

Mapa Drogowa

dla działań wspierających
rozwój technologii o potencjale
podwójnego przeznaczenia
w Polsce

Spis treści

Wprowadzenie	3
---------------------	----------

Część I: Kontekst	4
--------------------------	----------

Jak sprostać strategicznemu wyzwaniu w sferze technologii na rzecz bezpieczeństwa, odporności i obronności? Czyli niezbędna reforma myślenia o technologiach podwójnego przeznaczenia w Polsce.	5
---	---

Technologie podwójnego przeznaczenia	8
--------------------------------------	---

Wybrane wyzwania stojące przed Polską	10
---------------------------------------	----

Część II: Mapa Drogowa	19
-------------------------------	-----------

Główne wnioski i implikacje dla budowy systemowego podejścia do rozwoju ekosystemu technologii podwójnego przeznaczenia	20
---	----

Mapa uczestników ekosystemu rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia	30
--	----

Rekomendacje	34
--------------	----

Rekomendowany cel główny działań w ramach Mapy Drogowej	34
---	----

Rekomendacje horyzontalne (główne założenia)	35
--	----

Rekomendacje operacyjne	36
-------------------------	----

Wizja ekosystemu rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia	41
---	----



Wprowadzenie

O czym jest Mapa Drogowa?

Przedstawiamy Wam Mapę Drogową, której celem jest określenie znaczenia technologii o potencjale podwójnego przeznaczenia (ang. dual-use), wskazanie kluczowych wyzwań w obszarze rozwoju ekosystemu technologii podwójnego przeznaczenia, a także opracowanie rekomendacji horyzontalnych i operacyjnych wskazujących proponowane kierunki działań poszczególnych uczestników ekosystemu.

Dlaczego powstała Mapa Drogowa?

Współpracując w gronie organizacji zainteresowanych rozwojem technologii podwójnego przeznaczenia dostrzegamy potrzebę zacieśniania kooperacji i koordynacji wzajemnych działań. Chcemy, by Mapa Drogowa była początkiem systemowego myślenia o rozwoju innowacji, które można implementować w rozwiązaniach zwiększających odporność, obronność i bezpieczeństwo Polski, a także wsparciu sukcesu komercyjnego rodzimych firm.

Kto opracował Mapę Drogową?

Mapę Drogową stworzyli eksperci reprezentujący poszczególnych interesariuszy zainteresowanych rozwojem technologii o potencjale podwójnego przeznaczenia, którzy wspólnie pracowali nad programem Polskiego Funduszu Rozwoju „IDA - rozwój technologii podwójnego zastosowania”. Kluczowe wnioski i treść dokumentu zostały opracowane przez zespół Defence24.pl oraz Departament Rozwoju Innowacji Polskiego Funduszu Rozwoju S.A.

Czym są dla nas technologie podwójnego przeznaczenia?

Technologie podwójnego przeznaczenia to technologie, produkty lub usługi, które mają zastosowanie zarówno w sektorze cywilnym, jak i wojskowym. Kluczową cechą tych technologii jest ich wszechstronność: mogą być wykorzystywane do celów komercyjnych, przemysłowych, a jednocześnie spełniają wymagania i standardy potrzebne do zastosowań obronnych lub odporności Państwa. Rozwój technologii podwójnego przeznaczenia jest ważny zarówno dla wzrostu gospodarczego, jak i bezpieczeństwa narodowego, ponieważ pozwala na efektywniejsze wykorzystanie zasobów i wspiera postęp technologiczny w różnych sektorach. Szczególnie ważne dla nas są nowe i przełomowe technologie, a także technologie tzw. „deep tech”, których rozwój może zapewnić trwałą przewagę konkurencyjną.





Część I: Kontekst



Jak sprostać strategicznemu wyzwaniu w sferze technologii na rzecz bezpieczeństwa, odporności i obronności? Czyli niezbędna reforma myślenia o technologiach podwójnego przeznaczenia w Polsce.

Skomplikowana rzeczywistość międzynarodowa i równie niepewne scenariusze przyszłości na kolejne lata wymagają współcześnie całkiem nowej refleksji względem rozwoju sektora technologii podwójnego przeznaczenia (ang. dual-use). Zaczniemy od osadzenia tej tematyki w całościowym systemie funkcjonowania państwa w wymiarze długookresowym. Przede wszystkim dlatego, że obszary odporności systemowej, bezpieczeństwa, obronności i wywiadu wymagają dziś ciągłego dostępu do technologii gwarantujących im sprostanie wysoce zróżnicowanym wyzwaniom. Co najważniejsze, zarówno tym, umownie mówiąc widocznym „tu i teraz”, ale również możliwości mierzenia się z dopiero dostrzegalnymi wyzwaniami przyszłości.

Należy to traktować, z racji wagi dla gospodarki państwa, jego odporności, bezpieczeństwa, obronności i suwerenności technologicznej w kategorii refleksji strategicznej. Przy czym, jest ona osadzona zarówno na dotychczasowych analizach przestrzeni wojskowej, jak i bezpieczeństwa, ale również sektora całkowicie cywilnego, gdzie brak elastyczności w działaniu wobec nowych wyzwań technologicznych może oznaczać problemy finansowe lub wręcz upadek. Co więcej, należy stwierdzić wprost, że napięcia regionalne oraz międzynarodowe wskazują, że rodzi się obecnie nowa możliwość finansowania przestrzeni technologii wojskowych, wywiadowczych oraz właśnie podwójnego przeznaczenia. Istnieje wręcz wymóg wykorzystania tych okoliczności na rzecz rozwoju krajowych projektów, ale i rozszerzenia współpracy międzynarodowej w wymiarze europejskim (formaty unijne) oraz transatlantyckim (formaty natowskie).



Nie możemy więc zamykać się w narracjach jedynie o sprostaniu zagrożeniom, ale uznać, że efektywna debata o technologiach podwójnego przeznaczenia w Polsce to droga do rozwoju całych krajowych sektorów przemysłu i badań, a także dająca podwaliny pod rozwój relacji z kluczowymi partnerami zagranicznymi. Aby wykorzystać nadarzącą się okazję i sprostać wszelkim, widocznym trudnościom, należy w Polsce zmienić sposób myślenia o technologiach podwójnego przeznaczenia. Odnosząc się do różnych aktorów (biznes, wojsko, nauka, inwestorzy, instytucje państwowe, organizacje pozarządowe, itd.), ale i przestrzeni prawnej czy informacyjnej. Dlatego zaistniała potrzeba stworzenia raportu odnoszącego się do problematyki debaty o technologiach podwójnego przeznaczenia, ich lokowaniu w szerszej dyskusji o odporności, obronności, bezpieczeństwie i wywiadzie¹. Będące zacznym zmian, które powinny zachodzić w sposób ciągły, dynamiczny oraz wzrastający, jeśli chodzi o ich skalę.

Podkreślając, że w ostatnich latach widać w Polsce wolę rozwoju współpracy po stronie partnerów technologicznych, sektora nauki, badań i rozwoju, potencjalnych inwestorów, ale także instytucji państwowych i Wojska Polskiego. Przejawem jest coraz większe zainteresowanie technologiami podwójnego przeznaczenia i możliwością wchodzenia z nimi w sektory bezpieczeństwa oraz obronności. Co więcej, można o tym mówić w kontekście działań realizowanych w Polsce i NATO m.in., Sojusznicy Akcelerator Innowacji Obronnych (ang. Defence Innovation for the North Atlantic - DIANA) czy polski program akcelacyjny dla technologii podwójnego zastosowania IDA, realizowany we współpracy takich organizacji jak: Polski Fundusz Rozwoju, Ministerstwo Obrony Narodowej, Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Krakowski Park Technologiczny, partnerów biznesowych i technologicznych oraz jednostek naukowych. Jednym z elementów programu IDA było podsumowanie dotychczasowych aktywności w obszarze rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia w Polsce i NATO podczas seminarium organizowanego przez PFR.

Obecny raport jest pochodną przeprowadzonych, właśnie pod koniec 2023 r. warsztatów, angażujących zróżnicowaną gamę uczestników z sektora cywilnego, instytucjonalnego oraz wojskowego. Należy zaznaczyć, że w umownej drugiej części raportu można zapoznać się z usystematyzowanymi wnioskami ze wspomnianej przestrzeni wymiany opinii i doświadczeń (obrazy obejmowały regułę Chatham House, pozwalającą na swobodną wymianę zdań). Jednocześnie, w pierwszej części raportu pojawi się ogólny zarys problematyki i wskazanie na kluczowe oraz niezbędne zmiany w przestrzeni myślenia strategicznego, odnoszącego się do technologii podwójnego przeznaczenia. Wskazując na chociażby wyzwania dla bezpieczeństwa i obronności, które

1.

Należy podkreślić, że pojęcie wywiadu w niniejszym raporcie jest określane zbiorczo i w sposób rozszerzony. Bazując przy tym, bardziej na koncepcji ang. intelligence, gdzie nie skupiamy się jedynie w formacie instytucjonalnym (jedna czy kilka agencji wywiadowczych), a także jedynie na działaniach wywiadowczych podejmowanych na zewnątrz państwa. Lecz odnosząc się do sekwencji wieloźródłowego pozyskiwania danych, a także ich późniejszego analizowania przez szereg struktur państwa, cywilnych oraz wojskowych. Mając na uwadze potrzeby zarówno własnych działań wywiadowczych, ale też kontrwywiadowczych czy też antyterrorystycznych (szczególnie pod koniec XX w. i na początku XXI w.).



przekładają się na nowe spojrzenie na rolę wspomnianych wielokrotnie technologii podwójnego przeznaczenia. Autorzy raportu i uczestnicy kolejnych seminariów widzą bowiem w Polsce potrzebę wspólnego wypracowania mapy drogowej dotyczącej stworzenia ekosystemu wspierającego rozwój innowacji technologicznych podwójnego zastosowania?

