

Paweł SOROKA

ROLA NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII W WYŚCIGU ZBROJEŃ

Abstrakt:

W artykule przedstawiono definicję, przyczyny i przebieg wyścigu zbrojeń, oraz jego formy, a w szczególności rolę międzynarodowego transferu technologii i szpiegostwa gospodarczego. Autor ukazał tendencje w zakresie wydatków na zbrojenia w ciągu ostatniego wieku, wyjaśniając przyczyny okresowych zmian. Tłumacząc nasilenie wyścigu zbrojeń w ciągu ostatnich dwóch dekad, wskazuje na rosnące znaczenie nowoczesnych technologii i uzasadnia dążenia państw do osiągnięcia przewagi technologicznej.

Słowa kluczowe: wyścig zbrojeń, nowoczesne technologie, podwójne zastosowanie, sztuka wojenna

Geneza, istota i przyczyny wyścigu zbrojeń i rola w nim nowych technologii

Wyścig zbrojeń jest procesem, który toczy się na zasadzie akcja-reakcja. Andrzej Dybczyński definiuje go jako „rywalizacyjną rozbudowę potencjałów militarnych dwóch lub więcej państw” (2008, s. 154). Istnieją trzy główne przyczyny wyścigu zbrojeń. Pierwsza to rywalizacja między państwami podsyta obawą o możliwość wybuchu wojny między nimi. Każda z rywalizujących stron nie chce okazać się słabszą od drugiej, lecz wprost przeciwnie - dąży do uzyskania przewagi nad potencjalnym przeciwnikiem, jeśli chodzi o posiadany potencjał militarny. Drugą przyczyną jest nierównowaga między państwami jeśli chodzi o ich potencjał wojskowy. Mianowicie państwa dysponujące słabszym potencjałem zazwyczaj próbują zniwelować przewagę potencjalnego przeciwnika; w odpowiedzi na to państwa mocniejsze dążą do utrzymania posiadanej przewagi (Kuźniar 2012, s. 46). Trzecią przyczyną jest rywalizacja między bronią ofensywną a defensywną. Historia zbrojeń pokazuje, że każdy nowy rodzaj broni ofensywnej, stwarzającej możliwości zaatakowania przeciwnika, spotykał się prędzej czy później z odpowiedzią w postaci broni defensywnej. Odpowiedzią na miecz była tarcza, środkiem zwalczania samolotów stało się działo przeciwlotnicze, zaś do zwalczania rakiet służą przeciwrakiety. Co więcej, udoskonalenie cech broni ofensywnej, zwiększenie jej możliwości rażenia, zawsze wyzwalało dążenie do polepszenia parametrów

broni przewidzianej do jej zwalczania. Ta rywalizacja między bronią defensywną a ofensywną wpływa zatem także na wzrost konkurencji w zakresie zbrojeń. Wszystko to możliwe było i jest dzięki opracowaniu i wdrożeniu nowych technologii produkcji broni i sprzętu wojskowego. Nic więc dziwnego, że technologie te najpierw tworzone były w środowiskach naukowych pracujących na potrzeby wojska, a po jakimś czasie niektóre z nich znajdowały zastosowanie także w sferze cywilnej.

Międzynarodowy transfer technologii wojskowych

Wyścigowi zbrojeń często towarzyszyło szpiegostwo gospodarcze, celem którego jest wykradzenie najnowszych technologii wojskowych. Mieliśmy z nim do czynienia także w sytuacji braku blokady w przepływie technologii¹. W szpiegostwie gospodarczym często wykorzystuje się osoby prywatne, które z tego tytułu są odpowiednio wynagradzane. W okresie zimnej wojny w ten sposób postępowały obie rywalizujące strony tj. Związek Radziecki i Stany Zjednoczone oraz ich sojusznicy. Nic więc dziwnego, że mniej więcej w tym samym czasie na wyposażenie ich sił zbrojnych nierzadko wchodziły bardzo podobne rodzaje uzbrojenia. Jako przykład w lotnictwie można podać radzieckie samoloty bombowe średniego zasięgu Su-24 bardzo przypominające amerykańskie F-111, czy radzieckie bombowce strategiczne Tu-160, będące odpowiednikiem amerykańskich B-1. Powszechnie uważa się, iż w ostatnich latach na dużą skalę stosują je Chiny, realizujące wielki program modernizacji swojej gospodarki i armii.

