

Marek Gręzicki

m.grezicki@wzu.pl

Wojskowe Zakłady Uzbrojenia S.A. w Grudziądzu

Janusz Placzek

januszplaczek@wp.pl

Lotnicza Akademia Wojskowa w Dęblinie, Wydział Bezpieczeństwa Narodowego i Logistyki

Statystyczna korelacja wydatków obronnych i PKB w Polsce w latach 2010-2019

Statistic correlation of defence expenses and gdp in poland in the years 2010-2019

Wydatki obronne w Polsce w okresie 2010-2019 utrzymywały się na poziomie dobrym i stanowiły w PKB od 1,9% do 2,1%. Pozwalał na to rosnący z roku na rok PKB, którego przybyło w tym czasie aż o ok. 46,5% w ujęciu nominalnym i ok. 30% realnie. Można zaobserwować dla tego okresu prawidłowość silnej i dodatniej korelacji statystycznej tych dwóch zmiennych dla naszego kraju. Wynosiła ona aż $R = 0,947993$. Oznacza to właściwą proporcję między tymi zmiennymi. Tym samym potrzeby obronne państwa nie są nadmiernie eksponowane względem innych zadań i wpasowały się w stałą zależność. Można mówić o ich optymalnym poziomie nie obciążającym zbytnio rozwoju naszego społeczeństwa.

Słowa kluczowe: wydatki obronne, PKB, zależność statystyczna, modernizacja techniczna, sprzęt wojskowy.

In today's, defence expenditures in Poland in the period 2010-2019 remained at a good level and constituted in GDP from 1.9% to 2.1%. This was allowed by the year-on-year increase in GDP, which arrived at that time by as much as 46.5% in nominal terms and ca. 30% in real terms. One can observe for this period the correctness of the strong and positive statistical correlation of these two variables for our country. It amounted to as much as $R = 0.947993$. This means the right balance between these variables. Thus, the defense needs of the state are not excessively exposed to other tasks and fit into a permanent dependence. One can talk about their optimal level, which does not overly burden our society's development.

Key words: defence expenses, GDP, statistical dependence, technical modernization, military equipment.

WSTĘP

Wydatki obronne każdego państwa stanowią swoisty barometr postrzegania przez polityków potrzeb obronnych, ale widzianych przez pryzmat spełnienia tych możliwości. Chodzi o poszukiwanie balansu między zawsze dużymi potrzebami i określonymi z góry ograniczonymi możliwościami. Jest to sztuka zarządzania na szczeblu makro czyli polityka. Tym samym należy bacznie się przyglądać przynajmniej dwóm wielkościom tj. wydatkom obronnym i PKB. Ujmując to bliżej mamy na uwadze właściwe ich relacje tj. obopólny wzrost. Pozostałe zależności nie są tu wskazane, gdyż cierpi na tym albo rozwój społeczno-gospodarczy, albo system obronny. Spójrzmy więc jak ta zależność przedstawia się dla naszego kraju. Stąd też celem tego artykułu jest ukazanie zależności statystycznej między wydatkami

obronnymi a PKB naszego kraju w ostatnich dziesięciu latach (2010-2019) i na tej podstawie nakreślenie możliwej prognozy na najbliższych kilka lat.

Należy do tak sprecyzowanego celu określić stosowne założenia metodologiczne. Mając to na uwadze podmiotem badań jest tu Rząd Polski, natomiast przedmiotem zależność statystyczna między dwoma badanymi zmiennymi. Cezura czasowa mieści się w przedziale obecnej dekady, z tym że do obliczeń przyjęto rok 2019 jako plan. Świadomie przyjęliśmy taki długi przedział czasowy aby można było budować dokładniejsze trendy badanych zależności. Próbując dokonać stosownych analiz skupiliśmy się na kilku metodach badawczych. Jest tu kwerenda literatury przedmiotu, wybrane metody statystyczne oraz indukcja i dedukcja. Bazą do napisania tego materiału były zarówno: pozycje zwarte, artykuły, opracowania statystyczne, akty prawne oraz źródła internetowe i artykuły prasowe.

Struktura tego artykułu to trzy ze sobą dość mocno związane punkty. Pierwszy ujmuje teorię problemu skupioną na uwypukleniu zależności między wydatkami obronnymi a PKB. Kolejny ma charakter aplikacyjny i jest sprawozdaniem z badań empirycznych dla naszego kraju. Ostatni punkt kreśli pewną prognozę zjawiska w kontekście badań jakościowych inwestycji obronnych. Całość artykułu zamyka zakończenie z uogólnieniami i wnioskami.

Jesteśmy przekonani, że na tego typu badania istnieje instytucjonalne zapotrzebowanie ze strony urzędów centralnych naszego państwa, jak również szerokiego odbiorcę. Ze względu na pojemność ujętego tematu, należy pojmować te dociekania naukowe jako przyczynek do pogłębionych badań w tym zakresie.

1. ISTNIEJĄCE ZALEŻNOŚCI MIĘDZY WYDATKAMI OBRONNYMI A PKB – UJĘCIE TEORETYCZNE

Mając na uwadze precyzje prowadzonych wywodów naukowych, należy na początku ująć kilka istotnych pojęć. Ze względu na objętość artykułu ograniczymy się tylko do tych niezbędnych dla prowadzonej analizy. Nadmieniamy, że jednocześnie nie próbujemy tu dokonywać przeglądu stosownych kategorii, które funkcjonują w literaturze przedmiotu. Tym samym przywołane pojęcia należy uznać za obowiązujące w tym materiale.