W 2024 r. konieczne jest kontynuowanie i rozwijanie inicjatyw z poprzednich lat w następujących obszarach:

- **Integracja i dialog:** Należy dążyć do integracji środowisk zainteresowanych technologiami podwójnego przeznaczenia, tworząc platformy umożliwiające budowanie dialogu i wymianę doświadczeń.
- **Świadomość i współpraca:** Istotne jest zwiększanie świadomości o możliwościach, jakie daje współpraca różnych aktorów w dziedzinie innowacji, badań i rozwoju. To dotyczy implementacji technologicznych rozwiązań na poziomie przemysłowym oraz nawiązywania kontaktów z końcowymi użytkownikami w sektorach cywilnych i wojskowych.
- **Ekspansja na rynki międzynarodowe:** Powinniśmy umożliwić rozszerzenie obecności polskiej technologii podwójnego przeznaczenia na rynkach europejskich, transatlantyckich i globalnych, przy uwzględnieniu możliwości współpracy z partnerami, np. z regionu Indo-Pacyfiku.
- **Doskonalenie i innowacje:** Kluczowe jest ciągłe doskonalenie obecnych rozwiązań, zwłaszcza w zakresie udziału w programach międzynarodowych. Ważne są także procedury „lessons learned”, które umożliwiają dokonywanie istotnych skoków jakościowych.

Jak sprostać strategicznemu wyzwaniu w sferze technologii na rzecz bezpieczeństwa, odporności i obronności?

7

- **Edukacja i współpraca:** Należy angażować różnorodnych odbiorców technologii podwójnego przeznaczenia w zakresie współpracy z innowatorami, jednostkami B+R, przemysłem i nauką, co stwarza przestrzeń do wzajemnego uczenia się i przekazywania informacji zwrotnej.
- **Praktyczne zastosowania i konkurencyjność:** Ważne jest, aby debata i działania w obszarze technologii podwójnego przeznaczenia przekładały się na praktyczne wymiary konkurencyjności firm, zwiększając efektywność końcową, sukcesy biznesowe oraz zdobywanie przewag technologicznych i rynkowych.
- **Finansowanie i inwestycje:** Powinniśmy kłaść nacisk na rozwój strategii finansowania i inwestycji w technologie podwójnego przeznaczenia. Obejmuje to identyfikację źródeł finansowania, zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, wspieranie inicjatyw prywatnych i publicznych w zakresie inwestycji, a także tworzenie korzystnych warunków dla angażowania kapitału prywatnego i instytucjonalnego. Ważne jest również zapewnienie wsparcia w zakresie różnych form finansowania, które pomogą w rozwoju, wdrażaniu i komercjalizacji tych technologii.



Technologie podwójnego przeznaczenia

Na wstępie należy podkreślić, że mówiąc o technologiach podwójnego przeznaczenia i ich strategicznym znaczeniu, nie mówimy w żadnym wypadku o zjawisku nowym, zarówno dla przestrzeni cywilnej, jak i obronności oraz bezpieczeństwa. Tym samym, nie powinniśmy tego sprowadzać do uwarunkowań wynikających z wybuchu największego europejskiego konfliktu zbrojnego po 1945 r. w postaci rosyjskiej agresji zbrojnej na Ukrainę w luty 2022. Jest to bowiem proces, który pełnoskalowa wojna w regionie Europy Środkowej i Wschodniej (CEE) może w znacznym stopniu oczywiście dynamizować, ale nie jest on zależny od niej w swej istocie. Problem odpowiedniego podejścia do kwestii wykorzystywania technologii podwójnego przeznaczenia i jednocześnie formatowania umownej współpracy wojsko-przestrzeń cywilna jest osadzony w momencie gwałtownej rewolucji w sprawach wojskowych (RMA²), mającej miejsce już w XX w. To wówczas, technologie wojskowe (wywiadowcze) wymknęły się niejako z domeny militarnej, a za przyspieszenie ich wdrażania oraz rozwoju coraz szerzej odpowiadać zaczynał sektor cywilny. Innowacyjność nauki oraz segmentu badań i rozwoju cywilnych firm oraz innowatorów stała się szczególnie widoczna w zakresie rewolucji cyfrowej. Gdzie, skostniałe i mniej elastyczne elementy systemu obronności i bezpieczeństwa nie były w stanie nadążyć nad rozwiązaniami, które de facto wywodziły się z ich domen aktywności.

Aparat państwa – nie tylko wojsko, ale także struktury zajmujące się bezpieczeństwem wewnętrznym oraz wywiadem, zwyczajnie musiały częściej spoglądać na rynek cywilny. W ten sposób były w stanie mapować przydatne dla siebie rozwiązania, ale i rozumieć możliwości potencjalnego przeciwnika, jeśli chodzi o dostępne jemu technologie, w tym te podwójnego przeznaczenia. Trzeba też nadmienić, że sprzyjało temu również postzimnowojenne osłabienie finansowania obronności w szeregu państw świata, szczególnie widoczne w państwach zachodniej Europy Zachodniej oraz USA. Dlatego, pojawiła się całkiem nowa przestrzeń dla wszelkich technologii podwójnego przeznaczenia, których powstanie i rozwój koncentrował się na rynku cywilnym oraz, co równie istotne przestrzeni komercyjnej. Lecz jednocześnie widząc możliwość zastosowania w obronności i bezpieczeństwie. Przy czym, to teraz podmioty państwowe – w tym wojsko, służby specjalne, instytucje zajmujące się bezpieczeństwem, a nawet kluczowe, duże podmioty przemysłu obronnego musiały nauczyć się również mapować to środowisko, umiejętnie z nim nawiązywać kooperacje i przede wszystkim być bardziej elastycznym względem innowatorów. Przy czym, ten proces możemy zauważyć szczególnie w państwach, które w znacznym stopniu inwestowały w swoje siły zbrojne. Większe problemy stanowiło to dla państw korzystających z tzw. dywidendy pokoju i minimalizujących swoje wydatki na obronność. Zauważamy pewien dysonans w przypadku, chociażby przestrzeni transatlantyckiej, gdzie USA tak naprawdę nigdy nie zatrzymały swoich zbrojeń, zaś Europa je wygaszała. Dlatego, współcześnie widzimy znaczący efekt

2.

.....
Pojęcie Revolution in Military Affairs (RMA) budzi oczywiście kontrowersje, jednakże przede wszystkim wtedy, gdy poszukiwany jest jeden czynnik de facto zmieniający całkowicie pole walki. Lecz współczesna sytuacja w przypadku wojny w Ukrainie, działań zbrojnych na Bliskim Wschodzie, a także wyścigu zbrojeń w Indo-Pacyfiku wykazuje nam wiele drobnych przestrzeni, które wkomponowują się w zachodzące na naszych oczach, wręcz rewolucyjne zmiany. Tym samym, wszelka dyskusja o dynamice rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia zająłaby się właśnie z tego rodzaju rozważaniami o przeobrażeniach, które możemy sprowadzić do znaczenia pojęcia RMA.
.....



akceleracji w przypadku Europy, na tle pewnej stałości USA, gdzie chociażby koncepcje działań sieciocentrycznych, koncepcje żołnierza przyszłości, nowych przełomowych technologii wielodomenowych, etc. wręcz wymagały od Departamentu Obrony, DARPA, a także chociażby konkretnych Departamentów Armii, Marynarki Wojennej, Sił Powietrznych, itd. celowego spoglądania na dynamikę rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia. Co więcej, technologie podwójnego przeznaczenia pobudził w sposób znaczący nowy wymiar i znaczenie domen takich, jak: cyber, info, a także nowe podejście w XXI w. do domeny space/kosmicznej (wymykające się utartym standardom w zakresie dotychczasowych zimnowojennych rozwiązań).

Spójrzmy również, że problematyka technologii podwójnego przeznaczenia objęła także dość specyficzną tematykę, jaką były systemy sankcji międzynarodowych (w domyśle obniżających zagrożenia dla bezpieczeństwa świata). Gdzie, państwa oraz ich instytucje zostały zmuszone do dokładnego monitorowania przestrzeni cywilnej, żeby uniemożliwić transfery technologii podwójnego przeznaczenia do państw wrogich (w tym objętych wojną) czy też ich proliferacji względem np. aktorów niepaństwowych, chociażby organizacji terrorystycznych. Obrazowo, należało wiedzieć, jak zabezpieczyć się w zglobalizowanym świecie przed proliferacją rozwiązań (tych mniej lub bardziej innowacyjnych) dostępnych w coraz szerszym wymiarze na rynku cywilnym.

Należy więc uznać, że mowa jest o kwestii definiującej bezpieczeństwo i obronność z perspektywy kilku kluczowych warstw:

- utrzymania tempa rewolucji technologicznej oraz zbudowania pozycji w globalnym łańcuchu wartości przez dane państwa;
- zabezpieczenia potrzeb sił zbrojnych, służb specjalnych i służb zajmujących się bezpieczeństwem wewnętrznym pod kątem innowacyjnych rozwiązań, ale także rozwiązań odpowiednio zbilansowanych w relacji koszt-efekt;
- zabezpieczenia własnego przemysłu, badań i rozwoju, biznesu oraz wszelkich grup innowatorów przed możliwością znalezienia się pod presją ze strony państw trzecich, ale również podmiotów niepaństwowych mogących stanowić zagrożenie dla danego państwa.



Wybrane wyzwania stojące przed Polską

Polska oraz inne państwa naszego regionu znajdują się w okresie występowania realnych zagrożeń dla bezpieczeństwa i obronności, które co najważniejsze nie będą w żadnym razie zniwelowane w przeciągu kolejnych lat. Widocznym stał się proces skokowej modernizacji sił zbrojnych, służb mundurowych oraz nowe potrzeby względem zdolności służb specjalnych. Generowane są one w wymiarze ludzkim, ale symultanicznie odnoszą się do wysoce zróżnicowanych przestrzeni technologicznych.

Poniżej zebraliśmy wybrane wyzwania, przed którymi stoi Polska:

Wyzwanie 1:

zagrożenia konwencjonalne (wywiadowcze, dywersyjne, terrorystyczne, ekonomiczne, społeczne, informacyjne, cyberbezpieczeństwo itp.)