Warto wspomnieć o specyficznym sposobie pozyskiwania technologii wojskowych, jaki w latach siedemdziesiątych stosowały Chiny. Po starciach nad rzeką Ussuri w 1969 roku miały one bardzo złe stosunki ze Związkiem Radzieckim i nie mogły liczyć na pozyskiwanie od niego nowoczesnych technologii, który de facto objął je embargiem. W tej sytuacji Chińczycy zatrzymywali pociągi przewożące przez ich terytorium nowoczesne uzbrojenie dostarczane przez ZSRR prowadzącemu wojnę z USA Wietnamowi Północnemu. Wyladowywali je, rozkładali na części i kopiowali, a następnie ponownie je montowali i wysyłali pociągami do Wietnamu Północnego.

W podobny sposób były traktowane najnowsze samoloty bojowe, których piloci uciekali ze swojego kraju i lądowali na terytorium potencjalnego

¹ W czasach zimnej wojny funkcję blokowania i kontroli międzynarodowego przepływu technologii spełniał COCOM, który m.in. udzielał bądź nie wyrażał zgody na eksport artykułów wyprodukowanych w krajach członkowskich przy użyciu nowoczesnych technologii, zwłaszcza wojskowych. COCOM - Coordinating Committee for Multilateral Export Controls, Komitet Koordynacyjny Wielostronnej Kontroli Eksportu, to organizacja międzynarodowa z siedzibą w Paryżu, powstała w 1949 pod nazwą Coordinating Committee for East-West Trade Policy (Komitet Koordynacyjny do spraw Polityki Handlowej Wschód-Zachód). COCOM zrzeszał państwa [NATO](http://portalwiedzy.onet.pl/68275,,,,cocom,haslo.html) (bez Islandii) oraz Japonię i Australię - <http://portalwiedzy.onet.pl/68275,,,,cocom,haslo.html> (dostęp: 28.12.2015 r.)

przeciwnika, prosząc o azyl. Po dokładnym przeglądzie i zapewne sfotografowaniu lub skopiowaniu przez specjalistów ich elementów, były one zwracane państwu będącemu ich właścicielem. Największym echem odbiło się wylądowanie w 1976 roku na jednej z wysp japońskich supernowoczesnego wówczas radzieckiego myśliwca typu Mig-25, trzykrotnie przekraczającego prędkość dźwięku, pilotowanego przez por. Wiktora Bielenkę, który otrzymał azyl polityczny w Stanach Zjednoczonych. Jego samolot został rozebrany na części i zbadany, m.in. przez ekspertów amerykańskich, a następnie ponownie złożony i zwrócony władzom radzieckim². W Związku Radzieckim W. Bielenko został zaocznie skazany na śmierć za zdradę.

Anna Wojciuk, odwołując się do teorii gier, zwróciła uwagę na jeszcze jeden aspekt towarzyszący wyścigowi zbrojeń. Otóż obydwu państwom, które biorą w nim udział najbardziej oplaca się porozumieć i zatrzymać ten proces, choćby z uwagi na związane z nim duże wydatki ponoszone kosztem zaspokojenia innych potrzeb państwa. „Jednak ryzyko, że drugie państwo oszuka i nie zaprzestanie rywalizacji, jest tak wielkie, iż obydwu państwa dalej ponoszą koszty rozbudowy arsenałów, choć i tak żadne z nich nie uzyskuje relatywnej przewagi. Mimo ogromnych wydatków gorączkowe działania pozwalają co najwyżej utrzymać równowagę” (Wojciuk 2012, s. 435). Takim zachowaniem rządzi mechanizm tzw. dylematu więźnia, opisany w teorii gier, polegający na tym, iż państwa nie chcą ze sobą współpracować, mimo że byłoby to dla nich najkorzystniejsze, ponieważ boją się one, że zostaną oszukane.

Wyścig zbrojeń w okresie zimnej wojny i jego ograniczenie po jej zakończeniu

W poszczególnych epokach wyścig zbrojeń toczył się z różną intensywnością. W czasach najnowszych jego przykładem był morski wyścig zbrojeń między Wielką Brytanią a Niemcami w okresie przed wybuchem I wojny światowej, a także w latach poprzedzających wybuch II wojny światowej, zwłaszcza w Niemczech hitlerowskich, Francji i w Związku Radzieckim. W pierwszym okresie po dojściu Hitlera do władzy, zainicjowane przez niego zbrojenia były sposobem na przezwycięzenie głębokiego kryzysu gospodarczego w tym kraju i pobudzenie koniunktury gospodarczej.