Podstawową miarą rozwoju społeczno-gospodarczego każdego państwa jest **Produkt Krajowy Brutto** (PKB). Jest to zasadnicza kategoria rachunków narodowych i obrazuje końcowy rezultat działalności wszystkich podmiotów gospodarki narodowej. Jest on najważniejszym i syntetycznym miernikiem efektów gospodarowania w państwie (Klamut, 2004). Głównym jego składnikiem jest suma wartości dodanej brutto wszystkich krajowych sektorów instytucjonalnych lub wszystkich sekcji gospodarki narodowej.

Drugą kategorią ujętą w tytule tego artykułu są **wydatki obronne**. Przez wydatki obronne należy rozumieć wydatki ponoszone przez państwo na funkcjonowanie i rozwój systemu obronnego kraju. Są one pochodną przyjętej polityki obronnej państwa (Kurek, 2015). Tak więc składają się na nią zarówno potrzeby sił zbrojnych, ale także szerszy element związany z np.: rezerwami strategicznymi państwa, niektórymi pracami naukowo-badawczymi realizowanymi poza resortem obrony narodowej, utrzymaniem infrastruktury techniczno-ekonomicznej państwa na potrzeby obronne i wsparciem procesów mobilizacyjnych w gospodarce.

Węższym pojęciem są tu **wydatki wojskowe**. Przez te rozumie się planowane i ponoszone kwoty pieniężne budżetu państwa na siły zbrojne. Związane są one z istnieniem oraz utrzymaniem sił zbrojnych i urzędów wojskowych. Precyzując to nieco inaczej jako przewidywane, wartościowe odzwierciedlenie zamierzeń strategiczno-operacyjnych, organizacyjnych, szkoleniowych, zaopatrzeniowych i innych zadań rzeczowych sił zbrojnych.

W sumie oznacza to, że jest to plan finansowy dochodów i wydatków ministerstwa obrony narodowej o rocznym horyzoncie czasowym, uchwalony przez parlament jako część budżetu państwa (Bober i Płaczek, 2005). Najistotniejsze części składowe tych wydatków obejmują kwoty związane z: emeryturami i rentami wojskowymi, utrzymaniem, szkoleniem i wyposażeniem wojska oraz utrzymaniem infrastruktury wojskowej (Zbrodowski, 2008). W pewnym uproszczeniu w naszym przypadku można mówić, że jest to 29. część budżetu naszego państwa, dla której dysponentem jest Minister Obrony Narodowej (Staćzyk, 2015). Nie ma tu wydatków na niektóre prace naukowo-badawcze realizowane poza resortem obrony, czy wsparcie procesów mobilizacyjnych. Są one ujęte w wydatkach obronnych – najszerszej kategorii dobra publicznego, jakim jest obrona państwa (Kozłowski, 2008).

Mając na uwadze próbę analizowania zależności tych dwóch kluczowych zmiennych, należy wyjść od **istniejących zagrożeń** zewnętrznych państwa – to one określają siłę potrzeb, które należy przeznaczyć na funkcjonowanie systemu obronnego. Są one postrzegane pod kątem ryzyka ich wystąpienia oraz siły oddziaływania. Oczywiście bierze się tu pod uwagę szereg takich elementów, jak np. przynależność do sojuszu polityczno-militarnego, położenie geopolityczne, współpraca z sąsiadami, posiadanie własnych surowców, poziom zaawansowania technicznego, możliwości przemysłu zbrojeniowego czy stan infrastruktury technicznej kraju. Ale również należy przewidywać potrzeby związane z zagrożeniami wewnętrznymi, które mogą mieć szerokie reperkusje ogólnospołeczne. Dotyczy to przede wszystkim: kataklizmów przyrodniczych, dużych awarii technicznych, epidemii czy kryzysów finansowych.

Państwo musi brać pod uwagę szereg nieprzewidzianych zdarzeń i przygotowywać się do ich sprostania, poprzez wydzielenie odpowiednich służb, szkolenie specjalistycznego personelu czy gromadzenie odpowiednich środków materiałowych. Należy także brać pod uwagę postępowanie w tym obszarze sąsiednich państw.

Jeśli strona popytowa została właściwie zdiagnozowana to jest ona zawsze dość duża, należy teraz zderzyć ją z możliwościami jej spełnienia, które zawsze są skromniejsze. Chodzi tu o nasze **zasoby** i ich możliwe rozdysponowanie w postaci wydatków w budżecie państwa. Ważne są tu przede wszystkim priorytety, które są ustalane przez polityków. Oczywiście są one zmienne w czasie. Raz to np. sprawy społeczne dominują, w innym przypadku dominuje infrastruktura techniczna. Innym razem to nakłady na ochronę zdrowia i szkolnictwo są priorytetowe. Bywa też tak, że należy skupić się na ochronie przyrody czy też zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego lub żywnościowego na poziomie makro. Niemniej zawsze bezpieczeństwo zewnętrzne przebija się wysoko w tych troskach państwa. Bowiem to ono tworzy podstawę do dalszej egzystencji i rozwoju społeczno-gospodarczego. Nic nie jest tak ważne jak bezpieczeństwo. Dopiero gdy jest ono spełnione można mówić o pomnażaniu kultury i dziedzictwa narodowego czy też wsparcia polityki społecznej. Stąd też istotna jest funkcja alokacyjna państwa gdzie wydatki obronne mają w budżecie widoczny udział.