Pod kątem wyzwań o charakterze konwencjonalnym oraz państwowym, możemy w pierwszej kolejności wyróżnić:

- fakt, że agresywna Rosja będzie stanowiła kluczowe wyzwanie wielodomenowe oraz nie tylko odnoszące się do przestrzeni czysto militarnej, ale obejmującej zagrożenia wywiadowcze, dywersyjne, terrorystyczne, ekonomiczne, społeczne, informacyjne, cyber, etc.;
- istnienie wysoce realnej niestabilności/wrogości, generowanej z państwa takiego, jak Białoruś. Dotyczy to zarówno działań we współpracy z Rosją (ściśła koordynacja, konsultacje ze stroną rosyjską), ale i możliwości podejmowania własnych działań względem innych państw regionu. Przykładem tego, jest chociażby stworzenie sztucznego kryzysu granicznego, który jest dostrzegalny od 2021 r. i nadal angażuje znaczne środki i zasoby, nie tylko ludzkie, ale i sprzętowe po stronie polskiej, litewskiej czy łotewskiej;
- możliwością zaistnienia negatywnych trendów odnoszących się do stanu bezpieczeństwa w Ukrainie. Widząc zarówno obecne (stan na 2024 r.) niepewne scenariusze rozwoju sytuacji wojennej. Jednakże, rozważając również potencjalny bieg wypadków w przypadku zakończenia wojny, przy wysokim zróżnicowaniu czynników wewnętrznych w samej



Ukrainie (społeczeństwo, gospodarka, wojsko, aparat państwa).

Stąd też, niezbędnym właśnie teraz staje się dostosowanie naszego podejścia do zapewnienia odpowiedniego technologicznego zaplecza dla Wojska Polskiego, sił bezpieczeństwa oraz struktur należących do służb specjalnych. Obejmuje to również mapowanie zdolności, jakie już mamy oraz jakie może mieć Polska w przestrzeni technologii podwójnego przeznaczenia. Jak również widoczną potrzebę strategicznej refleksji o nowych i przełomowych technologiach, które widoczne są globalnie. Zaś ich znaczenie będzie uwidoczniało się w kolejnych latach, albo dzieje się to już teraz. Czego przykładem musi być zawsze rozwój narzędzi z domeny cyber, a także skokowo generowany postęp w wykorzystywaniu rozwiązań ML/AI. Gdzie, obecnie trudno sobie wyobrazić zarówno postęp w sektorze wojskowym, jak i cywilnym bez tego rodzaju technologii. Technologii, która przecież implikuje szereg innych zmian i innych czynników determinujących nowe ujęcie działań w bezpieczeństwie i obronności.

Wyzwanie 2: możliwy potencjalny pełnoskalowy konflikt w Europie (w tym w Polsce)

Musimy jednak w tym miejscu zauważyć, że nie można obecnie wykluczyć **wybuchu pełnoskalowego konfliktu zbrojnego, obejmującego, inne niż Ukraina, państwo w Europie (w tym Polskę w skrajnym przypadku).** W trakcie, którego Polska byłaby związana umowami międzynarodowymi i relacjami sojuszniczymi względem potrzeb obronnych. Sytuacja ta wymagałaby, chociażby poszukiwania całkiem nowych rozwiązań mobilizujących

zróżnicowane zasoby gospodarki w poszukiwaniu innowacyjności i szybkiego wdrażania rozwiązań w sferę obronności oraz bezpieczeństwa. Może się to odbywać bez potencjalnie pełnej mobilizacji na czas wojny, ale również w przypadku wysoce skomplikowanej mobilizacji, która doprowadziłaby do możliwych zakłóceń w pracy przemysłu obronnego, ale przede wszystkim mniejszych podmiotów, odgrywających ważną rolę w przestrzeni rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia. Niezbędne byłoby więc uzyskanie zdolności do zaangażowania systemu technologii podwójnego przeznaczenia w wysiłek obronny, również, jeśli chodzi o szereg niewiadomych, które pojawiłyby się w toku działań zbrojnych. Przykładami są różne formuły wzmacniania Sił Zbrojnych Ukrainy oraz innych elementów ich obronności (np. SBU czy HUR). Zauważmy w tym przypadku jedynie cztery wybrane przestrzenie:

- rozwój całego segmentu technologii podwójnego przeznaczenia w przypadku działań z użyciem bezzałogowych systemów latających (UAS) – od modyfikacji konstrukcji dostępnych na rynku (w zróżnicowanym stopniu, obejmując hardware, software, aplikacje) poprzez rozwój własnych konstrukcji (w tym również rewolucyjne zwiększenie zdolności maszyn FPV innych niż te wcześniej stosowane na potrzeby wojska i sprowadzenie ich do przestrzeni taktycznej niemalże na całości linii frontu);
- rozwój nowego podejścia do bezzałogowych systemów morskich (USV), pozwalającego państwu na innowacyjne podejście do działań morskich w warunkach znaczącej asymetrii potencjałów w tej domenie (przewaga ilościowa oraz jakościowa rosyjskiej Floty Czarnomorskiej oraz sił zarządzanych przez FSB);



- masowy rozwój wykorzystania druku 3D na potrzeby obronności kraju zaatakowanego w lutym 2022 r. – wymagającego posiadania innowacyjności w planowaniu, synchronizacji różnych działań oddolnych, a także szerszego dostępu do dorobku z zakresu wiedzy frontowej – postulowane wypracowanie „lessons learned”;
- wykorzystanie i rozwój technologii z domeny cyber do zwiększenia świadomości sytuacyjnej własnych wojsk oraz wywiadu/kontrwywiadu w przypadku uzyskiwania danych z nowych aplikacji gwarantujących znaczący napływ danych ISR (Intelligence, Surveillance, Reconnaissance) z urządzeń stricte cywilnych (smartfony), a także budujących zdolności w obszarze działań cyberdefensywnych i cyberofensywnych.

Konkludując, na wypadek wojny (warunków wojennych) kluczowe jest więc stworzenie teraz, w warunkach pokoju, niezbędnego mapowania właśnie sektorów innowacji, badań i rozwoju, wdrażania. Wojna, nawet industrialna i nastawiona na mobilizację znacznych zasobów (co pokazuje przykład wojny w Ukrainie) nie wyklucza potrzeby poszukiwania nowych rozwiązań, eksperymentowania i odwoływania się do koncepcji nieoczywistych.

Wyzwanie 3:

rosnące zagrożenie pośrednie toczącymi się konfliktami (np. zagłuszenie sygnału GPS, migracje, cyberataki, pociski spadające na terytorium Polski) wymagające wzmocnienia odporności państwa

Kolejną przesłanką do podjęcia działań jest pojawienie się większej ilości/ większej skali, jeśli chodzi o zagrożenia podprogowe, a więc takie, które nie będą przekraczały umownego progu wojny, lecz jednocześnie będą miały bezpośredni wpływ na rzeczywistość bezpieczeństwa Polski oraz najbliższych sojuszników.

W tym przypadku kwestia technologii podwójnego przeznaczenia jest już nader dobrze widoczna w kontekście własnych doświadczeń z zabezpieczeniem granic. Lecz należy patrzeć również przez pryzmat ataków na polskie bezpieczeństwo w domenach cyber, info, gdzie tym bardziej niezbędne jest sięganie po rozwiązania podwójnego przeznaczenia. Można nawet postawić tezę, że odpowiednio sformatowane środowisko technologiczne zwiększa całościową odporność państwa na kryzysy inne niż wojna. Gwarantując innowacyjność rozwiązań bez schematycznego podejścia do czasu wojny-czasu pokoju. W polskich warunkach Wschodniej Flanki NATO staje się to wyzwaniem strategicznym, gdzie technologia na rynek cywilny z możliwością wykorzystania w przestrzeniach wojska i bezpieczeństwa musi niejako widzieć zagrożenia dla odporności państwa, w tym:

- gwarantowana ciągłość rządów i podstawowych usług rządowych;
- odporne dostawy energii;



- zdolność do skutecznego radzenia sobie z niekontrolowanym przepływem osób;
- odporne zasoby żywności i wody;
- zdolność do radzenia sobie z ofiarami na skalę masową;
- odporne cywilne systemy łączności;
- odporne systemy transportu cywilnego.

**Wyzwanie 4:
rosnące zagrożenia terrorystyczne**

Technologie podwójnego przeznaczenia należy również rozpatrywać w kategoriach wzmocnienia zdolności do przeciwdziałania lub reagowania na możliwe (prawdopodobne) zagrożenia natury terrorystycznej.

**Wyzwanie 5:
kryzysy wywołane przez człowieka np. pandemie**

Niezbędności reagowania na znaczne kryzysy wywoływane przez aktywność człowieka (ale bez działań podmiotów państwowych) lub przyrodę (choćby w wyniku przeobrażeń klimatu, ale też po doświadczeniach pandemii SARS Cov-2 należy widzieć wysoce realne scenariusze zagrożeń epidemicznych i właśnie pandemii), gdzie służby, straż, wojsko oraz instytucje państwowe będą musiały sięgać po rozwiązania oferowane z rynku technologii podwójnego przeznaczenia na każdym etapie swojej aktywności – reagowanie i pomoc, odbudowa, monitorowanie i wykrywanie zagrożeń.

**Wyzwanie 6:
konieczność uzyskiwania przewag technologicznych
jako element odstraszania**

Co więcej, funkcjonujemy obecnie w coraz bardziej w środowisku międzynarodowym, gdzie następuje naturalna potrzeba uzyskiwania kolejnych przewag technologicznych (w tym w podwójnego przeznaczenia), warunkujących możliwości konkurowania z innymi państwami (również sojusznikami, neutralnymi oraz jednocześnie z różnych regionów świata). I wskazywania rozwiązań przyszłości dla przestrzeni wojska oraz sektora bezpieczeństwa (w tym przypadku rozumianego nad wyraz szeroko). Mianowicie, należy uznać, że niezależnie od fizycznych zagrożeń dla bezpieczeństwa Polski w kolejnych miesiącach i latach państwo stanie przed szeregiem wyzwań technologicznych, szerszych niż tylko te umowne rosyjskie. Obejmując niezbędną odniesienia się sektorów cywilnego i wojskowego do trendów ze sfery nowych przełomowych technologii.

