pojechałem tam w 2008 r., niedługo po powrocie z IX zmiany w Iraku. Nie mieli chętnego topografa i w końcu dałem się namówić koledze, który był tam dowódcą rozpoznania. Byłem przerażony tym, co tam zastałem. Musiałem zorganizować skład map, bo wcześniej go nie było. Zresztą cała baza była w budowie – dopiero co została przeniesiona z Paktiki do Ghazni. Stawialiśmy stołówkę, umocnienia, schrony. Baza była malutka i też zdarzały się ostrzały. W biurach po nocy było nawet -10°C.

Co gorsza, wykańczały mnie tamtejsze warunki naturalne. Przez niskie ciśnienie, a znajdowaliśmy się stale na wysokości dużo powyżej 2000 m n.p.m., ciągle leciała krew z nosa, cały dzień chodziło się otępiałym, a w nocy nie można było spać. Lekarze przepisywali tabletki nasenne, ale wtedy istniało niebezpieczeństwo, że nie usłyszy się syreny ostrzegawczej.

Którymś razem po kilku źle przespanych nocach postanowiłem zażyć tabletkę nasenną. Budzę się rano wypoczęty, a w bazie wielkie poruszenie. Okazało się, że przespałem trzęsienie ziemi! A ponoć kontenery mieszkalne tak tłukły o siebie, że nie dawało się wytrzymać. Generalnie Afganistan „wyleczył" mnie z tych „podróży zagranicznych".

Na koniec wróćmy jeszcze do wojny w Ukrainie. Czy jako branża, geodeci, możemy w jakiś szczególny sposób pomóc?

Z satysfakcją przyjąłem informację, że Polska przestała przekazywać dane wykorzystywane do wyznaczania poprawek podnoszących dokładność pozycjonowania za pomocą systemu GLONASS. My jako IGiK staramy się odnowić kontakt i zaoferować pomoc naszemu byłemu pracownikowi z Ukrainy. Ponadto zgłosiliśmy do Akademii Młodych Uczonych, że możemy przyjąć kogoś do pracy z Ukrainy. Może w przyszłości pozwoli nam to na nawiązanie ściślejszych kontaktów z kolegami z Ukrainy.

A kontakty z naukowcami z Rosji?

O to samo pytał nas resort rozwoju w oficjalnym piśmie. Wiele lat temu współpracowaliśmy z rosyjskimi badaczami w ramach programu INTERKOSMOS, około 10 lat temu zakończyliśmy z nimi projekt związany z danymi geodynamicznymi. Obecnie nie współpracujemy z Rosjanami, więc nie mamy dylematów moralnych, czy taką współpracę kontynuować. Ale ogólnie jestem w tej kwestii trochę rozdarty, bo z jednej strony ci zwykli Rosjanie nie są winni, może są nawet przeciwni, trzeba też pamiętać, że za wyjście na ulicę i wypowiedzenie słowa „wojna" grozi im długoletnie i ciężkie więzienie. Z drugiej strony trzeba nimi potrząsnąć. Pytanie tylko, jak mocno, żeby się opamiętali.

Rozmawiał Damian Czekaj

Irak – główne zadania Grupy Wsparcia Geograficznego

Wszystkie zmiany GWG wykonywały w Iraku następujące zadania zabezpieczenia geograficznego:

- dostarczanie wskazówek geograficznych dowódcy Sztabu Wielonarodowej Dywizji Centrum–Południe (MND CS), jego sztabowi i podległym komórkom;
- zaopatrywanie sztabu MND CS oraz podległych komórek w mapy oraz materiały geograficzne;
- opracowanie i wyplot zdjęć satelitarnych (CIB) zadanych rejonów;
- przygotowanie i druk materiałów pomocniczych dotyczących obrony i ochrony bazy i strefy odpowiedzialności dla batalionu dowodzenia, batalionu logistycznego, komórki odpowiedzialnej za ochronę bazy (Force Protection) itd.;
- aktualizacja mapy dróg w rejonie odpowiedzialności MND CS w formie elektronicznej oraz jej plotowanie;
- opracowanie, aktualizacja i plotowanie mapy rejonu odpowiedzialności MND CS w skali 1:250 000 z uwypukleniem miejsc szczególnie niebezpiecznych;
- aktualizacja planów głównych miast w strefie odpowiedzialności z uwypukleniem miejsc szczególnie niebezpiecznych;
- ocena geograficzna wybranych obszarów (ukształtowanie terenu, charakterystyka dróg, infrastruktura, hydrografia, roślinność itd.);
- dostarczanie danych astronomicznych;
- opracowanie i druk map specjalnych (drogowych, miejsc szczególnie niebezpiecznych, map kompozytowych, hybrydowych) oraz powielanie materiałów poglądowych, pomocniczych dla sztabu dywizji;
- przygotowanie map stanowisk archeologicznych;
- sporadyczne realizowanie prac geodezyjnych.

Źródło: Wsparcie geograficzne na misji w Iraku, Robert Władysław Bauer, „Kwartalnik Bellona" 2009

Źródło: za zbiorów Roberta Wł. Bauera

Specjalna mapa kodowa „Osada" – służyła dowódcom patroli do meldowania o sytuacji w jednym z najbardziej niebezpiecznych rejonów Diwanii

Organizacja współczesnej kartografii topograficznej Ukrainy

Powoli w stronę Zachodu

Trwająca od 2014 r. rosyjska inwazja na Ukrainę ma również znaczący wpływ na prace kartograficzne. Przyspieszeniu uległy te związane z aktualizacją map, szczególnie dla obszaru wschodniej Ukrainy. Z kolei obecne działania wojenne powodują utrudnienia w dostępie do infrastruktury informatycznej.

1. Przykładowy arkusz wzorcowy mapy topograficznej służby cywilnej Ukrainy z fikcyjną treścią

Michał Okonek

W okresie zimnej wojny, przed uzyskaniem niepodległości przez Ukrainę w 1991 r., mapy topograficzne ówczesnej Ukraińskiej Socjalistycznej Republiki Radzieckiej wykonywane były według założeń obowiązujących w całym Układzie Warszawskim. Podobnie jak w Polsce, mapy do celów wojskowych sporządzane były w układzie współrzędnych 1942 w następującym szeregu skalowym: 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000 oraz 1:1 000 000 [1]. Były one niedostępne dla użytkowników cywilnych i nosiły klauzulę „tajne" (ros. „sekretno") w skalach do 1:200 000 oraz „do użytku służbowego" (ros. „dlya służebnogo polzovania") w skalach mniejszych. Zarówno nazewnictwo na mapach, jak i opisy pozaramkowe były w języku rosyjskim. Ukraińska SRR posiadała pokrycie całego terytorium w pełnym szeregu skalowym, przy czym mapy 1:50 000 oraz 1:100 000 były regularnie aktualizowane.

Sistiema Koordinat 63

Z uwagi na brak możliwości prawnych wykorzystania map wojskowych do celów cywilnych (w tym również przez instytucje państwowe spoza pionu Ministerstwa Obrony ZSRR, dla potrzeb gospodarki narodowej) w roku 1963 opracowany został osobny układ współrzędnych dla map do celów gospodarczych, podobny do polskiego układu 1965, nazwany SK-63 (ros. *Sistiema Koordinat 63*). Mapy wykonane w tym układzie charakteryzowały się celowo wprowadzonymi zniekształceniami położenia elementów treści, pozbawione były opisów współrzędnych kartograficznych i prostokąt-

nych płaskich. W układzie tym wykonywano mapy w skalach 1:5000, 1:10 000, 1:25 000 oraz 1:100 000, natomiast mapa 1:50 000 oraz mapy w skalach mniejszych niż 1:100 000 sporządzane były wyłącznie w układzie współrzędnych 1942. Mapy do celów gospodarczych wykonywały przedsiębiorstwa podległe administracji cywilnej, przede wszystkim UkrAGP (ros. *Ukrainskoie Aerogeodezičeskoie Predpriiatie*) z siedzibą w Kijowie, drukowane zaś przez znaną także w Polsce drukarnię kartograficzną w Winnicy. Należy ocenić, że ówczesne przepisy dotyczące możliwości faktycznego wykorzystania map topograficznych z obszaru Ukraińskiej SRR (podobnie jak i w całym ZSRR) były jeszcze bardziej restrykcyjne niż analogiczne regulacje w PRL. Układ współrzędnych SK-63 obowiązywał do roku 1987.

W niepodległej Ukrainie

Po uzyskaniu przez Ukrainę niepodległości, 1 listopada 1991 r. utworzona została niezależna cywilna branżowa administracja geodezyjno-kartograficzna Ukrheodezkartohrafia podporządkowana bezpośrednio Radzie Ministrów Ukrainy. W kolejnych latach utworzono również państwowy zasób geodezyjno-kartograficzny (ukr. *Deržavny kartohrafo-heodezyčny fond Ukrainy*) oraz Instytut Naukowo-Badawczy Geodezji i Kartografii (ukr. *Naukovo-doslidnii institut heodezii i kartohrafii*) z siedzibą w Kijowie, zajmujący się m.in. opracowywaniem norm branżowych z zakresu kartografii topograficznej. Podjęta została również współpraca pomiędzy służbą cywilną i wojskową. Jak jednak wskazuje R. Sossa [2], kooperacja ta, choć początkowo układała się wzorowo, w kolejnych latach uległa znacznemu osłabieniu. Zgodnie z decyzją służby cywilnej z roku 2016 [3] prowadzenie zasobu geodezyjno-kartograficznego, w tym udostępnianie map topograficznych użytkownikom cywilnym zostało powierzone znanemu i w Polsce kijowskiemu przedsiębiorstwu DNVP „Kartohrafia" [4], które zajmuje się głównie opracowywaniem map do użytku ogólnego, w tym szeroko rozpowszechnionej serii planów miast.

Kartografia cywilna łapie oddech

W pierwszych latach niepodległości Ukrainy kontynuowane były prace w zakresie kartografii cywilnej zapoczątkowane jeszcze w ZSRR. Jednocześnie na bazie jednostek topograficznych armii ZSRR kijowskiego, odeskiego i karpackiego okręgu wojskowego w roku 1992 utworzona została wojskowa służba topograficzna niepodległej Ukrainy (ukr. *Topohrafična služba Zbroinih syl Ukrainy*). W roku 1999 na mocy porozumienia służby cywilnej i wojskowej wprowadzono jednolite standardy opracowywania map topograficznych w skalach od 1:10 000 do 1:1 000 000 [5], przy czym zachowano szereg skalowy z czasów ZSRR. W roku 2007 wprowadzony został nowy układ współrzędnych map topograficznych we wszystkich skalach USK-2000 (ukr. *Ukrainska sistema koordinat 2000*). W nowym układzie USK-2000 wymiary oraz godła arkuszy map pozostały niezmienione w stosunku do dotychczas obowiązującego układu 1942, a służba cywilna opracowała wzorcowe arkusze map w poszczególnych skalach. Co niezwykle interesujące, na Ukrainie w dalszym ciągu do celów wzorcowych i szkoleniowych stosuje się mapy z fikcyjną treścią (podobnie jak w Służbie Topograficznej WP w okresie przynależności Polski do Układu Warszawskiego). Od roku 2013 mapy topograficzne sporządzane są w języku ukraińskim. Rycina 1 prezentuje przykładowy arkusz wzorcowy służby cywilnej w skali 1:25 000 z fikcyjną treścią. Od końca lat 90. stopniowo znoszone są ograniczenia w dostępie do map topograficznych.

2. Arkusz mapy JOG (skala 1: 250 000, wersja dwujęzyczna, w standardzie STANAG 3600)

Mapy wojskowe a standardy NATO

Niezależnie od map cywilnych prace kartograficzne prowadzone są przez służbę wojskową. Po przystąpieniu Ukrainy do programu *Partnerstwo dla Pokoju* (*Partnership for Peace*) w standardach NATO opracowane zostały mapy poligonów (głównie w skalach 1:25 000 oraz 1:50 000), wydano również mapę w skali 1:250 000 (*Karta spilnyh diy/Joint Operations Graphic*) w standardzie zgodnym ze STANAG 3600 [6] dla całego obszaru Ukrainy w wersji dwujęzycznej. Rycina 2 przedstawia przykładowy arkusz mapy JOG.

Bazowym opracowaniem do celów wojskowych w dalszym ciągu pozostaje na Ukrainie mapa w skali 1:50 000. Jest ona wykonywana w dwóch wersjach: podstawowej według obowiązujących instrukcji oraz tzw. *rapid map* (częściowo dostosowanej do standardów NATO) z naniesioną siatką współrzędnych kartograficznych w układzie WGS-84 w kolorze magenta i uproszczoną treścią, głównie w zakresie osadnictwa (rycina 3).

Trwająca od 2014 r. rosyjska inwazja na Ukrainę ma również znaczący wpływ na prace kartograficzne. Z jednej strony podkreślić należy, że niewątpliwemu przyspieszeniu uległy prace związane z aktualizacją map, szczególnie na obszar wschodniej Ukrainy. Jednak z drugiej strony obecne działania wojenne powodują utrudnienia w dostępie do infrastruktury informatycznej, w tym również

3. Mapa do celów wojskowych w skali 1:50 000 z dodatkową siatką współrzędnych kartograficznych w układzie WGS-84 w kolorze magenta

okresowy brak zdalnej dostępności części zasobów. Przykładowo w dniu pisania tego artykułu (17.03.2022) niedostępny był serwer Instytutu Naukowo-Badawczego Geodezji i Kartografii zawierający m.in. repozytorium dokumentacji technicznej, w tym instrukcji z zakresu kartografii topograficznej.

Michał Okonek

Literatura
[1] Sossa R., Topohrafične kartohrafiruvannia Ukrainy (1917-2012), Kyiv 2014, Vidavnictvo Naukova dumka NAN Ukrainy, 384 s.;
[2] Sossa R., Contemporary status of topographic mapping in Ukraine, „Polish Cartographical Review", vol. 53, no. 1, 2021, s. 1–12;
[3] Nakaz 332 Deržavnoi služby Ukrainy z pytan heodezii, kartohrafii ta kadastru z 12.12.2016;
[4] https://kgf.com.ua/ Dostęp 17.03.2022;
[5] Osnovni položennya stvorennya ta onovlennya topohrafičnyh kart masštabiv 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000. Nakaz 156 Holovnoho upravlinnya heodezii, kartohrafiii ta kadastru Ukrainy z 31.12.1999 w porozumieniu z Voyenno-topohrafičnym upravlinniam Heneralnoho štabu Zbroinih syl Ukrainy;
[6] Standardization Agreement No. 3600. Topographical Land Maps and Areonautical Charts 1:250,000 for Joint Operations.

Perspektywa wypłaty unijnych funduszy dla geodezji z budżetu 2021–2027

Euro daleko na horyzoncie

Branża geodezyjna jak kania dżdżu wyczekuje odkręcenia kurka z unijnymi dotacjami z nowej perspektywy. Powoli zaczyna się klarować, na jakie środki będzie mogła liczyć oraz kiedy ruszy ich wypłata.

Informacje te są o tyle ważne, że – jak wykazaliśmy w GEODECIE 9/2021 – firmy i urzędy geodezyjne w dużej mierze funkcjonują w rytm unijnych budżetów. To właśnie te środki stanowią główne źródło funduszy na szeroko zakrojone projekty geodezyjne, a dla wielu przedsiębiorstw to istotny element przychodów. Trudno się zatem dziwić, że branża jest coraz bardziej zaniepokojona opóźniającym się startem nowego rozdania dotacji. Projekty z budżetu 2014–2020 w zdecydowanej większości są już zamknięte, a o tych na lata 2021–2027 wiadomo niewiele. Zapytaliśmy zatem potencjalnych dysponentów eurofunduszy, kiedy można spodziewać się uruchomienia pierwszych konkursów oraz czy przewidziano w nich dofinansowanie dla geodezji i kartografii. Pytania rozesłaliśmy zarówno do poszczególnych urzędów marszałkowskich, które nadzorują regionalne programy operacyjne, jak i do Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej, które powinno mieć wiedzę o kontynuacji ogólnopolskiego Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa.

Żaden z urzędów marszałkowskich nie był w stanie podać konkretnych informacji, kiedy ruszą nabory projektów związanych z geodezją oraz informacją przestrzenną. Powód jest prosty. Dopiero w połowie marca br. poszczególne województwa przesłały Komisji Europejskiej propozycje swoich programów regionalnych (w nowym unijnym rozdaniu nie będzie już RPO, ale tzw. Fundusze Europejskie dla Dolnośląskiego, Kujawsko-Pomorskiego itp.). Bruksela ma teraz maksymalnie 5 miesięcy na zaakceptowanie tych dokumentów, więc powinno to nastąpić najpóźniej pod koniec wakacji. Dopiero wtedy urzędy marszałkowskie będą mogły nadać swoim programom szczegółowy kształt, rozpisać harmonogram naborów oraz określić kwoty alokacji na konkretne konkursy.

Ale do odkręcenia kurka z euro potrzeba znacznie więcej. „Będzie to możliwe po przyjęciu na poziomie krajowym wszystkich dokumentów niezbędnych do ogłoszenia konkursów, takich jak ustawa o zasadach realizacji zadań finansowanych ze środków europejskich oraz szeregu wytycznych, m.in. dotyczących kwalifikowalności wydatków, pomocy publicznej, oceny i wyboru projektów. Obecnie trwają prace nad ww. dokumentami" – wyjaśnia rzeczniczka UM Województwa Mazowieckiego.

W efekcie trudno podać terminy uruchomienia poszczególnych programów regionalnych. Większość województw deklaruje, że powinno to nastąpić na przełomie tego i przyszłego roku. Oczywiście konkursy związane z geodezją niekoniecznie będą ogłaszane w pierwszej kolejności. Ale nawet jeśli tak się stanie, to gdy doliczymy przynajmniej kilka miesięcy na przeprowadzenie naboru, to startu pierwszych geodezyjnych projektów współfinansowanych z UE (i rozpisania związanych z nimi przetargów) nie należy się spodziewać wcześniej niż w II połowie 2023 roku.

Przez wzgląd na toczące się negocjacje z KE większość województw nie chce precyzować, na jakie środki będzie mogła liczyć geodezja. Niektóre urzędy marszałkowskie podają jednak konkrety.

- Województwo kujawsko-pomorskie wspólnie z powiatami chce zmodernizować swój system informacji przestrzennej (SIP). W planach jest np. pozyskanie ortofotomapy, lotniczy skaning, inwentaryzacja dróg, utworzenie bazy danych zasobów przyrodniczych, wdrożenie mobilnej aplikacji mapowej oraz cyfryzacja PZGiK. Wartość tych działań – około 2 mln euro.
- W województwie lubelskim powiaty planują realizację wspólnego projektu „e-Geodezja II" o wartości 36,8 mln euro (dla porównania wartość „e-Geodezji I" sięgnęła 187 mln zł). Jego celem ma być dokończenie cyfryzacji PZGiK.
- Województwo lubuskie planuje uruchomić konkursy z zakresu cyfryzacji danych PZGiK oraz IIP.
- W Małopolsce na projekty z obszaru cyfryzacji przeznaczono blisko 79 mln euro, a część z tej kwoty zostanie skierowana na cyfryzację powiatowych zasobów geodezyjnych. Będą one wybierane w wyniku konkursu.
- Ogólnowojewódzki projekt geodezyjny (podobnie jak w poprzednich perspektywach) szykuje też Mazowsze. Urząd Marszałkowski nie podaje jednak żadnych konkretów.
- W Wielkopolsce na rozwój e-usług zaplanowano 75 mln euro i kwota ta ma być wykorzystana również na projekty geodezyjne. Ponadto UM Województwa Wielkopolskiego zamierza za unijne dotacje zmodernizować swój SIP.
- „W przyszłej perspektywie planujemy środki na cyfryzację danych przestrzennych, jednak nie przewidujemy konkursów akurat w tym zakresie. Doświadczenia poprzednich lat pokazują, że najskuteczniejsze są kompleksowe projekty realizowane przez samorząd województwa w partnerstwie z powiatami. I taki projekt przewidujemy. Jego wartość szacowana jest na 60 mln zł" – deklaruje z kolei Zachodniopomorskie.

Spośród województw, które nam odpowiedziały, jedynie przedstawiciele świętokrzyskiego jednoznacznie stwierdzili, że nie planują finansowania żadnych projektów geodezyjnych. Dodajmy, że nowością w tej perspektywie ma być obowiązek uzyskania dla przedsięwzięć z zakresu geodezji pozytywnej opinii głównego geodety kraju.

Na unijne dotacje można liczyć również z ogólnokrajowego programu Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy będącego kontynuacją PO Polska Cyfrowa. W ramach tego mechanizmu przewidziano środki m.in. „na rzecz wysokiej jakości i dostępności e-usług publicznych". Pierwsze konkursy w FERC mają ruszyć „w tym roku".

Z inicjatyw ogólnopolskich warto także wspomnieć o Krajowym Planie Odbudowy. W nim przewidziano dofinansowanie projektów z zakresu e-usług, cyfryzacji e-administracji (w tym procesu budowlano-inwestycyjnego oraz planowania przestrzennego) oraz zwiększenia wykorzystania danych satelitarnych. Jak jednak wiadomo, uruchomienie środków z KPO wciąż stoi pod dużym znakiem zapytania, a kwestia ta stała się nawet przyczyną dymisji ministra rozwoju.

Gdy tylko pojawi się więcej konkretów, do tematu pieniędzy na geodezję z pewnością powrócimy.

Opracowanie Redakcji

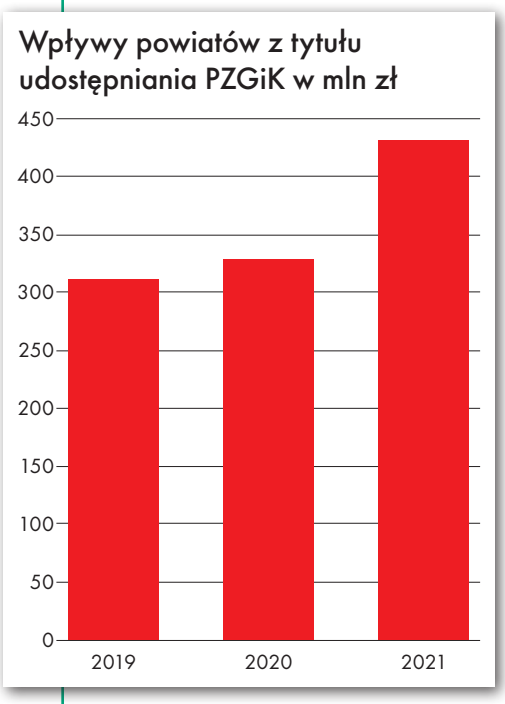
Posiedzenie Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej, 17 marca 2022 r.

Dosypać czy odciążyć?

Chroniczne niedofinansowanie powiatowej Służby Geodezyjnej i Kartograficznej jest źródłem problemów odczuwanych nie tylko przez urzędy, ale i inwestorów czy geodetów. Pomysłów na rozwiązanie tej kwestii nie brakuje. Tylko które z nich mają szansę na realizację?

Jerzy Królikowski

O kłopotach finansowych powiatowej geodezji piszemy w GEODECIE od lat (ostatnio w wydaniu 4/2021), są one także tematem niemal każdej narady SGiK. Mimo tych debat w większości powiatów problem nadal jest palący. W efekcie wielu starostw nie stać na modernizowanie geodezyjnych baz, a to przekłada się na kiepską jakość i aktualność danych. Ponadto z uwagi na niskie zarobki coraz większym wyzwaniem staje się znalezienie chętnych do pracy w urzędzie – i to nie tylko na najniższych stanowiskach, ale również w naborach na geodetę powiatowego. W rezultacie tempo obsługi obywateli czy weryfikacji prac geodezyjnych wciąż budzi irytację petentów. Relatywnie lepiej jest tylko tam, gdzie samorządy z własnej kiesy dokładają do geodezji. Sęk w tym, że wielu powiatów na to nie stać, inne zaś (całkiem słusznie) argumentują, że nie powinny tego robić, bo to zadanie zlecane przez rząd. Czy jest szansa, że problem ten uda się wreszcie rozwiązać? Przebieg marcowego posiedzenia PRGiK daje nadzieję, że tak, choć na pewno nie stanie się to z dnia na dzień.



Pół miliarda co roku

Powodem do ostrożnego optymizmu są statystyki zebrane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Wprawdzie dotacje z budżetu państwa na realizację zadań geodezyjnych od lat pozostają na niezmienionym poziomie nieco powyżej 100 mln zł, ale już wpływy powiatów z tytułu udostępniania PZGiK rosną, i to całkiem wyraźnie. W 2020 r. wyniosły bowiem blisko 329 mln zł, a w ubiegłym roku już ponad 432 mln zł. W ocenie głównego geodety kraju Waldemara Izdebskiego przyczyn tego wzrostu jest kilka, w tym nowelizacja *Prawa geodezyjnego i kartograficznego* z 2020 roku, która wprowadziła istotne zmiany w cenniku, a także rosnąca liczba zgłoszeń prac geodezyjnych czy zwiększony obrót na rynku nieruchomości.

Największa część wpływów z udostępniania PZGiK pochodzi z wypisów i wyrysów, a w dalszej kolejności z: prac geodezyjnych, narad koordynacyjnych oraz Rejestru Cen Nieruchomości (patrz wykres). Komentując te wyniki, GGK zauważył, że w ostatnim czasie do GUGiK kierowane są rozmaite wnioski o zwolnienie kolejnych grup z uiszczania opłat za materiały PZGiK. Przedstawione statystyki dobitnie pokazują jednak, że jeśli zdecydowalibyśmy się na taki krok, należy tę utratę wpływów w jakiś sposób zrekompensować. Z kolei w kontekście sporego wzrostu wpływów z prac geodezyjnych Waldemar Izdebski zaapelował, by nie mówić, że opłaty te ponoszone są przez geodetów. Finalnie obciążają one bowiem inwestorów i stanowią jedynie niewielki procent wartości całej inwestycji. Zwrócił też uwagę, że ważnym czynnikiem odciążającym powiatową geodezję jest cyfryzacja. – Samo wprowadzenie operatów elektronicznych powinno uwolnić w każdym powiecie przynajmniej po jednym etacie – ocenił GGK.

Jak wynika z podanych liczb, w sumie powiaty mogą liczyć na ponad pół miliarda złotych rocznie. Wartość ta nie uwzględnia unijnych dotacji czy dopłat samorządów do geodezji – w zależności od starostwa kształtują się one na bardzo różnym poziomie, często przekraczając kwoty dotacji rządowych.

Kierunek: reorganizacja

Uczestnicy dyskusji na posiedzeniu PRGiK w większości byli zgodni, że nawet mimo wspomnianych przez GGK wzrostów sytuacja finansowa wielu powiatów wciąż jest niezadowalająca. Jak zatem rozwiązać problem niedofinansowania? Najczęściej padał pomysł reorganizacji SGiK, na przykład całkowitego włączenia jej do administracji rządowej. Zapewni to nie tylko jednolitość funkcjonowania geodezji w całym kraju, ale także jednolite finansowanie z budżetu państwa. W ocenie pomorskiego WINGiK-a Andrzeja Żylisa taki pomysł – owszem – ma swoje zalety, ale nie jest też pozbawiony wad. Są nimi choćby potencjalnie wysokie koszty reorganizacji i spore zamieszanie, jakie spowodowałaby ta reforma. Geodeta województwa wielkopolskiego Hanna Mierzwiak zauważyła z kolei, że dziś wiele powiatów dopłaca do geodezji spore środki. A to oznacza, że przeniesienie jej do administracji rządowej może – wbrew intencji pomysłodawców – jeszcze pogorszyć sytuację finansową SGiK. Pod znakiem zapytania stoją ponadto takie kwestie, jak los powiatowych systemów informacji przestrzennej. Mogłoby się wydawać, że powinny być przeniesione razem z geodezją do administracji rządowej, ale często są one ściśle powiązane z innymi wydziałami starostwa.

W ocenie Waldemara Izdebskiego pomysł reorganizacji SGiK nie jest zły. Sam na co dzień boryka się bowiem z problemem ograniczonego wpływu na to, co dzieje się w powiatach. GGK obawia się jednak, że tego typu reforma może napotkać duży polityczny opór. Po pierwsze, może się on pojawić po stronie rządowej, która w obliczu wyraźnych podziałów

w branży geodezyjnej nie będzie chciała decydować się na tego typu dogłębną i zapewne kosztowną reformę. Po drugie, można się spodziewać, że protestować będą również samorządy, które nie będą chciały pozbywać się kolejnych kompetencji.

Dostrzec korzyści

Ostrożnie do pomysłu przenoszenia SGiK do administracji rządowej podchodzi łódzki WINGiK Wojciech Dyakowski. Jak zauważa, na początku lat 90. XX wieku geodezja funkcjonowała w ramach urzędów rejonowych i rozwiązanie to sprawdzało się kiepsko, choćby ze względu na wolne tempo załatwiania spraw. Dopiero przeniesienie jej do samorządów poprawiło sytuację.

W ocenie Wojciecha Dyakowskiego kluczem do rozwiązania problemu niedofinansowania jest dostrzeżenie przez decydentów korzyści płynących z inwestowania w geodezję. Z tym na ogół nie ma problemu w powiatach grodzkich, bo tam wydatek na modernizację EGiB wprost przekłada się na zwiększone wpływy z podatków od nieruchomości. W efekcie wiele miast na prawach powiatu ma bazy PZGiK w całkiem dobrym stanie. Jednak powiaty ziemskie takich korzyści już nie odczuwają. Wyjątkiem są wciąż nieliczne przypadki, gdy gminy z własnej woli dopłacają starostwu do prac modernizacyjnych. Zatem być może powiaty powinny partycypować w przychodach z tytułu podatku od nieruchomości – zaproponował łódzki WINGiK. Zauważył jednocześnie, że postulat taki pojawił się już wcześniej, ale został oprotestowany przez Związek Gmin Wiejskich RP. Wojciech Dyakowski zasugerował także powiązanie opłat za materiały PZGiK dla wykonawców prac geodezyjnych z wartością inwestycji, choć sam przyznał, że byłby to pomysł trudny w realizacji.