W literaturze przedmiotu zwraca się uwagę na wpływ analizowanych wydatków poprzez przede wszystkim **ich wielkości**, jakie państwo przeznaczają na swoje cele obronne, biorąc pod uwagę określone warunki ekonomiczne i ich dynamikę. Oczywiście najlepiej to zestawiać z wartością PKB i jego dynamiką. Wydatki obronne nie mogą zbyt obciążać społeczeństwa. Muszą występować obok innych potrzeb zbiorowych typu: ochrona zdrowia, szkolnictwo, infrastruktura techniczna, pomoc socjalna czy dbałość o środowisko naturalne. Oczywiście wydatki te nie mogą służyć budowaniu czy też funkcjonowaniu junty wojskowej, która jest wykorzystywana do dławienia demokracji wśród społeczności narodowej. Tym samym nie mogą być zbyt małe w stosunku do istniejących zagrożeń, prowadzić to może do osłabienia bezpieczeństwa. Ale nie mogą być zbyt duże, gdyż prowadzić to będzie do militaryzacji życia publicznego, naruszając ekonomiczne podstawy bezpieczeństwa, co w efekcie prowadzić będzie do osłabienia militarnego (Stańczyk, 2014). Z pewnością zależą one także od **struktury tych wydatków**, jak również od **sposobu finansowania** (np. z deficytu budżetowego). Nie mogą więc być tylko przeznaczane na wydatki wegetatywne ale muszą być tu wydatki inwestycyjne na ich rozwój. Nie bez znaczenia jest tu także **faza cyklu koniunkturalnego**. Bowiem w fazach kryzysu i ożywienia gospodarczego wydatki przeznaczane na zakupy sprzętu wojskowego lokowane w kraju mogą stać się czynnikiem

przyspieszającym pobudzanie gospodarcze (Stachowiak, 2004). Związane jest to z faktem posiadania w tej branży najnowszych technologii, które dają większe przyspieszenie w gospodarce niż tradycyjne przemysły czy też wydatki konsumpcyjne (Płaczek, 2017). Również niezaprzeczalnie w państwach wysokorozwiniętych wydatki te nie zakłócają rozwoju społeczno-gospodarczego, a nawet przynoszą względne korzyści. Natomiast w państwach słabo rozwiniętych i ubogich, oznaczają ubożenie społeczeństwa i marnotrawienie środków (Chojnowski, 2011).

Należy również pamiętać o **aspektach społecznych** tego typu wydatków. Poprzez zatrudnienie osób w tej branży daje się im pracę, obniża bezrobocie, pobudza lokalną społeczność, wymusza stosowne inwestycje. Wreszcie wyzwala postęp techniczny i organizacyjny, bowiem presja zapewnienia bezpieczeństwa jest tu najwyższej postrzegana i doceniana przez każde społeczeństwo. Należy jeszcze pamiętać o cykliczności stosownych decyzji. Czyli łożenia określonych środków finansowych przez dłuższy przedział czasu. Bowiem powszechnie wiadomo, że systemu obronnego nie zbuduje się dość szybko. Tym samym należy cały czas go modernizować i nadążać za zmieniającym się otoczeniem. Stąd też najlepszym rozwiązaniem jest utrzymywanie dość stałego parytetu wydatków obronnych w PKB. Jeśli tylko zapewniony jest stały trend przyrostu społeczno-gospodarczego, należy także zachować tę tendencję dla wydatków obronnych w państwie. Współcześnie obserwuje się taki właśnie trend działań sojuszniczych.

W konkluzji można stwierdzić, że budżet obronny stanowi przełożenie polityki obronnej rządu na pieniądze. To rząd ustala określone cele, które chce osiągnąć. W celu realizacji tych zamierzeń, potrzebne są środki finansowe, których na ogół jest za mało do realizacji. Stąd też wydatki wojskowe są odzwierciedleniem celów i środków na ich osiągnięcie. Jest to więc pewien kompromis między władzą ustawodawczą a wykonawczą, partiami politycznymi na okres obowiązywania budżetu. Poziom tego budżetu w każdym państwie jest wyborem politycznym, a w przyszłości ma charakter ekonomiczny. Jest to ciągły wybór między dominacją krótkoterminowego bezpieczeństwa militarnego a długotrwałym bezpieczeństwem gospodarczym (Dworecki, Kęsoń i Kulisz, 1999).

W sumie to wszystko pozwala przejść do analizy i oceny sytuacji w Polsce.

2. ISTNIEJĄCE ZALEŻNOŚCI MIĘDZY WYDATKAMI OBRONNYMI A PKB – UJĘCIE TEORETYCZNE

Celem niniejszej części artykułu jest dokonanie oceny ilościowej wydatków obronnych odniesionej do PKB. Jako źródłem danych posłużono się zapisami decyzji budżetowych

Ministerstwa Obrony Narodowej. Sytuację krajową odniesiono do państw sojusznicznych na podstawie opracowania NATO. Analizie poddano:

- system dystrybucji środków budżetowych w Ministerstwie Obrony Narodowej,
- korelację wysokości wydatków obronnych państwa i PKB,
- relację pomiędzy dynamiką wzrostu PKB i wzrostem wydatków obronnych,

Oceny dokonano na podstawie porównania:

- wydatków osobowych i majątkowych w kontekście wydatków obronnych,
- ponoszonych przez obywateli wydatków obronnych i nakładów na jednego żołnierza,
- względnych przyrostów wydatków na obronność w kontekście przyrostów PKB,
- porównania nakładów na obronność w Polsce do pozostałych państw NATO.

Badanie jest ograniczone czasowo i przestrzennie. Obejmuje ono wybrane lata 2010 - 2019, przy czym wartości dla 2019 r. przyjęto jako prognozę na podstawie decyzji MON. Wyniki badań zestawiono w postaci wykresów kolumnowych jako wyników Microsoft Excel. Wartości planowane do osiągnięcia w 2019 r. na wykresach wyróżniono wypełnieniem deseniowym, a w tabelach oznaczono symbolem: „*”.