Już samo tylko zestawienie technologii opracowanych przez NATO ukazuje obraz skomplikowania wyzwań z zakresu rozwoju innowacyjności, kooperacji naukowo-badawczej, kooperacji przemysłowej, a także niezbędnej wizji odbiorcy końcowego, jeśli chodzi o jego potrzeby. Mamy bowiem do czynienia z tak szerokimi pojęciami, ale i jednocześnie strategicznymi, jak: wspomniana już sztuczna inteligencja (AI), nowe podejście do autonomiczności i robotyki, technologie kwantowe, nowe sposoby komunikowania się (w tym w wysoce problematycznych środowiskach), dylematy biotechnologiczne i zwiększające zdolności istot ludzkich (w tym żołnierzy na współczesnym polu walki o znacznym nasyceniu sensorami, zwiększeniu wywieranej



na żołnierza presji psychofizycznej), technologie hipersoniczne, rozwiązania kosmiczne, nowe rozwiązania z zakresu energii oraz napędów, a także nowatorskie rozwiązania materiałowe oraz w sferze produkcji. Wszystko to definiuje całkowicie nową jakość w widzeniu technologii podwójnego przeznaczenia jako wartości dla odporności, bezpieczeństwa i obronności państw, w tym Polski. Nie można bowiem uciec od diagnozy, że bez dynamiki i innowacyjności gwarantowanej przez cywilne rozwiązania i cywilny sektor badań i rozwoju, nie jest możliwe sprostaniu tego rodzaju wyzwaniom. Jeśli pozostawiłoby się z tymi dylematami przyszłości samego tylko użytkownika końcowego, np. Wojsko Polskie czy też Agencję Wywiadu, Służbę Wywiadu Wojskowego, Agencję Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Służbę Kontrwywiadu Wojskowego.

Wyzwanie 7: konieczność zwiększania odporności Państwa

Z racji dynamiki wydarzeń regionalnych oraz globalnych odporność państwa (NATO – ang. resilience) jest pojęciem kluczowym dla Polski. Uwidoczniło się to m.in. w najważniejszym dokumencie strategicznym, a więc „Strategii Bezpieczeństwa Narodowego 2020” oraz kolejnych dokumentach strategicznych, odnoszących się do tego sektorowo (w tym również, gdy myślimy o potrzebach z zakresu technologii). Właśnie w tym miejscu należy podkreślić, że w kategorii odporności państwa uwidacznia się szereg pozytywnych sygnałów dla partnerów cywilnych z przestrzeni innowacyjności, badań i rozwoju, przemysłu, a także inwestorów. Są one pochodną nowych wymagań stawianych przed państwem, chociażby w zakresie zagrożeń hybrydowych

(angażujących przestrzeń umownie militarną i sektory niewojskowe). Jednocześnie, rośnie przekonanie, że wszelkie inne aspekty działania państwa muszą zawierać w sobie nowe podejście do bezpieczeństwa. Za swoistego prekursora tych zmian można dziś uznawać przestrzeń cyberbezpieczeństwa, gdzie zacierają się lub są nad wyraz elastyczne granice między aktywnością państwa i podmiotów niepaństwowych, a także kwestie potrzeb uzyskiwania synergii między innowacyjnością oraz odpornością. Co więcej, w przestrzeni działań obywateli, instytucji, biznesu, przemysłu, nauki, służby zdrowia, itd. kwestie cyberbezpieczeństwa są traktowane jako immanentna część codziennej aktywności. Podobne procesy możemy więc dostrzegać współcześnie w ujęciu szerszym, obejmującym szereg innych rozwiązań technologicznych, także poza cyber. Obrona cywilna, powszechna (totalna – zgodnie z nomenklaturą zagraniczną) jest czymś co tym mocniej będzie wymagać od nas redefiniowania podejścia do zagadnień technologii podwójnego przeznaczenia.

Przed wszystkim dlatego, że w Polsce wymagany jest wzrost inwestycji w sektor obronności (dotyczy to zmian ilościowych i jakościowych, niezależnie od myślenia, w jakim kierunku będą szły procesy rekrutacji do sił zbrojnych), ale i jednocześnie całkowicie zreformowany musi być element systemu obrony cywilnej i reagowania kryzysowego. W tym aspekcie należy szczególnie podkreślić, że Polska stanie przed wymogiem zbudowania całkiem nowego podejścia do obrony cywilnej, zarówno jeśli chodzi o zasoby ludzkie, ale przede wszystkim przestrzeń technologii.

Co więcej, np. kwestie rynku pracy i demografii w Polsce będą wywierały naturalną presję na służby mundurowe



(Policja, Straż Graniczna, Krajowa Administracja Skarbowa, Państwowa Straż Pożarna, Służba Więzienna), aby poddawały się one przeobrażeniom technologicznym. Stąd też, jeśli nawet uznamy, że Wojsko Polskie może sięgnąć po jednak rozbudowane własne zasoby analityczne, badawcze i naukowe (szkolnictwo wojskowe, instytuty specjalistyczne, etc.) to wspomniane zakresy służb i formacji zajmujących się bezpieczeństwem wewnętrznym będzie poszukiwał zdecydowanie rozwiązań w styku z sektorem cywilnym. Przez co, widzimy otwieranie się możliwości dla zwiększonego oferowania technologii podwójnego przeznaczenia, szczególnie mając na uwadze sprawę koszt-jakość, ale też odciążania istniejących zasobów ludzkich w toku służby/pracy, ale również procesów szkoleniowych.

Niezbędne są w takim razie działania na rzecz wzmocnienia zdolności w sferze rozwoju, modyfikacji i wprowadzania zróżnicowanych technologii podwójnego przeznaczenia na potrzeby:

- **Wojska Polskiego** – modernizacja zasobów już istniejących, w oparciu o współpracę z ppo (polskim przemysłem obronnym) oraz przemysłem obronnym wybranych państw sojuszników. Na stanie sił zbrojnych nadal będą znajdowały się rozwiązania technologiczne, które będzie można unowocześnić i jest to przestrzeń dla innowacyjności, generująca możliwości dla kooperacji ze środowiskiem technologii podwójnego przeznaczenia. Ważne w tym przypadku, jest również zauważenie, że ppo będzie potrzebował coraz większych możliwości usprawniania nie tylko efektu końcowego w postaci uzbrojenia/wyposażenia, ale i samych procesów modernizacyjnych/produkcyjnych. Pamiętać należy przy tym, że żadnego państwa na

świecie nie stać na pełne i szybkie wypieranie starszych technologii wojskowych przez nowe, stąd nie wolno pomijać możliwości tzw. rozwiązań pomostowych, które także są potencjalnie interesującą przestrzenią dla poszukiwania wykorzystania technologii podwójnego przeznaczenia. Jako Polska i jej siły zbrojne musimy dokonać (w przeciągu najbliższych lat) zmian w zakresie przygotowania do zmian jakościowych jeśli chodzi o zasoby rezerw, w obliczu nowych potrzeb strategicznych i wynikających z nich założeń wzrostu ilości ludzi/sprzętu w całych siłach zbrojnych. Wojna w Ukrainie i ponowne pozycjonowanie w przypadku państw europejskich zagrożeń pełnoskalowych stwarza wymóg poszukiwania niezbędnych innowacji i technologii dla żołnierzy operacyjnych, ale także Wojsk Obrony Terytorialnej, Dobrowolnej Zasadniczej Służby Wojskowej, ale i wszelkich innych form zarządzania rezerwami. W przypadkach innych niż wojska operacyjne musimy zaobserwować, że żołnierze (w tym rezerwiści) są postawieni przed bardzo trudnym zadaniem w postaci dostosowania się do wymogów współczesnych wyzwań pola walki w krótkim okresie czasu. Stąd też, technologie podwójnego przeznaczenia mogą być odpowiedzią względem np. wspierania nowych form szkoleń i utrzymywania późniejszej gotowości i niezbędnych nawyków. Strategicznym dylematem jest dla Polski stworzenie całkiem nowego spojrzenia względem procesów mobilizacyjnych i informacyjnych, przy założeniu reakcji na szybko eskalujące kryzysy. Finalnie, technologie podwójnego przeznaczenia oraz przede wszystkim innowacyjność z nimi powiązana (wymuszana ciągłym oddziaływaniem na przestrzeń cywilną, w warunkach ostrej rywalizacji technologicznej w zglobalizowanym świecie) jest dla



nas niezbędna w zakresie przygotowania do wyzwań, jakie pojawiają się w związku z przeobrażeniami współczesnego pola walki pod kątem nowych przełomowych technologii. Zauważmy, że wojsko przechodzi np. do znaczącego procesu nasycania systemami bezzałogowymi wszystkich domen. W przypadku Wojska Polskiego widoczne jest to zarówno w powietrzu, gdzie prowadzone są liczne programy rozwoju BSL. Przy czym, nadal otwartą przestrzenią dla powietrza są systemy umasowione, nastawione na nasycenie wymiaru taktycznego (analogicznie do doświadczeń strony ukraińskiej). Kolejne manewry oraz ćwiczenia wykazują również rozszerzanie się zastosowania środków bezzałogowych w domenie lądowej – od prekursorów, a więc pojazdów niezbędnych dla saperów i wojsk inżynieryjnych, poprzez pojazdy towarzyszące oraz uzbrojone w środki rażenia celów lądowych i powietrznych. Finalnie, widzimy dynamikę robotyzacji działań morskich, zarówno nawodnych, jak i podwodnych. A jest to jedynie wycinek aktywności, łączącej w sobie potencjalne rozwiązania podwójnego przeznaczenia – od zaplecza autonomizacji, poprzez modułowość, poszukiwanie nowych materiałów czy napędów.

- **Służb specjalnych** – w przypadku działań wywiadu i kontrwywiadu (cywilnego, wojskowego) sytuacja z technologiami podwójnego przeznaczenia wymaga większej ostrożności i mniejszej transparentności. Lecz jednocześnie należy uznać, że generuje olbrzymie pokłady możliwości do budowania relacji z innowatorami. Zauważmy jedynie rozwój otwartoźródłowego pozyskiwania informacji OSINT, który wręcz niezbędnie musi poszukiwać nieszablonowanych rozwiązań również rynkowych.

Podobne procesy odnoszą się także do działania wywiadowczego w przestrzeni SIGINTu (źródła elektromagnetyczne) oraz MASINTu (źródła pomiarowe). Wszelkie rozwiązania dla wojska w przestrzeni stymulacji rozwiązań innowacyjnych technologii podwójnego przeznaczenia winny być brane pod uwagę, jako także niezbędne wzmocnienie przestrzeni wywiadowczej. Widzimy więc synergię, ale przy większej specjalizacji, jeśli chodzi o rozwiązania dla służb specjalnych i zdecydowanie większej możliwości elastycznego sięgania po konkretne rozwiązanie w celu jego sprawdzenia, aniżeli ma to miejsce w przypadku procedur stricte wojskowych.