Łódzki WINGiK ocenia, że problem niechęci do inwestowania w geodezję istnieje również na poziomie centralnym. Dopóki rządowi nie pokaże się konkretnych wyliczeń, że środki na ten cel przynoszą wymierne korzyści, dopóty budżetowe dotacje wciąż będą utrzymywane na tym samym, bardzo niskim poziomie.

Wojciech Dyakowski odniósł się także do kwestii braku chętnych do pracy w SGiK. W jego ocenie nie chodzi tu tylko o niskie zarobki, ale również o brak możliwości zdobycia uprawnień zawodowych. Urzędnik starostwa nie ma bowiem praktycznie żadnych możliwości zdobycia wymaganego prawem doświadczenia. Może zatem dla zakresu 2 należy wymagać również stażu w urzędzie? Przynajmniej częściowo rozwiązałoby to problem braku rąk to pracy – twierdzi WINGiK.

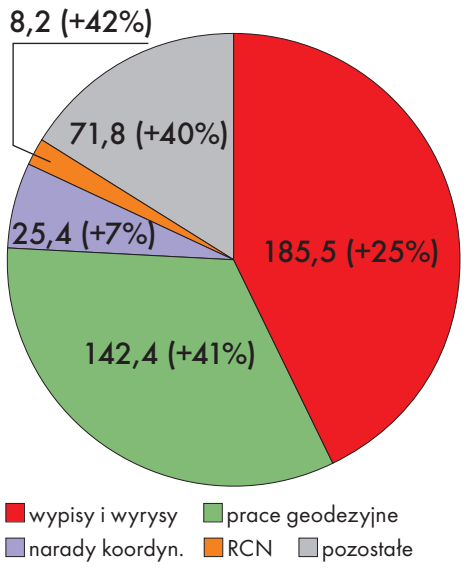
Odciążyć powiaty

Krzysztof Szczepanik z Lokalnych Stowarzyszeń Geodezyjnych postulował z kolei ograniczenie obowiązków SGiK, co przy okazji zmniejszy jej potrzeby finansowe. W jego ocenie należy zrezygnować z prowadzenia mapy zasadniczej, natomiast obowiązek prowadzenia bazy GESUT przerzucić na gestorów – obecnie baza ta prowadzona jest bowiem podwójnie.

Większość uczestników dyskusji nie zgodziła się jednak z tymi postulatami. – Nie można pozbawiać państwa PZGiK. Nowoczesne społeczeństwo wymaga posiadania odpowiedniego materiału do podejmowania konkretnych aktywności, planowania inwestycji czy chociażby spraw obronnych – zaznaczył Waldemar Izdebski. Prezes firmy geoinformatycznej Geobid Krzysztof Borys ocenił z kolei, że mapa zasadnicza jest sztandarowym osiągnięciem polskiej geodezji, a jej brak spowoduje opóźnienia w realizacji inwestycji.

Hanna Mierzwiak zauważyła natomiast, że gestorzy często sami nie wiedzą, gdzie leży ich własna infrastruktura. A to znaczy, że prowadzeniu GESUT mogą nie sprostać. Andrzej Żylis podkreślił zaś, że dziś Europa idzie w zupełnie przeciwnym kierunku, niż chciałby Krzysztof Szczepanik.

Rozkład wpływów powiatów z tytułu udostępniania PZGiK w 2021 r. w mln zł (zmiana rok do roku)



Uczestnicy dyskusji na posiedzeniu PRGiK w większości byli zgodni, że nawet mimo wspomnianych przez GGK wzrostów sytuacja finansowa wielu powiatów wciąż jest niezadowalająca. Jak zatem rozwiązać problem niedofinansowania? Najczęściej padał pomysł reorganizacji SGiK.

Wystarczy determinacja?

Większość uczestników dyskusji podczas posiedzenia PRGiK była zgodna: jeśli chodzi o zmiany w finansowaniu geodezji, ewolucja – tak, ale rewolucja – zdecydowanie nie. Aktualne pozostaje natomiast pytanie, czy branży uda się wypracować zgodę co do zakresu tej ewolucji. A jeśli tak, to czy do wdrożenia zmian przekonamy rząd i samorządy. Jednak nawet jeśli do reformy nie dojdzie, nie ma co załamywać rąk. Obecnie obowiązujące regulacje są wprawdzie niepozbawione wad, ale przy odpowiedniej determinacji można dopiąć swego. Jako przykład Waldemar Izdebski podał swoją walkę o skracanie terminów weryfikacji. Choć nie może on bezpośrednio wpływać w tym zakresie na powiaty, to monitoruje ich pracę i w razie potrzeby wysyła pisemne interwencje. Praktyka pokazuje, że zaczyna to przynosić efekty, choć oczywiście nie tak szybko, jak byśmy tego chcieliby. W podobnym tonie wypowiadał się Wojciech Dyakowski, który również nie czuje się bezradny wobec samorządów.

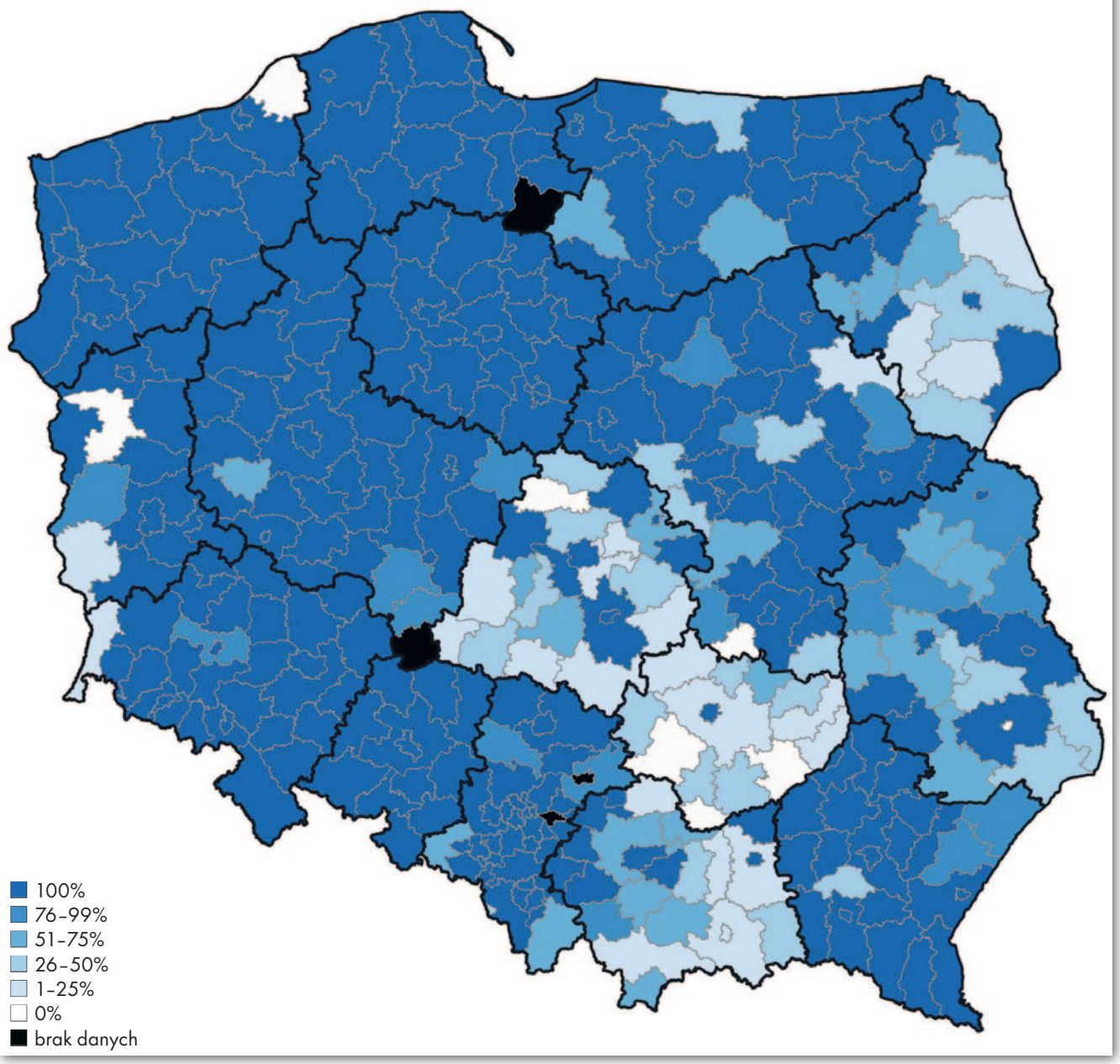
Wśród członków Rady Geodezyjnej ewidentnie widać zatem chęć do wprowadzania gruntownych zmian w finansowaniu geodezji. Ale kiedy miałyby one szansę wejść w życie (i czy w ogóle) – trudno powiedzieć. Na razie musi zatem wystarczyć determinacja – i rządu, i samorządów. A także nas wszystkich, którzy z zasobu korzystamy. ■

RAPORT GEODETY: INFORMATYZACJA POWIATOWEJ GEODEZJI 2022

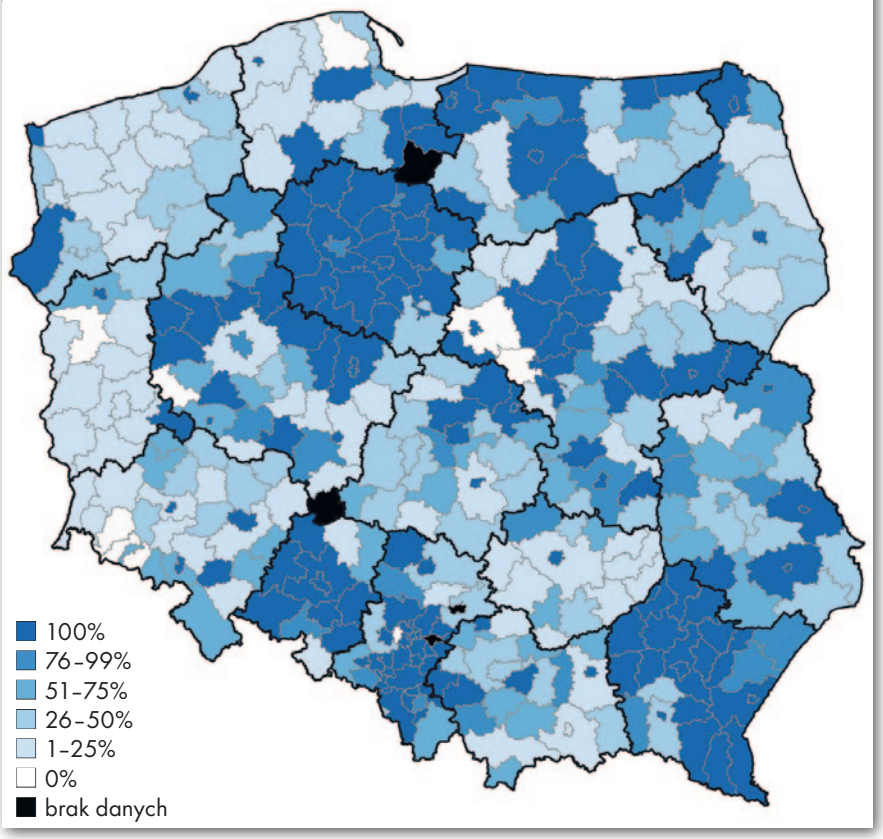
Usługi są, teraz dane

Choć geodezyjne e-usługi udostępniono już niemal w całym kraju, to w wielu powiatach jakość danych PZGiK wciąż pozostawia wiele do życzenia. Potwierdza to analiza nawet podstawowych wskaźników.

Odsetek pełnej obiektowej mapy ewidencyjnej



Odsetek powierzchni ze zmodernizowaną EGiB



Jerzy Królikowski

To już czwarta edycja naszego raportu o cyfryzacji powiatowej geodezji – poprzednie opublikowaliśmy w GEODECIE 12/2016, 3/2018 oraz 11/2020. Porównanie wyników kolejnych badań wyraźnie pokazuje, że przez ten relatywnie krótki okres na froncie informatyzacji udało się zdziałać całkiem sporo. Potwierdzeniem są coraz częstsze pochwały, jakie zbieramy od innych branż, choćby budownictwa. Nie ma jednak co popadać w przesadny optymizm. Czasami bowiem trudno nie odnieść wrażenia, że szklanka jest do połowy pusta.

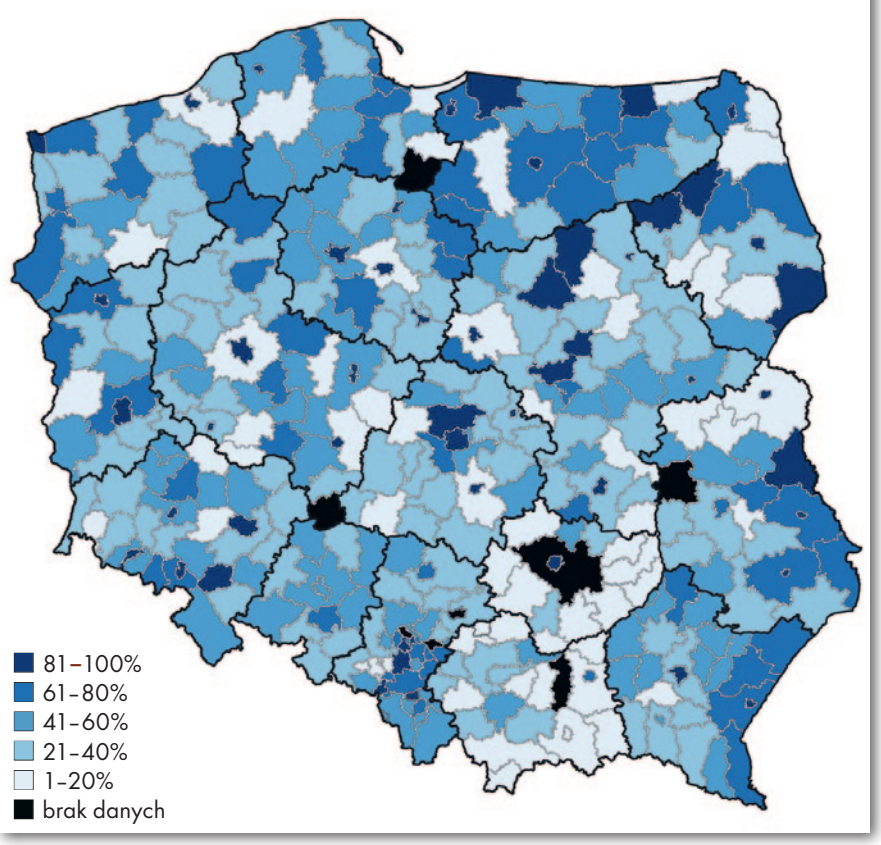
Podobnie jak w poprzednich edycjach nasz raport bazuje na internetowej ankiecie rozesłanej pod koniec lutego br. do wszystkich powiatów. Składała się ona z 9 pytań zamkniętych. Formularz wypełniło 99% powiatów. Oczywiście zdajemy sobie sprawę, że przyjęte przez nas podejście niekiedy spłyca ten skomplikowany temat. Ale z drugiej strony pozwala zaprezentować to zagadnienie w sposób obiektywny i syntetyczny. Jednocześnie – jak zwykle – uczulamy, by nie traktować tych wyników jako rankingu powiatów. Za teoretycznie gorszymi wynikami mogą bowiem kryć się różne niuanse, które trudno tu wyczerpująco przedstawić. Jednym z wielu przykładów jest Zielona Góra, która w tym roku zanotowała pogorszenie niektórych wskaźników, co spowodowane jest po prostu powiększeniem granic miasta.

Ewidencja jest najważniejsza

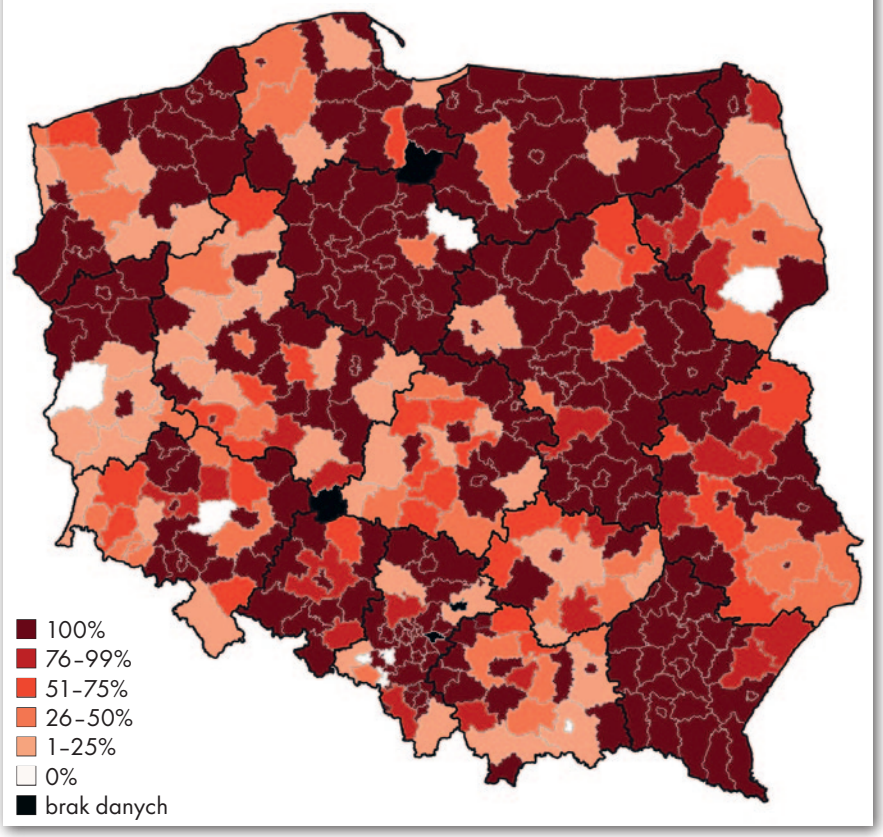
Chyba nikt w geodezji nie ma wątpliwości, że najistotniejszym elementem PZGiK jest baza ewidencji gruntów i budynków. W poprzedniej edycji raportu pominęliśmy ten temat, ale w bieżącej już go uwzględniamy. Jakość i stopień cyfryzacji tego rejestru były przedmiotem aż trzech pytań. Wydaje się, że absolutnie podstawową kwestią jest posiadanie kompletnej obiektowej mapy gruntów i budynków. Dla całego obszaru powiatu/miasta takie opracowanie ma jedynie 74% ankietowanych. W przypadku kolejnych 14% samorządów pokrywa ono nie więcej niż połowę jednostki. Jak widać na załączonej mapie, sytuacja wygląda najgorzej w województwach: łódzkim, świętokrzyskim, małopolskim, lubelskim i podlaskim.

Oczywiście, cóż nam po obiektowej bazie, skoro jej jakość może pozostawiać wiele do życzenia. Dlatego zapytaliśmy również o to, jaka część powiatu została objęta modernizacją EGiB. Poprzeczkę postawiliśmy tu możliwie nisko, bo chodziło nam o przeprowadzenie jakichkolwiek prac modernizacyjnych. Mimo tak łagodnych kryteriów stuprocentową wartością pochwaliło się jedynie 41% powiatów, z kolei dla 60% ankietowanych jed-

Udział powierzchni działek o ustalonych granicach



Odsetek wektorowej mapy zasadniczej



nostek wartość ta wyniosła powyżej 50%. Relatywnie dobrze prezentują się tu województwa: warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, mazowieckie, wielkopolskie, opolskie, śląskie i podkarpackie, choć i tam nie brak „białych plam". Na mapie ilustrującej to zagadnienie dziwi spora liczba powiatów, w których modernizacja objęła jedynie niewielki skrawek terytorium lub nawet w ogóle się nie odbyła. Biorąc pod uwagę spore środki, które napłynęły do geodezji w dwóch poprzednich unijnych budżetach, trudno zasłaniać się brakiem pieniędzy.

I wreszcie trzeci stopień wtajemniczenia: granice. Zapytaliśmy samorządy o szacunkowy procent powierzchni zajęty przez działki o ustalonym przebiegu granic. Mapa prezentująca odpowiedzi jest tu już wyraźnie mniej nasycona niż dwie poprzednie. Tylko nieliczne grono 7% samorządów pochwaliło się, że u nich wartość ta wynosi 100%. Z kolei próg 50% przekracza 42% powiatów. Na przeciwnym biegunie jest 17% samorządów, gdzie działki o ustalonych granicach obejmują mniej niż 2/5 powierzchni. Na marginesie dodajmy, że kilka powiatów nie odpowiedziało na to pytanie, tłumacząc, że nie są w stanie oszacować tej liczby.

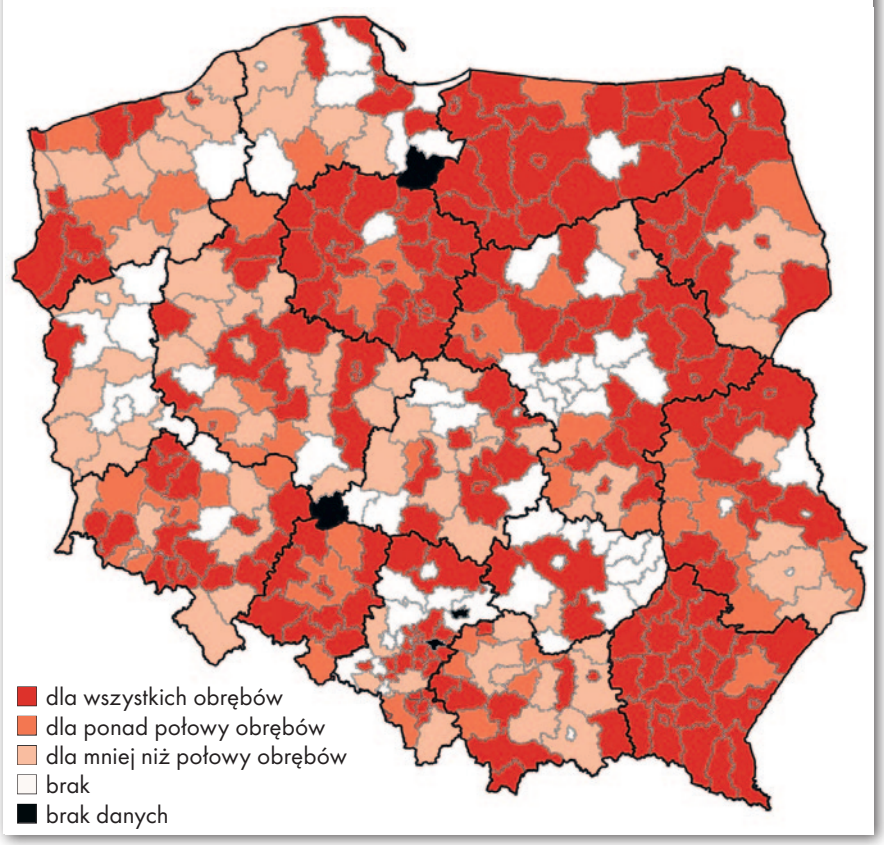
Wielkie zakładanie baz

Jednak PZGiK to nie tylko EGiB, ale również choćby mapa zasadnicza. Podobnie jak w ubiegłych latach zapytaliśmy zatem, jaki odsetek powierzchni powiatu pokryty jest tym opracowaniem w wersji wektorowej. Porównanie odpowiedzi z różnych lat pokazuje wyraźne postępy w cyfryzacji. Odsetek powiatów nieposiadających choćby skrawka „wektora" spadł z 10% w roku 2018 do 2,5% obecnie. Z kolei pełnym pokryciem wektorową mapą może się pochwalić 62% ankietowanych jednostek (55% w roku 2020 i 44% w 2018). Jak wynika z wyjaśnień geodetów powiatowych, za niektórymi przypadkami niskich wskaźników może stać posiadanie opracowania hybrydowego, jednak o „dużym stopniu wektoryzacji".

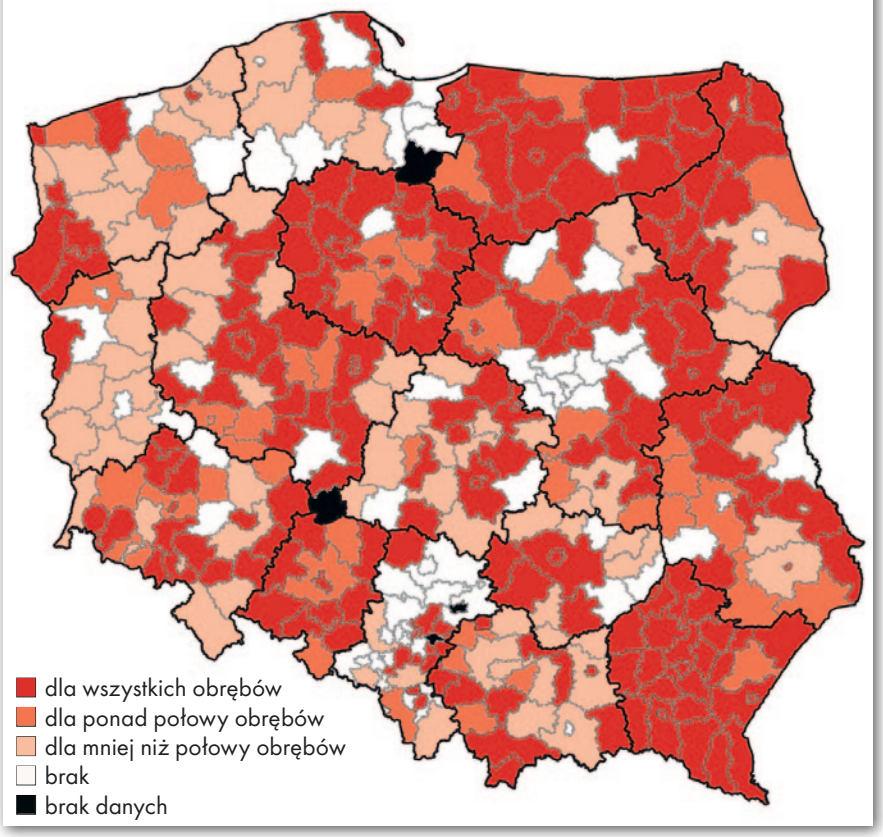
Przypomnijmy, że zgodnie z obowiązującymi przepisami cyfryzacja mapy zasadniczej powinna się zakończyć do końca 2023 roku. Do tej samej daty powiaty powinny również dysponować bazą danych obiektów topograficznych o szczegółowości 1:500 (BDOT500) oraz geodezyjną ewidencją sieci uzbrojenia terenu (GESUT). Po raz pierwszy postanowiliśmy sprawdzić, jak powiatom idzie zakładanie tych rejestrów. Posiadanie BDOT500 dla całego samorządu deklaruje już 53% ankietowanych, a kolejne 11% założyło tę bazę dla ponad połowy powierzchni. Brak tej bazy deklaruje 18% powiatów.

W przypadku GESUT wartości te są zbliżone. Bazę dla całego powiatu posiada 51% jednostek, dla ponad połowy – 11%, a w ogóle nie posiada jej 17% samorządów.

Dostępność bazy BDOT500



Dostępność bazy GESUT



Warto w tym miejscu podkreślić, że kompletny brak GESUT i BDOT500 niekoniecznie źle świadczy o starostwie. Kilka powiatów zwróciło bowiem uwagę, że posiada już kompletne bazy o tych obiektach, a ich konwersja do rejestru wymaganego obowiązującym prawem nie powinna przysporzyć większych problemów. W uwagach do ankiety sporo powiatów poinformowało nas jednocześnie, że prace nad tymi bazami są już u nich na zaawansowanym etapie. Dodajmy, że w raporcie nie wnikaliśmy, czy bazy te są zgodne z obecnymi regulacjami, które weszły w życie niecały rok temu (a więc zapewne mało który powiat zdążył swoje bazy już dostosować). W odpowiedziach uwzględnialiśmy także inicjalne bazy GESUT, a więc nieuzgodnione jeszcze z gestorami.

Data 1 stycznia 2024 r. dotyczy także wdrożenia nowego układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH. Z danych zebranych przez GUGiK wynika, że został on wprowadzony już w 263 powiatach, natomiast w 102 kolejnych trwają prace wdrożeniowe. Najlepiej sytuacja wygląda w województwach pomorskim i dolnośląskim, gdzie już wszystkie samorządy zrealizowały prace dostosowawcze. W ogonie rankingu jest zaś województwo świętokrzyskie, gdzie nowy układ wdrożono tylko w 2 powiatach. Liczby te dają nadzieję, że poza pojedynczymi wyjątkami terminu tego uda się wreszcie dochować. Wreszcie, bo według pierwotnych planów układ ten miał zostać wdrożony w całym kraju jeszcze do końca 2019 roku.

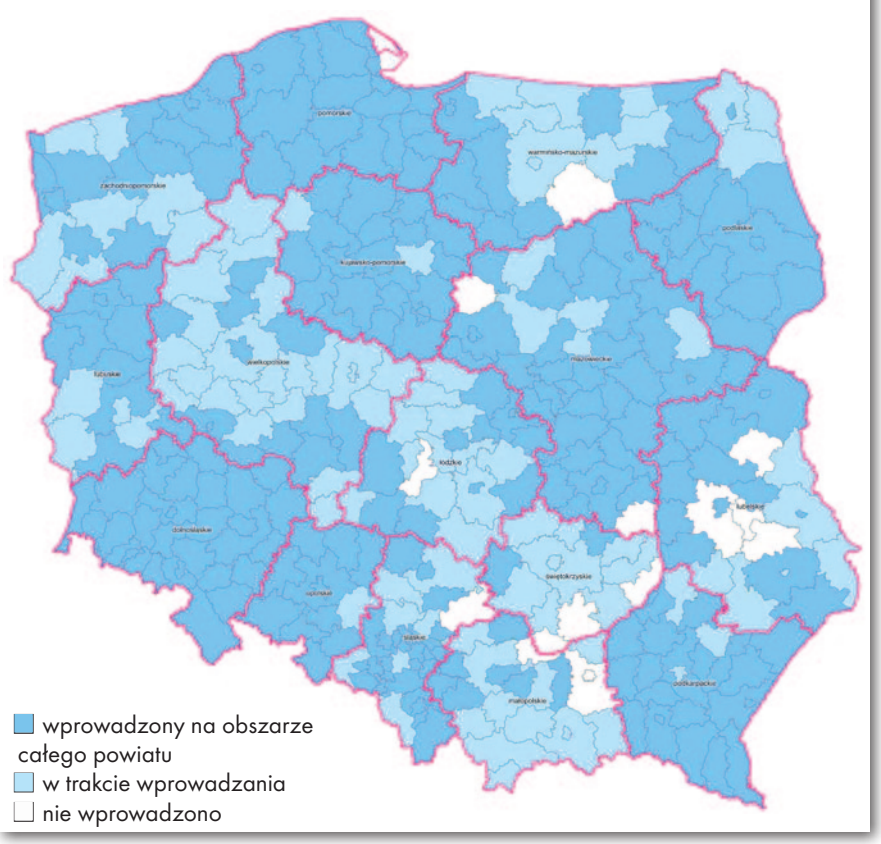
GML już prawie obowiązkowy

Podobnie jak w poprzednich latach zbadaliśmy także obsługę GML-a w ośrodkach dokumentacji. Wykonawcy od lat narzekają, że w praktyce standard ten jest rzadko akceptowany, w efekcie są zmuszeni do korzystania z formatów komercyjnych. To zaś wymaga zakupu konkretnego oprogramowania, czyli rodzi dodatkowe koszty.