Corocznie ustawa budżetowa stanowi delegację dla dysponentów środków publicznych do ich rozdysponowania (Sejm RP, 2009). Łączna kwota podatkowych i niepodatkowych dochodów budżetu państwa w 2019 r. wynosi 387 734 520 tys. zł. (Sejm RP, 2019). Za decyzją Ministra Obrony Narodowej określono zadania i kompetencje osób zajmujących kierownicze stanowiska MON i podległych komórek oraz jednostek organizacyjnych podległych lub przez niego nadzorowanych i dotyczące realizacji budżetu. W myśl tego przepisu Minister Obrony Narodowej jest dysponentem i organem planującym pierwszego stopnia, który z otrzymanych środków budżetowych pokrywa wydatki oraz przekazuje środki podległym dysponentom (MON, 2018 a). Na obronność kraju w Ustawie budżetowej na 2018 r. zaplanowano wydatki w wysokości 41,1 mld zł, a w 2019 r. planuje się przeznaczyć 44,042 mld zł. Jest to zgodne z ustawą z dnia 25 maja 2001 r. o przebudowie i modernizacji technicznej oraz finansowaniu SZ RP, która zgodnie z wytycznymi NATO zakłada przeznaczanie na obronność kwoty $\geq 2,00\%$ PKB (Sejm RP, 2019).

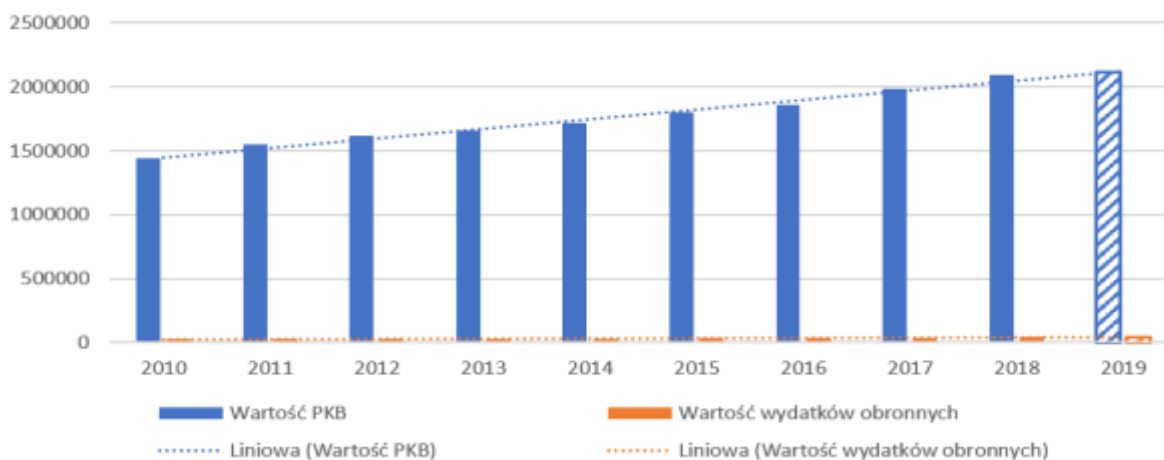
W tab. 1. pokazano relację wydatków obronnych w kontekście PKB w latach 2010 – 19.

Tabela 1. Relacja wartości wydatków obronnych w kontekście PKB w Polsce, w latach 2010-2019 [mln zł]

Wartość:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
PKB	1445298	1553582	1615894	1656341	1719704	1799392	1858468	1982080	2089766	2117336
Wydatki obronne	25269	26979	28365	28467	31874	39940	37082	37548	41779	44042

Źródło: (MON, 2010), (MON, 2011), (MON, 2012), (MON, 2013), (MON, 2014), (MON, 2015), (MON, 2016), (MON, 2017), (MON, 2018), (MON, 2019)

Celem zilustrowania relacji pomiędzy wysokością PKB a nakładami na obronność w badanym okresie, na rysunku 1. pokazano ich wzajemną relację.



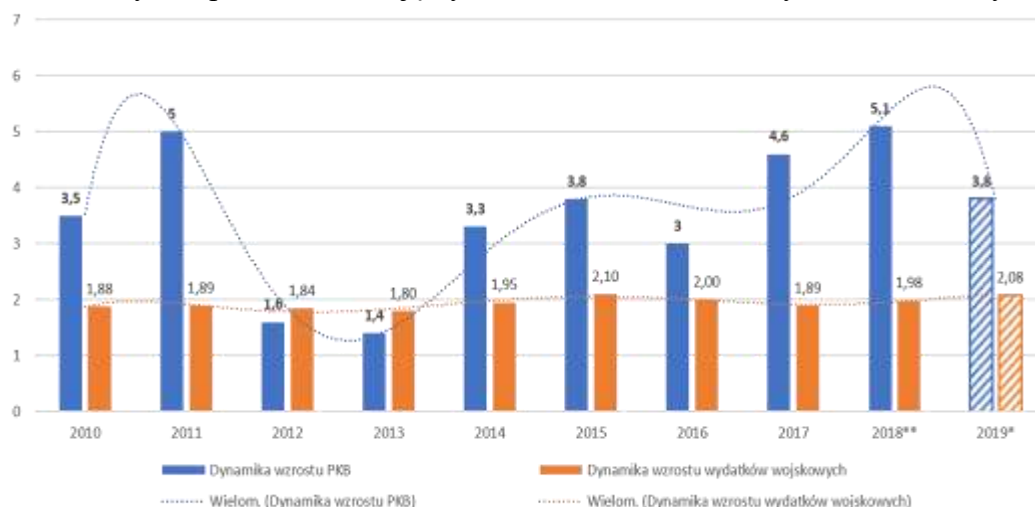
Rysunek 1. Wizualizacja udziału wydatków obronnych w kontekście PKB w Polsce

Źródło: (MON, 2010), (MON, 2011), (MON, 2012), (MON, 2013), (MON, 2014), (MON, 2015), (MON, 2016), (MON, 2017), (MON, 2018), (MON, 2019)

Rysunek 2. zobrazowuje wielkość nakładów na obronność w kontekście PKB. Wyliczone równanie trendu prognozuje dynamiczny, liniowy wzrost wskaźnika PKB (równanie trendu: $y = 74658x + 1E+06$ przy wartości współczynnika determinancji $R^2 = 0,9865$). Towarzyszy mu nieco słabszy, ale również liniowy wzrost wydatków na obronność (równanie trendu: $y = 2158,7x + 22304$ przy $R^2 = 0,9165$).