- **Struktur zajmujących się bezpieczeństwem państwa** takich, jak Policja, Straż Graniczna, Państwowa Straż Pożarna, Służba Więzienna, Krajowa Administracja Skarbowa, a nawet w swej rozszerzonej specyfice jednostki klasyfikowane w ramach SUFO.
- **Obrony cywilnej** (w przypadku jej rzeczywistej odbudowy lub raczej budowy w XXI w.).

Wyzwanie 8: szanse wynikające z aktywności instytucji międzynarodowych w obszarze technologii podwójnego przeznaczenia

Rozważając kwestie technologii podwójnego przeznaczenia w przypadku Polski nie wolno pominąć znaczenia wkomponowania naszych działań w wymiar międzynarodowy. Mówiąc wprost, chodzi o aktywność NATO oraz UE. Ich projekty w ramach DIANA-NIF czy też w ramach środków EDF są nakierowane zarówno na wsparcie państw członkowskich, ale



również wzmocnienie stricte obronne i w sferze szeroko pojmowanego bezpieczeństwa obszaru transatlantyckiego oraz europejskiego. Zauważmy, że wpisuje się to w diagnozy strategiczne obu struktur, mówiące o rosnącej rywalizacji technologicznej na świecie, nowych wyzwaniach, jeśli chodzi o utrzymanie elementów dających przewagę, a także zabezpieczenia dobrobytu. W przypadku NATO ściśle wiąże się to z obrazem sojuszu obronnego 2.0 (tzw. proces refleksji strategicznej NATO 2030), który z jednej strony musi wrócić do zadań odstraszania i obrony, wspierając przy tym własnych członków, a z drugiej sojuszu inwestującego w holistyczny obraz oddziaływania skomplikowanego środowiska technologicznego na bezpieczeństwo przestrzeni transatlantyckiej (również widząc czynniki pozawojkowe). Więcej wątpliwości budzi długofalowe podejście UE do wspomnianych spraw, gdyż dotychczasowe polityki unijne w materii wojskowości i bezpieczeństwa w znacznym stopniu opierały się na przestrzeniach wizji i pomysłów. Obecnie zaś, wraz z EDF i mu podobnymi inicjatywami widzimy wytyczanie nowych kierunków i przede wszystkim możliwości desygnowania na tego rodzaju rozwiązania nowych środków finansowych. W obu przypadkach mówimy więc o pozytywnych sygnałach dla strony polskiej, które należy wykorzystać w naszych warunkach do wzmocnienia innowacyjności, ukazania znaczenia inwestycji w innowacyjność i budowania niezbędnego wielopodmiotowego środowiska wokół m.in. technologii podwójnego przeznaczenia. Nie należy jednak odnosić się do inicjatyw NATO/UE jako elementów, które winny być wyznacznikiem wszystkich krajowych rozwiązań. Dzieje się tak z kilku przyczyn, tj. specyfiki wewnętrznej środowiska NATO/UE zależnego od licznych czynników

instytucjonalnych oraz polityk poszczególnych państw członkowskich. Co więcej, należy zauważyć, iż finalnie dorobek tego rodzaju programów i projektów i tak będzie w znacznym stopniu zależał od efektywności wdrażania przez systemy poszczególnych państw. Musimy więc uznać, że niezbędnym jest wspieranie aktywności strony polskiej w przestrzeniach NATO/UE (nowe środki finansowe, umiejętności pracy w konsorcjach międzynarodowych, doświadczenia instytucjonalne, prawne oraz projektowe, wymiana wiedzy i inspiracja wzajemna w zakresie analizy innych projektów). Równocześnie uznanie, że aby było to skuteczne w perspektywie długookresowej musimy tworzyć niezbędne środowisko w wymiarze Polski, na styku innowacyjność-ppo-biznes-struktury państwa. Wymagane jest także mówienie wprost o nowych potrzebach wsparcia aktywności w strukturach NATO/UE poprzez działania całego aparatu państwa – od sfery dyplomacji (wojskowej i politycznej), poprzez siły zbrojne (np. promowanie własnych rozwiązań krajowych względem przestrzeni ćwiczeń wojskowych i manewrów lub szkoleń), media (w tym branżowe). Co też jest zależne od międzyresortowego ustalenia zdolności do działań względem zaangażowanych w technologie podwójnego przeznaczenia.



**Wyzwanie 9:
wzmocnienie rozwoju ekosystemu technologii
podwójnego przeznaczenia w Polsce**

W celu rozwoju sprawnie działającego ekosystemu innowacji konieczne jest niwelowanie barier takich jak systemowe ograniczenie adaptacji technologii do odbiorcy końcowego, niewielka skłonność do ryzyka i minimalny dostęp do finansowania VC czy systemowej współpracy odbiorców końcowych z innowatorami (np. mentoring wojskowy). Należy też zastanowić się, czy obecny system finansowania projektów modernizacyjnych i prac badawczych funkcjonuje zgodnie z oczekiwaniami. Należy podkreślić, że badania i prace rozwojowe powinny wesprzeć rozwój zdolności operacyjnych, które wojsko planuje osiągnąć. W obecnych działaniach na rzecz podwójnego przeznaczenia identyfikowane są następujące luki:

- a.** Systemowa adopcja technologii do odbiorcy końcowego (integratora – podmiotu zbrojeniowego, Sił Zbrojnych);
- b.** Ograniczone finansowanie kapitału prywatnego i publicznego na projekty podwójnego przeznaczenia;
- c.** Niewystarczające tempo wdrożenia projektów modernizacyjnych i niski poziom komercjalizacji prac badawczych;
- d.** Ograniczone możliwości mentoringu wojskowego oraz technologicznego przez integratorów.





Część II: Mapa Drogowa

Główne wnioski i implikacje dla budowy systemowego podejścia do rozwoju ekosystemu technologii podwójnego przeznaczenia

Na podstawie przeprowadzonych warsztatów sformułowane zostały następujące wnioski:

- I. Potrzeba zacieśnienia współpracy pomiędzy innowatorami (z sektora biznesu i nauki), integratorami a organizacjami zapewniającymi odporność i bezpieczeństwo Polski.

Kluczowe jest podjęcie działań nakierowanych na rozwój technologii podwójnego przeznaczenia (i ich adaptację dla potrzeb odporności, obronności i bezpieczeństwa), widząc potrzeby w krótkim okresie, średnim okresie i przede wszystkim długookresowe wyzwania technologiczne.



II. Rozwój technologii podwójnego przeznaczenia jako trend w NATO (np. Sojuszniczy Akcelerator Obronny DIANA, NATO Innovation Fund), UE (np. Hub na rzecz innowacji obronnych HEDI, European Defence Fund itp.) oraz poszczególnych krajach (np. Agence de l'Innovation de Défense we Francji, The Defence and Security Accelerator w Wielkiej Brytanii).

Zainteresowanie rozwojem technologii cywilnych z możliwością ich adaptacji na cele obronne jest trendem ogólnosięciowym. Uruchomienie akceleratora DIANA NATO, rozwój hubu na rzecz innowacji obronnych (HEDI) w ramach EDA, EDF oraz szerzej projekty planowane do uruchomienia w ramach programu EUDIS to inicjatywy, które wspierają tego typu technologie. Dodatkowo w poszczególnych krajach działają takie organizacje jak np.: Agence de l'Innovation de Défense (AID, Francja); The Defence and Security Accelerator (DASA, UK); Defence4Tech Hub (idD Portugal Defence, Portugalia), Defence Innovation Unit (DIU, USA), można też zwrócić uwagę (z racji znaczenia rozwiązań militarnych i bezpieczeństwa) na Israel Innovation Authority (Izrael). Współcześnie, można uznać, że nie ma

myślenia o rozwoju zdolności obronności bez tworzenia interkonektorów instytucjonalnych między domenami bezpieczeństwa i obronności oraz przestrzenią cywilną (biznes i nauka). Co więcej, można to uznać za trend odnoszący się nie tylko do samego wojska, ale chociażby do służb specjalnych, które również muszą dostrzegać dynamikę podwójnego przeznaczenia. Zauważmy, że wiele w tym zakresie mówi, chociażby zmiana w podejściu amerykańskiej Wspólnoty Wywiadowczej (IC), ale i np. samej CIA.



III. Wykorzystanie szans płynących z instrumentów międzynarodowych np. DIANA.

Widzimy konieczność wykorzystania przez Polskę szans, jakie dają instrumenty międzynarodowe takie jak DIANA, NIF, EDA, EDF i zaimplementowania tych mechanizmów w krajowym ekosystemie. Zauważając, że jest to możliwość dokonania skoku w myśleniu o procesach rozwojowych, prezentacji własnego dorobku i rozwiązań, wkomponowania się w główne trendy światowe, które mogą zmieniać relacje sojusznicze oraz koalicyjne w obszarze najbardziej wrażliwej sfery bezpieczeństwa i obronności. Polska może jednocześnie przyczyniać się do zwiększenia suwerenności technologicznej dwóch filarów naszego własnego bezpieczeństwa, a więc NATO i UE.



IV. Rozwój technologii podwójnego przeznaczenia powinien bazować na organizacjach cywilnych posiadających stabilną pozycję na rynku.

Zastosowanie cywilne technologii powinno znajdować się na pierwszym miejscu, w celu zapewnienia stałych przychodów dla innowatorów i rozwoju gospodarczego kraju. Przy czym ważne jest rozwijanie kompetencji szybkiej adopcji tych technologii na potrzeby odporności i bezpieczeństwa kraju. Skalowanie działalności firm powinno odbywać się m.in. poprzez współpracę z sektorem obronnym. Ważna jest również elastyczność i większa otwartość polskiego przemysłu zbrojeniowego. Konieczny jest rozwój kompetencji polskiego przemysłu obronnego w dostarczaniu rozwiązań na rynek cywilny (szczególnie w czasach mniejszego zapotrzebowania na sprzęt wojskowy). Dodatkowo w sytuacji wzmożonej produkcji sprzętu wojskowego istnieje ograniczona możliwość rozwoju technologii przyszłości przez spółki zbrojeniowe.