Najnowsza edycja raportu pokazuje, że sytuacja powoli, ale się poprawia. O ile w 2020 roku tylko 46% powiatów deklarowało, że zarówno wydaje, jak i przyjmuje dane EGiB w tym rozszerzeniu, o tyle w tym roku odsetek ten wzrósł do 60%. Na przeciwnym biegunie jest 14% PODGiK-ów, które ani nie przyjmują, ani nie wydają danych w tym formacie.

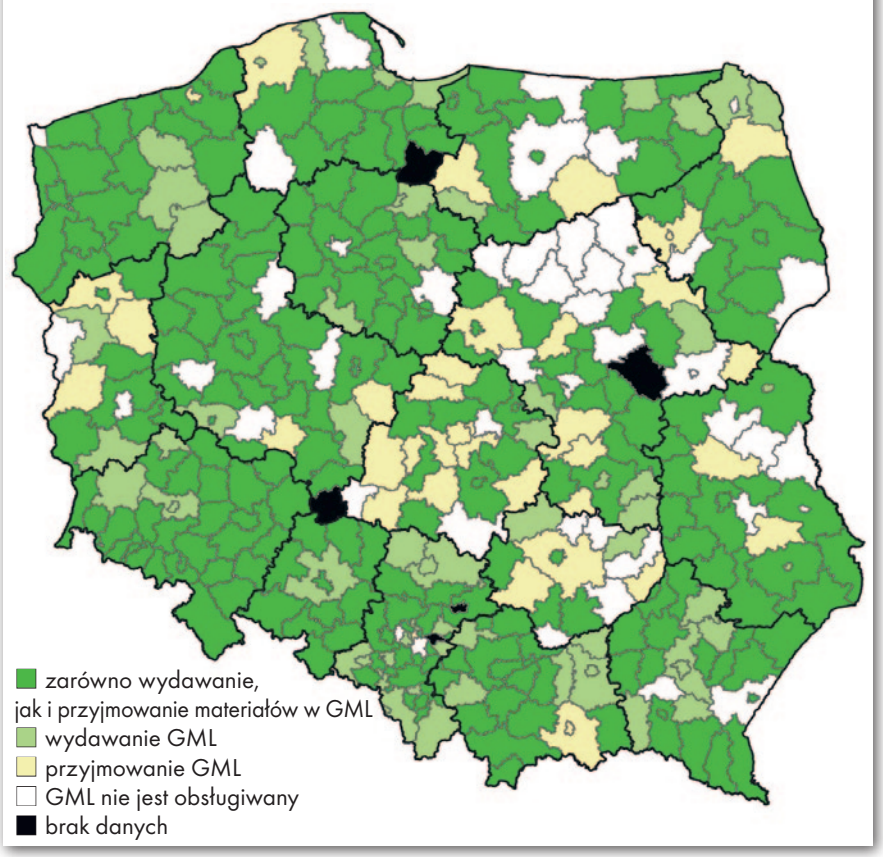
Podobnie jak przed dwoma laty niektóre powiaty zwracają uwagę, że choć oferują GML-a, to spora część wykonawców nie jest tym formatem zainteresowana. Powodem są tu zapewne ciągłe zmiany schematów aplikacyjnych czy wciąż niedoszlifowana obsługa tego rozszerzenia w dostępnych aplikacjach. Lektura internetowych forów geodezyjnych pokazuje jednak, że zainteresowanie tym standardem wyraźnie rośnie. I bardzo dobrze, zgodnie bowiem z nowym rozpo-

Wdrożenie układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH



Źródło: Geoportal.gov.pl

Obsługa formatu GML dla danych EGiB



rządzeniem ws. standardów GML stanie się obowiązkowym formatem wymiany danych już od początku 2023 roku. Czasu na zaprzyjaźnienie się z tym standardem zostało zatem naprawdę niewiele!

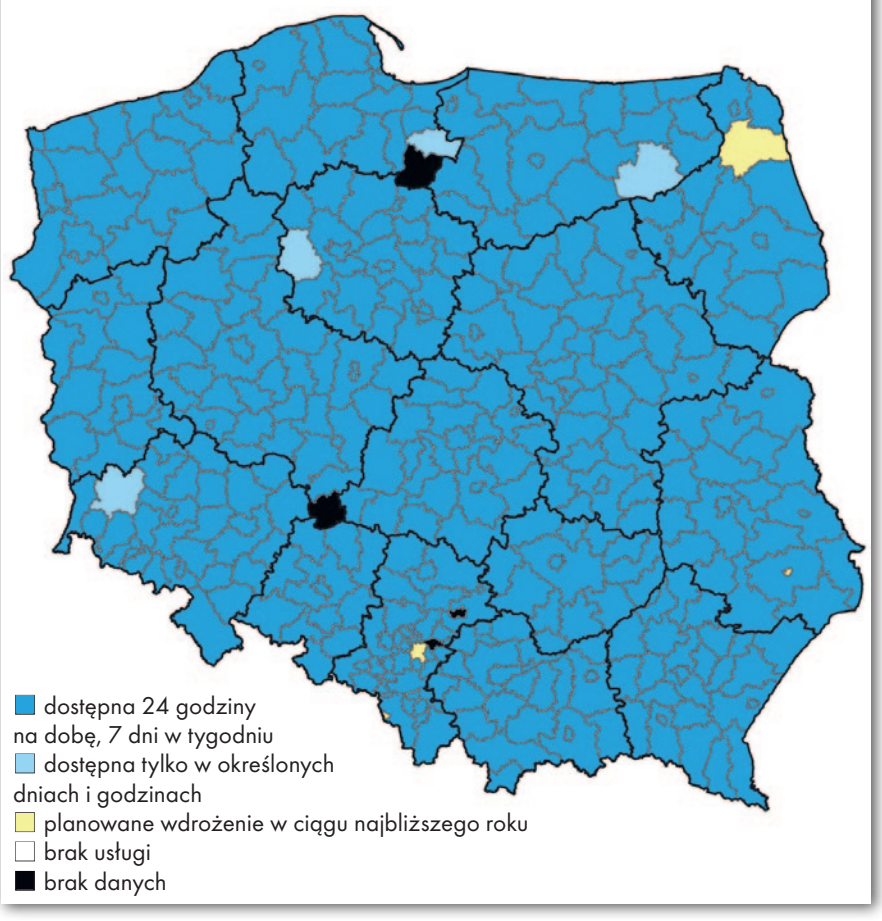
E-usług ci u nas dostatek

Jak wspomnieliśmy już na samym wstępie, najlepiej prezentują się statystyki dla geodezyjnych e-usług. Pod lupę wzięliśmy dwie podstawowe – zgłaszanie prac geodezyjnych oraz pobieranie materiałów PZGiK. Tę pierwszą oferuje 99% ankietowanych powiatów, a drugą niewiele gorzej, bo 94%. Dla porównania w 2016 r. było to odpowiednio 74% i 49%. Ponadto nie wszędzie usługi te są dostępne 24 godziny, 7 dni w tygodniu, gdyż wymagają ręcznego „pchnięcia" sprawy przez urzędnika. W przypadku usługi udostępniania materiałów PZGiK należy też zastrzec, że pytaliśmy jedynie o możliwość pobrania jakiejkolwiek części zasobu. Może się zatem zdarzyć tak, że serwis ten wprawdzie jest dostępny, ale oferuje np. jedynie punkty osnowy. Wciąż spora liczba ogłaszanych przetargów na cyfryzację dokumentów PZGiK pokazuje, że jest tu jeszcze wiele do zrobienia.

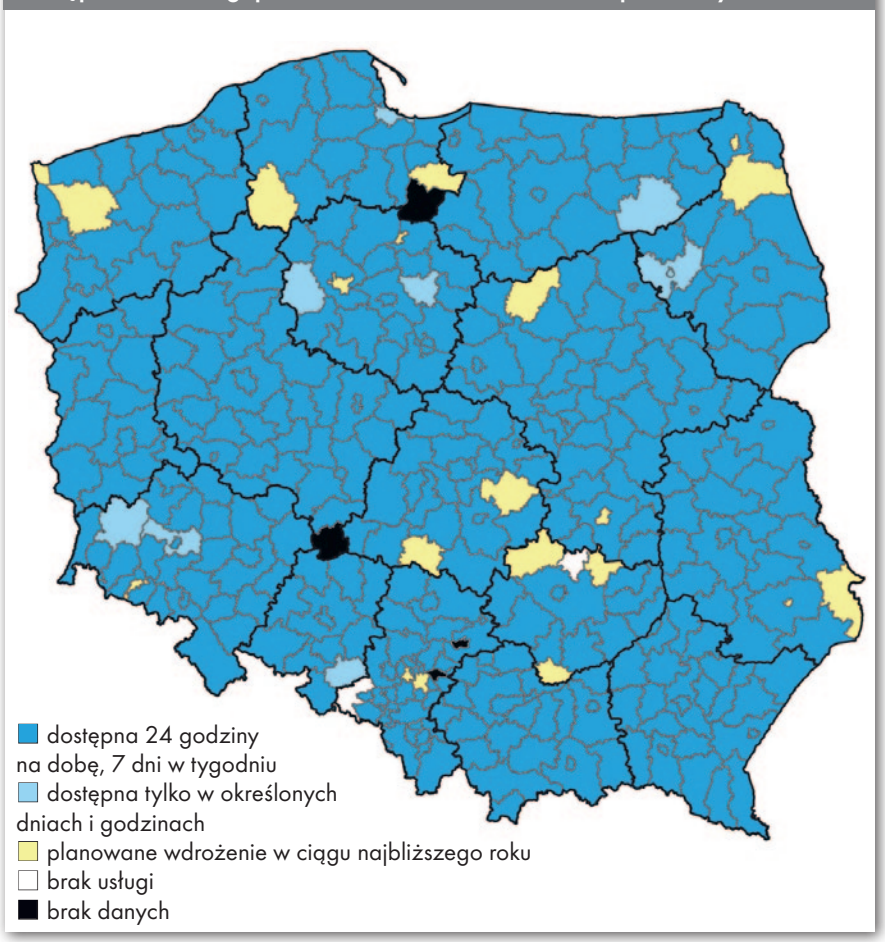
Ankiety GUGiK pozwalają także na zbadanie dostępności usług umożliwiających realizację narad koordynacyjnych drogą elektroniczną. Zagadnienie to zinformatyzowały już 304 powiaty, przy czym niekwestionowanym liderem jest województwo opolskie, gdzie stosowną e-usługę wystawiły już wszystkie samorządy. Informatyzacji narad nie rozpoczęło jeszcze 77 powiatów – najwięcej (11) w województwie śląskim.

GUGiK bada także udostępnianie przez powiaty usługi pobierania danych EGiB w standardzie WFS. Obowiązek jej wystawienia zapisano w nowym rozporządzeniu *ws. ewidencji gruntów i budynków*. Na dziś nie oferuje jej 68 powiatów – wszystkie łączy to, że wykorzystują oprogramowanie firmy Geomatyka-Kraków. Przyczyny tej sytuacji opisaliśmy na Geoforum.pl w wiadomości z 28 lutego. W tym miejscu wyjaśnimy jedynie w skrócie, że Geomatyka zażądała od swoich użytkowników wdrożenia bezpiecznej infrastruktury serwerowej, a także opłacenia kosztów utrzymania WFS-a. Dlaczego zatem twórcy konkurencyjnych systemów nie postawili powiatom podobnych wymogów? Bagatelizują oni względy bezpieczeństwa czy może to Geomatyka korzysta z okazji, by wycisnąć z powiatów dodatkowe pieniądze? Trudno rozsądzić ten spór, ale pewne jest jedno – podpisując umowy

Dostępność e-usługi zgłaszania prac geodezyjnych



Dostępność e-usługi pobierania materiałów PZGiK przez wykonawców



kazało marcowe posiedzenie Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej (więcej na s. 24), optymistycznym akcentem jest to, że po w ostatnim czasie aż o 1/3 wzrosły przychody powiatów z tytułu udostępniania PZGiK. Biorąc jednak pod uwagę skalę zadań stojących przed powiatową Służbą Geodezyjną i Kartograficzną, dla części starostw to i tak wciąż za mało. Problem mogłyby rozwiązać zmiany systemowe, ale tych w najbliższych latach raczej nie ma co oczekiwać.

Spore nadzieje pokładane są w nowej perspektywie finansowej UE, bo jednym z jej priorytetów jest właśnie cyfryzacja. Sęk w tym, że z powodu napiętej sytuacji politycznej pieniądze te wciąż są zablokowane i nadal nie wiadomo, kiedy do nas napłyną i w jakiej kwocie. W rezultacie obserwujemy pogłębiający się spadek liczby ogłaszanych przetargów geodezyjnych (GEODETA 9/2021). To zaś prędzej czy później przełoży się na kolejne wojny cenowe na rynku usług geodezyjnych, i to akurat w momencie szalejącej inflacji. A gdy kurek z euro zostanie wreszcie odkręcony, znów będziemy obserwować brak rąk do pracy. Należy się zatem liczyć z tym, że w kolejnych edycjach naszego raportu postępy w cyfryzacji danych nie będą już tak imponujące jak w przypadku e-usług.

Jerzy Królikowski

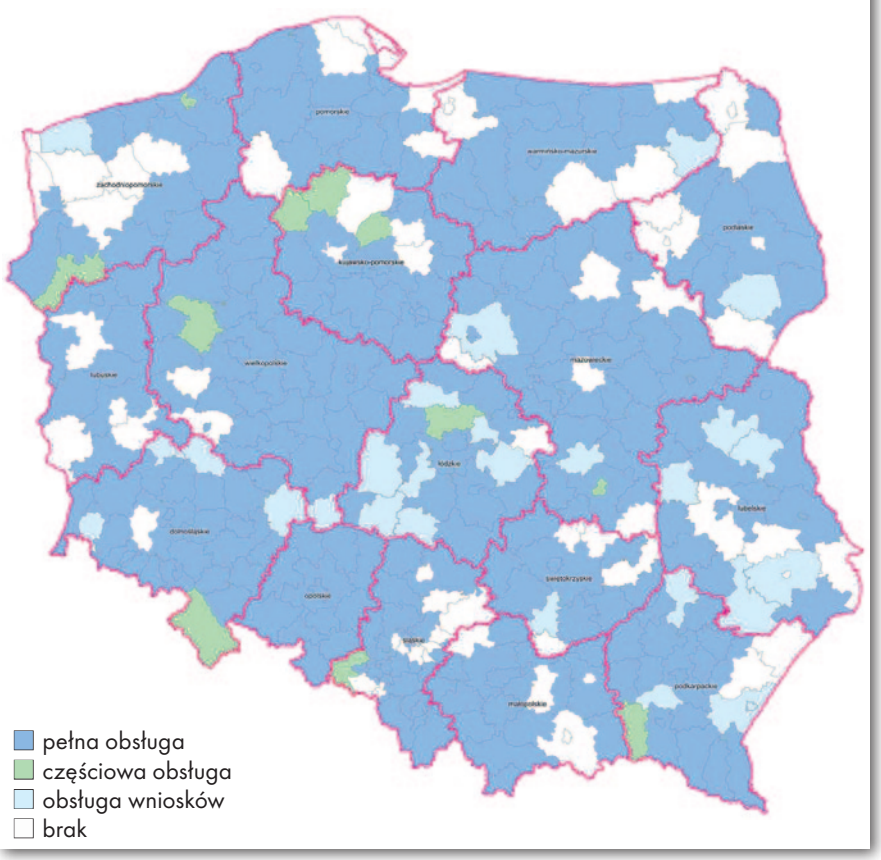
z dostawcami systemów PZGiK, warto zwracać szczególną uwagę na zapisy dotyczące asysty technicznej.

Pisząc o sukcesach na polu e-usług, musimy wspomnieć również o elektronicznych operatach, które od początku bieżącego roku są wymagane przez prawo. Dlatego choć jeszcze w grudniu 2021 r. ich udział wynosił 50%, to w lutym br. sięgnął aż 98%. Ktoś może zapytać, cóż to za przełom korzystać ze zwykłego PDF-a? Ale dla wielu PODGiK-ów to fundamentalna zmiana, która eliminuje konieczność pracochłonnego skanowania bieżącej dokumentacji.

Wrzuć monetę!

Nasz tegoroczny raport pokazuje, że zdecydowana większość powiatów przyjęła strategię lansowaną od wielu lat przez Waldemara Izdebskiego, jeszcze zanim został głównym geodetą kraju: najpierw wdrażajmy e-usługi, bo to pozwoli odciążyć urząd, by w następnej kolejności zająć się cyfryzacją danych. Chyba można już zatem ogłosić, że pierwszy z tych etapów mamy z grubsza za sobą. Ale w etapie drugim jest jeszcze bardzo wiele do zrobienia. Co gorsza, działania te będą wymagały nieporównanie większych wysiłków i nakładów finansowych. Jak po-

Informatyzacja narad koordynacyjnych



Źródło: Geoportal.gov.pl

Rząd proponuje zmiany w Pgik dotyczące uprawnień zawodowych

Twardy orzech do zgryzienia

Wygląda na to, że rząd wreszcie przełamie wieloletnią niemoc w kwestii uregulowania kwalifikacji klasyfikatorów gruntów. Przy okazji chce też zmienić zapisy w zakresie geodezyjnych uprawnień zawodowych, rozstrzygając m.in. dylemat, kiedy „jedynka", a kiedy „czwórka".

Ministerstwo Rozwoju i Technologii na przełomie lutego i marca zaprezentowało wstępny projekt nowelizacji *Prawa geodezyjnego i kartograficznego*. Jak wyjaśnił wiceminister rozwoju Piotr Uściński, są to na razie tzw. prekonsultacje. Ich celem ma być zebranie uwag i opinii dotyczących przygotowanych założeń zmian przed ostatecznym opracowaniem projektu i wpisaniem go do „Wykazu prac legislacyjnych i programowych Rady Ministrów".

Przepychanka resortowa

Na brak uregulowania kwalifikacji osób wykonujących gleboznawczą klasyfikację gruntów od lat uwagę zwracają kolejni rzecznicy praw obywatelskich, o czym wielokrotnie pisaliśmy na łamach GEODETY. Z kolei w ub.r. problem ten w swoim raporcie szeroko przedstawiła Najwyższa Izba Kontroli (GEODETA 8/2021). NIK oceniła, że dziś gleboznawcza klasyfikacja to w dużej mierze fikcja. Jest to związane przede wszystkim z luką w *Pgik*. W efekcie tego, że nie określono wymagań dla klasyfikatorów gruntów, prace klasyfikacyjne mogą przeprowadzać zarówno osoby dobrze przygotowane, jak i bez kompetencji.

Dlaczego od tylu lat problem pozostaje nierozwiązany? Głównym powodem jest nieustający spór kompetencyjny między resortami rolnictwa i rozwoju (a wcześniej innymi ministerstwami nadzorującymi sprawy geodezji i kartografii) o to, kto miałby te przepisy napisać. Wygląda jednak na to, że ta niemoc zostanie wreszcie przełamana. Organizacje geodezyjne otrzymały na początku marca projekt nowelizacji *Pgik* do zaopiniowania.

Co zmieni się w klasyfikacji?

Projekt zakłada, że *Pgik* zostanie rozbudowane o nowy rozdział „Gleboznawcza klasyfikacja gruntów", do którego przeniesione zostaną funkcjonujące obecnie przepisy. Przewidziano w nim także wprowadzenie obowiązkowych uprawnień zawodowych dla klasyfikatorów, które będą nadawane przez Głównego Geodetę Kraju. Do ich otrzymania niezbędne będzie ukończenie odpowiednich studiów podyplomowych oraz zdanie egzaminu sprawdzającego wiedzę ze znajomości przepisów. Dla tych, którzy dotychczas wykonywali klasyfikację gruntów, określone zostały podstawy umożliwiające wpisanie ich przez GGK – w drodze decyzji – do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia zawodowe.

Projekt zakłada ponadto, że postępowanie ws. gleboznawczej klasyfikacji będzie postępowaniem administracyjnym wszczynanym z urzędu, również w przypadku zgłoszenia zmian przez właściciela nieruchomości. Odmowa przeprowadzenia klasyfikacji wynikającej ze zgłoszenia właściciela następować będzie w drodze decyzji administracyjnej. W projekcie określono procedurę wykonywania przez starostę postępowania administracyjnego w sprawie gleboznawczej klasyfikacji. Przewidziano ponadto

Komentarze do wiadomości na temat rządowej propozycji nowelizacji Pgik dotyczącej uprawnień zawodowych

~geo | 2022-03-02 16:31:27
Brawo! Bardzo dobre zmiany wyczekiwane przez środowisko. Nareszcie wiadomo będzie, jakie wymagania trzeba spełnić, żeby przeprowadzić klasyfikację gruntów. Nareszcie zakres 4 nie będzie omijany i bezużyteczny, bo skoro GGK nadaje uprawnienia w tym zakresie, to trzeba określić, w jakich przypadkach jest niezbędne ich stosowanie. Dla przypadków ustalania granic przy MdcP przez osoby z zakresem 1 i 4 też bardzo dobra zmiana, bo jak można być uprawnionym do kierowania pracą geodezyjną, jaką jest MdcP, i nie móc jej wykonać, bo prawo nakazuje ustalić granice? Super propozycje, mam nadzieję, że się obronią i wejdą do ustawy.

~Kolimator | 2022-03-02 17:17:36
Wszelkie prace dotyczące granic powinny być wykonywane przez osobę posiadającą uprawnienia z zakresu 2. Osobom posiadającym „1" i „4" należy dać możliwość zrobienia i zdania egzaminów na „2", do czego bardzo zachęcam.

~Karol | 2022-03-03 14:04:30
Są tu głosy, że przepisy nowelizacji poszerzają zakres 1, a tak naprawdę przywracają to, co było dawno temu zapisane, a potem zostało ograniczone przy obowiązku ustalenia granic przy MdcP. A było zapisane, że z „1" może robić MdcP i inwentaryzacje, tylko zgodnie z obecnymi przepisami pierwszego nie może zrobić, bo trzeba ustalać MdcP, a przy drugim trzeba zrobić WZDE dla użytków i budynku. Poza tym literalnie czytając Pgik, to osoba z „2" może sporządzać tylko dokumentację do celów prawnych, a już pomiar powinien wykonać geodeta z „1".

~von | 2022-03-03 09:45:50
Z opisanych w artykule zasad wynika, że osoba posiadająca uprawnienia wyłącznie w zakresie 4 nie będzie mogła wykonywać prac związanych z wytyczeniem obiektów „popularnych, o prostym układzie osi konstrukcyjnych". Niech sobie dorobi „1"...

~Mac | 2022-03-03 08:30:40
„Na pomiarach obiektów budowlanych złożonych konstrukcyjnie". Co można rozumieć przez obiekt złożony konstrukcyjnie? Hala 10 ha niczym się nie różni od hali 100 m^2. Praktycznie zawsze to jest prosta siatka. Bloki 10-piętrowe mają nieraz łatwiejszą siatkę konstrukcyjną niż domki na działkach.

~Marek Gerula | 2022-03-08 10:44:46
Należałoby może przyjąć rozgraniczenie polegające na określeniu maks./min. powierzchni zabudowy i maks./min. liczby kondygnacji, do której wystarczy „1", a do której trzeba „4".

Geo-majster | 2022-03-03 11:28:45
Bardzo się cieszę i popieram te zmiany. Prace z zakresu 4 to nie są te same prace co na „1". Powinni jeszcze to skoordynować z *Prawem budowlanym* i ze zgłoszeniami

zmiany w zakresie zawiadamiania podmiotów o wszczęciu tego postępowania.

Jedynka czy czwórka?

W projekcie zaproponowano również doprecyzowanie, jakie konkretnie czynności geodezyjne i kartograficzne można wykonywać z danym zakresem uprawnień. Organizacje geodezyjne wielokrotnie zwracały uwagę, że przepisy są w tym zakresie niejasne. „Sytuacja taka ma miejsce od momentu wejścia w życie ustawy [*Pgik*] i nie uległa zmianie pomimo zmian w realiach prawnych warunków jej wykonywania. Nie sprzyja to budowaniu zaufania obywateli do organów państwa, a także niesie ryzyko podejmowania czynności przez osoby nieposiadające uprawnień w odpowiednim zakresie" – czytamy w uzasadnieniu projektu. Problem ten ma rozwiązać dodanie do *Pgik* załącznika, który zawiera zbiór czynności dla każdego z zakresów uprawnień zawodowych, umożliwiając jednoznaczne rozumienie poszczególnych zakresów.

I tak, prace, które można wykonywać z zakresem 1, ograniczono wyłącznie do określonych przepisami *Prawa budowlanego* kategorii obiektów budowlanych „popularnych, o prostym układzie osi konstrukcyjnych". Natomiast kierowanie pracami geodezyjnymi polegającymi np. na pomiarach obiektów budowlanych złożonych konstrukcyjnie, pomiarach o skomplikowanej organizacji prac lub pomiarach przemieszczeń i odkształceń obiektów budowlanych lub ich podłoża, a także kierowanie pomiarami geodezyjnymi, których wyniki mogą skutkować zagrożeniem dla zdrowia lub życia, wymagać będzie uprawnień zawodowych w zakresie 4.

Granice nie tylko dla dwójki

Z kolei kierowanie pracami mającymi na celu określenie usytuowania granic nieruchomości co do zasady jest dziś wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia z zakresu 2 (lub 5 w przypadku scalenia lub wymiany nieruchomości). Jednak dla potrzeb wykonania prac geodezyjnych związanych ze sporządzeniem map do celów projektowych, ustalenia odległości od granicy przy tyczeniu obiektu budowlanego lub dokonania jego inwentaryzacji zachodzi potrzeba ustalenia przebiegu granic nieruchomości, których granice określono ze zbyt małą dokładnością. Dla takich przypadków, aby nie spowalniać procesu inwestycyjnego, projekt dopuszcza kierowanie pracami geodezyjnymi z zakresami 1 i 4. Ponadto osoby te mogą kierować pracami związanymi z ustalaniem linii brzegu dla cieków naturalnych, jezior oraz innych naturalnych zbiorników wodnych, gdyż ustalenie linii brzegu sprowadza się do pomiaru szczegółów sytuacyjnych w sposób określony w *Prawie wodnym*.

GIG o projekcie nowelizacji

Jedyną organizacją, która upubliczniła swoje uwagi do projektu zmiany *Pgik*, jest Geodezyjna Izba Gospodarcza. W zakresie gleboznawczej klasyfikacji gruntów GIG zwraca m.in. uwagę, że rządowe propozycje mogą prowadzić do nieprzejrzystości w zlecaniu przez starostę prac klasyfikacyjnych. „Starosta w takim przypadku może wybrać dowolnie, kogo chce, bez przeprowadzenia procedury. Takie zapisy wywierają negatywne skutki na sferę przedsiębiorczości, konkurencyjności i dostępności do zleceń poprzez niejasne formy wyboru klasyfikatora" – argumentuje Izba. Dlatego jej przedstawiciele proponują, by prace klasyfikacyjne były zlecane w ramach zamówienia publicznego lub postępowania ofertowego.

Do proponowanego zbioru czynności dla każdego z zakresów uprawnień zawodowych GIG złożyła dwie uwagi. Po pierwsze, podkreśla, że ustalenie granic działek ewidencyjnych przy opracowaniu mapy do celów projektowych z uprawnieniami nr 1, 4 – co zaproponowano w noweli – jest sprzeczne z rozporządzeniem *ws. EGiB*, gdzie w § 33.1 jest dokładnie opisane, że granice ustala geodeta uprawniony z zakresu 2 lub 5. „Uważamy, że ustalenie jest czynnością, którą wykonujemy zgodnie z rozporządzeniem EGiB i nie możemy robić w tym zakresie wyjątków, ponieważ spowoduje to niepotrzebne zamieszanie" – pisze GIG. Po drugie, organizacja stoi na stanowisku, że ustalania linii brzegowej również nie powinny wykonywać osoby z uprawnieniami nr 1 oraz 4.

Opracowanie Redakcji

opublikowanej na Geoforum.pl 2 marca 2022 r.

prac w starostwach, żeby kolesie z „1" nie zgłaszali prac na „2" itp. Może w końcu i geodezja w budowlance wstanie z kolan i ceny się polepszą.

~GEODETA | 2022-03-03 21:27:41
Te zmiany w zakresie uprawnień to kpina. Według propozycji budynek 3-kondygnacyjny z piwnicą może tyczyć geodeta z zakresem 1, ale 4-kondygnacyjnego z piwnicą już nie, bo to „większe ryzyko zagrożenia życia". Co lepsze, ustalenie może zrobić geodeta z „1", ale wznowienia/wyznaczenia – nie, rozgraniczenie w trybie ustalania zajętości wodami może wykonać, ale rozgraniczenia w trybie administracyjnym – nie.