Kolejna intensyfikacja zbrojeń miała miejsce w okresie zimnej wojny między Stanami Zjednoczonymi a Związkiem Radzieckim. Wyścig zbrojeń w

² Niedoszły zakup myśliwców Mig-25 dla Lotnictwa Polskiego, <http://dlapilota.pl/wiadomosci/internet/polot-polskie-lotnictwo-wojskowe> (dostęp: 28.12.2015r.). Warto dodać, iż 5 marca 1953 roku pilot Ludowego Wojska Polskiego ppor. Franciszek Jarecki wprowadził najnowocześniejszy wówczas myśliwski samolot odrzutowy produkcji radzieckiej MIG-15 bis i wylądował nim na duńskiej wyspie Bornholm. Dokonał tego w dniu śmierci Stalina., On również uzyskał azyl polityczny w Stanach Zjednoczonych, <http://www.polskieradio.pl/39/156/Artykul/794501>, Franciszek-Jarecki-uciekł-MIGiem-z-Polski-Ludowej (dostęp: 28.12.2015r.).

okresie zimnowojennym miał jednocześnie charakter rywalizacji między dwoma sojuszami wojskowymi - NATO a Układem Warszawskim. Rosły wtedy szybko wydatki na cele militarne - w 1986 roku globalne wydatki zbrojeniowe przekroczyły 900 miliardów dolarów, z czego na USA i ZSRR przypadło 60%; w tamtym okresie ponad 50 mln ludzi na świecie pracowało na potrzeby wojskowe.

Po zakończeniu zimnej wojny – upadku Związku Radzieckiego i rozwiązaniu Układu Warszawskiego, a jednocześnie zawarciu układów o ograniczeniu zbrojeń konwencjonalnych w Europie (CFE 1 - w 1990 roku i CFE 1A - w roku 1992), a jeszcze wcześniej układu między Związkiem Radzieckim i USA o całkowitej likwidacji rakiet średniego i krótkiego zasięgu (INF – 1987 r.), tempo wyścigu zbrojeń wyraźnie osłabło. Układy CFE 1 i CFE 1 A zapoczątkowały daleko idącą redukcję uzbrojenia ofensywnego oraz stanów osobowych. Pojawiło się wówczas pojęcie dywidendy pokoju, które oznaczało znaczne ograniczenie wydatków na cele wojskowe i przeznaczenie zaoszczędzonych w ten sposób środków na cele pokojowe, zwłaszcza na rozwój gospodarczy i cele socjalne. Rzecz jasna, skutkowało to spadkiem wydatków na zbrojenia i ograniczeniem zamówień w przemyśle obronnych państw realizujących taką politykę. W początkowym okresie po zakończeniu zimnej wojny – do 1993 roku wydatki wojskowe spadły aż o 30% (Balcerowicz 2006, s. 243). Należy jednak zaznaczyć, iż znaczne redukcje ilościowe nie powstrzymały wyścigu zbrojeń w wymiarze jakościowym, tym bardziej, iż układ CFE 1A nie nakładał na jego sygnatariuszy ograniczeń, jeśli chodzi o jakościowy rozwój uzbrojenia. Tym bardziej, iż już w tamtym okresie mieliśmy do czynienia z szybkim rozwojem technologii wojskowych, a zmniejszenie wydatków na cele wojskowe w mniejszym stopniu dotknęło finansowanie prac badawczo-rozwojowych aniżeli zakupów nowych rodzajów uzbrojenia.

Skala wyścigu zbrojeń u schyłku XX i na początku XXI wieku

Tendencja do zmniejszenia wydatków na cele wojskowe, która zaistniała na początku lat dziewięćdziesiątych, okazała się krótkotrwała. Już w II połowie lat dziewięćdziesiątych nastąpił ponowny wzrost wydatków na cele wojskowe, będący skutkiem rosnącej liczby lokalnych konfliktów. W roku 2005 wydatki te przekroczyły kwotę biliona dolarów rocznie (Dybczyński, op.cit. s. 153). W latach 2000-2004 dziesięć państw - głównych importerów uzbrojenia zakupiło sprzęt wojskowy na sumę 44,793 mld USD. W roku 2004 wydatki militarne na świecie wynosiły 955 mld USD Ostatnio największy wzrost wydatków na zbrojenia ma miejsce w Azji Południowo-Wschodniej, zwłaszcza w Chinach i Indii, w Rosji za kadencji prezydenta Władimira Putina oraz w Afryce, szczególnie subsaharyjskiej.