V. Istnieje silna potrzeba koordynacji działań w ekosystemie podwójnego przeznaczenia.

Zasadny jest rozwój ekosystemu wsparcia technologii podwójnego przeznaczenia. Przy czym, ważne jest zapewnienie pełnej koordynacji działań pomiędzy interesariuszami takiego ekosystemu. Jednakże, bez prób wpływania na elastyczność pierwszych faz prac nad rozwiązaniami podwójnego przeznaczenia, a więc prób ograniczania innowacyjności, jeśli chodzi o spojrzenia na dane problemy oraz próby ich rozwiązywania, nowymi metodami. Ekosystem technologii podwójnego przeznaczenia to grono różnych interesariuszy reprezentujących odmienne perspektywy, potrzeby, doświadczenia itp. Wśród interesariuszy należy wymienić przede wszystkim: innowatorów (start-upy, jednostki naukowe itp.); odbiorców końcowych (np. Siły Zbrojne RP); integratorów i firmy przemysłowe (np. PGZ); ekosystem innowacji (NCBiR, parki technologiczne, instytuty badawczo-rozwojowe, PFR S.A.); fundusze inwestycyjne oraz stronę rządową (MON, MRiT, MNiSW, MAP, MFiPR, MSWiA). Sprawny ekosystem podwójnego przeznaczenia dialogu oraz pogodzenia różnych interesów. Kluczowe jest budowanie wzajemnej wiarygodności interesariuszy.



VI. Należy mieć na uwadze, że Siły Zbrojne pozyskują sprzęt wojskowy, a nie pojedyncze innowacje. Sprzęt powinien być wysoce innowacyjny.

Na etapie relacji z siłami zbrojnymi kluczowe jest uzyskanie synergii między innowatorami, a przemysłem zbrojeniowym. Finalny produkt w postaci sprzętu wojskowego, wyposażenia i innych zdolności musi być naszpikowany innowacjami, ale wpisywać się jednocześnie w widzenie systemowe, które łączy funkcjonalność danego rozwiązania, jego zdolność do adaptacji do zróżnicowanych warunków frontowych/misji wojskowych (w tym zagranicznych), a także przeżywalność i zdolność do modyfikacji. Należy podkreślić, że jednym z kluczowych wniosków jest wskazanie, że sama innowacja nie jest w stanie dokonać rewolucyjnych zmian w sposobie całościowego działania sił zbrojnych bez jej włączenia do szerszego spektrum widzenia problematyki technologii wojskowych. Wojsko, a szerzej państwo wystawiające daną siłę militarną, zawsze musi bowiem dokonywać bilansu, jeśli chodzi o koszt-efekt oraz relację ilość-jakość. Co więcej, innowacje muszą być elementem wspierającym zdolności przemysłu zbrojeniowego.



VII. Jednym z czynników sukcesu jest współpraca w modelu, gdzie są definiowane przez wojsko potrzeby operacyjne w formie otwartych i szerokich wyzwań.

Rolą wojska w ekosystemie podwójnego przeznaczenia powinno być w głównej mierze definiowanie potrzeb operacyjnych, przygotowanie narzędzia rozwijania technologii w dochodzeniu do wysokich poziomów gotowości technologicznej, ekspertyza dla innowatorów/dostawców (platforma do rozmów z użytkownikiem końcowym). Wojskowi mają lepszy obraz specyfiki wielodomenowego pola walki w wymiarze styku technologii i człowieka. Są w stanie dokonać ewaluacji, zarówno w oparciu o rzeczywistość szkoleń, manewrów, ale także prowadzonych cyklicznie wymian doświadczeń w ramach relacji sojuszniczych (bilateralnych, multilateralnych np. w ramach NATO). Wojsko posiada również zdolności do wytwarzania własnych wizji rozwoju technologii – od specyfiki badań nad technologiami w obrębie szkolnictwa specjalistycznego (np. WAT), aż po analizy makrotrendów w oparciu o struktury dowódcze i analityczne (np. Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych). Pozwala to na przekazanie informacji zwrotnej. Ze względu na charakter współpracy z podmiotami zewnętrznymi, nie ma możliwości ujawnienia szczegółowych potrzeb operacyjnych. Rozwiązaniem stosowanym na świecie jest formuła wyzwań, gdzie ogólnie formułuje się kierunek poszukiwanych technologii,

a następnie w procesie akceleracji nawiązuje się współpracę z wybranymi podmiotami po podpisaniu NDA i weryfikacji wywiadowczej.



VIII. Integratorzy technologiczni (np. przemysł obronny) pełnią kluczową rolę w absorbcji innowacji i ich implementacji w sprzęcie wojskowym. Wymaga to ścisłej współpracy innowatorów i integratorów.

Start-upy i MŚP mają bardzo ograniczony potencjał do dostarczania rozwiązań na potrzeby Sił Zbrojnych, w tym sprzętu wojskowego oraz kompleksowych rozwiązań. Istotnym elementem jest współpraca z integratorami np. spółkami przemysłu obronnego. Prowadzi to do wniosku, że ważnym elementem rozwoju ekosystemu wsparcia technologii podwójnego przeznaczenia jest konsolidacja innowatorów, integratorów oraz odbiorców końcowych rozwiązań, w ramach jednej platformy współpracy. Tego rodzaju zmiana będzie dokonywana w specyficznych warunkach, tj. przy rosnącej presji, na chociażby PPO (Polski Przemysł Obronny) w zakresie zwiększania jego zdolności modernizacyjnych sprzętu już użytkowanego przez Wojsko Polskie oraz w zakresie nowych potrzeb modernizacyjnych, w każdej z domen.



IX. Istnieje potrzeba stworzenia wehikułu inwestycyjnego dla technologii „deep tech” z potencjałem podwójnego przeznaczenia (odchodzenie od systemu dotacyjnego).

Nowym działaniem stosowanym w Europie i w NATO (stosowane od wielu lat w USA), w obszarze finansowania technologii podwójnego przeznaczenia są fundusze inwestycyjne. Należy podkreślić znaczenie tego nowego już niejako trendu w skali debaty o bezpieczeństwie i obronności. Na poziomie NATO został uruchomiony cywilny fundusz NATO Innovation Fund (NIF) z siedzibą w Luksemburgu (z biurem regionalnym w Warszawie). Poszczególne kraje uruchamiają również fundusze zasilane publicznymi środkami nakierowane na podwójne przeznaczenia, przykładowo: Defence Innovation Fund & Definvest (Francja), MILInvset (Litwa), The National Security Strategic Investment Fund (Wielka Brytania), In-Q-Tel & Shield Capital (USA). Z perspektywy polskiego ekosystemu wsparcia technologii podwójnego przeznaczenia ważnym działaniem jest zapewnienie dostępu do kapitału publicznego, jak i prywatnego poprzez uruchomienie państwowego funduszu VC jak i włączenie do ekosystemu prywatnych funduszy VC (PFR Ventures również planuje uruchomienie VC deep tech w Polsce) i CVC (w tym spółek Skarbu Państwa). Posiadanie publicznego funduszu VC będzie stanowiło istotny element przyciągający prywatne fundusze VC, widzące długofalową politykę państwa

(państw). Z jednoczesnym podkreśleniem strategicznego znaczenia inwestycji w przestrzeń bezpieczeństwa oraz obronności, ale przy zauważeniu, iż jest to polityka długookresowa państwa i jednocześnie wkomponowana w zobowiązania sojuszników NATO/UE. Pozwala to na podjęcie ryzyka inwestycyjnego z wizją możliwości długofalowych, obejmujących nie tylko obecne potrzeby zbrojeniowe, ale szerzej wyzwania dla bezpieczeństwa i odporności Polski, regionu CEE i innych rynków. Bezpieczeństwo i odporność wschodniej flanki NATO, także widziane oczami nowych technologii należy traktować w kategorii promocji i wsparcia dla rozwoju własnej konkurencyjności na innych rynkach światowych i możliwego komercjalizowania rozwiązań tu sprawdzonych w przypadku kooperacji z partnerami globalnymi.



X. Adaptując dobre praktyki międzynarodowe konieczny jest rozwój krajowych programów akceleratornych.

Kluczowym działaniem zwiększającym sprawność rodzącego się ekosystemu podwójnego przeznaczenia jest powołanie koordynatora (początkowo w formie Akceleratora) działań realizowanych przez poszczególne organizacje. Wymagany jest również jako reprezentant w dyskusjach bezpośrednio i pośrednio generujących problematykę strategicznego rozwoju tej przestrzeni w Polsce na różnych szczeblach, a przede wszystkim w kontekście kluczowych punktów procesu decyzyjnego w polityce kraju oraz politykach szczegółowych (w tym obronności, nauce i edukacji, przemyśle, finansach i kwestiach skarbowych).

Rozwój technologii podwójnego przeznaczenia wymaga zaangażowania poprzez finansowanie publiczne na rozwój Akceleratora i realizację projektów organizacji zrzeszonych w Akceleratorze. Należy to jednocześnie traktować w dwóch kategoriach, tj.: inwestycji proobronnej i na rzecz bezpieczeństwa kraju, a także na rzecz rozwoju ekonomicznego oraz przemysłowego państwa, z możliwymi przychodami państwa w zakresie przyciągania zainteresowania własnym sektorem nie tylko technologicznym, ale również naukowo-badawczym (nowe możliwości dla naukowców, inżynierów, ale i procesów edukacyjnych, które mogą czerpać doświadczenia inne niż dotychczas – kasus synergii innowacyjności cywilno-wojskowej w przypadku Izraela). Inwestowanie środków w nowe przełomowe technologie można przyrównać do budowania marki państwa, stabilnego w relacjach sojuszniczych, zdolnego do rywalizacji w nowej technologicznej rzeczywistości XXI w. oraz innowacyjnego.



Mapa uczestników ekosystemu rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia

Podczas warsztatów zostali zidentyfikowani i opisani kluczowi interesariusze ekosystemu rozwoju technologii o potencjale podwójnego przeznaczenia. To właśnie pomiędzy tymi uczestnikami ekosystemu istnieje silna potrzeba bliskiej współpracy.

Resort Obrony Narodowej



Potrzeby

Zakup rozwiązań oraz sprzętu wojskowego o jak najwyższym stopniu innowacyjności, włączając technologie EDT.