Współczynnik korelacji jako bezwymiarowy wskaźnik, którego wartość mieści się w zakresie od -1,0 do 1,0 włącznie, odzwierciedla stopień liniowej zależności pomiędzy dwoma zestawami danych (Sobczyk, 2014). Dla badanych rozkładów wynosi on aż $R=0,947993$.

Na rys. 2. pokazano relację dynamiki wzrostu PKB i wydatków obronnych.



Rysunek 2. Porównanie dynamiki wzrostu PKB i wzrostu wydatków wojskowych [%]

Źródło: (MON, 2010), (MON, 2011), (MON, 2012), (MON, 2013), (MON, 2014), (MON, 2015), (MON, 2016), (MON, 2017), (MON, 2018), (MON, 2019)

Dynamika wzrostu PKB ma nieliniowy, wielomianowy charakter (równanie trendu $y = -0,004x^6 + 0,1351x^5 - 1,7854x^4 + 11,619x^3 - 38,167x^2 + 57,3x - 25,56$ przy $R^2 = 0,9044$). Trend ten aproksymowany ze zgodnością $R^2 = 0,1173$ wykazuje stały wzrost ($y = 0,1436x + 2,72$). Dynamika wzrostu wydatków wojskowych w PKB również ma charakter wielomianowy (równanie trendu $y = -0,0002x^6 + 0,0072x^5 - 0,0977x^4 + 0,6378x^3 - 2,0608x^2 + 3,0148x + 0,3737$ przy $R^2 = 0,899$). Jednak równanie trendu liniowego dla tego rozkładu wykazuje się większą stałością ($y = 0,0208x + 1,8267$ przy $R^2 = 0,402$). Należy zaznaczyć, że współczynnik korelacji dla tych rozkładów jest mniejszy niż poprzednio analizowany dla korelacji wysokości PKB i wydatków obronnych i wynosi $R=0,419527$.

Analizując strukturę wydatków obronnych w poszczególnych latach dostrzega się, że dotyczą one wydatków majątkowych związanych m.in. z zakupami i utrzymaniem środków technicznych i osobowych związanych z utrzymaniem aktualnych stanów osobowych i zobowiązaniami emerytalnymi (MON, 2019). Strukturę wydatków obronnych w kategoriach majątkowej i osobowej pokazano w tab.1.

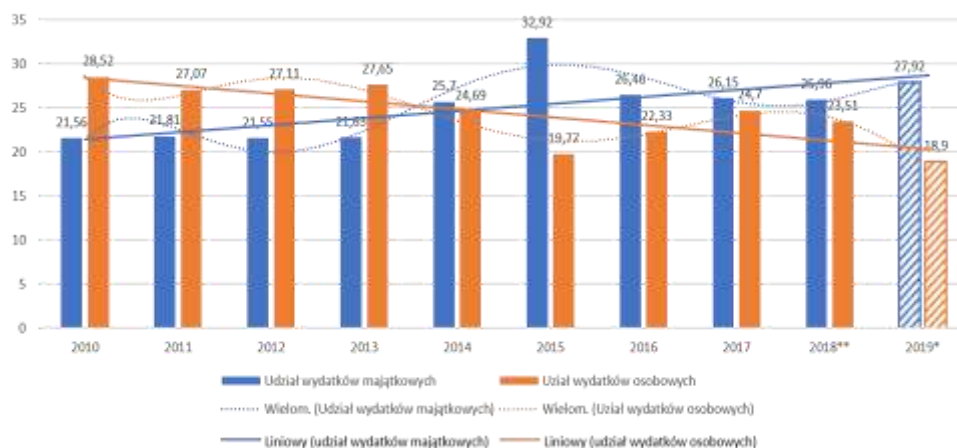
Tabela 2. Struktura wydatków obronnych w kontekście wydatków majątkowych i osobowych [mln zł]

Wydatki	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
majątkowe	5547,7	5884,6	6114,0	6157,8	8190,3	13510,6	9813,2	9821,1	10849,3	12001,8
osobowe	7208,5	7303,9	7.690	7872	7872	7900	8282	9273	9823	8319,6

Źródło: (MON, 2010), (MON, 2011), (MON, 2012), (MON, 2013), (MON, 2014), (MON, 2015), (MON, 2016), (MON, 2017), (MON, 2018), (MON, 2019)

W badanym okresie 2010 – 2019 r. wartość średnia nakładów majątkowych wynosiła 9111,756 mln zł, a wartość średnia nakładów osobowych wynosiła 8206 mln zł. Rozkłady opisujące wydatki osobowe i majątkowe są skorelowane na poziomie $R=0,438311$.

Na rysunku 3. pokazano udział procentowy nakładów majątkowych i osobowych w wydatkach obronnych w badanym okresie 2010 – 2019 r.