~geo | 2022-03-04 11:16:27
Skoro GGK nadaje uprawnienia w zakresie 4, to powinno być jasno określone – tak jak w tym projekcie – kto i jakie obiekty może obsługiwać, kierując pracami z zakresem 1, a kto i jakie z zakresem 4. Bo inaczej uprawnienia z podziałem na zakresy nie mają sensu. Brawo GUGiK!

~Kokosz | 2022-03-03 19:02:33
To teraz starosta ma zlecać klasyfikację. Wykonawcą będzie firma, którą jakaś pańcia „uzna" za odpowiednią. Pewnie niektórzy urzędnicy już zacierają ręce, bo konstrukcja przepisu jest wybitnie korupcjogenna.

~Gozno | 2022-03-05 23:05:19
Jeden z grzechów głównych tego projektu nowelizacji to ucieczka od kwestii kosztów postępowania klasyfikacyjnego. Nie ma o tym ani słowa. Natomiast z proponowanych przepisów wynika, że klasyfikacja odbywałaby się tylko z urzędu, więc za wszystko będzie płacił starosta. A że nie będzie miał na to kasy, to nie będzie wszczynał postępowań. No więc klasyfikacji de facto nie będzie, a zainteresowany właściciel będzie bezradny, bo nie zmusi organu do wszczęcia postępowania z urzędu. I chyba o to w tym wszystkim chodzi. O zablokowanie możliwości prowadzenia klasyfikacji na wniosek właściciela.

~Seler | 2022-03-06 15:21:34
Bardzo wiele rzeczy tu nie gra. Kompletnie nieuregulowana kwestia kosztów klasyfikacji, brak regulacji dotyczącej zasad wyłonienia klasyfikatora i formy jego powołania do sprawy, brak jakiejkolwiek spójności z kpa, ubezwłasnowolnienie stron – postępowania wszczynane tylko z urzędu, ubezwłasnowolnienie klasyfikatora – organ może zwrócić operat i nakazać poprawki, dziwne i niejasne przesłanki do wszczęcia klasyfikacji, brak przepisów przejściowych dla uchylanego rozporządzenia, no i odrealnione wymogi dla uznania dotychczasowych klasyfikatorów za uprawnionych (może się okazać, że w połowie województw nie będzie ani jednego klasyfikatora spełniającego warunki ani nie będzie u kogo odbyć praktyk). Skąd więc ten zachwyt?

Wybór i skróty Redakcji

Bentley
Advancing Infrastructure

5D, czyli czas to pieniądz

Wydział ds. Transportu stanu Minnesota modernizuje dostęp do obszaru Greater Minnesota z wykorzystaniem cyfryzacji, oszczędzając 12 milionów dolarów na remoncie i przebudowie drogi TH 169 biegnącej przez miasto Elk River.

Na kluczowym odcinku drogi TH 169 przekształcanym w autostradę firma WSB wykorzystała modelowanie 3D i 4D do koordynacji projektowania i budowy oraz dostarczania planów w wersji elektronicznej. Sukces opierał się na utworzeniu połączonego środowiska danych (CDE) i cyfrowego bliźniaka, co stanowi punkt odniesienia dla przyszłości modelowania, wizualizacji oraz międzybranżowej koordynacji projektów w Minnesocie.

Transformacja dostępu

Korytarz Highway 169 to ważna trasa szybkiego ruchu w środkowej Minnesocie łącząca centralny region Wielkich Jezior i obszar metropolitalny Minneapolis-Saint Paul z rozwijającymi się ośrodkami Elk River, Zimmerman i Princeton. W ramach stanowego programu Corridors of Commerce Wydział ds. Transportu Minnesoty (MnDOT) zainicjował przebudowę w autostradę 5-kilometrowego odcinka tej drogi biegnącej przez Elk River. Przebudowa – będąca odpowiedzią na problemy z eksploatacją, infrastrukturą i mobilnością – pozwoli na zastąpienie skrzyżowań z sygnalizacją świetlną rozjazdami, połączenie wjazdów i wyremontowanie dróg lokalnych w celu stworzenia dostępnych tras przy nowych rozjazdach. MnDOT zlecił firmie WSB przygotowanie ostatecznego projektu i nadzór nad nim, w tym przekształcenie czterech skrzyżowań z sygnalizacją świetlną w węzły, modernizację i przeniesienie mediów i infrastruktury podziemnej oraz zaprojektowanie jezdni, odwodnienia i mostów. Szacuje się, że po zakończeniu inwestycji nowa autostrada ograniczy opóźnienia o ponad 1000 godzin dziennie oraz wyeliminuje opiewające na 1,7 miliona dolarów roczne koszty wypadków, poprawiając dostępność całego obszaru Greater Minnesota.

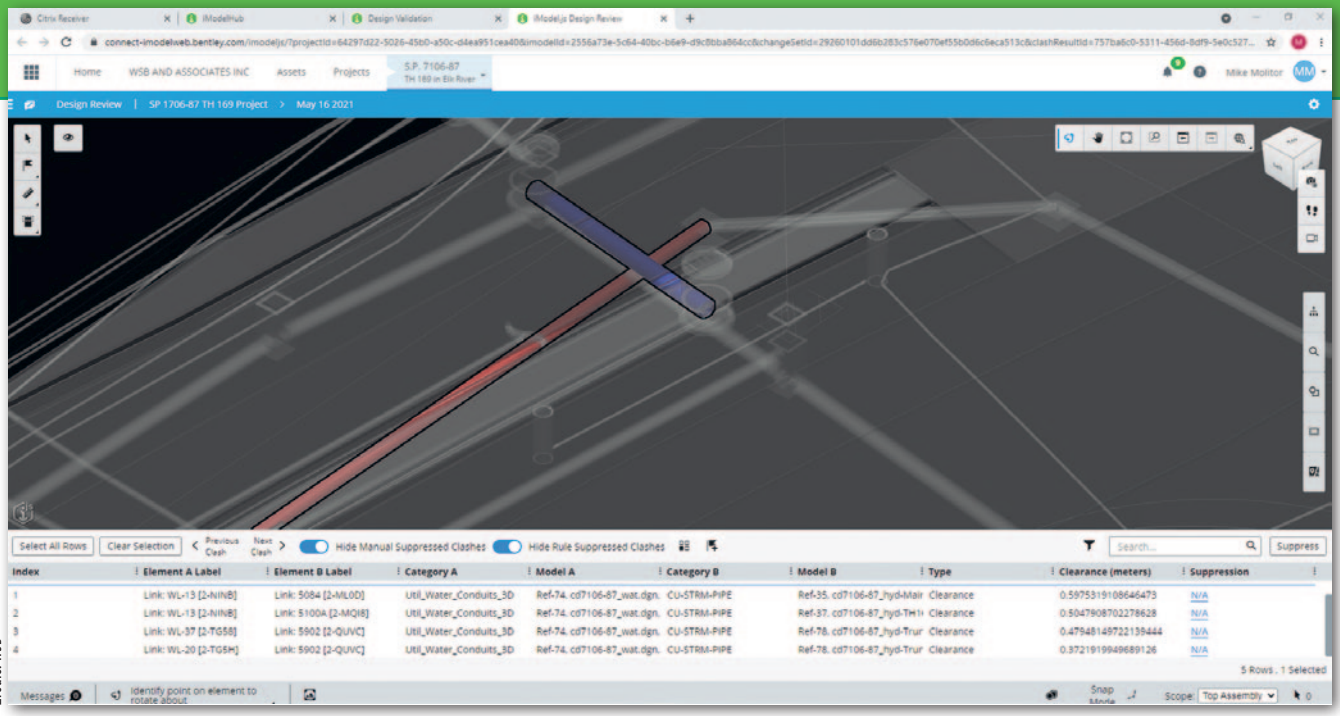
Koszty, koordynacja i kalkulacje

Realizując projekt ze specjalnym finansowaniem w ramach stanowego programu, firma WSB dysponowała gwarantowaną kwotą maksymalną (GMP) w wysokości 130 milionów dolarów. Aby zmieścić się w budżecie i przeprowadzić skomplikowane roboty ziemne, WSB potrzebowała iteracyjnego i elastycznego procesu projektowania, który umożliwia dokładną analizę kosztów w czasie rzeczywistym.

Zastosowano podejście typu CM/GC (Construction Manager/General Contractor), włączając do procesu projektowania kierownika budowy i głównego wykonawcę. Umożliwia to lepszą współpracę na wstępnym etapie projektu, ale wymaga także koordynacji działań licznych interesariuszy, członków zespołu i MnDOT w trakcie projektowania i budowy. „Pełne wykorzystanie procesu projektowania CM/GC umożliwia stworzenie środowiska pracy opartego na większym współdziałaniu między projektantem i wykonawcą. Musimy także upewnić się, że ten proces jest wydajny, efek-

Źródło: WSB

Kluczowy odcinek drogi TH 169 w Elk River w Minnesocie jest przekształcany w autostradę, która zapewni szybszy i bezpieczniejszy dostęp do obszaru Greater Minnesota



Źródło: WSB

Dzięki wykorzystaniu narzędzi firmy Bentley wykrywających kolizje zespół zdołał przenieść 94,4 km mediów 18 miesięcy przed terminem. Dokładna siatka rzeczywistości istniejących warunków stworzona za pomocą narzędzia ContextCapture umożliwiła wcześniejsze określenie granic budowy, co pozwoliło na rozpoczęcie wykupu ziemi dwa miesiące wcześniej, niż planowano

tywny i ekonomiczny z punktu widzenia budowy" – mówi Peter Muehlbach, kierownik projektu w WSB. W obliczu wyzwań technicznych, finansowych i koordynacyjnych w firmie uświadomiono sobie konieczność udoskonalenia metod i procedur projektowania poprzez wykorzystanie modeli 3D, wdrożenie cyfrowych procesów współpracy, realizację projektów w wersji elektronicznej i wygenerowanie cyfrowego bliźniaka.

Wykorzystanie aplikacji firmy Bentley

Inżynierowie WSB wybrali platformę Bentley iTwin i aplikacje firmy Bentley do modelowania, wizualizacji i symulacji budowy, w tym ContextCapture, OpenRoads i ProjectWise, do utworzenia połączonego środowiska danych (CDE) i cyfrowych procesów pracy. Dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych technologii opracowano w fazie projektowania zrównoważone rozwiązania, które można stosować w całym cyklu życia projektu. Firmy WSB i Bentley wspólnie przygotowały obszary robocze, standardy i szablony dla elementów 3D. Następnie wygenerowano modele 3D i wykorzystano je wraz z oprogramowaniem do wykrywania kolizji w celu zweryfikowania projektu i upewnienia się o jego wykonalności. Zastosowanie aplikacji internetowych firmy Bentley zapewniło zintegrowaną platformę do wymiany modeli BIM 3D i projektów w wersji elektronicznej podczas cotygodniowych spotkań zespołu.

„Firma Bentley umożliwiła lepszą współpracę między zespołem projektowym a pozostałymi interesariuszami projektu" – ocenia Jon Chiglo, dyrektor operacyjny w WSB. „Wykorzystujemy te narzędzia do komunikowania ograniczeń projektowych na naszych spotkaniach wewnętrznych i zewnętrznych, aby mieć gwarancję, że ta kultura współpracy i dzielenia się obejmuje cały zespół".

Dzięki pracy w połączonym środowisku cyfrowym z użyciem modelu BIM 3D stworzono ciągły proces od projektowania po budowę, który pozwala importować informacje i uzyskiwać do nich dostęp w formie cyfrowej, poprawiając komunikację z terenem. Model 3D połączono z harmonogramem wykonawcy, opracowując model 4D. Wykorzystanie narzędzia SYNCHRO pozwoliło dokładnie określić, jak wykonawca będzie budował drogę na przestrzeni czasu. Strategia modelowania 4D usprawniła zarządzanie budową oraz umożliwiła zastosowanie najbardziej opłacalnych rozwiązań projektowych. Bez aplikacji firmy Bentley do zintegrowanego modelowania zespół nie byłby w stanie zapewnić płynnego przekazywania projektu i materiałów dla CM/GC, co ma istotny wpływ na nieprzekroczenie budżetu.

Nowy punkt odniesienia

Połączenie modelu BIM 3D z modelem 4D oraz strukturą kosztów 5D w cyfrowym środowisku projektowym przyniosło znaczne oszczędności i korzyści. Zastosowanie BIM, modelowania rzeczywistości i aplikacji do symulacji budowy firmy Bentley pomogło zaoszczędzić ponad 12 mln dolarów, przy spodziewanym zwrocie z inwestycji na poziomie 15–18 mln na początku 2022 r. Dzięki wykorzystaniu narzędzi wykrywających kolizje zespół zdołał przenieść 94,4 km mediów 18 miesięcy przed terminem. Dokładna siatka rzeczywistości stworzona za pomocą ContextCapture umożliwiła szybsze określenie granic budowy, co pozwoliło na przyspieszenie o dwa miesiące wykupu ziemi. Synchronizacja modelu 3D z planowaniem budowy 4D ujawniła potencjalne konflikty, a to skróciło prace budowlane o trzy miesiące, dając oszczędności ponad 485 tys. dolarów.

Zastosowanie platformy Bentley iTwin do stworzenia cyfrowego bliźniaka na wczesnym etapie procesu inżynierskiego zapewniło wierną wizualizację tego, co zostanie zbudowane, umożliwiając interesariuszom łatwy przegląd oddziaływania projektu. „Model 3D pozwala nam zobaczyć projekt w zupełnie nowym świetle. Na bieżąco obserwujemy zmiany w projekcie, a to zapewnia większą elastyczność w procesie podejmowania decyzji" – mówi Darren Nelson, kierownik projektu w MnDOT. Co ważne, po zakończeniu budowy pozostanie dokładny, powykonawczy cyfrowy bliźniak przydatny w zarządzaniu majątkiem trwałym.

To pierwszy projekt MnDOT wykorzystujący realizację cyfrową. „Innowacyjność i techniczna kreatywność zespołu projektowego TH 169 Redefine – Elk River kierowanego przez firmę WSB podniosła poprzeczkę dla modelowania 3D, wizualizacji i międzybranżowej koordynacji projektów w stanie Minnesota" – ocenia Jon Chiglo. Ponieważ wiele analogicznych jednostek w Stanach Zjednoczonych nadal posługuje się tradycyjnymi planami, projekt ten utorował drogę do cyfryzacji w branży.

Bentley Systems

Satelitarny nadzór radioelektroniczny wielorakiego zastosowania

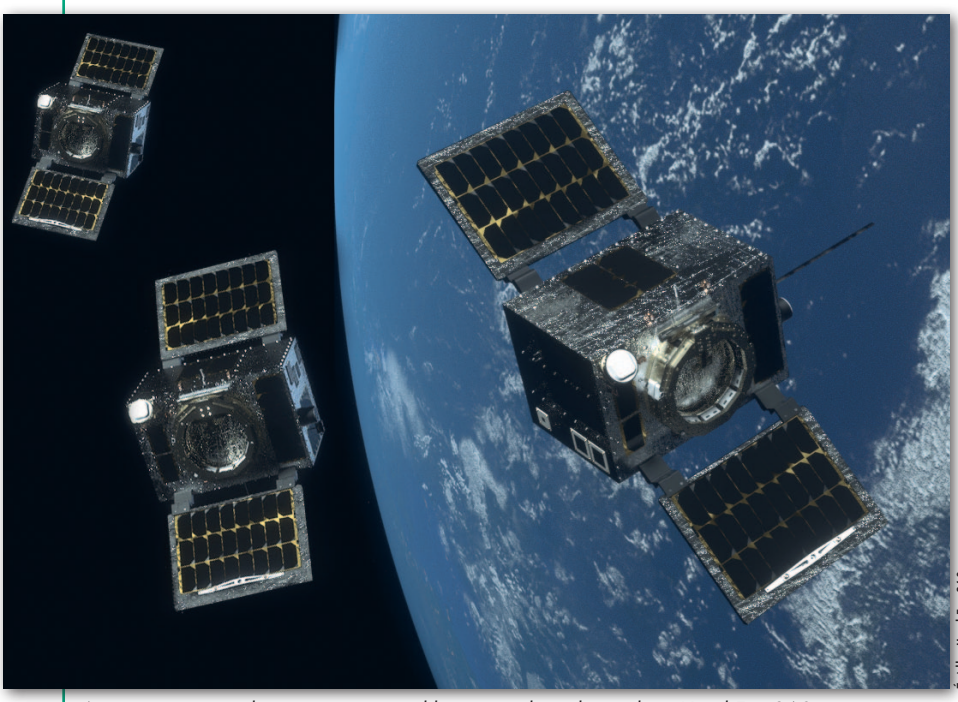
Dobre na wojnę i pokój

Źródło: HawkEye 360

Amerykańska spółka HawkEye 360 prezentuje nowatorskie podejście do monitoringu fal radiowych w szerokim zakresie widma. Najlepszy dowód na użyteczność jej rozwiązań pojawił się wraz z rozpoczęciem rosyjskiej inwazji na Ukrainę 24 lutego br.

Paweł Ziemnicki

Do monitoringu fal radiowych firma HawkEye 360 wykorzystuje własną konstelację satelitarną. W jej ramach liczące po trzy sztuki klastry sensorów zdolne są z wysokości orbity wykrywać, analizować i precyzyjnie pozycjonować rozmaite sygnały emitowane przez urządzenia na powierzchni planety. Innowacyjne podejście do rozpoznania znajduje zastosowanie w kontroli ruchu morskiego, akcjach ratowniczych, przeciwdziałaniu nielegalnemu ruchowi transgranicznemu czy wreszcie – jak ostatnio w Ukrainie – podczas współczesnych konfliktów zbrojnych.



Źródło: HawkEye 360

Artystyczna wizualizacja czwartego klastra satelitów konstelacji HawkEye 360

Warto tu przypomnieć, że w ostatnich latach satelitarna obserwacja Ziemi uzyskała status jednej z największych i najprężniej rozwijających się gałęzi szeroko rozumianego przemysłu kosmicznego. Chodzi rzecz jasna o segment downstream tego rynku odnoszący się do wykorzystania danych pochodzących z rozmieszczonych na orbitach sensorów do realizacji najróżniejszych zadań na rzecz nowoczesnych społeczeństw.

Powszechnie wykorzystuje się zarówno dane z satelitów optycznych, jak i radarowych. Satelitarnymi zobrazowaniami posługują się użytkownicy wojskowi i cywilni, odbiorcy tak rządowi, jak i komercyjni. Wśród przykładowych zastosowań tego typu zdjęć można wskazać tak rozmaite, jak badanie rozmieszczenia jednostek nieprzyjaciela, analizowanie procesu rozrastania się miast, szacowanie strat po klęskach żywiołowych czy wreszcie badanie kondycji zbóż lub roślinności leśnej.

Rozpoznanie radiowe z orbity

Zupełnie nowy segment rynku, który rozwija się od niedawna, dotyczy monitoringu źródeł emisji radiowych. Obecne na całym ziemskim globie obiekty, pojazdy i urządzenia bezustannie emitują sygnały na różnych długościach fali. Świadomość tego, co dzieje się w różnych zakresach fal radiowych, daje współcześ-

Sygnały radiowe zwizualizowane na mapie w skali globalnej

nie dostęp do ogromnej ilości informacji niezwykle przydatnych choćby dla interesariuszy zajmujących się bezpieczeństwem czy wywiadem.

W tej właśnie niszy rozwija się amerykańska firma HawkEye 360 z siedzibą w Herndon w stanie Wirginia. Przedsiębiorstwo działa od 2015 r., a jego genezę przedstawiła w 2018 r. Sarah Scoles na portalu wired.com: „Firma powstała po tym, jak Chris DeMay, ekspert od częstotliwości radiowych, który spędził 14 lat, pracując w środowisku wywiadowczym, wziął kilka lat temu udział w konferencji SmallSat. Widział wszystkie te firmy zajmujące się robieniem zdjęć satelitarnych i zrozumiał, że niewidzialną część widma [promieniowania] elektromagnetycznego można również wykorzystać do monitorowania Ziemi".

Funkcjonowanie nowoczesnych społeczeństw opiera się wręcz na technologiach bezprzewodowych i wszechobecnej transmisji radiowej – przykładowo w zakresie komunikacji, nawigacji i pozycjonowania czy technologii z obszaru internetu rzeczy. Stąd dobre perspektywy rozwoju i potencjalnie znaczący popyt na usługi zwiadu elektronicznego. Ciekawie skomentował to Adam Bennett, dyrektor ds. marketingu produktów w HawkEye 360, wskazując, że ludzie początkowo nie rozumieli komercyjnego zapotrzebowania na tego rodzaju dane. Zaraz dodał jednak: „Im szerzej odkrywamy, w jaki sposób nasze dane wspierają różne aplikacje, tym lepiej dostrzegamy, jakie korzyści przyniosą ludziom te informacje".

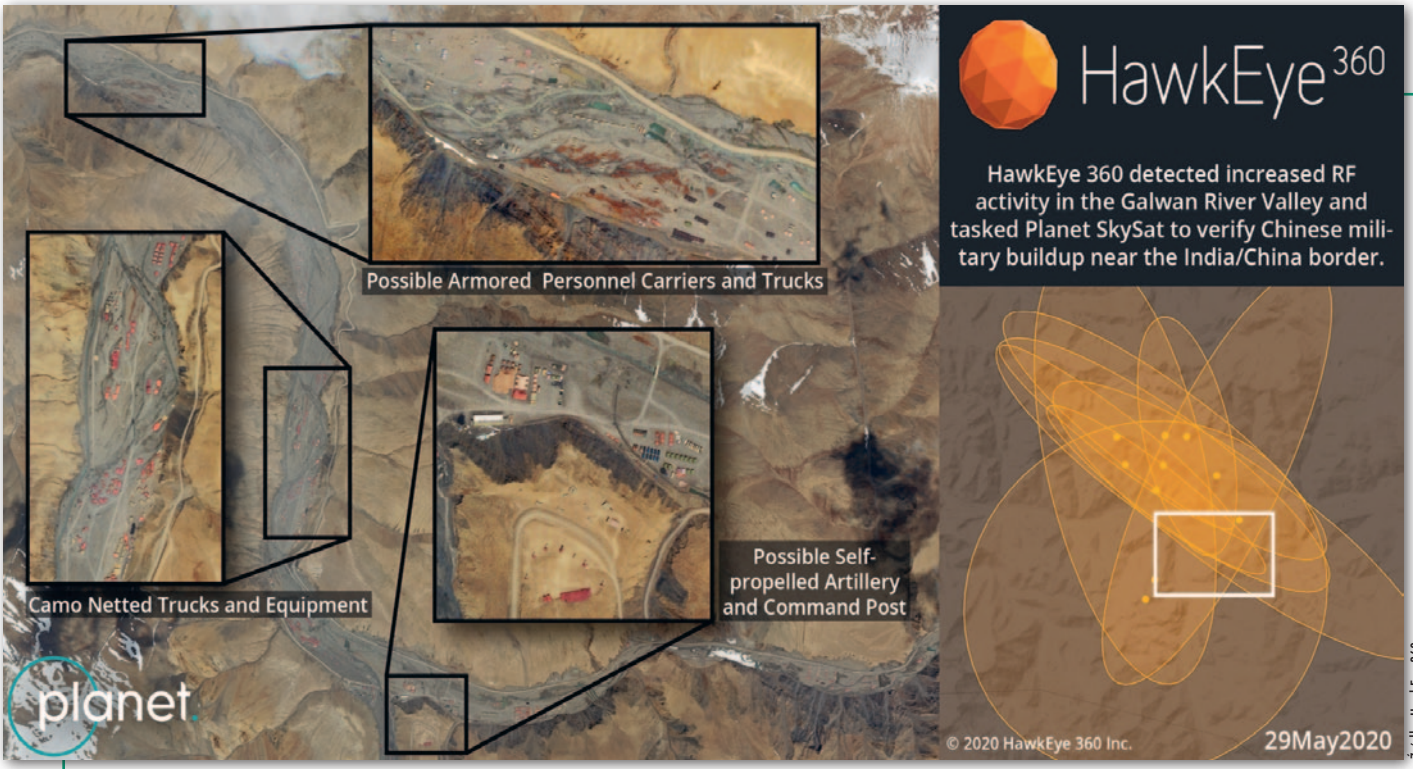
Jak to działa?

HawkEye 360 rozbudowuje komercyjną konstelację satelitarną, której zadaniem jest identyfikowanie, geolokalizowanie i przetwarzanie szerokiego zakresu sygnałów radiowych (RF). Firma wykorzystuje autorskie narzędzia do przetwarzania danych oraz mechanizmy uczenia maszynowego po to, by uprawiać zaawansowaną analitykę i mierzyć się z globalnymi wyzwaniami swoich klientów.

Pierwsze trzy satelity konstelacji, określane mianem „Pathfinder", zostały wystrzelone w grudniu 2018 r. Obecnie, w marcu 2022 r., operator dysponuje już w przestrzeni kosmicznej dziewięcioma jednostkami.

Źródło: HawkEye 360

Zrzut ekranu z platformy RFGeo



Źródło: HawkEye 360

Zgrupowanie chińskich jednostek wojskowych w dolinie rzeki Galwan wykryte przez HE 360 i zobrazowane przez satelity optyczne Planet

Każdy satelita wyposażony jest w odbiorniki zdolne przechwytywać sygnały radiowe o różnej częstotliwości. Satelity te poruszają się w klastrach liczących po trzy urządzenia. Lecąc w takiej formacji, każdy z elementów pojedynczego klastra stale zachowuje stabilną pozycję względem swoich dwóch towarzyszy. Utrzymanie właściwego ustawienia względem siebie oraz prawidłowego dystansu umożliwia satelitom innowacyjny system napędowy – wykorzystujący wodę – opracowany przez Deep Space Industries.

Precyzyjne poruszanie się satelitów po orbitach w ramach formacji jest niezbędnym warunkiem skutecznego pozycjonowania źródeł emisji radiowych na powierzchni Ziemi. Kiedy wszystkie trzy satelity w ramach klastra wykrywają sygnał radiowy pochodzący z tego samego źródła, to każdy „obserwuje" owo źródło pod nieco innym kątem. Możliwe jest zatem przestrzenne wcięcie w przód i w jego efekcie uzyskanie dokładnej lokalizacji nadawcy sygnału.

HE 360 wskazuje lokalizację źródła każdego interesującego klienta sygnału radiowego wraz z elipsą możliwego błędu pozycjonowania. Firma podaje, że prawdopodobieństwo poprawnego obliczenia umiejscowienia źródła badanej emisji radiowej wynosi 95%.

W celu jak najszerszego wykorzystania danych gromadzonych przez satelity eksperci HawkEye 360 zaprzęgają do pracy własne zaawansowane algorytmy oraz łączą te dane z wiedzą pozyskiwaną z innych źródeł. Klienci mogą też zamawiać dostęp do archiwalnych wyników obserwacji danego obszaru w zakresie RF. To pozwala na lepsze poznanie typowych dla konkretnego terenu wzorców aktywności lokalnych podmiotów na falach radiowych i ewentualne łatwiejsze dostrzeżenie pojawiających się w eterze anomalii.

W początkowym okresie działalności pracownicy HE 360 koncentrowali się na nasłuchu sygnałów radiowych w paśmie X oraz VHF. Później możliwość nadzoru radioelektronicznego rozszerzono także na pasmo L i UHF. Ten ostatni zakres pozwala obserwować użycie na powierzchni planety powszechnie dostępnych i wykorzystywanych prostych krótkofalówek typu walkie-talkie.

Platforma RFGeo

W kwietniu 2019 r. światło dzienne ujrzał produkt HE 360 nazwany RFGeo służący do mapowania sygnału radiowego i udostępniania danych archiwalnych. – Dzięki RFGeo klienci uzyskają dostęp do potężnej analityki RF [na podstawie danych] generowanych przez naszą konstelację satelitów, co pozwala im na uzyskanie bardziej kompleksowego obrazu świata – zachwalał wówczas John Serafini, prezes HawkEye 360.

RFGeo identyfikuje i geolokalizuje sygnały RF zebrane przez konstelację satelitów HawkEye 360. Platforma dostarcza użytkownikom końcowym nie tylko współrzędne geograficzne zaobserwowanych źródeł RF, ale także charakterystyki tych źródeł.

– RFGeo daje naszym klientom nowe spojrzenie na aktywność na Ziemi – komentował Brian Chapman, dyrektor ds. produktu w HawkEye 360. – Z wykorzystaniem widma RF umożliwiamy klientom łączenie geolokalizacji sygnału RF z naszego produktu RFGeo z wydarzeniami mającymi miejsce na całym świecie. RFGeo pomoże klientom monitorować sygnały RF w celu wsparcia szerokiej gamy istotnych aplikacji i misji – objaśniał.

Zgodnie z zapewnieniami wytwórcy, RFGeo stanowi pierwszy dostępny na rynku produkt oferujący globalną świadomość widma w szerokim zakresie sygnałów radiowych. Informacje, jakie aplikacja przekazuje użytkownikom końcowym, są przygotowane w formacie kompatybilnym z powszechnie używanym komercyjnym oprogramowaniem GIS.

Na straży granic

Niezwykle ważną dziedziną, w jakiej można spożytkować zdolności satelitów rozpoznania radiowego, jest obronność i bezpieczeństwo. Jako przykład można tu wskazać wykrycie przez satelity HE 360 nietypowej aktywności w postaci wzmożonej komunikacji na falach radiowych w dolinie rzeki Galwan na chińsko-indyjskim pograniczu. Okazało się, że niespodziewanie rozmieszczono tam pokaźne zgrupowanie jednostek wojskowych Pekinu. Wykrycie takiej aktywności z użyciem rozpoznania radioelektronicznego pozwala czym prędzej skierować na interesujący region „wzrok" innego typu sensorów – satelitów optycznych i radarowych – co zaowocuje znacznie lepszym rozeznaniem sytuacji po stronie wywiadu wojskowego zaangażowanego w obserwacje państwa.

Możliwości satelitów prowadzących rozpoznanie RF są także nie do przecenienia, jeśli chodzi o monitorowanie bezpieczeństwa granic. Z ich pomocą można chociażby śledzić użycie radiotelefonów

typu „push-to-talk” stosowanych przez przemytników. Na podobnej zasadzie odpowiednie służby mogą tropić kłusowników prowadzących nielegalne polowania w rezerwatach przyrody.