Skrócenie czasu rozwoju i adaptacji nowych technologii.

Znajomość rynku cywilnego i monitorowanie dostępnych technologii EDT (dostęp do bazy technologii deep tech/dual-use).



Rola

Definiowanie potrzeb i określanie wyzwań przyszłości oraz kierunków badań.

Testowanie w warunkach operacyjnych, wyciąganie wniosków od szczebla taktycznego oraz ewentualne rekomendowanie dalszej współpracy z MON w celu rozwoju technologii deep tech/dual-use w kierunku zgodnym z oczekiwaniami użytkownika końcowego.



Wyzwania/zadania

Stworzenie bazy mentorów wojskowych uprawnionych do rozmów z innowatorami.

Regulacja kwestii IP.

Ścieżka finansowania polskiego ośrodka akceleratora DIANA/IDA oraz Centrów testowych IDA.

Organizacje zapewniające odporność państwa np. MSWiA, MC



Rola

Definiowanie potrzeb i określanie wyzwań przyszłości oraz kierunków badań.

Aktywny udział w rozwoju technologii na rzecz odporności Państwa.



Wyzwania/zadania

Włączenie MSWiA w działania ekosystemu podwójnego przeznaczenia (na poziomie międzynarodowym i polskim)



Potrzeby

Zakup rozwiązań wpływających na wzrost bezpieczeństwa i odporności Państwa.

Skrócenie czasu rozwoju i adaptacji nowych technologii.

Znajomość rynku cywilnego i monitorowanie dostępnych technologii EDT (dostęp do bazy technologii deep tech/podwójnego przeznaczenia).





Integratorzy technologii np. spółki zbrojeniowe



Potrzeby

Znajomość wyzwań i potrzeb użytkownika końcowego poprzez dostęp do wiedzy o prowadzonych badaniach na rzecz obronności przez NATO STO, EDA i EDF.

Dostęp do zaawansowanych rozwiązań technologicznych możliwych do zaadaptowania w swoich rozwiązaniach lub wspólne tworzenie nowych rozwiązań.

Produkcja i sprzedaż kompleksowych rozwiązań (np. sprzętu wojskowego).



Rola

Integrowanie rozwiązań.

Portal dla MŚP dostarczających rozwiązania dla Wojska.

Problemy do rozwiązania zgłaszane end-user'ów.

Wykorzystanie potencjału Polski jako integratora – włączenie mniejszych firm do ekosystemu.



Wyzwania/zadania

Otwarcie się na partnerską współpracę.

Ekosystem wsparcia rozwoju innowacji (PFR, MRiT, Parki technologiczne, NCBR)



Potrzeby

Realizacja zadań statutowych związanych ze wsparciem i animowaniem rozwoju innowacji.



Rola

Koordinacja inicjatyw.

Realizacja projektów lub programów w obszarze rozwoju technologii dual-use (inkubacja, venture building, akceleracja, skalowanie).

Tworzenie mechanizmów ułatwiających komercjalizację technologii.

Konsolidowanie rynku oraz łączenie innowatorów, start-upów, integratorów i odbiorców końcowych.



Wyzwania/zadania

Konieczność pozyskania środków publicznych na działalność misyjną.



Fundusze inwestycyjne



Potrzeby

Dostęp do nowych i ciekawych technologii, które są inwestowalne.

Generowanie kapitału (zwrotu z inwestycji).



Rola

Analiza potencjału komercyjnego technologii.

Zapewnienie dostępu do kapitału.

Mentoring biznesowy i technologiczny.

Umiejscowienie i skalowanie firmy.



Wyzwania/zadania

Dotarcie do skalowalnych i inwestowalnych projektów.

Jednostki naukowe



Potrzeby

Znajomość wyzwań i potrzeb użytkownika końcowego poprzez dostęp do wiedzy o prowadzonych badaniach na rzecz obronności przez NATO STO, EDA i EDF.



Rola

Rozwój technologii.



Wyzwania/zadania

Komercjalizacja i dostosowanie technologii do potrzeb integratorów i użytkownika końcowego.

Media



Potrzeby

Dostęp do aktualnych informacji.



Rola

Dotarcie do innowatorów z informacjami o działaniach.

Tworzenie wizerunku Polski w zagranicznych mediach i w perspektywie poprawa jej obrazu w siłach sojuszniczych, które obserwują polskie media branżowe.



Wyzwania/zadania

Promocja działań w społeczeństwie.



Rekomendacje

W tej części raportu zebraliśmy wnioski z warsztatów oraz spotkań pomiędzy interesariuszami ekosystemu dotyczące operacjonalizacji działań. Zaczynając od sugerowanego celu dla wszystkich działań realizowanych na rzecz wsparcia rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia, przechodząc do 4 głównych założeń a kończąc na operacyjnych rekomendacjach.

Rekomendowany cel główny działań w ramach Mapy Drogowej

Rekomendujemy, aby celem głównym działań realizowanych na rzecz rozwoju polskiego ekosystemu technologii podwójnego przeznaczenia było:

Uzyskiwanie przewag technologicznych wzmacniających odporność i rozwój gospodarczy Polski.

W ujęciu operacyjnym: zaspokojenie potrzeb sił zbrojnych oraz organizacji odpowiadających za bezpieczeństwo i odporność państwa przy jednoczesnym sukcesie komercyjnym innowatorów.



Rekomendacje horyzontalne (główne założenia)

Poniżej prezentujemy 4 horyzontalne rekomendacje, które obrazują główne założenia dla operacjonalizacji działań:

- I.** Tworzenie neutralnych platform współpracy, wymiany opinii między różnymi środowiskami, strukturami oraz agendami państwa i sektora cywilnego. Widząc, że wielokrotnie ich codzienne działania, definiowane własnym sektorowym (żeby nie stwierdzić, że w wielu przypadkach silosowym) podejściem, nie pozwalają na zauważenie innych ujęć niezbędnych względem rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia, a także przekładania ich na konkretne modele wykorzystania przez odbiorców końcowych, rozwoju biznesowego, czy też naukowo-badawczego; w tym kontynuowanie seminariów, debat oraz animowanie szkoleń dla zainteresowanych;
- II.** Uznanie potrzeby wypracowania niezbędnych rozwiązań pozwalających na stworzenie balansu między czynnikami jakość-ilość, a także między kwestiami rozwiązań niezbędnych natychmiast i tych, które będą włączone do efektów rozwoju technologii przełomowych (EDTs) w wymiarze wojskowym;
- III.** Szersze zaangażowanie kapitału prywatnego, wskazując na dynamicznie rozwijające się potrzeby nie tylko wojska, ale szerszej grupy końcowych odbiorców i możliwość stworzenia wręcz całkiem nowych, jak np. nowoczesna obrona cywilna;
- IV.** Szersze działania medialne, z zastosowaniem nowoczesnych technik docierania do różnych odbiorców, którzy są niezbędni do budowania całego środowiska.



Rekomendacje operacyjne

W tej części raportu chcemy przedstawić operacyjne rekomendacje, czyli działania które można podjąć od razu oraz te działania, które wymagają pilotażu oraz systemowego podejścia.

Rekomendacje	Opis rekomendacji
Systemowy działania wspierające rozwój technologii podwójnego przeznaczenia bazującego na rynku cywilnym	Rekomendujemy podjęcie systemowych działań na rzecz utworzenia instrumentu rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia. Instrument ten powinien opierać się na rynku cywilnym (szczególnie wspierać rozwoju technologii „deep-tech”) z możliwością szybkiej adaptacji technologii na potrzeby zwiększania odporności i obronności Państwa. Instrument ten powinien również napędzać rozwój gospodarczy Polski.
Tworzenie mechanizmów dla rozwoju, testowania i adaptacji technologii do użytkownika końcowego	Rekomendujemy dalszy rozwój przez MON mechanizmów dla rozwoju, testowania i adaptacji technologii do użytkownika końcowego w ramach np. PPI, FEX FTF, WOT itp.
Określenie kluczowych kompetencji w obszarze technologii podwójnego przeznaczenia	Rekomendujemy koncentrację działań na następujących obszarach będące zgodnymi z Priorytetowymi Kierunkami Badań MON oraz strategią NATO: • Sztuczna inteligencja (AI) • Autonomia i robotics • Quantum Computing • Space • Cybersecurity
Monitoring technologii podwójnego przeznaczenia	Rekomendujemy utworzenie bazy technologii podwójnego przeznaczenia bazującej na dostępnej platformie PFR/ PFR Ventures „Dealroom”
Wdrażanie mechanizmów finansowania rozwoju technologii wykraczających poza dotacje	Rekomendujemy wdrażanie instrumentów umożliwiających rozwój i komercjalizację rozwiązań, które stanowi uzupełnienie udzielanych dotacji w ramach m.in. Funduszy Europejskich czy Programu PERUN.
Powołanie dedykowanego funduszu VC przez PFR S.A. i PFR Ventures	W tym obszarze rekomendujemy: • Uruchomienie funduszu VC w obszarze deep-tech/ podwójnego przeznaczenia (PFR DeepTech Fund) przez PFR S.A. i PFR Ventures, • Stworzenie systemu poleceń (krótkiej ścieżki zainteresowania odbiorców końcowych projektami, w które planowane są inwestycje).



Rekomendacje	Opis rekomendacji
Zapewnienie finansowania na krajowy program rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia	Uruchomienie projektów akceleratornych umożliwiających finansowanie rozwoju i testowanie wybranych technologii.
Zapewnienie finansowania publicznego dla polskiego ośrodka akceleratora DIANA	Konieczne jest publiczne finansowanie polskiej partycypacji w programie DIANA. Polski ośrodek akceleratora DIANA byłby łącznikiem pomiędzy polskimi działaniami akceleratornymi a NATOwskimi.
Utworzenie Centrum Innowacji Obronnych (Security and Defence HUB)	Docelowo na gruncie przeprowadzonych działań rekomendujemy, po osiągnięciu pełnej operacyjności działań akceleratornych (i zweryfikowaniu potrzeb, skuteczności działania itp.), utworzenie jednostki zajmującej się rozwojem innowacji obronnych. Zadaniem takiej jednostki powinna być koordynacja działań, realizacja projektów z innowatorami, testowanie, adaptacja i adopcja technologii do Sił Zbrojnych oraz promocja zagraniczna. Wiodącą rolę w utworzeniu jednostki powinien pełnić Resort Obrony Narodowej.