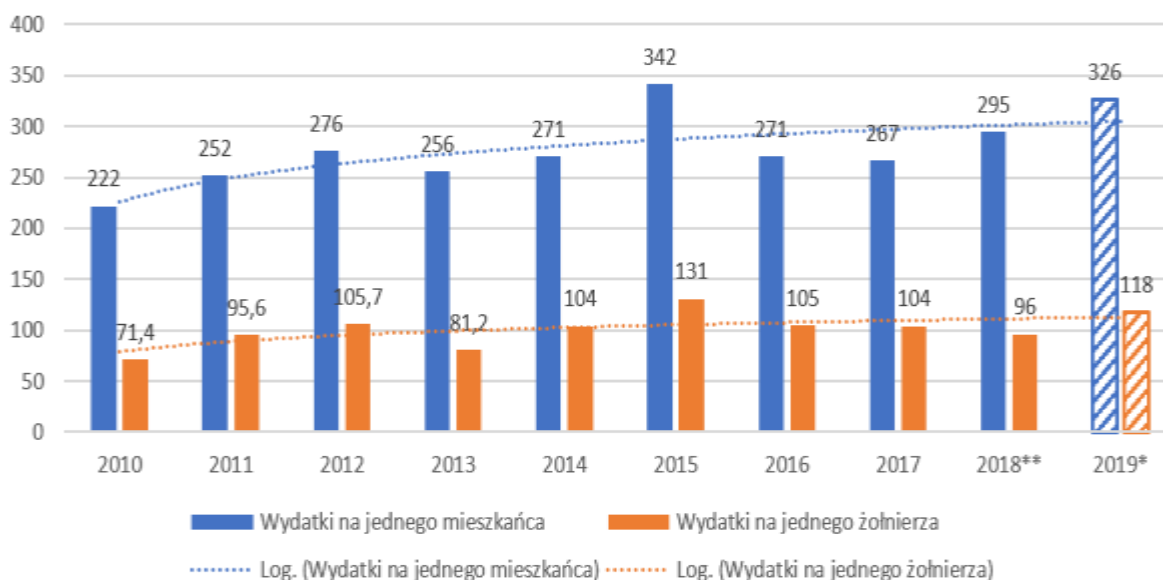


Rysunek 3. Porównanie udziału wydatków majątkowych i osobowych w wydatkach obronnych [%]

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (MON, 2010), (MON, 2011), (MON, 2012), (MON, 2013), (MON, 2014), (MON, 2015), (MON, 2016), (MON, 2017), (MON, 2018), (MON, 2019)

Udział wydatków majątkowych w wydatkach obronnych jest nieliniowy i ma charakter wielomianowy (równanie $y = -0,0056x^6 + 0,1948x^5 - 2,6169x^4 + 16,942x^3 - 53,977x^2 + 78,095x - 17,218$ przy $R^2 = 0,8369$). Trend aproksymowany do równania liniowego wykazuje słaby ale stały wzrost (równanie liniowe $y = 0,7939x + 20,799$ przy $R^2 = 0,4294$). Analiza wydatków osobowych w kontekście wydatków obronnych ujawnia prawie identyczną ale odwrotną relację. Równanie trendu ma wprawdzie również nieliniowy, wielomianowy charakter ($y = 0,0033x^6 - 0,123x^5 + 1,7349x^4 - 11,772x^3 + 39,429x^2 - 60,555x + 59,929$ przy $R^2 = 0,9323$), ale aproksymowane do postaci trendu liniowego ($y = -0,8753x + 29,239$ przy $R^2 = 0,6389$) wykazuje nieznaczny spadek. Dostrzega się największą zbieżność wydatków majątkowych i osobowych osiągnięto w 2014 r. na poziomie ok. 25% wydatków obronnych.

Na rysunku 4. pokazano relację nakładów na obronność odniesionych do jednego obywatela do wydatków na jednego żołnierza.



Rysunek 4. Porównanie wydatków ponoszonych przez obywateli do nakładów na jednego żołnierza [\\$]
Źródło: opracowanie na podstawie: (NATO HQ, 2018)

Analiza wydatków ponoszonych na obronność przez jednego obywatela RP ujawnia ich nieliniowy, logarytmiczny charakter ($y = 34,552\ln(x) + 225,61$ przy $R^2 = 0,5151$). Średnio, jeden Polak w analizowanym okresie wydał na obronność 277,8\$. Rozkłady nakładów na obronność odniesione do pojedynczego żołnierza mają również nieliniowy, logarytmiczny charakter ($y = 14,86\ln(x) + 78,744$ przy $R^2 = 0,416$). Trend ten aproksymowany do postaci liniowej wykazuje wzrost w badanym okresie ($y = 3,1036x + 84,12$ przy $R^2 = 0,3096$). W badanym okresie nakłady na obronność w przeliczeniu na jednego żołnierza wyniosły średnio 101,19 tys. \$. Obydwa analizowane rozkłady są skorelowane na poziomie $R = 0,893682401$.

Rys. 5. ukazuje relację pomiędzy względnymi przyrostami wydatków obronnych i PKB.



Rysunek 5. Relacja pomiędzy średnimi rocznymi przyrostami wydatków obronnych i PKB [%]
 Źródło: opracowanie na podstawie (MON, 2010), (MON, 2011), (MON, 2012), (MON, 2013), (MON, 2014), (MON, 2015), (MON, 2016), (MON, 2017), (MON, 2018), (MON, 2019).

Średni przyrost wydatków obronnych obliczono odnosząc wartości tych nakładów w danym roku do wydatków w roku poprzedzającym, zgodnie ze wzorem:

$$WWO[\%] = 100 \frac{W-w}{w} \quad [1].$$

Gdzie:

- WWO [%]: względny przyrost wydatków obronnych,
- W: wartość wydatków obronnych danym roku w mln. zł. (tab. 1.),
- w: wartość wydatków w obronnych w mln zł w roku poprzedzającym (tab. 1.) (Wartość wydatków obronnych w 2009 r. przyjęto na poziomie 25719 mln zł (MON, 2009).

Średni przyrost PKB obliczono odnosząc wartość PKB w danym roku do jego wartości w roku poprzedzającym, zgodnie ze wzorem:

$$WPKB[\%] = 100 \frac{PKB-pkb}{pkb} \quad [2].$$

Gdzie:

- WPKB [%]: względny wzrost PKB odniesiony do roku poprzedzającego,
- PKB: wartość PKB w danym roku wyrażona w mln. zł. (tab. 1),
- pkb: wartość PKB w mln zł w roku poprzedzającym (Wartość PKB 2009 r. przyjęto na poziomie 1342610 mln zł. (Redakcja forsal.pl, 2010).