W 2013 roku po raz pierwszy od 10 lat Rosja wydała na zbrojenia większy odsetek PKB aniżeli Stany Zjednoczone Jak wynika z raportu Sztokholmskiego Międzynarodowego Instytutu Badań nad Pokojem (SIPRI), w

2013 r. wydatki militarne Rosji sięgnęły 4,1 proc. PKB, czyli ponad 87,8 mld dolarów. To wzrost względem roku poprzedniego o 4,8 proc. Moskwa zwiększyła wydatki na zbrojenia, realizując plan modernizacji armii, który przewiduje do 2020 roku zwiększenie udziału nowej broni i sprzętu wojskowego w siłach do co najmniej 70 proc. W tym samym czasie Amerykanie wydali na zbrojenia równowartość 3,8 proc. swojego PKB³. Oczywiście USA wciąż wydają zdecydowanie najwięcej na świecie – 640 mld dolarów – ale w ostatnim roku przycięli budżet wojskowy aż o 7,8 proc. Było to związane z zakończeniem wojny w Iraku i przygotowaniem do wycofania z Afganistanu. Na drugim miejscu, tuż po USA uplasowały się Chiny (188 mld dolarów, wzrost o 7,4 proc.), które wspólnie z USA odpowiadają za blisko połowę światowych wydatków na zbrojenia⁴. Nota bene w ostatnich latach nasilił się wyścig między tymi dwoma państwami. Państwo Środka skutecznie stara się nadrobić braki w uzbrojeniu jakie posiadało wcześniej, a było to uzbrojenie produkowane przez przemysł chiński w oparciu o licencje otrzymane od Związku Radzieckiego lub kopiowane bez jego zgody (Wilczyński 2013b).

Warto jeszcze określić skalę zbrojeń w ostatnich kilkunastu latach w Europie. Szacuje się, że w wyniku procesów transformacji, które trwały ponad dekadę, przemysł obronny krajów członkowskich UE/EAO w Europie Wschodniej odnotował spadek produkcji zbrojeniowej o 75-90% (od szczytowej produkcji w 1987 r.), zmniejszając odpowiednio zatrudnienie w tym sektorze.⁵ Z punktu widzenia eksportu, tylko Polska i Czechy (odpowiednio 16. i 23. miejsce po 2000 r.) pozostały w grupie 25 obecnych największych eksporterów broni, jednakże z dużo niższym poziomem produkcji. Inne kraje znajdują się na dalszych pozycjach (Bulgaria - 31, Słowacja - 33, Węgry - 43, Rumunia - 48, Litwa - 71, Chorwacja - 73).⁶ Co więcej, w ciągu ostatnich lat całkowite wydatki obronne w krajach członkowskich UE zmniejszyły się o ponad 20 miliardów EUR, podczas gdy wydatki w zakresie badań i rozwoju spadły o prawie 30%. Stało się to szczególnie widoczne po wybuchu w 2008 roku globalnego kryzysu finansowo-gospodarczego, kiedy gospodarki wielu państw strefy euro popadły w recesję. O konieczności odwrócenia tego trendu zaczęto mówić po wybuchu konfliktu między Ukrainą i Rosją i zajęciu przez nią Krymu. Jednym z aktualnych wyzwania jest stabilizacja wydatków na działania badawczo-

³Raport: Rosja i Chiny zbroją się na potęgę, podczas gdy zachód coraz mniej wydaje na wojsko, portal W Polityce.pl, 14.04.2014, <http://wpolityce.pl/swiat/191362-raport-rosja-i-chiny-zbroja-sie-na-potege-podczas-gdy-zachod-coraz-mniej-wydaje-na-wojsko-pokoj-da-sie>

⁴ Ibidem

⁵ Oszacowanie oparte na różnych danych liczbowych dla Czechosłowacji (85-89%), Polski i innych krajów członkowskich UE/EAO w Europie Wschodniej

⁶ V. Kolín, Dążenie do stworzenia zrównoważonego przemysłu obronnego w Europie: podstawowa charakterystyka przemysłu obronnego w Europie Środkowo-Wschodniej, IRIS Institut De Relations Internationales et Strategiques, marzec 2015.

rozwojowe. Zdaniem F. Mogherini - Wysokiego Przedstawiciela UE ds. Polityki Zagranicznej i Bezpieczeństwa, jednym ze sposobów na to „jest inwestowanie w technologie podwójnego zastosowania: aby uniknąć płacenia dwa razy za możliwości, które mogą służyć sektorowi cywilnemu i wojskowemu, należy zapewnić lepszą koordynację działań pomiędzy tymi sektorami”⁷. Na tym tle Polska wypada zupełnie przyzwoicie.