Na otwartej wodzie

HawkEye 360 ma także w swojej ofercie rozwiązanie do monitorowania ruchu statków na morzach i oceanach. Chodzi o produkt SEAker. Przykładowo może on znaleźć zastosowanie do kontroli aktywności jednostek morskich w wyłącznej strefie ekonomicznej danego kraju, po to by wykrywać nielegalne połowy czy działania przemytników.

Co do zasady, większość statków objęta jest obowiązkiem korzystania z systemu AIS, czyli Automatic Identification System. Stosujące się do tego nakazu jednostki nieustannie wysyłają drogą radiową sygnały umożliwiające identyfikację konkretnego statku oraz określenie jego bieżącej pozycji. Jednak po pierwsze, nadajnik radiowy AIS na danym statku można wyłączyć. Po drugie zaś, nadawany sygnał można celowo fałszować, tak by przekazywał on nieprawdziwą pozycję łodzi. Tego typu praktyk imają się załogi jednostek zaangażowane w działalność, taką jak choćby nielegalne połowy, przemyt narkotyków, handel ludźmi czy nielegalny handel ropą naftową. Również statki porwane przez piratów częstokroć wysyłają za pośrednictwem AIS sfałszowane dane o swojej lokalizacji

Jednak nawet w przypadku świadomego sabotowania transmisji AIS warto pamiętać o tym, że na statku jest wiele urządzeń emitujących rozmaite sygnały radiowe. HE 360 z pomocą swoich satelitów zbiera i analizuje sygnały RF wysyłane przez takie podejrzane statki dla różnorakich potrzeb, np. tych związanych z łącznością realizowaną za pośrednictwem satelitów telekomunikacyjnych. Dzięki temu możliwe jest wskazanie właściwej pozycji jednostki niezależnie od AIS. Co więcej, gdy już specjaliści z HawkEye 360 przyjrzą się sygnałom wysyłanym przez konkretny statek, to odnotowują jego charakterystykę, dzięki czemu mogą w przyszłości łatwo rozpoznawać i śledzić daną jednostkę.

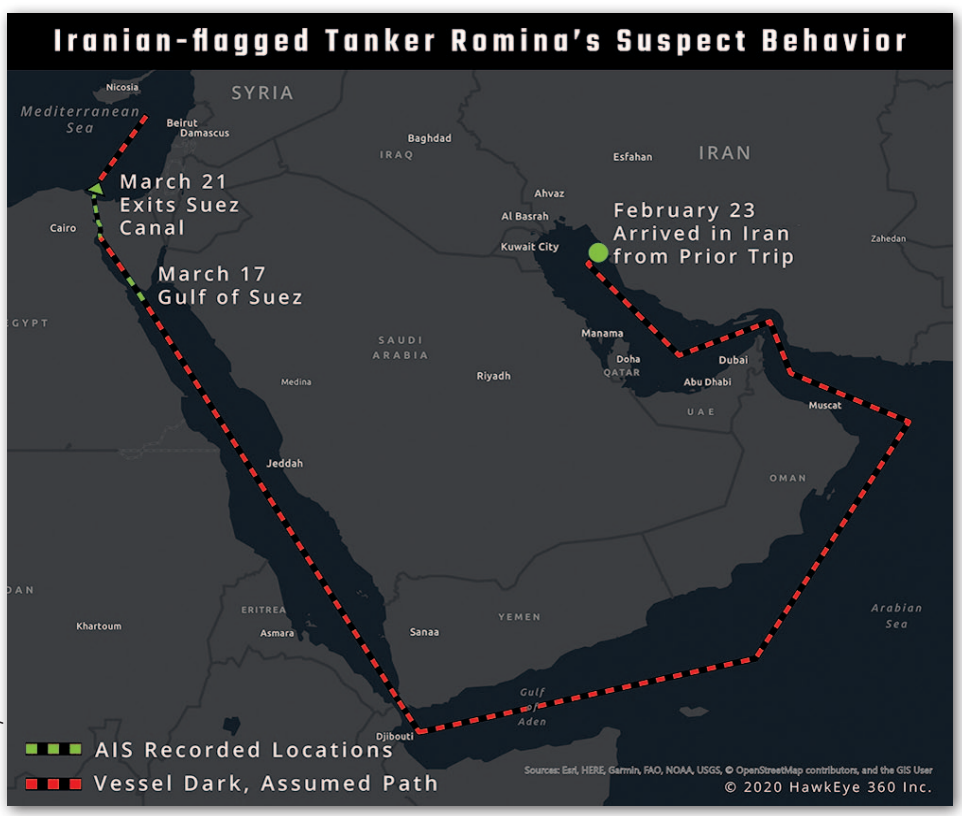
Za pomocą satelitów można zaobserwować spotkanie dwóch jednostek, z których każda ma dezaktywowany system AIS. Zdarza się, że tego typu zbliżenie „zaciemnionych” statków na pełnym morzu jest związane z handlem bronią czy narkotykami. – To ma miejsce na otwartym oceanie, gdzie ludzie myślą, że są niewidoczni – mówi przywoływany już Chris DeMay i dodaje, że wykrywa się sygnały, co do których kierujący statkiem nie zdawali sobie sprawy, że statek je nadaje. Tym samym HE 360 może zapewnić niezbędne informacje o podejrzanych zachowaniach jednostek morskich organom ścigania czy innym odpowiedzialnym służbom.

Na ratunek

Kolejnym polem, na którym produkty i usługi związane z satelitarnym nadzorem radioelektronicznym mogą okazać się niezwykle przydatne, jest zarządzanie kryzysowe i ratownictwo. Współczesne nowoczesne lokalizatory położenia pojazdów czy innych maszyn są często uruchamiane w przypadku zagrożenia lub wypadku – na przykład po rozbiciu się samolotu. Ich poprawne działanie zależy zazwyczaj od odpowiedniej dostępności sygnału nawigacyjnego. Jednak na przykład w terenie górzystym mogą wystąpić problemy z widocznością satelitów konstelacji GNSS, przez co lokalizator w czarnej skrzynce zniszczonego samolotu nie będzie mógł wypełnić swojego zadania. Samo urządzenie może też ulec awarii, przez co nie będzie mogło prawidłowo przesłać drogą radiową współrzędnych miejsca katastrofy. Dla obecnych na orbicie mikrosatelitów HawkEye wystarczy jednakże jakakolwiek transmisja sygnału radiowego od takiego awaryjnego lokalizatora. Wykorzystanie satelitów umożliwi bowiem szybkie ustalenie położenia źródła sygnału i tym samym wskaże służbom ratunkowym, gdzie należy się udać w celu niesienia pomocy ofiarom wypadku.

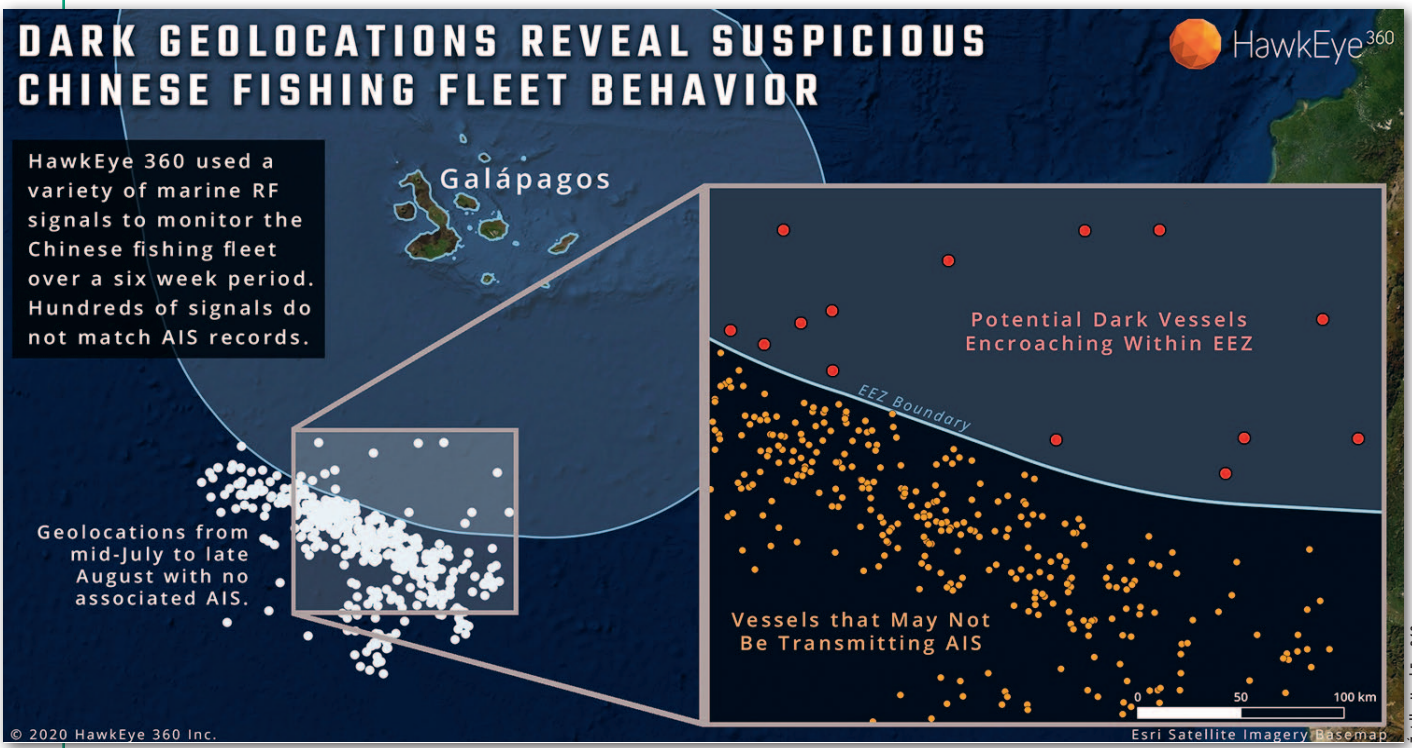
Satelity pierwszego wystrzelonego klastra Pathfinder już krótko po rozmieszczeniu przeprowadziły z sukcesem demonstrację geolokalizacji awaryjnej radiolatarni EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) wskazującej położenie. Urządzenia EPIRB są obecnie coraz szerzej wprowadzane w sektorze morskim, by ułatwić odnajdywanie ludzi, którzy wypadli za burtę ze statków lub spadli do wody z platform wiertniczych.

Ogółem można więc powiedzieć, że dzięki satelitom HE 360 ekipy poszukiwawcze i ratownicy mają szansę zyskać niezależną i dokładniejszą geolokalizację radiolatarni awaryjnych, co powinno zmniejszyć czas i wysiłek wkładany w operacje ratunkowe. Wypracowana technologia wspomoże również zarządzanie kryzysowe, choćby ułatwiając dedykowanym jednostkom zorientowanie się w zniszczeniach, jakie klęska żywiołowa poczyniła w infrastrukturze sieci bezprzewodowej komunikacji. Wykorzystanie satelitów pozwoli bowiem przykładowo ocenić sprawność poszczególnych wież z przekaźnikami obsługującymi sieci telefonii komórkowej.



Aktywność radiowa wskazująca na realizowany drogą morską nielegalny przerzut irańskiej ropy do rafinerii w Syrii

Źródło: HawkEye 360



Źródło: HawkEye 360

Detekcja jednostek morskich z wyłączonym systemem AIS, najprawdopodobniej realizujących nielegalne połowy wewnątrz wyłącznej strefy ekonomicznej wokół wysp Galapagos

Wywiad geoprzestrzenny też zainteresowany

Władze HawkEye 360 planują, by przedsiębiorstwo rozwijało swoje kompetencje w zakresie analizowania tzw. alokacji widma. Chodzi o zdolność prowadzenia niemalże w czasie rzeczywistym obserwacji, kto używa jakich częstotliwości radiowych. To pomoże planistom systemów telekomunikacyjnych z wyprzedzeniem badać, które obszary charakteryzują się największą aktywnością RF. Tego typu monitoring mógłby też pomóc operatorom telekomunikacyjnym w określeniu, które pasma pozostają nieużywane, co przyczyniłoby się do bardziej efektywnego wykorzystania zasobów. Ponadto plany HawkEye 360 zakładają, że tworzone przez firmę mapy widma wspomogą projektantów sieci i operatorów satelitarnych stacji naziemnych w planowaniu przyszłej rozbudowy infrastruktury, głównie pod kątem rozwoju technologii komunikacji bezprzewodowej 5G.

Jak widać, zdolności satelitów HawkEye w zakresie rozpoznania radioelektronicznego można wykorzystywać na bardzo wielu polach. Możliwości te doceniły również kluczowe amerykańskie agencje odpowiedzialne za wywiad geoprzestrzenny. W grudniu 2019 r. firma HE 360 otrzymała kontrakt od NRO (National Reconnaissance Office, Narodowa Agencja Rozpoznania). NRO miała następnie ocenić możliwość łączenia komercyjnych rozwiązań przedsiębiorstwa z infrastrukturą na rzecz wywiadu geoprzestrzennego. Natomiast we wrześniu 2021 r. zamówienie o wartości 10 mln dolarów złożyła NGA (National Geospatial-Intelligence Agency, Narodowa Agencja Wywiadu Geoprzestrzennego). W ramach kontraktu HawkEye wesprze NGA w detekcji i mapowaniu emisji radiowych na różnych częstotliwościach, pochodzących z różnych miejsc na całym globie.

– HawkEye 360 jest niekwestionowanym światowym mistrzem w analizie częstotliwości radiowych, rynku, który naszym zdaniem wzrośnie do miliardów dolarów w ciągu najbliższych kilku lat – uważa Mark Boggett reprezentujący Seraphim Space Investment Trust, który to podmiot zainwestował w rozwój HE 360.

Innym inwestorem, który zasilił rozwój przedsiębiorstwa z Herndon znacznym zastrzykiem kapitałowym, jest koncern Raytheon, gigant z branży zbrojeniowej. Władze koncernu liczą na to, że dane i rozwiązania analityczne HawkEye wzbogacą systemy Raytheona.

Zakłócenia GPS nad Ukrainą

Rozwiązania oferowane przez HE 360 mogą okazać się niezwykle istotne w przypadku współczesnych konfliktów zbrojnych, m.in. w sytuacji, kiedy ruchy wojsk są w znacznym stopniu zależne od nawigacji satelitarnej. Najlepszy dowód na to pojawił się wraz z rozpoczęciem rosyjskiej inwazji na Ukrainę 24 lutego br. W komunikacie prasowym opublikowanym 4 marca 2022 r. firma HawkEye 360 pochwaliła się wypracowaniem zdolności do wykrywania i geolokalizacji zakłóceń systemu GPS oraz przedstawiła efekty prowadzonych przez ostatnie tygodnie pod tym kątem obserwacji rejonu Ukrainy. W informacji prasowej czytamy: „Kiedy analitycy HawkEye 360 badali Ukrainę w ciągu ostatnich czterech miesięcy, odkryli ciągłe i zwiększone zakłócenia GPS w całym regionie. Dane wykazały znaczną ingerencję w GPS w listopadzie 2021 r. na granicy prorosyjskich, kontrolowanych przez separatystów regionów w Ługańsku i Doniecku. (…) W lutym 2022 r. HawkEye 360 wykrył zakłócenia GPS wzdłuż granicy między Ukrainą a Białorusią, na krótko przed rozpoczęciem rosyjskiej inwazji. Te lutowe działania miały miejsce na północ od Czarnobyla, w Czarnobylskiej Strefie Wykluczenia, wskazując na integrację taktyki wojny elektronicznej z rosyjską operacją wojskową celem dalszego obniżenia zdolności Ukrainy do samoobrony”.

Tak więc powstała zaledwie kilka lat temu firma może pochwalić się już znaczącymi sukcesami, i to na wielu polach. Wszystko wskazuje na to, że o HawkEye 360 usłyszymy jeszcze niejeden raz.

Paweł Ziemnicki
dziennikarz, ekspert ds. tematyki kosmicznej, pracuje na rzecz podmiotów związanych z satelitarną obserwacją Ziemi

[Więcej o zakłóceniach sygnałów GNSS, w tym w pomiarach geodezyjnych, na s. 42 oraz w GEODECIE 2/2022 – red.]

Firmy potępiają atak na Ukrainę

Hexagon, Trimble, Esri, Bentley Systems, Autodesk – m.in. ci producenci sprzętu i oprogramowania ogłosili zawieszenie lub ograniczenie sprzedaży w Rosji po agresji tego kraju na Ukrainę. „Wyrażamy ubolewanie z powodu zniszczeń i tragicznych ofiar śmiertelnych oraz przekazujemy wyrazy współczucia i wsparcia wszystkim, których dotknęła wojna na Ukrainie, i tym, którzy nadal cierpią" – napisała w oświadczeniu amerykańska firma Bentley Systems.

Esri zadeklarowało, że jego oprogramowanie nie jest i nie będzie wykorzystywane w jakiejkolwiek instytucji wojskowej czy wywiadowczej w Rosji, a Autodesk zwrócił uwagę na ludzi z całego świata, którzy gromadzą się, by wesprzeć poszkodowanych. „Wśród nich są pracownicy Autodesk, którzy poświęcają swój czas i środki, aby pomagać w każdy możliwy sposób – wspierają darowiznami organizacje humanitarne, protestują przeciwko rosyjskiej inwazji czy w ramach wolontariatu poszukują mieszkań dla uchodźców uciekających przed konfliktem" – napisała firma w oświadczeniu. Producenci zapowiedzieli też pomoc finansową. „Aby wesprzeć działalność humanitarną na Ukrainie oraz zapewnić schronienie uchodźcom, Hexagon przekazał 500 tys. euro, które zostaną podzielone równo pomiędzy dwie organizacje: Lekarzy bez Granic oraz Wysokiego Komisarz ONZ ds. Uchodźców" – podał Hexagon w swoim komunikacie.

DC

55 mln zł na scalenia gruntów

Fot. Mateusz Duchnowski/UMWP

Marszałek województwa podlaskiego Artur Kosicki i starosta siemiatycki Marek Bobel

Dzięki dotacji powiat siemiatycki zrealizuje prace scaleniowe obejmujące blisko 5 tys. ha gruntów w gminach Drohiczyn i Milejczyce. 10 marca marszałek województwa podlaskiego Artur Kosicki i wicemarszałek Sebastian Łukaszewicz podpisali ze starostą siemiatyckim Markiem Bobelem umowy na dofinansowanie inwestycji. Dotacja pochodzi z Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020.
Marszałek Kosicki podkreślał, że scalenia to jedna z podstaw rozwoju rolnictwa, a „Podlaskie rolnictwem stoi". – Gdy w 2018 r. obejmowaliśmy pracę w samorządzie województwa, pula pieniędzy na ten cel wynosiła 29 mln euro. Obecnie to ok. 48 mln euro, czyli pozyskaliśmy dodatkowe 80 mln zł i cały czas zabiegamy o zwiększanie tych środków. Chcemy, by nasze rolnictwo było konkurencyjne, aby koszty prowadzenia działalności rolniczej zmniejszać. Warunkiem tego są scalenia, czyli m.in. mniejsze rozdrobnienie działek rolnych i lepsze drogi dojazdowe i gminne – mówił marszałek.
Powiat siemiatycki otrzymał pieniądze na dwa projekty scaleniowe. Pierwszy z nich na kwotę 16,3 mln zł dotyczy miejscowości Chrołowice, Chutkowice, Wierzchuca Nadbużna, Putkowice Nadolne (gmina Drohiczyn). Scalony zostanie obszar o powierzchni blisko 1,4 tys. ha. Natomiast dotacja na drugą inwestycję to 38,4 mln zł. Tu scalenia obejmą 3,4 tys. ha w miejscowościach: Choroszczewo, Lubiejki, Pokaniewo, Pokaniewo Kolonia, Wałki (gmina Milejczyce).

Źródło: Wrota Podlasia

GUGiK publikuje plan przetargów na bieżący rok

W tym roku GUGiK zamierza rozpisać przetargi o wartości ponad 36 mln zł – wynika z opublikowanego właśnie planu. Jeżeli chodzi o zamówienia na prace geodezyjne i kartograficzne, większość z nich została już rozpisana. Mowa o przetargach na pozyskanie: ortofotomapy w rozdzielczości 5 cm, danych wysokościowych z lotniczego skanowania laserowego (ALS), danych wysokościowych i ortofotomapy 5 cm dla miast, a także na aktualizację bazy danych obiektów topograficznych (dotychczas rozpisano cztery takie zamówienia). W planach GUGiK jest ponadto modernizacja osnowy grawimetrycznej i magnetycznej oraz podstawowej osnowy geodezyjnej. Sumaryczna wartość wspomnianych wyżej przetargów wynosi blisko 24 mln zł. Urząd szykuje ponadto kilka zamówień związanych z utrzymaniem i rozwojem sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS. W planie nie brak także pozycji informatycznych, związanych np. ze Zintegrowanym systemem informacji o nieruchomościach (ZSIN), Systemem Informatycznym GUGiK (SIG) oraz Krajowym Systemem Zarządzania BDOT10k (KSZBDOT).
Przypomnijmy, że publikowanie planu postępowań o udzielenie zamówień na nowy rok jest wymagane przez **Prawo zamówień publicznych**. Należy jednak podkreślić, że dokument ten nie ma charakteru wiążącego.

JK

Konsekwencje wojny w Ukrainie dla nawigacji satelitarnej

Wojenne sygnały

Niezależnie od tego, jak potoczy się wojna w Ukrainie, pewne jest, że nieodwracalnie wpłynie ona na dalszy rozwój systemów GNSS oraz sposoby ich użytkowania.

Jerzy Królikowski

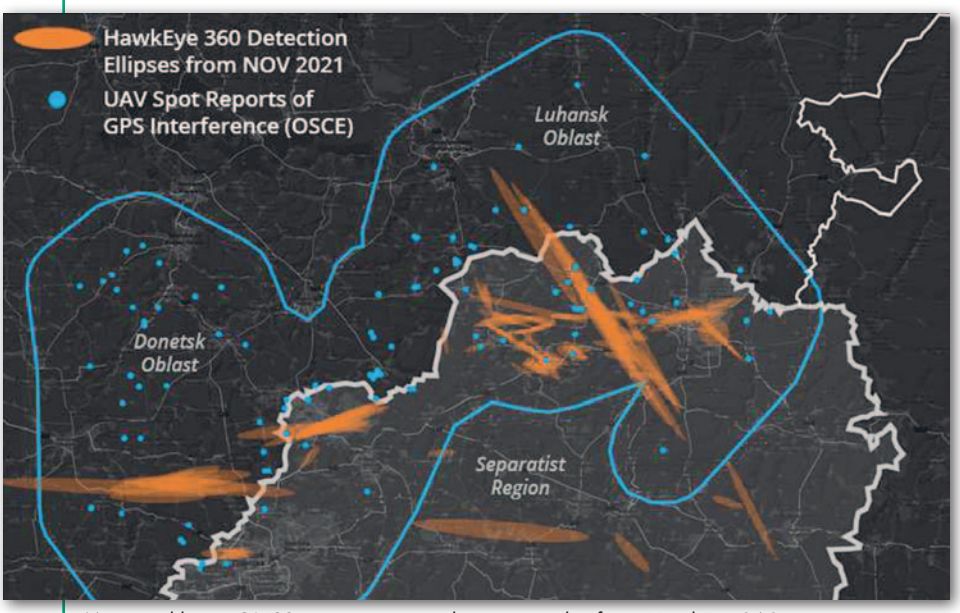
Choć w XXI wieku nie brakowało na świecie politycznych napięć, to poszczególne systemy nawigacji satelitarnej rozwijane były dotychczas w ścisłej wzajemnej współpracy, tak aby zapewnić ich jak najlepszą interoperacyjność. Aż można było zapomnieć, że każde z tych rozwiązań (z wyjątkiem europejskiego Galileo) ma korzenie wojskowe. O fakcie tym brutalnie przypomniała nam wojna w Ukrainie.

System na celowniku

Pierwszy zwiastun rychłych zmian pojawił się już w ubiegłym roku. Jesienią Dmitrij Kisielow (zwany czołowym propagandzistą Kremla) zagroził bowiem na głównym kanale państwowej telewizji, że w razie pogorszenia relacji z NATO Rosja gotowa jest zestrzelić 32 satelity GPS, co w praktyce unieruchomiłoby natowskie pociski rakietowe. Czy faktycznie mogłaby to zrobić? Wprawdzie Rosja dysponuje własnym systemem antysatelitarnym ASAT i nawet raz użyła go w praktyce, ale zdołała zestrzelić nim jedynie nisko orbitującego własnego satelitę obserwacyjnego. Znajdujące się o wiele wyżej aparaty nawigacyjne to zupełnie inna bajka. Ale nawet jeśli groźby Kisielowa to faktycznie tylko wymachiwanie szabelką, samo ich publiczne artykułowanie źle wróży na przyszłość.

Zagrożenie dostrzegają również amerykańskie służby wywiadowcze. Już po wybuchu wojny dyrektor Narodowego Biura Rozpoznania (NRO) Stanów Zjednoczonych publicznie przestrzegał, że konflikt ten może łatwo przenieść się w przestrzeń kosmiczną i objąć zarówno satelity GNSS, jak i teledetekcyjne. W mniejszym stopniu miał on jednak na myśli ataki rakietowe, a bardziej – hakerskie, czyli rosyjskie *specialité de la maison*.

Ale w sztuce hakowania specjalizuje się nie tylko Rosja. Już kilka dni po wybuchu wojny powołano grupę „IT Army" – zespół ukraińskich hakerów ochotników. Jako jeden ze swoich pierwszych celów wyznaczyli sobie system GLONASS. Na razie brak wieści o skuteczności tych ataków, znów jednak można powiedzieć, że samo ich artykułowanie to zła wróżba. A warto wspomnieć, że na początku marca br. znana międzynarodowa grupa hakerów Anonymous ogłosiła skuteczne sparaliżowanie systemu informatycznego rosyjskiej agencji kosmicznej Roskosmos służącego do zarządzania satelitami obserwacyjnymi. Choć na dowód pokazali zrzuty ekranowe, Rosja stanowczo dementuje te pogłoski.

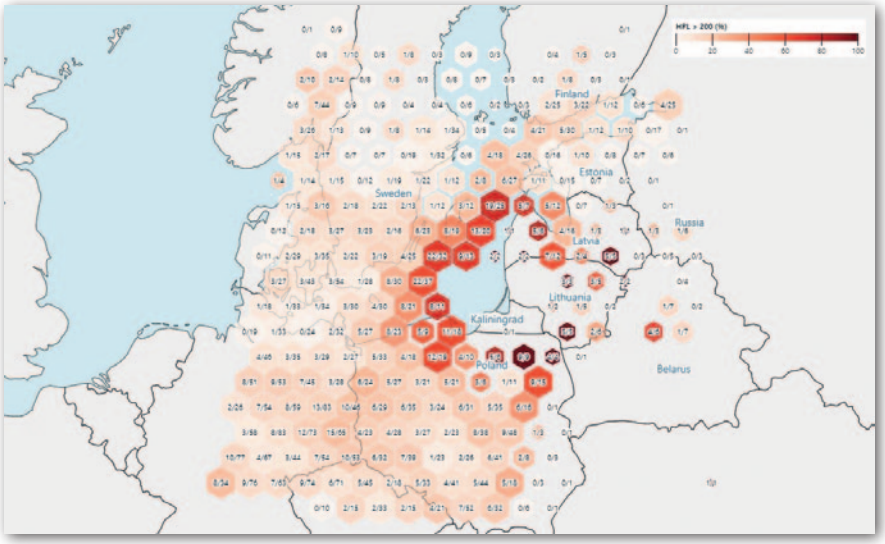


Mapa zakłóceń GNSS zarejestrowanych przez satelity firmy HawkEye 360

Satelitarny bojkot

Działanie rosyjskiego systemu nawigacji można utrudniać również legalnie, co udowodniła inicjatywa Centrum Badań Kosmicznych PAN. Tuż po rozpoczęciu wojny placówka ta postanowiła zaprzestać dostarczania pomiarów laserowych SLR (Satellite Laser Ranging) dla satelitów GLONASS w ramach działań ILRS (International Laser Ranging Service). „GLONASS to konstelacja wojskowych satelitów wykorzystywanych na potrzeby rosyjskiej armii, które do poprawnego działania muszą znać bardzo dokładnie swoje położenie. Pomiary laserowe dostarczają precyzyjnych informacji o położeniu śledzonych satelitów. Mowa tu o pojedynczych centymetrach i precyzji dochodzącej do kilku milimetrów. Dokładne orbity satelitów nawigacyjnych GLONASS przekładają się m.in. na dokładne współrzędne wojskowych odbiorników na powierzchni Ziemi, wykorzystywanych przez rosyjską armię" – czytamy w komunikacie CBK PAN.

Przygotowano ponadto petycję, w której postulowano całkowite odcięcie GLONASS od danych ILRS. Mimo niszowej tematyki podpisało się pod nią już 33 tys. osób. Do chwili zamknięcia bieżącego wydania GEODETY ILRS nie podjęła jednak decyzji w tej sprawie. W ślady CBK PAN postanowił za to pójść Monachijski Uniwersytet Techniczny (TUM), który zaprzestał udostępniania danych SLR dla GLONASS



Mapa zakłóceń na podstawie depeszy ADS-B opracowana przez Xaviera Olive'a

gromadzonych przez swoją placówkę EUROLAS Data Center (EDC).

Na usta ciśnie się w tym miejscu pytanie, czy nawet jeśli bojkot się powiedzie, to wpłynie wymiernie na dokładność GLONASS? A jeśli tak, to czy np. geodeci powinni obawiać się korzystania z tego systemu? W ocenie dr. Marcina Szołuchy z Wojskowej Akademii Technicznej efekt na pewno nie byłby odczuwalny od razu. – Obserwacje SLR do satelitów GNSS stanowią ważny element kontroli ich orbit – przyznaje naukowiec z WAT. – W przypadku systemów GNSS dokładność parametrów orbit jest elementem bezpośrednio wpływającym na jakość rozwiązania. Na podstawie danych ze stacji ILRS aktualizowane są modele ruchu satelitów i tym samym parametry przekazywane użytkownikom w informacji (depeszy) nawigacyjnej pozwalające na wyznaczenie pozycji satelity na epokę pomiaru. Aktualizowanie modeli ruchu satelitów na podstawie SLR wymaga jednak obserwacji w dłuższym okresie przez możliwie jak największą liczbę stacji ILRS – wyjaśnia dr Szołucha. W jego ocenie techniki różnicowe (w tym RTK/RTN) są stosunkowo dobrze uodpornione na nieznaczny spadek dokładności parametrów ruchu satelitów. Wpływ bojkotu może być za to odczuwalny w zastosowaniach geodynamicznych.