Koordynacja ekosystemu

Rekomendacje	Opis rekomendacji
Powołanie koordynatora ekosystemu rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia	W 2024 roku rekomendujemy powołanie koordynatora ekosystemu technologii podwójnego przeznaczenia (bazującego na istniejącym ekosystemie rozwoju innowacji w Polsce). Zadaniem koordynatora będzie zbieranie informacji o realizowanych inicjatywach, promocja ich, wzmacnianie ich oraz animowanie projektów takich jak np. akceleracja, inkubacja, networking, adaptacja technologii. Koordynator odpowiadałby również na koordynację punktu kontaktowego dla innowatorów oraz monitorowanie postępów realizacji Mapy Drogowej.
Formułowanie przez Siły Zbrojne wyzwań związanych z potrzebami użytkownika końcowego lub realizacją kluczowych programów zbrojeniowych	Rekomendujemy współpracę z wojskiem w modelu formułowania wyzwań technologicznych dla projektów akceleracyjnych przez Wojsko Polskie. Wyzwania te mogą być powiązane z potrzebami użytkownika końcowego lub realizacją dużych programów zbrojeniowych przez podmioty zbrojeniowe. Konieczne jest włączenie się RON w realizację takich projektów, jednym z kluczowych elementów jest zapewnienie informacji zwrotnej poprzez sieć mentorów.
Utworzenie punktu kontaktowego dla innowatorów	Utworzenie punktu kontaktowego skoordynowanego z działaniami MON i innymi potencjalnymi interesariuszami. Proponowanymi zadaniami punktu są: • Informowanie o działalności MON i innych interesariuszy, • Informowanie o programach krajowych (np. IDA, PPI) i międzynarodowych (DIANA, EDA, STO), • Pokierowanie innowatora na odpowiednią ścieżkę np. bezpośrednio do MON, do konkursu PERUN, do panelu technologicznego itp. Ważnym elementem wdrożenia jest wyznaczenie koordynatora punktu kontaktowego. Punkt taki powinien funkcjonować przy bezpośrednim wsparciu m. in. MON.
Rozwój i promocja instrumentów takich jak np. Pilna Potrzeba Innowacyjna MON	Na bazie wniosków z pilotażu Pilnej Potrzeby Innowacyjnej MON w 2024 r. rekomendujemy przeanalizowanie możliwości połączenia instrumentu z krajową działalnością akceleracyjną.



Akceleracja i konsolidacja

Rekomendacje	Opis rekomendacji
Przeprowadzenie pilotażu polskiego akceleratora technologii podwójnego przeznaczenia IDA	<i>Rekomendacja powiązana z „Powołanie koordynatora rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia”</i> Rekomendujemy na bazie dotychczasowych krajowych doświadczeń rozwój działań akcelerycyjnych ekosystem technologii podwójnego przeznaczenia. Wizja akceleratora: zrzeszenie organizacji zainteresowanych rozwojem technologii o potencjale podwójnego przeznaczenia. Cele projektu m.in: • Koordynacja różnych inicjatyw, • Formułowanie wyzwań w oparciu o potrzeby użytkownika końcowego i programy zbrojeniowe, • Prowadzenie punktu kontaktowego dla innowatorów, • Wsparcie innowatorów w pozyskiwaniu projektów B+R w ramach NCBR; EDA, EDF oraz partycypacji w DIANA NATO (działania informacyjno-promocyjne + warsztaty), • Akceleracja biznesowo-technologiczno-networkingowa, • Zapewnienie dostępu do funduszy inwestycyjnych (m.in. PFR DeepTech Fund), • Ścisła współpraca z Siłami Zbrojnymi w realizacji projektównastawionych na współpracę z innowatorami, • Koordynowanie sieci mentorów wojskowych i technologicznych, • Konsolidacja innowatorów i integratorów w klastrze.
Konsolidacja firm w klastrze/ zrzeszeniu	Rekomendujemy konsolidację innowatorów z integratorami (dostawcami całościowych rozwiązań dla end-users. Dofinansowanie na udział w tych przedsięwzięciach dla koordynatorów włączonych w system oraz realizację wspólnych projektów.
Utworzenie sieci mentorów wojskowych i technologicznych	Rekomendujemy utworzenie sieci mentorów wojskowych i technologicznych uprawnionych do prowadzenia rozmów z innowatorami i udzielania informacji zwrotnej. W tym, zabezpieczenie źródła finansowania dla mentorów.
Promocja polskich innowatorów w strukturach międzynarodowych	Rekomendujemy intensyfikację działań mających na celu promowanie polskich innowatorów oraz polski przemysł obronny w strukturach międzynarodowych NATO, funduszy inwestycyjnych itp. Udział w targach/ PR tp.. (promocja zagraniczna PAIH).



Rekomendacje	Opis rekomendacji
Włączenie uczelnianych brokerów innowacji w ekosystem podwójnego przeznaczenia	Rekomendujemy zwiększenie zaangażowania Centrów Transferu Technologii w działania akceleratorne.
Uruchomienie programu kształcenia menedżerów, których organizacje rozwijają lub wdrażają technologie deep-tech/ podwójnego przeznaczenia	Rekomendujemy przeprowadzenie projektu: „Menedżer innowacji podwójnego przeznaczenia”, którego celem powinno być m.in. • Przygotowanie innowatorów, integratorów, RON itp. do realizacji złożonych projektów podwójnego przeznaczenia w swoich organizacjach, • Zapewnienie udziału w wydarzeniach międzynarodowych, • Wizyty studyjne np. w USA, UK, Francja itp.
Przeprowadzenie pilotażu programu inkubacyjnego/ Venture Building dla innowatorów na wczesnym etapie rozwoju technologii deep-tech, które mają potencjał podwójnego przeznaczenia	Rekomendujemy realizację projektu mającego na celu: • Budowanie (łącznie) zespołów naukowych i biznesowych w celu komercjalizacji technologii, • Tworzenie planów komercjalizacji, • Rozwój kompetencji biznesowych, • Pracę z użytkownikiem końcowym.



Wizja ekosystemu rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia

W tej części chcielibyśmy zaproponować wizję ekosystemu na rzecz rozwoju technologii podwójnego przeznaczenia wspierających odporność Państwa i rozwój gospodarczy.

Wizja:

„Razem tworzymy praktyczne rozwiązania dla rozwoju i adaptacji technologii rozwijanych na rynku cywilnym w celu bezpiecznej przyszłości, odporności państwa oraz sukcesu gospodarczego”.

Misja:

„Integracja i animowanie działań nakierowanych na rozwój technologii o potencjale podwójnego przeznaczenia”.



Cel główny działań:

Uzyskiwanie przewag technologicznych wzmacniających odporność i rozwój gospodarczy Polski.

W ujęciu operacyjnym: zaspokojenie potrzeb sił zbrojnych oraz organizacji odpowiadających za bezpieczeństwo i odporność państwa przy jednoczesnym sukcesie komercyjnym innowatorów.



Cele szczegółowe:

- Zaspokojenie potrzeb sił zbrojnych poprzez dostarczenie nowoczesnych, kompleksowych rozwiązań i sprzętu wojskowego zapewniającego przewagę (na współczesnym polu walki oraz w wymiarze nowych wyzwań technologicznych).
- Konsolidacja innowatorów i integratorów, w celu wspólnego dostarczania przez nich nowoczesnych kompleksowych rozwiązań zwiększających odporność i bezpieczeństwo państwa (np. adaptacja przez integratora technologii w produkcie lub wspólny produkt, zdolny do konkurencyjności z podobnymi rozwiązaniami na rynkach europejskich i międzynarodowych).
- Skrócenie czasu rozwoju technologii i jej adaptacji na cele obronne (np. korzystanie z rozwiązań na wysokim poziomie dojrzałości, w warunkach, gdy państwa muszą zarówno budować podejście jakościowe do obronności, co jest wysoce kosztowne dla nich i jednocześnie zaspokajać rosnące wymagania ilościowe, będące pochodną zmian w myśleniu strategicznym wobec zagrożeń).
- Zwiększenie liczby inwestycji w polskie spółki technologiczne w obszarze dual-use (komercjalizacja i odnajdywanie się w nowej rzeczywistości świata, gdzie elementem przewagotwórczym staje się również zdolność odpowiedniego wkomponowania sektorów technologicznych w trendy – makro i mikro, również w zakresie bezpieczeństwa).
- Wzrost liczby firm z sukcesem aplikujących do DIANA, EDA, EDF (pozwalając na silne ulokowanie się w potencjalnie rosnących potrzebach sojusznicznych i pozwalając na zdobycie na potrzeby własne nowych środków, nowych rozwiązań i nowych doświadczeń, stanowiących pochodną część udziału w przedsiębiorstwach NATO/UE).
- Stworzenie nowych kadr, które będą gwarantowały dalszy, skokowy rozwój przestrzeni technologicznej w kraju na różnych szczeblach, m.in. poprzez promowanie dążenia do łączenia innowacyjności z konkretnymi, praktycznymi rozwiązaniami na rzecz obronności i bezpieczeństwa. Widząc przy tym, zarówno potrzeby krajowe, definiowane krajowymi pracami analitycznymi, ale również wkomponowując się w przestrzeń dyskusji o trendach światowych lub wręcz w konkretnych sektorach samemu je wyznaczając.



Autorzy raportu:

dr Jacek Raubo – Defence24.pl
Eliza Kruczkowska – PFR S.A.
dr Paweł Huras – PFR S.A.
Magdalena Bryś – PFR S.A.

Organizacje zaangażowane w powstanie raportu:

Polski Fundusz Rozwoju
PFR Ventures
Ministerstwo Obrony Narodowej
Ministerstwo Rozwoju i Technologii
Defence24.pl
Startup Poland
Polska Grupa Zbrojeniowa
PGZ Stocznia Wojenna
Krakowski Park Technologiczny
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
Sieć Badawcza Łukasiewicza
Stowarzyszenie Organizatorów Ośrodków Innowacji
i Przedsiębiorczości w Polsce
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Expeditions Fund
Sunfish Partners VC
Billon
Verne