Rozwój technologii a nowe tendencje w wyposażeniu i unowocześnieniu sił zbrojnych

Na przełomie XX i XXI wieku, w związku z rewolucją informacyjną i ze skokowym rozwojem wiedzy w dziedzinie technologii i produkcji, w tym z zastosowaniem takich nowych technologii jak inżynieria materiałowa, biotechnologia, optotechnika i nanotechnologia, jakościowy rozwój systemów uzbrojenia jeszcze bardziej przyspieszył (Wilczyński 2013a). Przykładem mogą być tendencje w wyposażeniu współczesnego lotnictwa wojskowego: bojowe samoloty wielozadaniowe najnowszej generacji swoimi parametrami i zdolnościami bojowymi wielokrotnie przewyższają wcześniejsze typy samolotów. Kilkadziesiąt takich samolotów stanowi dziś potencjał odpowiadający liczbie kilkaset samolotów starszych generacji. Jednocześnie jest to sprzęt bardzo drogi, dlatego zakup kilkudziesięciu ich egzemplarzy jest dużym obciążeniem dla państwa średniej wielkości. Do historii przechodzi użycie wielkich mas ciężko uzbrojonych wojsk, zamiast tego rośnie znaczenie mniejszych liczebnie jednostek lekkich, wysoce autonomicznych, o dużej mobilności, wyposażonych w nowoczesne, coraz bardziej nasycone elektroniką systemy uzbrojenia (Soroka 2011, s. 150).

Warto wskazać na niektóre najnowsze tendencje w rozwoju i unowocześnieniu uzbrojenia, związane z zastosowaniem nowych technologii. I tak coraz nowocześniejsze staje się indywidualne wyposażenie żołnierza na współczesnym sieciocentrycznym polu walki, zwłaszcza w jednostkach specjalnych. W Polsce przykładem tego jest program „Tytan”, realizowany przez konsorcjum, na czele którego stoi Przemysłowe Centrum Optyki S.A. Innym przejawem tych tendencji jest rozwój precyzyjnych i inteligentnych systemów uzbrojenia, m.in. bomb i rakiet precyzyjnie naprowadzanych na cel. Rośnie także zapotrzebowanie na precyzyjne systemy rozpoznania zagrożeń przyszłych operacji, zarówno na etapie ich przygotowania, jak i w trakcie prowadzenia. Kolejnym obszarem, w którym będziemy mieli do czynienia z rozwojem nowoczesnych technologii, będzie opanowanie przestrzeni elektromagnetycznej, zapewniającej osiągnięcie przewagi informacyjnej (Mierczyk 2008, wstęp).

⁷ "Nadszedł czas, by działać razem" -Wypowiedź Federici Mogherini, Wysokiego Przedstawiciela Unii Europejskiej ds. Zagranicznych i Polityki Bezpieczeństwa, Wiceprezesa Komisji oraz Szefowej Europejskiej Agencji Obrony, w: European Defence Matters. A magazine of European Defence Agency, 08 Issue 2015, s.

Jednym słowem, jak pisze Zygmunt Mierczyk, „techniczne zwiększenie możliwości ogniowych osiąga się poprzez wprowadzanie do wyposażenia wojsk nowych wzorów uzbrojenia, mających lepsze parametry taktyczno-techniczne, wspomagane zmodernizowaną amunicją” (ibidem), to zaś umożliwiają nowe nowoczesne technologie. Autor ten zwraca uwagę na jeszcze jeden obszar zastosowania nowych technologii, a mianowicie, że „rozwój współczesnych środków walki zmierza w kierunku możliwie maksymalnego ograniczania roli człowieka, zastępując go wyspecjalizowanymi urządzeniami, takimi jak platformy bezzałogowe, roboty pola walki, zdalne wykrywanie skażeń (ibidem). W ostatnich latach robotyzacja środków walki szybko postępuje, co widać choćby na przykładzie kolejnych generacji dronów, które zresztą mają podwójne zastosowanie, zarówno do celów wojskowych, jak i cywilnych.