Równanie trendu rozkładu obliczonego na podstawie [1] ma charakter wielomianowy ($y = -0,0321x^6 + 1,0565x^5 - 13,469x^4 + 83,753x^3 - 262,45x^2 + 384,24x - 195,37$ przy $R^2 = 0,583$). Trend ten charakteryzuje się nieznacznym wzrostem ($y = 0,4101x + 3,5986$ przy $R^2 = 0,0191$). Podobny charakter ma równanie rozkładu obliczonego na podstawie [2] ($y = -0,0029x^6 + 0,0962x^5 - 1,2668x^4 + 8,2781x^3 - 27,299x^2 + 39,849x - 11,976$ przy $R^2 = 0,8918$). Tutaj trend w badanym okresie wykazuje spadek ($y = -0,3335x + 6,5142$ przy $R^2 = 0,2275$). Interesująca jest wartość współczynnika korelacji analizowanych rozkładów ($R=0,005142$).

Polska z nakładami na obronność na poziomie 1,98% PKB zajmuje 6. miejsce w rankingu NATO (NATO HQ, 2018). Analizując nakłady na obronność w poszczególnych państwach Sojuszu należy zauważyć, że wartość wydatków obronnych jest uzależniona od oddalenia granic danego sojusznika od wschodniej rubieży NATO.

Przypuszcza się, że bezpośredni wpływ na to mają przejawy agresywnej polityki zagranicznej Federacji Rosyjskiej wobec sąsiadów, które uwidoczniły się w szczególności wobec Gruzji i Ukrainy. Stąd też wynika wysoka pozycja w rankingu (oprócz USA) państw bałtyckich i relatywnie niskie pozycje państw zachodniej flanki Sojuszu.

Należy powiedzieć, że Polska jako jedno z nielicznych państw NATO wywiązuje się ze zobowiązania, jakim jest finansowanie sił zbrojnych na poziomie 2% PKB. Zgodnie z nowelą ustawy o modernizacji i finansowaniu Sił Zbrojnych RP, przewiduje się stopniowe zwiększanie wydatków na obronność do 2,1% PKB w 2020 r., a docelowo do minimum 2,5% w roku 2030. Wzrost ten jest możliwy w związku ze zjawiskiem inkluzywnego wzrostu PKB. Na tej kanwie można dokonać analizy jakościowej wydatków na obronność co jest celem 3. części niniejszego artykułu. Umożliwi to ustalenie prognoz rozwoju technicznego SZ RP.

3. W KIERUNKU DALSZEJ OPTYMALIZACJI NASZYCH WYDATKÓW OBRONNYCH

Dobre prognozy finansowe, co wykazano w 2. części opracowania, przekładają się na wzrost wydatków majątkowych w SZ RP. Dodatkową szansę stanowi nowela ustawy o modernizacji technicznej sił zbrojnych (Sejm RP, 2019). Są dwa powody tych zmian. Pierwszy to wnioski z przeprowadzonego Strategicznego Przeglądu Obronnego (MON, 2017 a). Uznano, że 10-letni okres planistyczny jest niewystarczający, by pozyskiwać technologie obronne i zaawansowane systemy uzbrojenia. Drugi spowodowała zmiana doktrynaliów NATO i wydłużenie do 15 lat horyzontu planistycznego (Lesiecki, 2018).

Materia dotycząca wyposażenia technicznego sił zbrojnych jest niezwykle delikatna, a informacje mające istotne znaczenie dla rozważań naukowych są niejawnie. Stąd też, podjęto decyzję posłużenia się do badań jakościowych informacjami powszechnie dostępnymi, w tym artykułami prasowymi. Celem jest prognoza trendów rozwojowych.

Jednym z priorytetów MON jest zastąpienie postsowieckiego sprzętu, w tym sprzętu lotniczego nowoczesnymi konstrukcjami. Stąd też, bieżące działania MON dotyczą pozyskania m.in. systemu **HIMARS**, śmigłowców **Black Hawk**, samolotów szkolno – bojowych **M-346 BIELIK**, moździerzy **LMP-2017**, pistoletów **VIS 100**. Planuje się pozyskanie technologii autonomicznych jak **BSP FLY EYE** i **Orlik** oraz roboty **EOD/IED**. Priorytety dotyczą także nowych myśliwców, ale tutaj szczegóły nie są ujawniane opinii publicznej. Dotyczą również

oczekiwanych i zakupów dla Polskiej Marynarki Wojennej, m.in. holowników, zakończenia budowy **ORP Ślężak** i inwestycji związanej z **Morską Jednostką Raketową**. W wojskach lądowych jako priorytety wymienia się wyposażenie wojska w **MSBS „Grot”**, **Moździerze „RAK”** i Haubice **KRAB** (MON, 2019 a). W tym świetle wydaje się, że najważniejsze są zakupy śmigłowców bojowych. Dobrym zwiastunem jest zakup przeznaczonych na potrzeby Wojsk Specjalnych śmigłowców SH70i „*Black Hawk*” (Reszczyński, 2019).

Wśród priorytetów inwestycyjnych nie wymienia się wprost zestawów raketowych obrony powietrznej. Sądząc na podstawie relacji prasowych, aktualnie prowadzone są negocjacje pomiędzy PGZ S.A. i podległymi jej spółkami a Raytheon Co. w zakresie umów wykonawczych i licencyjnych dot. pozyskania ZROP SZ „*Wisła*” (Pałowski, 2019).