Z kolei zdaniem prof. Krzysztofa Sośnicy z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu nawet jeśli bojkot odbije się wymiernie na dokładności GLONASS, to dla użytkowników odbiorników wielosystemowych zrezygnowanie z tego systemu nie powinno mieć negatywnych konsekwencji. – Jeśli mamy GPS i Galileo, GLONASS nie wnosi już żadnych korzyści do pomiarów GNSS, za to dokłada swoje błędy systematyczne do rozwiązań kombinowanych – podkreśla naukowiec z UPWr. W jego ocenie obecnie jedyna korzyść z sygnałów GLONASS dla użytkowników odbiorników RTK to widoczność dodatkowych satelitów np. w obszarach zabudowanych. Jest to szczególnie istotne w przypadku odbiorników dwusystemowych (GPS + GLONASS). – Jeśli jednak odbiorniki śledzą również inne systemy GNSS, z GLONASS-a do celów RTK można całkowicie zrezygnować – podpowiada prof. Krzysztof Sośnica.

Zakłócanie nasze codzienne

Bodaj najmniej zaskakującą nawigacyjną konsekwencją agresji na Ukrainę jest zakłócanie sygnałów GNSS. Od początku wiadomo było, że Rosja będzie szeroko korzystać z tej broni elektronicznej. Po pierwsze, robiła to już wielokrotnie, choćby przy okazji manewrów NATO w 2018 r. w Laponii. Po drugie, sama jest na tego typu praktyki odporna, bo dysponuje systemem pozycjonowania Czajka, który bazuje na sieci naziemnych nadajników radiowych o mocy aż 200-800 kW. Ich rozmieszczenie w Rosji, na Krymie i Białorusi jest takie, że praktycznie cała Ukraina jest w zasięgu tego systemu. Jeśli już coś jest tu zaskoczeniem, to relatywnie niewielka (jak na razie) skala zakłócania GNSS. Doniesienia o takich działaniach owszem są, ale sporadyczne i wskazujące na ich ograniczone skutki.

Optymistycznym wnioskiem z ostatnich tygodni jest natomiast to, że dysponujemy coraz lepszymi narzędziami do sprawnego wykrywania zakłócania. Dobrym przykładem jest amerykańska firma HawkEye 360 – właściciel konstelacji satelitów przeznaczonych do monitorowania częstotliwości radiowych [patrz s. 36 – red.]. Na początku marca br. poinformowała ona o poszerzeniu swojej oferty o lokalizowanie przypadków zagłuszania systemów nawigacji satelitarnej. Co potrafią jej rozwiązania, doskonale pokazuje mapa na sąsiedniej stronie.

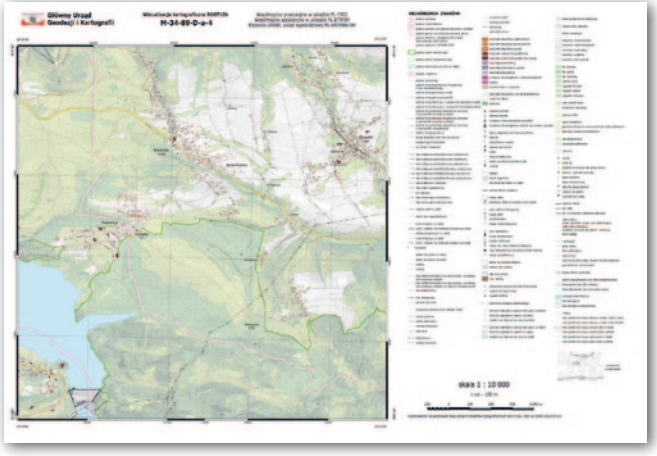
Ale do wykrywania zakłóceń GNSS wcale nie potrzeba płatnych usług – wystarczy analiza ADS-B (Automatic Dependent Surveillance–Broadcast), czyli nadawanych przez samoloty na całym świecie depeszy radiowych. Ich zasadniczym celem jest możliwość identyfikacji maszyny oraz określenie jej pozycji przez innych użytkowników przestrzeni powietrznej. Ale depesze te zawierają również atrybut HPL dotyczący niepewności pomiaru pozycji samolotu. Amatorski miłośnik kartografii i wizualizacji geodanych Xavier Olive postanowił sięgnąć do archiwum tych danych (które gromadzi projekt OpenSky Network) i zaprezentować je na mapie. Wielkość sześciokąta odpowiada na niej liczbie samolotów poddanych analizie, a kolor – odsetkowi maszyn, które zarejestrowały wartość HPL powyżej 200 m, co w ocenie Olive'a jest prawdopodobnie skutkiem zakłócania. Analiza opracowania pokazuje, że wokół obwodu kaliningradzkiego mamy ewidentnie do czynienia z obniżoną jakością sygnału GNSS i – co istotne – dotyczy to również północno-wschodniej Polski. Przypadki zakłócania potwierdza zresztą Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, która nawet wydała dla pilotów stosowny komunikat. PAŻP podkreśla jednak, że zakłócanie nie występuje w sposób ciągły, a problem odnotowuje tylko część załóg.

Czy zatem geodeci pracujący z zestawami RTK w tej części kraju mają powody do obaw? To na bieżąco monitoruje GUGiK w ramach swojego systemu stacji referencyjnych ASG-EUPOS. „Nasze naziemne stacje nie zanotowały żadnych nieprawidłowości w wyznaczeniu pozycji. Zarejestrowane sygnały ze wszystkich satelitów GPS nie odbiegają od wartości średnich i wyznaczona pozycja nawigacyjna pokrywa się z precyzyjnymi współrzędnymi stacji, obliczonymi na podstawie wieloletnich obserwacji geodezyjnych GNSS" – uspokaja GUGiK.

Ale mimo tych zapewnień wydaje się, że kontrola pomiarów satelitarnych pod kątem ewentualnych zakłóceń powinna stać się codziennością dla polskich geodetów. Jak to robić, w szczegółach wyjaśniliśmy w GEODECIE 2/2022. Dla władz Polski i naszej armii wniosek z obecnej sytuacji powinien być natomiast taki, że należy pilnie rozpocząć prace nad rezerwowymi systemami pozycjonowania. ■

Automat generuje „dziesiątki”

Główny Urząd Geodezji i Kartografii rozpoczął automatyczne generowanie map w skali 1:10 000 bazujących na rejestrze BDOT10k. W pierwszej kolejności przygotowano je dla województwa małopolskiego, a docelowo mają powstać dla całego kraju. Są one generowane w formacie PDF, a wyglądem i treścią są zbliżone do map topograficznych 1:10 000. Kluczowa różnica tkwi w tym, że są wykonywane całkowicie automatyczne, tj. bez – jak to jest w przypadku urzędowych map – manualnej redakcji kartograficznej. Powstają one



na podstawie bazy danych obiektów topograficznych oraz numerycznego modelu terenu. Wizualizacja jest przygotowywana w darmowej aplikacji QGIS, a warstwice – w oprogramowaniu FME firmy Safe Software. Docelowo mapy te będą opracowywane w cyklu co najmniej rocznym. Dodajmy, że w planach Urzędu jest również automatyczne generowanie map topograficznych także w skali 1:50 000. Prace nad stosownymi narzędziami nie są już jednak realizowane w ramach prac własnych, ale w toku ogłoszonego przez GUGiK konkursu. Do udziału w nim dopuszczona została stołeczna firma Globema. Na przedstawienie gotowego rozwiązania ma ona czas do końca maja br.

JK

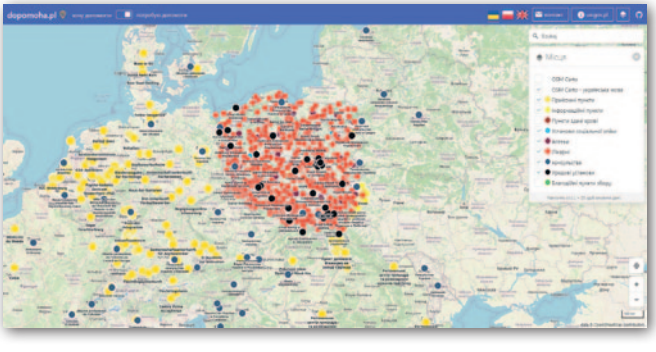
Polacy coraz chętniej śledzą samoloty

W ostatnim czasie znacznie wzrosła popularność serwisu FlightRadar24 pozwalającego śledzić ruch lotniczy na mapie świata – wynika z badania polskiego internetu Mediapanel. W lutym br. z usługi tej skorzystało aż ponad 3 mln Polaków. W porównaniu do danych ze stycznia 2021 r. oznacza to aż blisko trzykrotny wzrost. Skąd taki skok, można jedynie spekulować. Powody mogą być przynajmniej dwa. Pierwszym jest pandemia, która rok temu znacznie bardziej ograniczała ruch lotniczy. Drugim może być inwazja Rosji na Ukrainę. Sprawiła ona, że od końca lutego polscy internauci masowo śledzą ograniczanie ruchu lotniczego dla rosyjskich przewoźników, loty rozpoznawcze amerykańskich samolotów wojskowych czy krążenie nad naszym niebem latających cystern NATO. Jeśli chodzi o pozostałe serwisy mapowe uwzględnione w zestawieniu, sporym skokiem liczby użytkowników (o 200 tys.) pochwalić może się aplikacja nawigacyjna Waze. Spadek o podobnej wielkości zanotował lokalizator pojazdów komunikacji publicznej Bus-Live. Lider pozostaje bez zmian – to Mapy Google, z których korzysta 2/3 Polaków z dostępem do sieci.

Redakcja

Pomoc dla Ukraińców na interaktywnej mapie

Staraniem polskiej społeczności otwartego projektu kartograficznego OpenStreetMap oraz wspierających ją organizacji i firm powstał serwis Dopomoha (co po ukraińsku znaczy wsparcie) informująca o miejscach, w których oferowana jest pomoc dla uchodźców z Ukrainy. Udało się go uruchomić już 2 doby po rozpoczęciu rosyjskiej inwazji. Portal przygotowano w trzech wersjach językowych (polskiej, ukraińskiej i angielskiej) i zawiera informacje o: pomocy humanitarnej, medycznej, punktach zbiórek czy położeniu konsulatów na terenie Polski oraz państw sąsiadujących. Dane te pochodzą zarówno z internetowych i telefonicznych zgłoszeń, jak i z analiz uczestników projektu. – Inicjatywa rozwija się bardzo szybko. Przewidujemy udostępnianie kolejnych funkcji i danych z dnia na dzień. Do tego otrzymujemy mnóstwo zgłoszeń z ofertami



wsparcia projektu, także z zagranicy. Pozwoli to poszerzyć naszą mapę również o dane dla innych krajów. Ewidentnie jest power! – komentuje inicjatywę wiceprezes Stowarzyszenia OSM Polska Włodzimierz Bartczak.

PH

Piśmiennictwo kartograficzne w Bibliotece PPK

Seria „Biblioteka Polskiego Przeglądu Kartograficznego” poszerzyła się o tom czwarty poświęcony polskiemu piśmiennictwu kartograficznemu w latach 1968–2020. Znajdziemy w nim usystematyzowane i skorygowane zbiorcze zestawienie wszystkich pozycji polskiego piśmiennictwa kartograficznego wybranych i opisanych z autopsji przez Jerzego Ostrowskiego, a następnie opublikowanych w „Nowościach wydawniczych” w czterdziestu siedmiu rocznikach kwartalnika „Polski Przegląd Kartograficzny” i pięciu rocznikach jego suplementu. Ponadto uwzględniono tu zamieszczone w nich artykuły, notatki i recenzje. Całość uzupełniono bibliografią artykułów i notatek opublikowanych w „Polskim Przeglądzie Kartograficznym” z lat 1923–1934. Tom można pobrać bezpłatnie ze strony Stowarzyszenia Kartografów Polskich. „Biblioteka PPK” to wydawana nieregularnie seria zeszytów o charakterze monograficznym.

Źródło: SKP

Współpraca UPWr z uniwersytetem w Kijowie przed i po rosyjskiej agresji na Ukrainę

W burzliwych czasach

Już przeszło dekadę naukowcy z Wrocławia i Kijowa współdziałają na polu geodezji. Teraz, kiedy w Ukrainie wybuchła wojna, wcześniej nawiązane kontakty wykorzystywane są w niesieniu pomocy kolegom ze Wschodu.

Olgierd Kempa

Narodowy Uniwersytet Biozasobów i Zarządzania Naturą Ukrainy (NUBiZNU) w Kijowie to ukraińska uczelnia o profilu rolniczym. Założona jako wydział rolniczy utworzonej w 1898 r. Politechniki Kijowskiej, obecnie jest jedną z najważniejszych placówek wyższych kształcących na kierunkach przyrodniczych w Ukrainie. Na 13 wydziałach w Kijowie i 10 oddziałach zamiejscowych studiuje 26 tys. studentów i ponad 600 doktorantów. Uniwersytet zatrudnia ponad 2600 pracowników naukowych i pedagogicznych, w tym około 300 profesorów i doktorów nauk, ponad 1000 docentów i kandydatów nauk.

Jednym z wiodących wydziałów NUBiZNU jest Wydział Gospodarki Przestrzennej. Składa się on z pięciu instytutów, gdzie kształcą się specjaliści (licencjaci i magistrzy) z zakresu wdrażania reformy stosunków ziemskich, gospodarowania gruntami, a także urządzeń rolnych, państwowego katastru ziemskiego, geodezyjnego wspomagania gospodarowania gruntami.

Fot. z archiwum Olgierda Kempy

Autor artykułu na tle gmachu parlamentu Ukrainy przed posiedzeniem Komisji Ziemskiej, luty 2018 r.

Nauka i dydaktyka

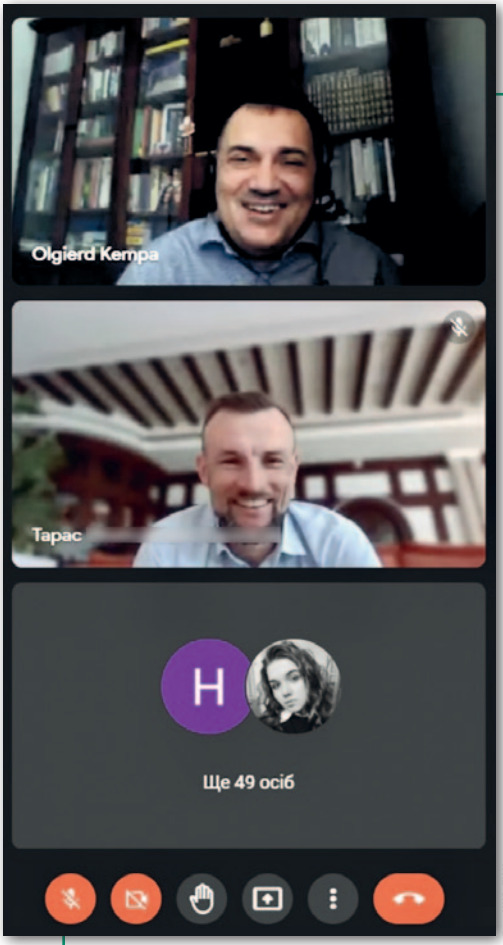
Współpraca między Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu (UPWr) a NUBiZNU w zakresie geodezji trwa już ponad 10 lat. Ma ona wymiar naukowy i dydaktyczny. W ramach programów Erasmus+ oraz Tołpy (specjalne stypendium UPWr skierowane do studentów i naukowców ze wschodu) odbywały się wymiany pracowników obu uczelni. Z kolei wymiana doświadczeń przyniosła wspólne publikacje i projekty zamawiane przez ministerstwa Ukrainy, w których naukowcy z UPWr uczestniczyli jako konsultanci.

Za dobry przykład może posłużyć przedsięwzięcie realizowane w latach 2019–2021 pn. „Opracowanie mechanizmów masowej wyceny nieruchomości dla potrzeb prawidłowej regulacji stosunków gruntowych". Współpraca z zakresu geodezji zaowocowała też moim wystąpieniem na posiedzeniu Komisji Ziemskiej Parlamentu Ukrainy poświęconej polskim doświadczeniom w prowadzeniu prac urządzeniowo-rolnych i możliwości ich implementacji w warunkach ukraińskich.

Na uwagę zasługują również organizowane przez NUBiZNU spotkania praktyków, administracji i wykonawstwa w ramach „okrągłego stołu", odbywające się raz na miesiąc czy dwa.

Fot. z archiwum Olgierda Kempy

Delegacja z Polski (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, UWM w Olsztynie, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Akademia Kaliska, Stowarzyszenie Rzeczoznawców Majątkowych) i Mołdawii wraz z gospodarzami „okrągłego stołu", listopad 2018 r. Dyskusja dotyczyła masowej wyceny dla potrzeb katastru



Fot. NUBiZNU

Autor artykułu – organizator i tłumacz, oraz dziekan prof. Taras – gość honorowy. Spotkanie ze studentami w ramach międzynarodowego wykładu 21 stycznia br.

Po wykładzie wprowadzającym odbywa się dyskusja, podczas której przedstawiciele różnych stron przedstawiają swoje poglądy, dążąc do konsensusu. Wyniki tych obrad bardzo często mają odzwierciedlenie w późniejszych rozwiązaniach prawnych procedowanych w Ukrainie. W tej specyficznej naradzie biorą też udział studenci. Przedstawiciele UPWr nierzadko byli zapraszani do wygłaszania wykładów wprowadzających.

Wymiana doświadczeń odbywa się również na poziomie dobrych praktyk. Po jednej z wizyt dziekana Wydziału Gospodarki Przestrzennej uczelni wrocławskiej studenci uniwersytetu w Kijowie, wzorem studentów UPWr, na zajęcia praktyczne zaczęli chodzić w kamizelkach odblaskowych.

Początek roku

Ostatnim epizodem współpracy przed wybuchem wojny były wykłady on-line dla polskich i ukraińskich studentów przeprowadzone 21 stycznia br. Podczas dwóch bloków omawiano zagadnienia związane z:

- katastrem nieruchomości – główny gość prof. Andrej z NUBiZNU, konsultant Banku Światowego i koordynator prac związanych z reformami katastru w parlamencie Ukrainy;
- wyceną nieruchomości – główny gość prof. Anton z NUBiZNU, konsultant Banku Światowego, kilkukrotny stypendysta programu Tołpy (ze względu na trwający konflikt i zagrożenie ze strony służb Federacji Rosyjskiej nazwiska pominięto, a niektóre imiona oraz miejscowości zostały w tym artykule zmienione).

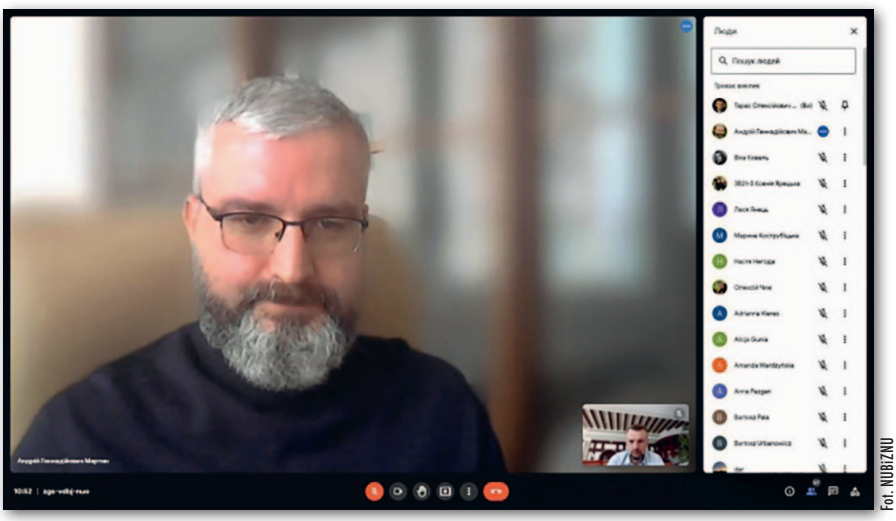
Gośćmi honorowymi byli dziekan Wydziału Gospodarki Przestrzennej NUBiZNU prof. Taras oraz prodziekan Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji UPWr prof. Piotr Gołuch.

Spotkanie rozpoczęło się od wystąpień zaproszonych gości. Prezentacje dotyczyły różnych rozwiązań katastru na świecie, jego roli w gospodarce państwa oraz cyfryzacji baz katastralnych z uwzględnieniem głównych trendów reform systemu katastralnego na Ukrainie. Prof. Anton omówił z kolei podejścia do wyceny w różnych stronach świata oraz doświadczenia Ukrainy w transformacji systemu podatkowego bazującego na wartości nieruchomości. Wszystko to było wstępem do dyskusji, w której oprócz studentów z Wrocławia i Kijowa wzięli udział pracownicy UPWr specjalizujący się w poruszanej problematyce – dr inż. Agnieszka Stacherzak oraz dr inż. Jakub Szczepański. Mnie przypadło w udziale tłumaczenie symultaniczne wystąpień poszczególnych prelegentów, aby studenci i uczestnicy z zagranicy mogli w pełni wykorzystać potencjał międzynarodowej wymiany.

Sytuacja po 24 lutego

Jeszcze przed wybuchem wojny władze NUBiZNU podjęły działania, których celem było zabezpieczenie majątku uczelni. Zabezpieczona została najważniejsza infrastruktura, a akademiki dostosowane do przyjęcia uchodźców. Większość studentów wróciło do domu. W akademikach pozostało tylko ok. 40 osób, które nie mają się gdzie udać. Schrony pod akademikami zostały sprawdzone i udostępnione mieszkańcom Kijowa. Zajęcia zostały zawieszone do 14 marca, a nauczyciele akademiccy zostali poproszeni o pozostawanie w gotowości do podjęcia nauki zdalnej. Sytuacja osób związanych z NUBiZNU, z którymi mam lub miałem kontakt, jest bardzo różna.

- **Taras** (profesor, dziekan) i **Anatolij** (prezydent stowarzyszenia geodetów urządzeniowców rolnych). Wraz z rodzinami są około 30 kilometrów na południe od Kijowa – we wsi w okolicy Białej Cerkwi. Wspólnie zaciągnęli się do Obrony Terytorialnej. Patrolują okolicę, chroniąc ludność cywilną przed dywersantami i maruderami armii rosyjskiej. Sytuacja jest napięta, gdyż nieopodal znajduje się lotnisko będące miejscem desantów i krwawych walk. Łączność z nimi jest utrudniona. Z ostatnich przekazów wynika, że czują się dobrze. Mam nadzieję, że się wkrótce spotkamy.
- **Andrej** (profesor). Na początku agresji wywiózł żonę z dziećmi na północ od Kijowa. Nie zdążył ewakuować rodziców – zostali w Kijowie na osiedlu przy drodze na lotnisko Boryspol. Po tygodniu, gdy rosyjskie czołgi zaczęły regularnie jeździć pod oknami, Andrej z żoną i dziećmi wyjechał na południe. Po trzech dniach drogi jest obecnie pod mołdawską granicą w domu przyjaciela – geodety miejskiego. Po dwóch tygodniach udało mu się w końcu ewakuować rodziców z Kijowa.
- **Anton** (profesor). Po pierwszych bombardowaniach opuścił Kijów i wraz z rodziną ewakuował się pod rumuńską granicę. Po 2 tygodniach przewiózł żonę z dwójką małych dzieci do Polski – są we Wrocławiu w domu geodetki. Anton pozostał na Ukrainie.
- **Irena** (doktor). Po wybuchu wojny przebywała w domu pod Irpieniem.



Fot. NUBiZNU

Prof. Andrej podczas wykładu z zakresu katastru, 21 stycznia br.

Fot. publikowane za zgodą prof. Tarasa

Fot. z archiwum Olgierda Kempy

Dziekan Wydziału Gospodarki Przestrzennej NUBiZNU prof. Taras oraz prezydent stowarzyszenia geodetów urządzeniowców rolnych Ukrainy dr Anatolij. Powyżej: podczas konferencji z okazji 25-lecia Wydziału Gospodarki Przestrzennej we wrześniu 2021 r., po lewej: w marcu 2022 r. po agresji Rosji na Ukrainę i przystąpieniu do Obrony Terytorialnej

Większość rozmów prowadziliśmy, gdy chowała się w piwnicy. Kiedy wojska rosyjskie były już blisko, lasy wokół wsi zostały zaminowane, most wysadzony, a ostatnią przeprawę przed wysadzeniem dzielił jeden rozkaz – Irena opuściła swoją miejscowość. Po trzech dniach wraz z synem dotarła do Wrocławia. Są już bezpieczni. Mieszkają w hotelu udostępnionym nauczycielom z Ukrainy przez władze UPWr. Dzień po ich przybyciu sąsiednia wioska została zbombardowana. Mąż, który został pod Irpieniem, pokazywał rakiety lecące nad ich domem.

•**Rusłan** (doktor). Początkowo przebywał w Kijowie. Gdy konflikt zaczął się przedłużać, a pobyty w schronie stały się niechcianą normą – ewakuował się na południe w rodzinne strony. Ostatnia wiadomość: „Dopóki u nas jest jako tako normalnie, będziemy się trzymać. Jak będzie bardzo źle, rozważymy ewakuację dalej”.

•**Piotr** (doktor). Złożył przysięgę – zaciągnął się do regularnego wojska. Żonę przez polską granicę ewakuował do znajomych we Włoszech. W ostatniej wiadomości życzył nam rychłego spotkania w wolnym Kijowie. Kontakt się urwał.

Utrzymujemy kontakt i pomagamy

Po 14 marca na uniwersytecie w Kijowie podjęta została próba wznowienia nauki zdalnej. Sytuacja w zakresie szkolenia geodetów na Ukrainie jest teraz niezwykle trudna. Wielu studentów nie jest w stanie fizycznie uczestniczyć nawet w kształceniu na odległość, przebywając w piwnicach i schronach przeciwbombowych. W związku z ciągłymi atakami rakietowymi na ukraińskie miasta kondycja psychiczna części z nich jest bardzo słaba. Ze znaczną liczbą osób nie ma kontaktu od rozpoczęcia nauki zdalnej. Nie wiadomo, czy żyją, gdzie przebywają i jak się czują. Szczególnie trudna sytuacja panuje na przedmieściach Kijowa – w miastach satelickich, takich jak Irpeń, Bucza, Gostomel, Makarow, Stojanka, oraz w niektórych miejscowościach obwodu czernichowskiego, gdzie w ostatnich dniach doszło do katastrofy humanitarnej.

Na pozostałych uczelniach kształcących w zakresie geodezji jest różnie. Na zachodzie kraju nie występują większe trudności; im dalej na wschód, tym sytuacja staje się bardziej krytyczna. W Charkowie przed wybuchem wojny geodezję wykładano na czterech uczelniach. Dwie z nich były wiodącymi placówkami w Ukrainie. Teraz ich infrastruktura legła w gruzach.

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu stara się angażować kolegów z Kijowa w prace uczelni. Zależy nam na podtrzymywaniu stałego kontaktu. 16 marca wykład z zakresu katastru nieruchomości na świecie przeprowadził z Ukrainy prof. Andrej. Przebywająca we Wrocławiu Irena odbywa na UPWr staż.

Z pozostałymi koleżankami i kolegami utrzymujemy kontakt. Jesteśmy w gotowości, aby w razie potrzeby szybko pomóc w ich ewakuacji do Wrocławia. 22 marca został zorganizowany konwój do Kijowa – zawiózł leki do szpitala dziecięcego w Kijowie oraz niezbędne rzeczy do domu dziecka w Białej Cerkwi. Pracownicy UPWr pomogli w zbiórce darów. Tym samym konwojem udało się dostarczyć pomoc naszym kolegom pozostającym w Kijowie i na południe od miasta.

Dr inż. Olgierd Kempa
Instytut Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wymiana studentów i pracowników Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu i Politechniki Lwowskiej

Łączą nas silne więzi

Współpraca Wrocławia i Lwowa nie powinna dziwić. Przecież po II wojnie światowej większość lwowskiego środowiska akademickiego przeniosła się właśnie do stolicy Dolnego Śląska.

Fot. Mirosław Kaczałek

Pomiar niwelacyjny we Lwowie w 2017 r.

Fot. Hanna Ratuszny

Studenci z Wrocławia w Odessie, 2016 r.

Wśród tych naukowców znaleźli się również geodeci, którzy stworzyli powojenną geodezję wrocławską. Kontynuując świetne lwowskie tradycje we Wrocławiu, stworzono studia geodezyjne najpierw w Wyższej Szkole Rolniczej – obecnym Uniwersytecie Przyrodniczym – a później i na innych uczelniach.

Instytut Geodezji i Geoinformatyki UPWr nawiązał w 2009 r. współpracę z Instytutem Geodezji Politechniki Lwowskiej polegającą na wymianie studentów i pracowników. W trakcie pierwszej tury (2009 r.) lwowscy studenci uczestniczyli w obozie Studenckiego Koła Naukowego Geodetów UPWr w Kletnie, którego celem był pomiar Jaskini Niedźwiedziej. Zapoznali się z naszymi zasadami badania przemieszczeń obiektów przyrodniczych, ucząc się pracy w trudnych warunkach przy zastosowaniu najnowszego sprzętu pomiarowego.

Wrocławscy studenci pojechali z kolei z pracownikami Politechniki Lwowskiej pod opieką prof. Stepana Sawczuka na Krym, do ośrodka PL w mieście Ałuszta, gdzie wykonywali pomiary podstawowe i z zakresu geodezji wyższej.

