



## Nowe inicjatywy UE na rzecz bezpieczeństwa kosmicznego

Aleksandra Kozioł

UE planuje budowę systemu bezpiecznej łączności satelitarnej i opracowanie zasad zarządzania ruchem w przestrzeni kosmicznej. Jest to odpowiedź na pogłębiającą się zależność społeczeństw, gospodarek i służb państw członkowskich od technologii kosmicznych. Inicjatywy UE mają zwiększyć stabilność działania infrastruktury na orbicie, a także poprawić łączność na Ziemi. Ich efektywne wdrożenie będzie zależało od zastosowania nowoczesnych rozwiązań technologicznych, a także promocji europejskich standardów w skali globalnej.

W lutym br. UE przedstawiła dwie inicjatywy, których celem jest zwiększenie dostępności i bezpieczeństwa technologii kosmicznych. Komisja Europejska (KE) wystąpiła z wnioskiem w sprawie rozporządzenia ustanawiającego unijny program na rzecz bezpiecznej łączności na lata 2023–2027. We wspólnym komunikacie KE i wysoki przedstawiciel Unii zaprezentowali natomiast podejście UE do zarządzania ruchem w przestrzeni kosmicznej.

Inicjatywy UE są reakcją na globalne wyzwanie związane z pogłębiającą się [zależnością od systemów kosmicznych](#) oraz [wzrostem liczby zagrożeń dla ich funkcjonowania](#). Stanowią więc ważny element odpowiedzi na bieżące potrzeby państw członkowskich. Były też jedną z flagowych propozycji francuskiej prezydencji w Radzie UE w pierwszej połowie br.

**Znaczenie kosmosu.** Technologie kosmiczne są używane zarówno do celów cywilnych, jak i wojskowych. Usługi wykorzystujące dane satelitarne są obecne w wielu sektorach gospodarki, pozwalając m.in. realizować transakcje bankowe, przekazywać informacje o natężeniu ruchu, dozować nawozy w rolnictwie. Systemy kosmiczne zapewniają też skuteczność działań służb państwowych, np. dostarczając zdjęcia satelitarne na potrzeby operacji wojskowych i reagowania kryzysowego. Wciąż jednak nie wszystkie regiony w Europie posiadają niezakłócony dostęp do łączności satelitarnej, co m.in. obniża poziom ochrony ludności, a także jest przyczyną wykluczenia cyfrowego. Dostęp do szerokopasmowego internetu posiada zaledwie 56% gospodarstw domowych w UE. Zależność od technologii kosmicznych stale jednak rośnie, a wraz z nią liczba rozwiązań poprawiających jakość życia obywateli Unii.

Zapewnienie bezpiecznego funkcjonowania systemów i infrastruktury na orbicie staje się zatem jednym z kluczowych wyzwań stojących przed UE w najbliższych latach.

**Inicjatywy UE.** Głównym celem programu bezpiecznej łączności satelitarnej jest zagwarantowanie jej powszechnej dostępności w Europie oraz w regionach o strategicznym znaczeniu dla UE – Afryce i Arktyce, a także zachowanie jej niskich kosztów. Wyeliminowanie tzw. martwych stref i poszerzenie zasięgu wpisuje się w realizację celów [strategii cyfrowej do 2030 r.](#) oraz [strategii „brama na świat”](#). Program ma przyczynić się do poprawy i zabezpieczenia łączności między służbami państwowymi, a także włączenia cyfrowego obywateli Unii, dając impuls do rozbudowy szerokopasmowego internetu. Jego realizacja przewiduje ponadto podniesienie konkurencyjności gospodarki UE oraz zwiększenie zatrudnienia w sektorze kosmicznym. Według szacunków UE wartość dodana brutto programu wyniesie 17–24 mld euro. Koszt oceniany jest natomiast na 6 mld euro, na co składa się 2,4 mld euro środków unijnych, zaś 3,6 mld euro będzie pochodzić z innych źródeł publicznych (m.in. Europejskiej Agencji Kosmicznej) i prywatnych.

Komunikat opisujący unijne podejście do zarządzania ruchem w przestrzeni kosmicznej (STM) jest reakcją na zmniejszające się bezpieczeństwo środowiska kosmicznego. UE wskazuje w nim na potrzebę ustalenia wspólnych wymogów operacyjnych i legislacyjnych, które mają przyczynić się do zwiększenia stabilności i rentowności działań na orbitach okołozemskich. STM obejmuje zatem cały proces – od uzyskiwania dostępu i działania w przestrzeni kosmicznej aż po powrót na Ziemię.

W komunikacie znalazły się propozycje UE dotyczące: 1) wyznaczenia cywilnych i wojskowych wymogów zarządzania ruchem; 2) zwiększenia zdolności technologicznych w zakresie monitorowania przestrzeni kosmicznej (m.in. statków i śmieci kosmicznych); 3) wysunięcia konkretnych propozycji regulacyjnych; 4) promocji podejścia UE na arenie międzynarodowej.