Z trendami wyrażającymi się wprowadzaniem nowych, w tym przełomowych technologii wojskowych, mamy zwłaszcza do czynienia w Stanach Zjednoczonych, gdzie w nowoczesnych awangardowych technologiach upatruje się niekiedy podstawowego źródła przewagi, sama zaś przewaga technologiczna została podniesiona do rangi jednej z zasad sztuki wojennej (Balcerowicz 2005, s.471). Zjawisko to w USA określane jest mianem „rewolucji w sprawach wojskowości” - RMA (Revolution in Military Affairs).⁸ Pociąga ona za sobą jakościowe zmiany we wszystkich dziedzinach wojskowości, w tym w strukturze sił zbrojnych (Balcerowicz 2005, s. 471). Nic więc dziwnego, że Stany Zjednoczone, w porównaniu do krajów europejskich, znacznie większą część swoich środków z budżetu wojskowego przeznaczają na innowacyjność i modernizację posiadanego uzbrojenia niż na bezpośrednio utrzymanie personelu wojskowego (Rubaj 2009, s. 321).

Przewaga technologiczna nie tylko została podniesiona do rangi jednej z zasad sztuki wojennej, lecz jednocześnie nowe rodzaje uzbrojenia, wprowadzane na wyposażenie armii dzięki wdrażaniu nowoczesnych, rozwijanych skokowo technologii, oddziałuje na sposób prowadzenia wojen czyli na sztukę wojenną. Przykładem tej tendencji może być przebieg takich współczesnych konfliktów zbrojnych jak pierwsza i druga wojna w Zatoce Perskiej, czy operacja NATO przeciwko Serbii w 1999 roku. Bolesław Balcerowicz określa to jako „zasadę współzależności oprzyrządowania technicznego i uzbrojenia ze sposobami prowadzenia działań wojennych, jak też organizacji wojsk” (Balcerowicz 2012, s. 68).

Koncepcja przeskoku generacyjnego w produkcji uzbrojenia

Nowoczesne technologie, rozwijane przez jednostki badawczo-rozwojowe i uczelnie techniczne działające na rzecz przemysłów zbrojeniowych, umożliwiają wprowadzanie nowych generacji uzbrojenia. Gen. Koziej jest

⁸ Szerzej zob.: B. Balcerowicz, Siła militarna w rzeczywistości międzynarodowej. Stan i perspektywy, oprac. cit., s. 252-256.

autorem koncepcji przeskoku generacyjnego w wyścigu zbrojeń i produkcji uzbrojenia, polegającego na tym, że siły zbrojne danego państwa powinny pozyskiwać nie tylko uzbrojenie, które można uznać za nowoczesne i sprawdzone – m.in. w konfliktach zbrojnych, w momencie jego wprowadzenia na wyposażenie wojska, lecz uzbrojenie, które dopiero znajduje się na etapie prototypu czy demonstratora technologii, mające być wdrożone do produkcji. Tego rodzaju uzbrojenie ma przed sobą długi cykl użytkowania, wynoszący przeciętnie 25 lat. I w tym okresie może być rozwijane i modernizowane. Jako przykład można podać ponaddźwiękowy samolot myśliwski produkcji radzieckiej typu Mig-21. Najnowsza jego wersja z połowy lat osiemdziesiątych MiG-21-93 Bison – wersja zmodernizowana przez zakłady SOKOL dla Indii, która była jego piątą generacją i kończyła cykl użytkowania tych samolotów⁹, znacznie się różniła i była dużo nowocześniejsza od wersji Mig-21F z początku lat sześćdziesiątych, która rozpoczynała cykl życia tego myśliwca, nota bene znajdującego się na wyposażeniu kilkudziesięciu państw świata.

Potrzeba i upowszechnienie technologii podwójnego zastosowania

Ostatnio coraz większy akcent kładzie się na technologie przydatne do celów wojskowych, które jednocześnie mogą znaleźć zastosowanie do celów cywilnych (Wilczyński 2012). Chodzi o to, aby pierwszeństwo dawać projektom w dziedzinie militarnej, które znajdują zastosowanie także poza wojskiem. Jednocześnie siły zbrojne powinny, kiedy jest to możliwe, korzystać także z technologii cywilnych, zamiast podejmować badania wyłącznie w celach wojskowych (Bossak 1994, s. 8). W wielu krajach NATO realizowane są programy dotyczące „technologii podwójnego zastosowania” („Dual Use Science & Technology”), które obejmują prace badawcze i wdrożeniowe w zakresie m.in. systemów informacyjnych i telekomunikacyjnych, sensorów, efektywnych źródeł energii, inżynierii materiałowej oraz ochrony środowiska (Mierczyk 2011, s. 48). Innym przykładem technologii podwójnego zastosowania jest modelowanie, symulacja komputerowa czy też GPS.