W kolejnych latach – przy zachowaniu zasady wzajemności liczby studentów i pracowników – studenci ukraińscy uczestniczyli w obozach naukowych na Szczelińcu Wielkim i (ponownie) w Kletnie, a polscy znów udali się na Krym, gdzie realizowali pomiary fotogrametryczne nadbrzeżnych skał z lądu i wody. Później wykonywali jeszcze prace w samym Lwowie – m.in. nowy pomiar pierwszej sieci niwelacyjnej miasta Lwowa z końca XIX wieku założonej przez prof. Dominika Zbrożka. Dodatkowo zeskanowali budynek dawnego Ossolineum oraz obiekty lwowskiej Cytadeli. Nasza ostatnia wymiana odbyła się tuż przed wybuchem pandemii (2019 r.), a planowana na ten rok musi zostać na jakiś czas odłożona.

Fot. Mirosław Kaczałek

Zajęcia z obsługi skanera laserowego przed Ossolineum, Lwów, 2013 r.

Wszystkie te prace miały charakter nie tylko dydaktyczny – budowały też przyjacielskie więzi zarówno między pracownikami naukowymi, jak też między studentami. Wszystko to dzięki osobistemu zaangażowaniu pracowników obu instytutów: prof. Kornela Tretiaka, doc. Igora Romanyszyna, doc. Marii Małańczuk oraz doc. Natalii Muzyki ze Lwowa, a także prof. Andrzeja Borkowskiego, dr. Krzysztofa Mąkolskiego i dr. Mirosława Kaczałka z Wrocławia. Więzi te utrzymujemy i dziś. Jesteśmy w kontakcie z naszymi koleżankami i kolegami z Instytutu Geodezji Politechniki Lwowskiej, oferując im naszą pomoc i wsparcie w tych trudnych czasach inwazji Rosji na Ukrainę.

Dr inż. Mirosław Kaczałek,
Dr inż. Adrian Kaczmarek
Instytut Geodezji i Geoinformatyki
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Fot. Mirosław Kaczałek

Studenci z Ukrainy w drodze na pomiar Jaskini Niedźwiedziej (drugi od prawej: opiekun SKN Geodetów UPWr dr inż. Adrian Kaczmarek), 2016 r.

Fot. Uczestnicy obozu naukowego

Nauka obsługi sprzętu, obóz SKNG, 2011 r. Obok: pomiary na Szczelińcu Wielkim, 2011 r.

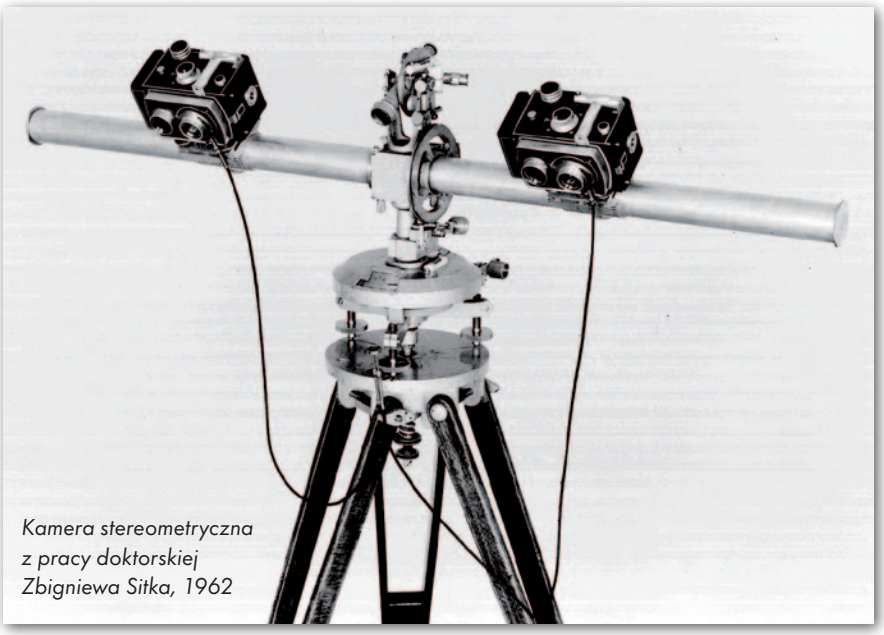
Prof. Zbigniew Sitek (1928–2022)

Czołówkę pionierów polskiej fotogrametrii stanowili przed wojną profesorowie Kasper Weigel oraz Edmund Wilczkiewicz z Politechniki Lwowskiej, a później także Bronisław Piątkiewicz i Marian Brunon Piasecki z Politechniki Warszawskiej. W latach 60. ubiegłego stulecia kontynuatorem ich tradycji został prof. Zbigniew Sitek.

Trzej asystenci prof. Z. Kowalczyka: Józef Jachimski, Zbigniew Sitek i Erwin Puchała, lata 50.

Urodził się 14 kwietnia 1928 roku w Kamienicy Polskiej koło Częstochowy. W roku 1954 ukończył studia na Wydziale Geodezji Górniczej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Na macierzystej uczelni szybko rozwijała się jego dalsza kariera naukowa i dydaktyczna. W roku 1962 obronił pracę doktorską, w 1966 otrzymał stopień naukowy dr. habilitowanego nadany uchwałą Rady Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Osiem lat później uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego, a w roku 1982 profesora zwyczajnego. Pełnił funkcję dziekana WGG (1972–1975) i członka senatu AGH (1972–1983).

W celu praktycznego zapoznania się z metodami fotogrametrii lotniczej zaraz po studiach odbył 7-miesięczny staż w Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii (PPF) w Warszawie. Jego osiągnięcia szybko zauważono na polu międzynarodowym, czego efektem było zaproszenie, wówczas młodego doktora nauk technicznych, do odbycia stażu naukowego (1963–1965) w National Research Council of Canada (NRC). Na Wydziale Fizyki Stosowanej NRC istniała Sekcja Badań Fotogrametrycznych kierowana przez dr. inż. Teodora Blachuta, absolwenta Politechniki Lwowskiej. Sekcja ta, w której pracowało wielu wybitnych fotogrametrów, prowadziła szeroki wachlarz badań nad zastosowaniem nowoczesnych technologii w fotogrametrii, m.in. nad opracowaniem i zastosowaniem metod analitycznych. Dr Sitek był włączony w ten kierunek badań wykorzystujących jednocześnie tzw. zdjęcia *reseau*. Pobyt w Kanadzie zaowocował opracowaniem rozprawy habilitacyjnej.



Kamera stereometryczna z pracy doktorskiej Zbigniewa Sitka, 1962

Działalność dydaktyczną Zbigniew Sitek rozpoczął w roku 1953 jako młodszy asystent, jeszcze przed ukończeniem studiów. Od roku 1961 kierował na AGH kolejno: Zakładem Fotogrametrii, Katedrą Fotogrametrii i wreszcie Zakładem Fotogrametrii i Informatyki Teledetekcyjnej (do 1993 r.). Wokół siebie zgromadził zespół młodych naukowców, którym umożliwił zdobywanie kolejnych stopni i tytułów naukowych. Sam prowadził wykłady z wielu zakresów fotogrametrii i ich zastosowań. Układał programy ćwiczeń, które miały przygotować absolwentów do realizacji zadań na potrzeby gospodarki narodowej, był inicjatorem i kierownikiem studiów podyplomowych z zakresu fotogrametrii inżynierskiej oraz architektonicznej. Profesor napisał wiele skryptów i podręczników. W roku 1991 Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych opublikowało jego monumentalną monografię „Fotogrametria ogólna i inżynieryjna". Był także inicjatorem i głównym redaktorem pięciojęzycznego dwutomowego słownika terminologicznego z zakresu fotogrametrii i teledetekcji (dwa wydania: 1988 i 1992).

Działalność naukową Profesora można podzielić na kilka etapów. Początkowo jego badania dotyczyły naziemnej fotogrametrii nietopograficznej (zdjęcia lotnicze były wówczas ściśle tajne i wykorzystywane jedynie przez PPF). Profesor zaproponował i opracował meto-

dy adaptacji zwykłych aparatów fotograficznych do celów pomiarowych. Zajmował się również wykorzystaniem metod fotogrametrycznych w górnictwie podziemnym i odkrywkowym oraz do precyzyjnych pomiarów ruchu suwnic w hutnictwie. Późniejsze badania ogniskowały się na metodach sporządzania ortofotografii w celu opracowania ortofotomap. Miał duże osiągnięcia w zakresie wykorzystania metod fotogrametrycznych i teledetekcyjnych do inwentaryzacji zabytków architektonicznych oraz do badania stanu i zmian środowiska przyrodniczego. W ostatnim okresie swej działalności wiele uwagi poświęcił systemom informacji przestrzennej wspomaganym danymi pozyskiwanymi metodami fotogrametrycznymi i teledetekcyjnymi.

Profesor prowadził aktywną działalność społeczną zarówno w kraju, jak i za granicą. W latach 1969–1983 był wiceprzewodniczącym Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego, a później przewodniczącym (1983–1989). Od roku 1969 był członkiem Komitetu Geodezji PAN, w którym od 1986 r. szefował Sekcji Fotogrametrii i Teledetekcji. Od 1984 roku był członkiem zwyczajnym Akademii Inżynierskiej w Polsce. Był aktywnym członkiem Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego, przez 6 lat przewodniczył Komisji VI (1974–1980). W roku 1972, kiedy przebywał w NRC jako *visiting profesor*, był jednym z organizatorów Międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego w Kanadzie. Wykładał w Indiach na uniwersytetach w Dhanabad oraz w Benares (1988). Wypromował kilkunastu doktorów, był recenzentem wielu rozpraw habilitacyjnych oraz wniosków o tytuły naukowe. Na macierzystej uczelni stworzył prężny ośrodek fotogrametrii i teledetekcji. Profesor Zbigniew Sitek bez wątpienia należy do panteonu polskich fotogrametrów.

Opracowanie Redakcji
na podstawie artykułu
Adama Linsenbartha opublikowanego
w GEODECIE 12/2013

Spotkania małe i duże

Profesora Sitka poznałem przed 66 laty w czasie jego stażu w Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii (PPF) w Warszawie. Już wtedy nawiązała się między nami nić przyjaźni oraz kontaktów zawodowych i towarzyskich, które trwały do ostatnich dni jego życia.

Adam Linsenbarth

Każdą rozmowę z nim wspominam bardzo miło i ciepło, nie tylko jako z wybitnym naukowcem, ale przede wszystkim jako serdecznym i życzliwym człowiekiem. Dlatego z przyjemnością przyjąłem propozycję przedstawienia sylwetki naukowej profesora podczas uroczystości z okazji 85. urodzin, którą zorganizowano w 2013 roku na jego macierzystym Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH w Krakowie. Była to świetna okazja do złożenia życzeń jubilatowi, a także miłe spotkanie z jego licznymi przyjaciółmi i wychowankami.

Staż w PPF

Wróćmy jednak do początków. Jak już wspomniałem, poznaliśmy się w 1956 r., kiedy Zbigniew Sitek przez kilka miesięcy odbywał staż w PPF, gdzie pracowałem od 1955 r. Celem stażu było zapoznanie się z metodami fotogrametrii lotniczej. Warto przypomnieć, że w tamtym czasie zarówno zdjęcia lotnicze, jak i mapy opracowywane na ich podstawie były ściśle tajne i PPF było jedyną upoważnioną do tego instytucją cywilną. Cieszyłem się niezmiernie, że mogłem wprowadzić Zbyszka w „tajniki" fotogrametrii lotniczej. Nie wiedziałem początkowo, że pobyt w Warszawie stanowił dla niego pierwszy kontakt z fotogrametrią lotniczą.

Profesorowie: Zbigniew Sitek, Bogdan Ney i Zygmunt Kowalczyk, sympozjum PTFiT w Krakowie, 1984

Jak to się zaczęło

Moje wspomnienia związane są głównie z działalnością Międzynarodowego Towarzystwa Fotogramerycznego (MTF) oraz Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego (PTF). Polska jeszcze przed wojną ściśle współpracowała z MTF założonym w 1913 r. w Wiedniu przez prof. Eduarda Doležala (1862–1955). Po wojnie PTF dopiero w 1957 r. reaktywowało swoją działalność. Niezmiernie ważny był IX Kongres MTF w Londynie (1960), w którym uczestniczyła 9-osobowa delegacja z Polski z profesorami Brunonem Piaseckim oraz Wacławem Sztompke. Na szczególną uwagę zasługuje jednak udział dwóch Polaków z Kanady: dr. Jerzego Zarzyckiego (absolwenta Politechniki Warszawskiej) oraz dr. Teodora Blachuta (absolwenta Politechniki Lwowskiej). Było to moje pierwsze spotkanie z obu znanymi już na świecie fotogrametrami, którzy później wiele zrobili dla kraju. Dr Blachut poświęcił wówczas naszej delegacji wiele czasu. Kto wie, czy to nie wtedy powstała myśl zaproszenia doktora Sitka na staż do Kanady.

Przełomowe lata w NRC

Zbigniew Sitek do roku 1964 nie uczestniczył w pracach MTF, natomiast poświęcił się pracy dydaktycznej na AGH, a także włączył w pracę PTF. W czasie jego pobytów w Warszawie często spotykaliśmy się zarówno na Politechnice, jak i prywatnie w naszym domu. Okres 1963–1965 to niewątpliwie lata, które zdecydowały o je-

Od prawej: Barbara Linsenbarth, Zbigniew Sitek, Aleksandra Bujakiewicz i Jerzy Zarzycki z Kanady, Kongres ISPRS w Wiedniu, 1996

go dalszej karierze naukowej. Przebywał wówczas na stażu naukowym w National Research Council of Canada (NRC) w Ottawie. Tam został włączony do Sekcji Badań Fotogrametrycznych kierowanej przez dr. Teodora Blachuta. Pobyt w NRC zaowocował przygotowaniem rozprawy habilitacyjnej.

Na niwie światowej

W listopadzie 1967 r. Zbigniew Sitek brał udział w roboczej naradzie Komisji VI MTF zorganizowanej w Warszawie przez przewodniczącego prof. W. Sztompke z udziałem wybitnych fotogrametrów zagranicznych. Celem było określenie programu na XI Kongres MTF w Lozannie (1968). Ostatecznie Komisja VI zaprezentowała w Szwajcarii wystawę obejmującą programy kształcenia fotogrametrów w różnych krajach oraz podręczniki.

W roku 1972 prof. Sitek przebywał ponownie w Kandzie w charakterze *visiting profesor*. W Ottawie odbywał się wówczas kolejny Kongres MTF, w którego organizację został włączony. Poza oficjalnymi naradami i spotkaniami byliśmy goszczeni przez rodaków dr. Teodora Blachuta oraz dr. Jerzego Zarzyckiego. Również Zbigniew Sitek zaprosił nas do siebie. Był to bardzo miły wieczór połączony ze śpiewaniem polskich piosenek. Prym wodził gospodarz (baryton, tenor), któremu towarzyszył prof. Andrzej Ciołkosz (tenor).

W okresie 1973–1976, kiedy przez kilka lat pracowałem w Departamencie Pomiarów w Ministerstwie Planowania i Badań Naukowych w Trypolisie, profesor Sitek odwiedził Libię i złożył wizytę w Departamencie. Miałem wtedy możliwość pokazania mu nowoczesnego Zakładu Fotogrametrii. Wieczorem w naszym domu był czas na wymianę informacji o tym, co się dzieje w Libii i w Polsce.

Imprezy naukowe

Po powrocie do kraju Profesor działał aktywnie w Komitecie Geodezji PAN, w PTF, a także w MTF. Po śmierci prof. Sztompke przewodniczył Komisji VI MTF (1974–1980). Był związany z warszawskim środowiskiem naukowym, co wyrażało się recenzowaniem prac doktorskich (w 1968 r. również mojej) i habilitacyjnych (mojej w 1996 r.), a także udziałem w wielu imprezach. Uczestniczył w III Sympozjum Teledetekcji w Warszawie (1979), konferencji z okazji 60-lecia PTFiT (1991) czy „UN Inter-regional Symposium on Satellite Remote Sensing for Development" w Jadwisinie (1998).

Zasługą Zbigniewa Sitka było zorganizowanie w Krakowie we wrześniu 1974 r. międzynarodowego sympozjum nt. „ortofoto", w którym uczestniczyło wielu fotogrametrów z różnych stron świata. W tym samym roku AGH przyznała dr. Blachutowi tytuł doktora honoris causa. Katedra Fotogrametrii prof. Sitka bardzo się rozwinęła, a jej pracownicy zdobywali kolejne stopnie i tytuły naukowe. Z wyjazdów zagranicznych warto wspomnieć o trzech kongresach MTF: w Hamburgu (1980), w Waszyngtonie, gdzie Profesor uczestniczył razem ze mną i prof. Józefem Jachimskim w obradach General Assembly (1992), oraz w Wiedniu (1996). Były to „kamienie milowe" w jego bogatym życiu, okazja do spotkania się z przyjaciółmi i poznania najnowszych trendów w fotogrametrii, która przechodziła kolejne etapy od analogowego, przez analityczny po cyfrowy. W każdym z tych etapów dokonania Zbigniewa Sitka były ogromne.

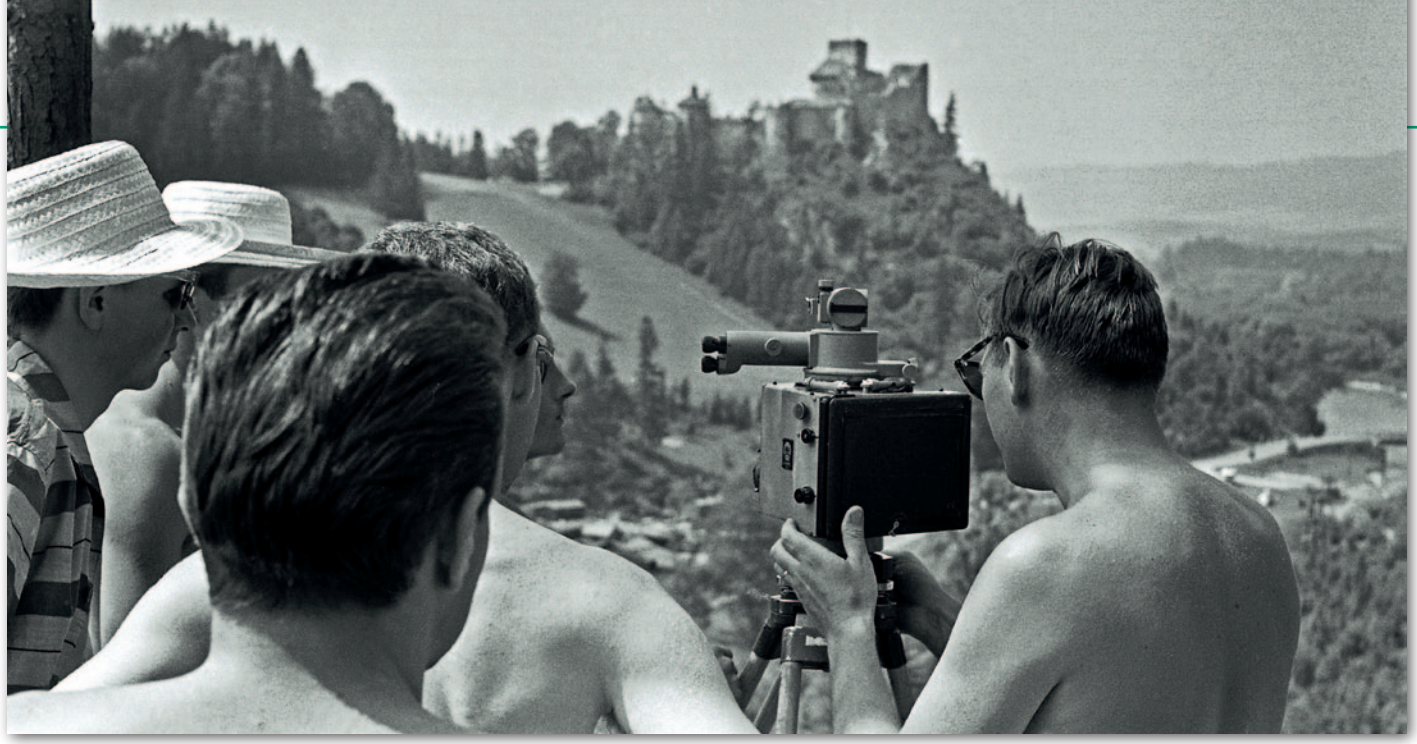
W małym dworku

Pod koniec swej działalności zawodowej zamieszkał wraz z żoną Anią w małym dworku na skraju Puszczy Niepołomickiej. W tym leśnym zaciszu często odwiedzali go koledzy i koleżanki z AGH. W Niepołomicach śpiewał w chórze, co stanowiło odskocznię od spraw zawodowych. Jego pasją było też uprawianie ogrodu. W roku 2007 w drodze do Krakowa zatrzymaliśmy się z żoną w dworku państwa Sitków. Gospodarze byli bardzo gościnni, w pamięci pozostał miły i długi wieczór wspomnień z degustacją nalewek Profesora.

Ostatnie nasze spotkanie miało miejsce podczas wspomnianej już uroczystej sesji z okazji 85. rocznicy jego urodzin. Uczestniczyło w niej całe polskie środowisko fotogrametryczne. Wszyscy zgodnie podkreślali zasługi i osobiste walory Profesora.

Dr hab. Adam Linsenbarth
dyrektor IGiK w latach 1991–2006

Prof. Zbigniew Sitek i dr hab. Adam Linsenbarth podczas uroczystych obchodów 85. urodzin Profesora, Kraków, 2013



Dr Zbigniew Sitek przy fototeodolicie, kontrola wyboru stanowisk do pomiarów do pracy dyplomowej L. Kolondry, Czorsztyn, 1966

Moje egzaminy u Profesora

Wspominając prof. Zbigniewa Sitka jako czołowego polskiego fotogrametrę, trzeba mieć na uwadze, że instrumentarium sprzętowe i technologie opracowań były wówczas zupełnie odmienne od tych, jakie mamy w XXI wieku.

Studia na Wydziale Geodezji Górniczej AGH rozpocząłem w 1961 r. Wtedy też Zbigniew Sitek objął kierownictwo Zakładu Fotogrametrii po zmarłym prof. Janie Cisło. Pierwszy kontakt z Zakładem Fotogrametrii mieliśmy już na I semestrze na ćwiczeniach z fotografii technicznej. Poszerzona na tych zajęciach wiedza i zdobyte doświadczenie zaowocowało w kolejnych latach przy obróbce specjalistycznych srebrowych materiałów fotograficznych.

Trudne początki

Wykłady z zakresu „fotogrametrii I" prowadzone przez Zbigniewa Sitka na III semestrze mogły części słuchaczy wydawać się uciążliwe, bo odbywały się poza planem zajęć, wieczorami i skomasowane w ciągu kilkunastu dni. Chciał je wygłosić przed planowanym wyjazdem do National Research Council of Canada. Wykłady obejmowały m.in. przeznaczenie i budowę wielu skomplikowanych instrumentów fotogrametrycznych. Nie wiem, czy to pierwsze wrażenie, czy ostre rygory zaliczenia ćwiczeń sprawiły, że Zakład Fotogrametrii był omijany przy wyborze miejsca pisania pracy dyplomowej. Dr Sitek wrócił z Kanady po trzech latach, i to sprawiło, że pierwszym egzaminem, jaki zdawałem przed nim, był dopiero egzamin magisterski.

Mozolna magisterka

Byłem jednym z pierwszych jego magistrantów – odważyłem się i nie żałuję tego do dziś. Pamiętam ten dzień, gdy odszukałem go w ciemniach fotograficznych w wydziałowych piwnicach i, jadąc z nim pierwszy raz windą (studentom było to wówczas zakazane), zapytałem, czy zgodzi się przyjąć mnie jako dyplomanta. Zgodził się od razu. Latem 1966 r. pomógł mi zorganizować grupę studentów z Koła Naukowego Fotogrametrii i Fotografii, która wspierała mnie w pracach terenowych. Temat pracy dyplomowej brzmiał: „Sporządzenie mapy przyczółka zapory wodnej w Czorsztynie różnymi metodami stereofotogrametrii naziemnej".

Tu należy się krótkie wyjaśnienie, na czym polegały te „różne metody". Instrumentarium sprzętowe i technologie opracowań były zupełnie odmienne od tych, jakie mamy w XXI wieku. Fotogrametryczne zdjęcia naziemne wykonywałem fototeodolitami Photheo 19/1318 oraz Wild P-30. Te pierwsze miały być opracowane na stereoautografie 1318 Zeissa metodą analogową, a te drugie (wykonane przy pochylonej osi i różnych zwrotach) – metodą numeryczną. Profesor odwiedził nas w terenie, dokonał kontroli prac polowych, sprawdzając wybór stanowisk fotogrametrycznych i planowaną orientacją zdjęć (fot. powyżej).

Opracowanie kameralne wykonywałem na stereoautografie oraz na komparatorze. Wynik strojenia jednego stereomodelu dr Sitek sprawdził osobiście i mogłem przystąpić do zbierania treści mapy metodą ciągłą. Pomiar metodą punktową na stereokomparatorze był bardziej uciążliwy, zwłaszcza obliczenia współrzędnych punktów według długaśnych wzorów. Dość powiedzieć, że wartości funkcji trygonometrycznych dla każdego kąta trzeba było interpolować z 7-cyfrowych tablic, a obliczenia wykonać na arytmometrze. Wyniki tych żmudnych obliczeń posłużyły jednocześnie do sprawdzenia poprawności działania programu komputerowego na uruchomionej właśnie na Wydziale „maszynie cyfrowej" EMC-2. Pracę dyplomową ocenioną z wyróżnieniem przedstawiłem i obroniłem w kwietniu 1967 r.

Studia podyplomowe

Miałem ochotę dołączyć do kadry dr. Sitka, ale było to niemożliwe z dwóch powodów: braku etatów w Zakładzie i stypendium fundowanego, które musiałem odrabiać w zielonogórskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym Gospodarki Komunalnej. Po 9 miesiącach zerwałem jednak umowę z PGGK, by w 1968 r. zatrudnić się w nowo powstałym Zakładzie Fotogrametrii OPM w Katowicach. Przeszedłem tam całą drogę procesu tworzenia mapy zasadniczej metodą aerofotogrametryczną: od uczytelniania zdjęć do stanowiska głównego specjalisty ds. fotogrametrii. Ożyły kontakty z macierzystym Zakładem

Profesor z absolwentami I Studium Podyplomowego „Fotogrametria Inżynierska", Kraków, styczeń 1978

Fotogrametrii, z Polskim Towarzystwem Fotogrametrycznym. Na przełomie lat 1977/1978 Profesor zorganizował pierwsze w Polsce Studium Podyplomowe z zakresu „Fotogrametria Inżynierska", którego zostałem absolwentem (fot. obok).

W 1978 r. los uśmiechnął się do mnie i jako fotogrametra zostałem włączony w skład V wyprawy „BARI", której inspiratorem i patronem był także Profesor. Członkowie wyprawy wykonali pomiar inwentaryzacyjny kościółka templariuszy z XII wieku w Segowii [więcej na geoforum.pl/bari – red.].

Ostatni egzamin

Ostatnim egzaminem, jaki składałem przed Profesorem, była publiczna obrona w miejscu pracy (OPGK Katowice) przewodu specjalizacji zawodowej z zakresu fotogrametrii. Obrona przed szeroką komisją autorytetów fotogrametrycznych, której Profesor przewodniczył, odbyła się w 1988 r. i tak uzyskałem I stopień specjalizacji zawodowej z zakresu fotogrametrii.

Podczas obchodów 85. urodzin Profesora miałem okazję wyrazić mu podziękowanie za trudy poniesione przy zgłębianiu przeze mnie arkanów fotogrametrii, co pozwoliło mi w całym życiu zawodowym robić to, co lubiłem, i czuć się spełnionym zawodowo. W podzięce wręczyłem Profesorowi komplet własnych map i ortofotomap ze zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych Spitsbergenu wydanych drukiem przez Uniwersytet Śląski.

Profesor zapewnił sobie trwałą pamięć wśród swych wychowanków – CZEŚĆ JEGO PAMIĘCI.

Dr inż. Leszek Kolondra,
geodeta uprawniony,
specjalista I stopnia – fotogrametra

Jak mnie zatrudnił

Po IV roku studiów odbywałem w warszawskim oddziale Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrycznego kilkutygodniową praktykę jako stypendysta. Miałem „dobre wejście", gdyż pamiętano tam praktykanta z AGH Zbigniewa Sitka jako sympatycznego, kulturalnego (a panie jako bardzo przystojnego). Wyjeżdżając z Warszawy, miałem więc za zadanie przekazać liczne pozdrowienia. Adresat życzeń z umiarkowanym zaciekawieniem wysłuchał mnie i z grzeczności zapytał, co tam robiłem. Ale chyba wspomniał o mnie szefowi prof. Janowi Cisło, bo wkrótce zaproponowali mi kilkutygodniowe zatrudnienie w roli pomiarowego w trakcie wykonywania zdjęć i pomiarów w kopalni odkrywkowej „Brzozowica". Ani przez moment nie myślałem o pracy na AGH, byłem bowiem związany przez stypendium fundowane z krakowskim PPF, ale zrealizowałem fotogrametryczną pracę dyplomową. Chyba dobre opinie pana Staszka Stefaniszyna o mojej staranności w ciemni spowodowały, że któregoś dnia w pracowni fotograficznej mgr Jachimski sondażowo zagadnął mnie, czy byłbym zainteresowany pracą w Zakładzie. Odpowiedziałem, że owszem, ale to niemożliwe ze względu na stypendium. I wydawało się, że na tym się skończy. Jednak na obronie mojej pracy magisterskiej nieoczekiwanie zjawili się kierownicy katedr: dziekan Jerzy Gomoliszewski, Michał Odlanicki, Stanisław Milbert, Tomasz Gomoliszewski i Zbigniew Sitek jako p.o. kierownika Zakładu Fotogrametrii (bo prof. Cisło nieoczekiwanie zmarł). Zbigniew Sitek po wszystkim zaprosił mnie do siebie i oficjalnie zaproponował zatrudnienie. Dowiedziałem się potem, że obecność kierowników katedr była związana z wątpliwościami Rady Wydziału co do mojej osoby – studenta przeciętnego...