**Wyzwanie bezpieczeństwa.** Wzrost natężenia ruchu w przestrzeni kosmicznej, związany z rozwojem technologii małych satelitów i raket nośnych wielokrotnego użytku, stanowi poważne zagrożenie m.in. dla ruchu lotniczego na Ziemi i funkcjonowania infrastruktury na orbitach okołoziemskich. Dotychczasowe regulacje międzynarodowe nie odpowiadają kompleksowo na nową sytuację, a osiągnięcie globalnego konsensusu jest w najbliższych latach niezbędne, jeśli utrzymany zostanie dotychczasowy trend wzrostowy. Trudności mogą jednak wynikać z rozbieżnych interesów największych podmiotów zaangażowanych w eksplorację kosmosu – USA, UE, Rosji i Chin, m.in. ze względu na obustronne zerwanie współpracy państw zachodnich i Rosji po rosyjskim ataku na Ukrainę z lutego br.

Szybko rosnąca liczba obiektów na orbicie grozi utratą satelitów w wyniku zderzenia z innymi obiektami lub śmieciami kosmicznymi, a także zestrzelenia (np. w listopadzie ub.r. Rosja przeprowadziła demonstracyjny atak na własnego satelitę). Lepsze wykrywanie niebezpieczeństw wymaga więc ciągłego dostosowywania technologii, m.in. w zakresie śledzenia przestrzeni kosmicznej (SST). Na orbicie katastrofalne skutki może wywołać zderzenie z przedmiotem nawet o średnicy 10 cm, a liczbę takich lub większych obiektów Europejska Agencja Kosmiczna szacuje obecnie na ok. 34 tys. Co roku unijne konsorcjum SST (tworzą je Francja, Hiszpania, Niemcy, Polska, Portugalia, Rumunia i Włochy) odnotowuje rosnącą liczbę zdarzeń obarczonych ryzykiem kolizji. Dalsze niezakłócone korzystanie z przestrzeni kosmicznej wymaga ponadto, by podmioty biorące udział w eksploracji kosmosu zaangażowały się w ograniczanie produkcji śmieci i usuwanie z orbit tych, które już powstały.

Pogłębiająca się zależność od danych satelitarnych powoduje, że coraz poważniejsze stają się też skutki ataków cybernetycznych polegających na zagłuszeniu (*jamming*) lub podszywaniu się pod sygnał (*spoofing*). Działania hakerów mogą doprowadzić w ten sposób nie tylko do wycieku treści szyfrowanych, ale także narazić fizyczne bezpieczeństwo obiektów w kosmosie i na Ziemi, np. powodując ich zderzenie

w wyniku fałszowania sygnału z satelitów u odbiorców. W przyszłości dodatkową warstwę zabezpieczenia będą gwarantować technologie kryptografii kwantowej, których rozwój jest obecnie jednym z priorytetów największych podmiotów zaangażowanych w eksplorację kosmosu.

**Wnioski i perspektywy.** UE stara się rozszerzyć autonomiczne zdolności i wzmocnić swoją międzynarodową pozycję, a także podnieść bezpieczeństwo środowiska kosmicznego i zależnych od niego sektorów na Ziemi. Chociaż nowe inicjatywy odpowiadają na najbardziej palące potrzeby, ich wdrożenie będzie procesem długofalowym, a realizacja postulatów związanych z zarządzaniem ruchem w przestrzeni kosmicznej zależy tylko w części od standardów działania i legislacji po stronie UE. Duży potencjał stworzy planowana współpraca z USA – wypracowane razem standardy zwiększą szansę na osiągnięcie globalnego konsensusu w tej kwestii.

Międzynarodowa pozycja UE będzie zależała od tempa wdrażania i jakości zasięgu, który poza Europą obejmie obszary strategiczne w Afryce i Arktyce. Poprawa sygnału łączności satelitarnej nie tylko da impuls do wzrostu gospodarczego i zmniejszy wykluczenie społeczne, ale także pozytywnie wpłynie na skuteczność działania w sytuacjach kryzysowych lub podczas misji i operacji zagranicznych. Wykorzystanie łączności satelitarnej, połączone z szyfrowaniem kwantowym, poprawi też jakość i bezpieczeństwo komunikacji, np. między ambasadami państw członkowskich na świecie. UE planuje zapewnić pokrycie dotychczasowych braków przepustowości, wykorzystując niską i średnią orbitę okołoziemską. Budowa konstelacji satelitów wymaga jednak szybkich działań, ponieważ już obecnie zaczyna brakować wolnych pozycji orbitalnych oraz częstotliwości nadawania.

Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania infrastruktury w przestrzeni kosmicznej będzie też wymagało dodatkowych wysiłków w obszarze SST. Przede wszystkim konieczny będzie rozwój technologii czujników, co poprawi jakość danych o zagrożeniach zbieranych z przestrzeni kosmicznej. Polska, będąca członkiem konsorcjum, może wykorzystać swój potencjał badawczy i rozwojowy w zakresie detekcji satelitarnej. Istotnym elementem jest też budowa międzynarodowych partnerstw, które pozwolą rozmieścić większą liczbę czujników poza terytorium Europy. Pozytywnie ocenić należy unijne założenia uzależniające wykrywanie większej liczby obiektów mogących stanowić zagrożenie w kosmosie od zwiększenia pokrycia nieba.