Literatura

1. Balcerowicz B., 2005, Teorie, koncepcje wojny (i pokoju) po zimnej wojnie, [w:] R. Kuźniar (red.), Porządek międzynarodowy u progu XXI wieku, Warszawa.
2. Balcerowicz B., 2006, Siła militarna w rzeczywistości międzynarodowej. Stan i perspektywy, [w:] E. Halizak, R. Kuźniar, G. Michałowska, S. Parzymies, J. Simonides, R. Zięba (red.), Stosunki międzynarodowe w XXI wieku, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.

⁹ <https://pl.wikipedia.org/wiki/MiG-21>

3. Balcerowicz B., 2012, Procesy międzynarodowe. Tendencje, megatrendy, [w:] R. Kuźniar i inni, *Bezpieczeństwo międzynarodowe*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
4. Bossak M., 1994, Wybrane problemy rozwoju techniki wojskowej, w: II Międzynarodowe Sympozjum Naukowo-Techniczne, Gdynia.
5. Dybczyński A., 2008, Zbrojenia, wyścig zbrojeń, rozbrojenie, [w:] T. Łoś-Nowak (red.), *Współczesne stosunki międzynarodowe. Podręcznik akademicki*. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
6. Kolín V., 2015, Dążenie do stworzenia zrównoważonego przemysłu obronnego w Europie: podstawowa charakterystyka przemysłu obronnego w Europie Środkowo-Wschodniej, IRIS - Institut de Relations Internationales et Strategiques.
7. Kuźniar R., 2012, Tradycyjne zagrożenia dla bezpieczeństwa międzynarodowego, [w:] R. Kuźniar i inni, *Bezpieczeństwo międzynarodowe*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
8. Mierczyk Z., (red.), 2008, *Nowoczesne technologie systemów uzbrojenia*, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa.
9. Mierczyk Z., 2011, Technologie podwójnego zastosowania szansą polskiego przemysłu, [w:] P. Soroka (red.), *Modernizacja Wojsk Lądowych impulsem rozwojowym dla polskiej gospodarki (materiały konferencyjne)*, Polskie Lobby Przemysłowe i Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa.
10. Rubaj P., 2009, Wydatki Stanów Zjednoczonych na cele obronne - brzemię hegemonii, [w:] A. Kłosiński (red.), *Stany Zjednoczone. Obrona hegemonii w XXI wieku*, Wydawnictwo KUL, Lublin.
11. Soroka P., 2011, Główne problemy modernizacji Sił Zbrojnych RP, [w:] M. Marszałek, G. Sobolewski, T. Konopka, A. Cyran (red.), *Bezpieczeństwo RP w wymiarze narodowym i międzynarodowym, tom I*, Wyższa Szkoła Handlowa im. Bolesława Markowskiego, Kielce.
12. Wilczyński, P. L., 2012, Innowacje w zbrojeniach i obronności jako katalizator przemian technologicznych [w:] *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 20, s. 124-133.
13. Wilczyński, P. L., 2013a, Sektor zbrojeniowy jako czynnik rozwoju gospodarki opartej na wiedzy technologicznych [w:] *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 21, s. 133-156.
14. Wilczyński, P. L., 2013b, Inwestycje w zbrojenia w czasach kryzysu [w:] *Przedsiębiorczość – Edukacja*, 9, s. 227-243.
15. Wojciuk A., 2012, Bezpieczeństwo w teoriach stosunków międzynarodowych, [w:] R. Kuźniar i inni, *Bezpieczeństwo międzynarodowe*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.

Summary

The role of modern technology in the arms race

The article presents the definition, causes and course of the arms race, and its forms, and in particular the role of international technology transfer and economic espionage. The author showed trends in military spending over the last century, explaining the reasons for periodic changes. Explaining the severity of the arms race in the last two decades, it points to the growing importance of modern technology and justifies States' efforts to achieve technological advantage.

Key words: arms race, new technologies, dual use, art of war