Prof. Jerzy Bernasik
emerytowany pracownik AGH

Co za egzaminy!

W 1973 r. egzamin wstępny na Wydziale Geodezji Górniczej AGH kończyła rozmowa kwalifikacyjna. Poproszono mnie, bym zajął miejsce przy stoliku, przy którym siedział dystyngowany pan w jasnej marynarce w niebieską kratę. Na wstępie zadał pytanie o motywy, jakie kierowały mną, że zdecydowałem się właśnie na ten wydział. Ja, zamiast grzecznie odpowiedzieć, bezczelnie zapytałem, przepraszam, ale z kim mam przyjemność? Pan wstał (ja za nim) i przedstawił się – Zbigniew Sitek, jestem dziekanem. Że mnie zmroziło, to mało powiedziane.

Kilka lat później czekaliśmy na rozpoczęcie laboratorium z fotogrametrii. W pewnej chwili do sali niespodziewanie weszli prof. Sitek i legenda Politechniki Warszawskiej – prof. Czesław Kamela. Profesor przedstawił gościa, a ten zaczął się witać ze studentami i studentkami. Pech chciał, że jeden z nas, blondyn, miał długie kręcone włosy, i Kamela, myśląc, że to dziewczyna, cmoknął go w rękę. Na szczęście wszyscy zachowali stoicki spokój, profesor Sitek również.

Do legendy przeszła historia o egzaminie z fotogrametrii przeprowadzonym przez Profesora w taksówce wiozącej go na lotnisko Balice wraz z egzaminowanymi studentkami. Legenda nie wspomina, jaki był wynik tego egzaminu, ale na pewno nie poszło łatwo.

O tym, że Profesor był surowy i wymagający, wiedzieli wszyscy. Ale takiego egzaminu z fotogrametrii, jak w 1976 r., nikt się nie spodziewał. Egzamin był trzystopniowy. Rano zaczynał go test z kilkudziesięcioma pytaniami. Kto zaliczył, miał do przejścia egzamin ustny. Z lewej był gabinet Profesora, obok po prawej doktora Józefa Jachimskiego. Delikwent wchodził do Profesora, a jeśli zaliczył, to szedł do doktora, który dalej go maglował. Do dzisiaj nie wiem, jakim cudem zdałem.

Pamiętam natomiast, że gdy Profesor szedł korytarzem, wiadomo było, że idzie ktoś ważny, nietuzinkowy. Bo też taką był postacią w polskiej i europejskiej fotogrametrii.

Jerzy Przywara
redaktor GEODETY

Esteta w każdym calu

Profesor był znany z pedantycznej schludności. Uważał, że „uczelniane" sprzątanie pomieszczeń Zakładu jest niewystarczające. Zlecał młodszym pracownikom regularne czyszczenie stołów i krzeseł w salach ćwiczeń. Gdy byliśmy na praktykach w Grybowie, balkon jego pokoju wyróżniał się codziennie nowym praniem.
Lata temu jako młody pracownik Zakładu wszedłem do jego gabinetu. Gdy się pojawiłem, Profesor wydawał się nieco zaskoczony, być może nie słyszał zbyt delikatnego pukania. Zastałem go wycierającego szmatką zabrudzenia pod tarczą obrotową telefonu. Zauważywszy moje zdziwienie, powiedział: „ja po prostu nienawidzę brudu".
Profesor zorganizował w latach 70. ubiegłego wieku kilka sympozjów międzynarodowych. Dwa z nich odbyły się pod egidą VI Komisji ISPRS, której przewodniczył.
Z zagranicy przyjeżdżało 20–30 osób, ale byli to goście znakomici, rozpoznawalni w świecie fotogrametrycznym. Nie miałem okazji uczestniczyć w tych spotkaniach, gdyż byłem wtedy jeszcze studentem. W 1984 r., przy wsparciu Profesora, udało mi się wyjechać na kilka miesięcy do RFN, gdzie gościłem w kilku renomowanych instytutach naukowo-badawczych. Jednym z nich był krajowy instytut geodezji stosowanej (IFAG). Przyjął mnie tam dyrektor instytutu, który wspomniał, że uczestniczył w sympozjum „Szitka" w 1978 r. Okazało się, że mój rozmówca dobrze poznał Kraków, zwiedził Wawel, ale też Wieliczkę. Spytałem, co zrobiło na nim największe wrażenie. Zdecydowanie odpowiedział, że jest zauroczony zamkiem w Korzkwi. Początkowo zdziwiłem się, bo zamek był wtedy w złym stanie, częściowo w ruinie, mury były podparte belkami, tylko nieliczne pomieszczenia miały „dach nad głową". Dopiero po chwili przypomniałem sobie, że w Korzkwi odbyło się spotkanie towarzyskie kończące sympozjum. Mój rozmówca nie zapamiętał niedogodności, tylko że zamek był położony na skalistym wzgórzu z rozległym widokiem, że serwowano świetny bigos, a śpiewom i tańcom nie było końca. Takie to imprezy organizował profesor Zbigniew Sitek.

Prof. Krystian Pyka,
WGGiIŚ AGH

Śpiewał cały tramwaj

Profesor Sitek kochał muzykę i muzykowanie. Już na studiach grał na skrzypcach w zespole muzycznym utworzonym w 1949 r. przez Wiesława Białowąsa, również studenta AGH. Zespół ten w późniejszych latach przekształcił się w Zespół Pieśni i Tańca AGH „Krakus".
Profesor obdarzony pięknym i silnym głosem lubił spotkania biesiadne połączone z grupowym śpiewem. W 1996 r. polscy uczestnicy Kongresu ISPRS, który odbywał się w Wiedniu, spotkali się w winiarni na Grinzingu. Spotkanie trwało do zamknięcia lokalu, a nawet dłużej. Wracaliśmy wpierw nocnym autobusem, a potem przesiedliśmy się na tramwaj. Zaczęliśmy śpiewy pod wodzą Profesora, do tramwajowego chóru chętnie dołączali inni pasażerowie, a po kilku przystankach śpiewał już cały tramwaj.
Po przejściu na emeryturę zainteresowania muzyczne kontynuował, będąc członkiem chóru Cantata w Niepołomicach.

Marta Borowiec,
emerytowany pracownik AGH

Jaki był prywatnie

Będąc kierownikiem Zakładu Fotogrametrii, profesor Zbigniew Sitek starał się zachować dystans wobec swoich podwładnych, co w realiach polskich było chyba dobrą taktyką. Jako szef (tak był przez nas nazywany) był wymagający, niekiedy surowy, zwykle sprawiedliwy. Uczestniczył też w wielu imprezach zakładowych, ale w przypadkach, kiedy sytuacja nieco wymykała się spod kontroli, dyskretnie „znikał".
W moich wspomnieniach chciałabym jednak pokazać Profesora nie jako naukowca czy pedagoga, ale jaki był prywatnie. Bo poza tym, że był wymagającym dydaktykiem, „postrachem" studentów na egzaminach, organizatorem pamiętnych sympozjów czy konferencji, a także luminarzem nauki polskiej, był też ciepłym i dobrym człowiekiem.
Dawno, dawno temu (a może nie tak dawno dla niektórych) AGH-owskie praktyki terenowe studenckie z fotogrametrii odbywały się w Grybowie, w malowniczo położonym ośrodku Politechniki Warszawskiej. Na praktyki zabieraliśmy ze sobą rodziny, co wiązało się z poniesieniem niewygórowanych kosztów. Pewnego roku Profesor zaprosił do Grybowa synową Ninkę z wnuczką Magdą. W czasie pobytu synowa zawzięcie dziergała na drutach nie byle dzieło – ciepły sweter dla teścia. Efekt pracy był kontrowersyjny i niekoniecznie korzystny dla sylwetki Profesora. A należy wspomnieć, że Profesor był niezwykle eleganckim i zadbanym przystojnym panem. Po skończeniu pracy Ninka zadowolona ze swego dzieła z dumą sprezentowała sweter teściowi, a Profesor z równą dumą go nosił, co prawda nie w pracy, a na wczasach zimowych i oczywiście na zajęciach terenowych.
Jaki był jego prawdziwy stosunek do pracowników, można było się przekonać podczas pogrzebu mojego męża – Andrzeja Tokarczyka, kiedy to w trakcie przemowy wspomnieniowej Profesorowi łamał się głos i z trudem mógł opanować wzruszenie.
Ze swoją drugą żoną Anią stanowili niezwykle dobrane małżeństwo. Wiele razy przyjmowali zespół pracowników z rodzinami na wspaniałych imprezach ogrodowych, połączonych z paleniem ogniska i wielogodzinnymi chóralnymi śpiewami. Miałam przyjemność gościć u nich w Dąbrowie wkrótce po dość niebezpiecznej chorobie, kiedy to Profesor z żoną zaprosili mnie na wypoczynek na kilka dni. Przyjechałam z moją suczką Nutą, która od razu sterroryzowała psa gospodarzy – potężnego owczarka niemieckiego o imieniu Rektor. Czułam się tam otoczona troskliwą opieką, pani Hania przygotowywała wspaniałe potrawy. Któregoś dnia postanowiłam pospacerować w pobliskim lesie, a był to skraj Puszczy Niepołomickiej. Wracając z nieco dłuższego spaceru, spotkałam bladego i przejętego Profesora zawzięcie pedałującego na rowerze leśną ścieżką. Moja przedłużająca się nieobecność tak go zaniepokoiła, że „przeczesał" szmat lasu, aby mnie znaleźć.
Było mi wstyd, bo nie pomyślałam, że gospodarz, który czuł się odpowiedzialny za mnie, może przestraszyć się moim ewentualnym zasłabnięciem.

Dr hab. Regina Tokarczyk,
emerytowany pracownik AGH

Kurator funduszu Blachutów

Profesora Zbigniewa Sitka poznałam przez dr. Teodeora Blachuta z Kanady, absolwenta Politechniki Lwowskiej, długoletniego kierownika Sekcji Badań Fotogrametrycznych w National Research Council, członka Royal Society of Canada oraz członka zagranicznego PAN. Z wielkiej miłości do naszego kraju dr inż. Teodor J. Blachut wraz ze swą małżonką Fanni Blachut ustanowili w 1996 r. fundusz stypendiów i nagród dla młodych pracowników nauki, studentów i doktorantów z Polski działających na polu fotogrametrii i teledetekcji. Pierwszym kuratorem funduszu – wyznaczonym zgodnie z wolą darczyńców – został prof. Zbigniew Sitek. Nigdy nie spotkaliśmy się osobiście, ale wiem, że Profesor w latach 2000–2012 z powodzeniem wywiązywał się z funkcji kuratora i systematycznie promował kolejnych laureatów tych stypendiów, podsyłając naszej redakcji informacje o nich. Myślę, że przynajmniej po części spłacił w ten sposób dług, jaki zaciągnął u Blachuta, który niegdyś pomógł młodemu dr. Sitkowi wypłynąć na szerokie międzynarodowe wody.

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska
redaktor naczelny GEODETY

Sklepy

CZERSKI SINCE 1928

CZERSKI TRADE POLSKA Ltd
Biuro Handlowe
02-087 **WARSZAWA**
al. Niepodległości 219
tel. (22) 825 43 65

GEOIDA

GEOIDA Jacek Jerzewski
Sprzedaż Gwarancja Serwis
Trimble, Leica, Topcon i in.
76-251 **KOBYLNICA**, ul. Leśna 9
tel. (59) 842 96 35,
607 243 883,
geoida@geoida.pl,
www.geoida.pl

NaviGate

ODBIORNIKI GPS/GNSS RTK
TACHIMETRY ELEKTRONICZNE
i ZROBOTYZOWANE
BEZZAŁOGOWE STATKI
POWIETRZNE (DRONY)
Sklep Serwis Wypożyczalnia
Autoryzowany dystrybutor:
Spectra Precision (ASHTECH),
Nikon, DJI Enterprise

SPECTRA PRECISION

Nikon

dji ENTERPRISE

KRAKÓW, ul. Wadowicka 8a
www.navigate.pl
tel. (12) 200 22 28

Laser-3D.pl

SKANERY LASEROWE
i OPROGRAMOWANIE
Laser-3D Jacek Krawiec
30-224 **KRAKÓW**
al. Sosnowa 4
tel. 881 000 363
info@laser-3d.pl,
www.laser-3d.pl

MAXNET
Lech Wereszczyński

Profesjonalne urządzenia GNSS
03-916 **WARSZAWA**
ul. Walecznych 11/8
tel./faks (22) 561 07 84
www.eu-maxnet.pl

GINTEC

Hemisphere

GEOPRYZMAT

Instrumenty optyczne, GPS
i skanery
Wyłączny dystrybutor
marek Pentax i Kolida
05-090 **RASZYN**
ul. Wesoła 6
tel./faks (22) 720 28 44
www.geopryzmat.com

tpi

Centrala Warszawa
tel. (22) 632 91 40
warszawa@tpi.com.pl
Biuro Gdańsk
tel./faks (58) 320 83 23
gdansk@tpi.com.pl
Biuro Wrocław
tel./faks (71) 325 25 15
wroclaw@tpi.com.pl
Biuro Poznań
tel./faks (61) 665 81 71
poznan@tpi.com.pl
Biuro Kraków
tel./faks (12) 411 01 48
krakow@tpi.com.pl
Sklep internetowy
www.pomiar24.pl

To miejsce czeka
na Twoje ogłoszenie
o SKLEPIE
i kosztuje tylko
840 zł + VAT
rocznie

Serwisy

CZERSKI SINCE 1928

MGR INŻ. ZBIGNIEW CZERSKI
Naprawa Przyrządów Optycznych
Serwis instrumentów
Wild/Leica
02-087 **WARSZAWA**
al. Niepodległości 219
tel. (22) 825 43 65
fax (22) 825 06 04
www.czerski.com

PUH GEOBAN K. Z. Baniak
Serwis Sprzętu Geodezyjnego
30-133 **KRAKÓW,**
ul. J. Lea 116
tel./faks (12) 637 30 14
tel. 502 705 713

GEOPRYZMAT

Serwis instrumentów
optycznych i elektronicznych
marek Pentax, Kolida i innych
05-090 **RASZYN,**
ul. Wesoła 6
tel./faks (22) 720 28 44
www.geopryzmat.com

To miejsce czeka
na Twoje ogłoszenie
o SERWISIE
i kosztuje tylko
840 zł + VAT
rocznie

PRENUMERATA

PRENUMERATA TRADYCYJNA (zamówienia na Geoforum.pl)

● **Roczna z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 466,56 zł**, w tym 8% VAT.
● **Pojedyncze wydanie – 42,14 zł**, w tym 8% VAT.
● **Roczna studencka/uczniowska z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 336,96 zł**, w tym 8% VAT. Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji skanu ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na kierunkach geodezyjnych lub geograficznych) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).

W każdym przypadku prenumerata obejmuje koszty wysyłki. Egzemplarze archiwalne można zamawiać do wyczerpania nakładu.

Warunkiem realizacji zamówienia jest otrzymanie przez redakcję potwierdzenia z banku o dokonaniu wpłaty na konto: **04 1240 5989 1111 0000 4765 7759**.

Najwygodniej złożyć zamówienie, korzystając z formularza w zakładce **Prenumerata** na portalu **Geoforum.pl**. Realizujemy również zamówienia składane:
● mailowo na adres: prenumerata@geoforum.pl
● telefonicznie: tel. (22) 646 87 44, (22) 849 41 63 (7.00-15.00)
● listownie: Geodeta Sp. z o.o., ul. Narbutta 40/20, 02-541 Warszawa.

Po upływie okresu prenumeraty automatycznie wystawiamy i przesyłamy mailem kolejną fakturę na taki sam okres. O ewentualnej rezygnacji z przedłużenia prenumeraty prosimy poinformować redakcję telefonicznie lub mailowo, najlepiej przed upływem okresu prenumeraty. Dokonanie wpłaty na prenumeratę oznacza akceptację **Regulaminu prenumeraty GEODETY**.

Więcej o dostępie do internetowego Archiwum GEODETY na portalu Geoforum.pl w zakładce Archiwum GEODETY.

● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

GEODETA tradycyjny jest również do kupienia w sieciach kolporterów prasy: ● Garmond, ● Kolporter, ● Ruch.

Instytucje

Główny Urząd Geodezji i Kartografii
www.gov.pl/web/gugik
gugik@gugik.gov.pl
Warszawa, ul. Wspólna 2
● **główny geodeta kraju**
Waldemar Izdebski
tel. (22) 563 14 44
waldemar.izdebski@gugik.gov.pl
● **zastępca głównego geodety kraju** Alicja Kulka
tel. (22) 563 14 55

Instytut Geodezji i Kartografii
02-679 Warszawa
ul. Z. Modzelewskiego 27
tel. (22) 329 19 00
www.igik.edu.pl
● **dyrektor** Robert W. Bauer
robert.bauer@igik.edu.pl

Polska Akademia Nauk
00-901 Warszawa
pl. Defilad 1
www.pan.pl
● **Komitet Geodezji PAN**
www.gik.pan.pl
przewodniczący
prof. Jan Kryński
jan.krynski@igik.edu.pl

Organizacje

Geodezyjna Izba Gospodarcza
00-043 Warszawa
ul. Czackiego 3/5
tel./faks (22) 827 38 43
www.gig.org.pl

Ogólnopolski Związek Zawodowy Geodetów
ul. Szlak 77/222 (klatka B2)
31-153 Kraków
tel./faks (12) 291 93 02
biuro@ozzg.pl, www.ozzg.pl

Polska Geodezja Komercyjna Krajowy Związek Pracodawców Firm GK
ul. Nowy Świat 54/56
00-363 Warszawa
tel. (22) 378 48 78
www.geodezja-komercyjna.pl

Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji, Sekcja Naukowa SGP
ptfit.sgp.geodezja.org.pl

Polskie Towarzystwo Geodezyjne
59-220 Legnica
ul. Władysława Łokietka 18
www.ptg-org.pl

Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej
02-679 Warszawa
ul. Modzelewskiego 27
tel. kom. 601 083 147
www.ptip.info, www.rg.ptip.org.pl

Stowarzyszenie Biegłych Sądowych z Zakresu Geodezji
31-047 Kraków, ul. J. Sarego 19/3
tel. kom. 602 250 857
biegligeodeci@gmail.com

Stowarzyszenie Geodetów Polskich Zarząd Główny
00-043 Warszawa
ul. T. Czackiego 3/5, pok. 416
tel./faks (22) 826 87 51
www.sgp.geodezja.org.pl

Stowarzyszenie Kartografów Polskich
51-601 Wrocław
ul. J. Kochanowskiego 36
tel. (71) 345 91 45
www.polishcartography.pl

GEODETY 2022

PRENUMERATA CYFROWA (dostępna na egeodeta24.pl)

● **Roczna – 298,08 zł**, w tym 8% VAT.
● **Półroczna – 162,36 zł**, w tym 8% VAT.
● **Kwartalna – 87,48 zł**, w tym 8% VAT.
● **Pojedyncze wydanie – 31,32 zł**, w tym 8% VAT.

GEODETĘ cyfrowego można zamawiać w serwisie internetowym **egeodeta24.pl** działającym 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Użytkownik zakłada w serwisie konto, na którym składa zamówienia, dokonuje płatności elektronicznych, odbiera zakupione wydania. Faktury przesyłamy na adres mailowy. Zamawiać można prenumeratę oraz/lub pojedyncze wydania (im dłuższy okres prenumeraty, tym niższa cena jednostkowa wydania). Zakupione wydania są dostępne zaraz po dokonaniu płatności elektronicznej.
Jeśli użytkownikowi nie zależy na szybkim dostępie do wydań, może zamiast płatności elektronicznej wybrać wystawienie faktury pro forma i opłacenie jej przelewem bankowym. Redakcja wystawia fakturę VAT i udostępnia opłacone wydania po otrzymaniu płatności na konto. Każde udostępnione wydanie zamawiający może pobrać na własne potrzeby trzy razy (na przykład na trzy różne nośniki, jak komputer stacjonarny, laptop czy telefon komórkowy). Wydania są zabezpieczone i podpisane nazwiskiem użytkownika.
O kolejnych zmianach statusu zamówienia, w tym o nowych opublikowanych wydaniach, użytkownik jest na bieżąco informowany drogą mailową.
Istnieje możliwość zamówienia tylko wybranych wydań zawierających określone treści. Wyszukiwarka uwzględniająca autorów, tytuły oraz słowa kluczowe pozwala łatwo odnaleźć artykuły odpowiadające potrzebom użytkownika.

GEODETA cyfrowy jest również do kupienia w sieciach kolporterów prasy cyfrowej:
● Garmond, ● Kolporter, ● Ruch, ● e-kiosk.

GEODETA POLECA

Tegoroczna konferencja poświęcona będzie tematyce wykorzystania systemów informacji przestrzennej w zarządzaniu przestrzenią na szczeblu lokalnym i regionalnym. W szczególności wydarzenie dotyczyć będzie zastosowania narzędzi GIS do:
● wspierania i realizacji zróżnicowanych zadań związanych z ochroną środowiska;
● rozwoju i promocji turystyki;
● partycypacji społeczeństwa w samorządowych procesach decyzyjnych;
● planowania i zagospodarowania przestrzennego;
● wspomagania procesów decyzyjnych służących rozwojowi miast i gmin.

Konferencja skierowana jest przede wszystkim do przedstawicieli samorządów lokalnych i regionalnych. Jej ideą jest promowanie dobrych praktyk w zakresie zarządzania przestrzenią w zakresie systemów informacji przestrzennej.
Zapisy na konferencję ruszają z początkiem kwietnia.
Organizatorzy: Wicemarszałek Województwa Dolnośląskiego, Geodeta Województwa Dolnośląskiego, Esri Polska (partner)
Szczegóły: http://wgik.dolnyslask.pl/

WYBIÓRCZY PRZEGLĄD PRASY

GPS World [marzec 2022]

● Rosyjska inwazja na Ukrainę dostarczyła kolejnych mocnych argumentów na rzecz intensyfikacji prac nad rezerwowymi rozwiązaniami nawigacyjnymi w stosunku do technologii satelitarnych. Powodem jest oczywiście powszechne zakłócanie sygnałów GNSS przez wojska agresora. Ale w artykule **„Toughen GPS to resist jamming and spoofing”** Bradford Parkinson z Uniwersytetu Stanforda postuluje, by tak łatwo nie rezygnować z poczciwego GPS. Wciąż istnieje bowiem spory potencjał do rozwoju odbiorników satelitarnych, które będą znacznie bardziej odporne na zakłócanie niż produkty dostępne dziś na rynku.

● Miesięcznik zaprasza też czytelników na wyprawę na Księżyc. W artykule **„Lunar GNSS Applications”** znajdziemy telegraficzny przegląd badań, które dowodzą, że nawigacja satelitarna może z powodzeniem służyć nie tylko na Ziemi, ale i na Srebrnym Globie.

Inside GNSS [styczeń/luty 2022]

● Wybierając odbiorniki GNSS-RTK, geodeci na ogół urządzają im istną ścieżkę zdrowia. Ale to nic w porównaniu z tym, co w pewnym ciekawym eksperymencie zrobiła firma Hexagon. Zamontowała ona jeden ze swoich odbiorników marki Leica Geosystems w fotelu szkolnego odrzutowca wojskowego, a następnie maszyna wykonała serię karkołomnych akrobacji. Czy silne przeciążenia i gwałtowne zmiany widoczności satelitów nawigacyjnych wpłynęły istotnie na dokładność wyznaczania trajektorii lotu? Tego dowiemy się z artykułu **„Real-Life Testing”**.

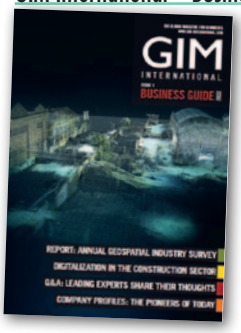
American Surveyor [marzec 2022]

W ARTYKULE „SHIP SCANNING SET SAIL” OPISANO HISTORIĘ GEODETY, KTÓRY ZNUDZONY SWOJĄ DOTYCHCZASOWĄ DZIAŁALNOŚCIĄ, POSTANOWIŁ SPRÓBOWAĆ CZEGOŚ ZUPEŁNIE NOWEGO. Tak znalazł sobie niszę w laserowym skanowaniu afrykańskich statków towarowych. W publikacji ciekawy jest nie tylko tekst, ale i zapierające dech w piersiach wizualizacje chmur punktów.

xyHt [marzec 2022]

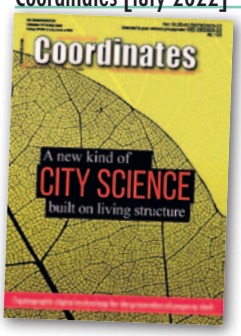
● W związku z trwającą wojną w Ukrainie kraje UE poszukują alternatywnych źródeł dostaw gazu ziemnego. Transport tego surowca z krajów innych niż Rosja wymaga jednak rozbudowy infrastruktury do jego skraplania. Szeroko zakrojone prace trwają choćby w Teksasie, gdzie kosztem 10 mld dolarów budowany jest morski terminal do wysyłki gazu. Całość ma składać się z rur o długości aż 630 km. O tym, jak przy pracach projektowych i budowlanych skutecznie zapanować nad tą ogromną ilością danych, przeczytamy w artykule **„From Texas to the world”**.

GIM International – Business Guide [1/2022]



● Jeszcze kilka lat temu mobilne systemy kartowania należały do grupy produktów ekskluzywnych, drogich i skomplikowanych w obsłudze. Dziś jednak stać na nie mniejsze firmy, a z ich obsługą poradzi sobie nawet laik. Badanie przeprowadzone przez „GIM” pokazuje, że tego typu rozwiązania użytkuje już 28% ankietowanych firm z szeroko rozumianej branży „geo”. W jakim kierunku będzie ewoluować ta kategoria sprzętu pomiarowego, przekonamy się z lektury artykułu **„Exploring the state of mobile mapping”**.

Coordinates [luty 2022]



● O chińskich sukcesach w rozwijaniu technologii kosmicznych w GEODECIE piszemy głównie à propos systemu nawigacji BeiDou. Ale dokonań Państwa Środka na tym polu jest znacznie więcej. Wspomnieć warto choćby o coraz liczniejszej i zaawansowanej technologicznie flocie satelitów obserwacyjnych. Szczegóły chińskiego programu kosmicznego, w tym plany na przyszłość, zaprezentowano w artykule **„China’s Space Program: A 2021 Perspective”**.

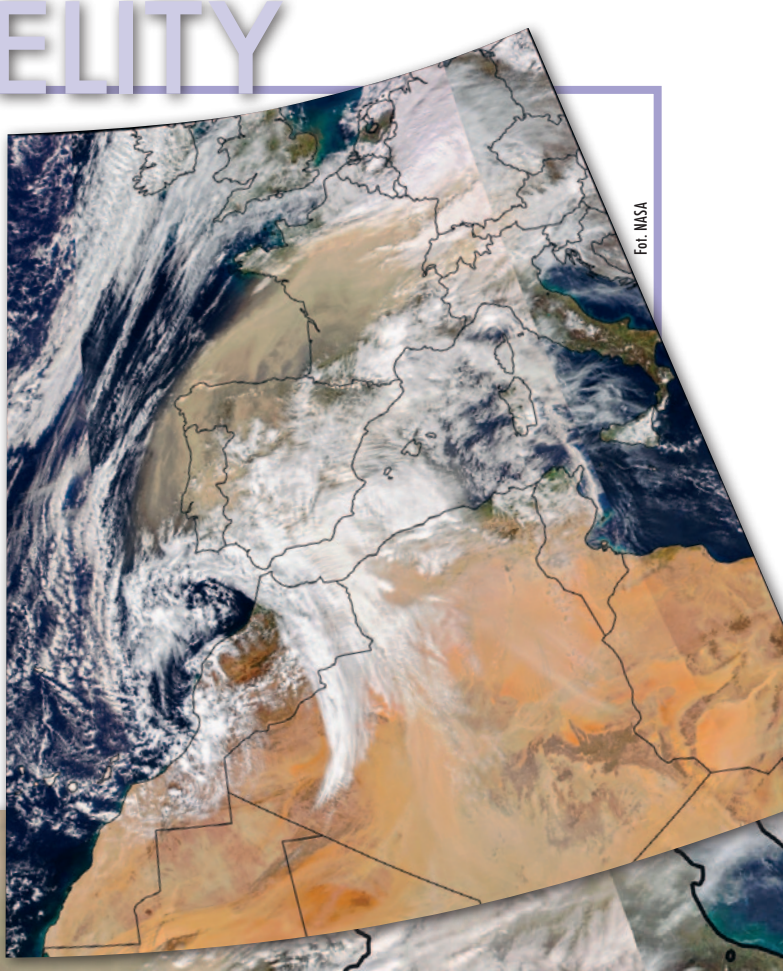
Opracowanie: Jerzy Królikowski

Pył zasnuł Europę

W połowie marca pióropusz saharyjskiego pyłu znad Afryki Północnej dotarł przez Morze Śródziemne do Europy Zachodniej. Zmienił on kolor nieba na pomarańczowy, przykrył miasta, pogorszył jakość powietrza. Za wszystko odpowiedzialna była burza Celia, która Wyspom Kanaryjskim przyniosła też silny wiatr, deszcz i śnieg.
Publikowane zdjęcie zostało wykonane 15 marca przez sensor VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite) na satelicie NOAA-20.

Przedstawia ono pył przemieszczający się z Algierii nad Półwysep Iberyjski. Zdaniem badaczy z Usługi Monitorowania Atmosfery Copernicus (CAMS) większość pyłu docierającego do Europy skoncentrowała się nad Hiszpanią, Portugalią i Francją, gdzie nastąpiło największe pogorszenie jakości powietrza. Indeks PM10 (pyłu zawieszonego w powietrzu o średnicy nie większej niż 10 µm) przekroczył 250 mikrogramów na metr sześcienny przy normie wynoszącej 50.

DC



Fot. NASA

NIEZBĘDNIK

w formie aktywnego flipbooka lub pliku PDF

PREMIERA 06.04 2022

78 stron szczegółowych charakterystyk,
opisów najnowszych instrumentów i technologii

Dostępny bezpłatnie na Geoforum.pl