Jednak koszty pozyskania jednych zdolności operacyjnych skutkują oszczędnościami w realizacji innych inwestycji. Niemal połowę wartości BWP będzie stanowiła w pełni zautomatyzowana bezzałogowa wieża bojowa z zdalnie sterowanym systemem uzbrojenia. Zauważa się, że oszczędności mogą dotknąć programu „*Borsuk*” (fot. 1.).



Fotografia 1. BWP Borsuk
Fot. M. Gręzicki, MSPO, 06.09.2017 r.

Szacuje się, że Wojsko Polskie będzie potrzebowało na początek nawet 1 tys. nowych BWP w wersji podstawowej i kilkaset pojazdów specjalistycznych: wozów dowodzenia, ewakuacji medycznej, inżynieryjnych, technicznych. Ostrożne szacunki sprzed kilku lat mówią, że cena standardowego pojazdu to ok. 25 mln zł. Niemal połowę wartości BWP „*Borsuk*” ma stanowić zautomatyzowana bezzałogowa wieża bojowa (Lentowicz, 2019).

Gdy w listopadzie 2013 r. informowano o zakupie kolejnej partii używanych czołgów Leopard 2A5, sądzono, że modernizacje nie będą konieczne przez wiele lat (Sabak i Graf, 2013). Pomimo, że pozyskane z Niemiec wozy są najnowocześniejszymi czołgami w SZ RP,

to postęp naukowo-techniczny spowodował konieczność dalszych modernizacji, tym razem realizowanych jako projekt niemiecko-polski (fot. 2).



Fotografia 2. Demonstrator modernizacji Leopard2pl podczas MSPO'2017

Fot.: M. Gręzicki, Kielce 08.09.2017 r.

Kolejna modernizacja tej konstrukcji, której demonstrator pokazany jest na fot. 2., obejmuje zastosowanie dodatkowych osłon balistycznych, modernizację systemów celowniczych, wymianę systemów odpalania działa i jego stabilizacji oraz systemu sterowania i monitorowania, którym operuje dowódca czołgu (Sabak i Szopa, 2014).

Na wyposażeniu SZ RP pozostają w dalszym ciągu konstrukcje pochodzące z okresu zimnej wojny. Są wprawdzie wiekowe, ale wciąż posiadają znaczną wartość bojową. Jako przykład można tu wymienić systemy przeciwlotnicze OSA i KUB modernizowane i modyfikowane w Wojskowych Zakładach Uzbrojenia S.A. w Grudziądzu. Zabiegi te przyczyniły się do utrzymania ich w eksploatacji, co było możliwe dzięki zastosowaniu najnowszej technologii do wymiany awaryjnych lub przestarzałych systemów. Przyczyniły się one w konsekwencji do utrzymania kompetencji i personelu w oczekiwaniu na nowoczesne systemy obrony powietrznej (Gręzicki, 2018). Inny przykład stanowi polsko-czeska współpraca w zakresie unowocześnienia 152 mm ahw wz. 1977 „Dana”. Tutaj działania dotyczą ergonomii pracy załogi, systemów kontroli automatycznej i systemów hydraulicznych. W założeniu modyfikacja ta ma wpłynąć na ograniczenie czasu osiągnięcia gotowości bojowej i pozwolić na uzupełnienie arsenału artyleryjskiego, którego trzon mają stanowić systemy „KRAB” (Dąbrowski, 2018).

Resort Obrony Narodowej planuje pozyskanie pocisków przeciwradiolokacyjnych AARGM. To pozwoli zapewnić Siłom Powietrznym zdolności operacyjne przełamania systemów rozpoznawczych w bezpośrednim otoczeniu Polski (Palowski, 2019).

Wydatki obronne to jednak nie tylko wydatki majątkowe. Równie istotne w aspekcie ilościowym są wydatki osobowe, w tym wynagrodzenia żołnierzy. Podkreślenia w tym miejscu wymagają starania MON, aby odwrócić trend spadku wydatków osobowych pokazany na rysunku 3. Służyć temu mają podwyżki uposażenia. W sumie MON szacuje, że przeznaczy na podwyżki uposażenia dla żołnierzy ponad 700 mln zł. (Lesiecki, 2019).

Jako konkluzja niniejszej części artykułu mogą posłużyć słowa Premiera wypowiedziane w związku z podpisaniem umowy na system HIMARS: „*Nowoczesna armia to polska racja stanu. Dziękuję za przedstawienie naszego rosnącego potencjału bojowego. (...) Jesteśmy na drodze do wzmocnienia naszego potencjału, który wpłynie również na znaczenie Polski w Europie i Świecie*” (Redakcja onet.pl, 2019).

ZAKOŃCZENIE

Od lat poziom wydatków obronnych jest przedmiotem zainteresowania nie tylko specjalistów, jak by się potocznie wydawało, tj.: polityków, ekonomistów i strategów, ale także szerokich kręgów społeczeństwa. Bowiem to w nich skupia się postrzeganie istniejących zagrożeń, i możliwości ekonomicznych państwa. Tym samym budżet obronny to syntetyczna informacja zarówno polityczna, ekonomiczna, jak również militarna. Jest ona powszechnie udostępniona i analizowana w mediach. Jest ona wreszcie traktowana jako ważne zadanie publiczne i standard informacyjny. Interesującym wątkiem jest tu ich zderzenie ze wskaźnikiem makroekonomicznym jakim jest PKB w kontekście wzajemnych relacji statystycznych.

Jesteśmy przekonani, że udało się nam przybliżyć złożoną problematykę merytoryczną i metodologiczną związaną z badaniem statystycznych związków między wydatkami obronnymi a PKB w naszym kraju za okres 10. minionych lat. Z tej analizy wynikają określone konkluzje, które można przedstawić w formie następujących **wniosek ogólnych**:

1. Wydatki obronne każdego państwa są syntetycznym ujęciem postrzeganego zagrożenia oraz posiadanych możliwości społeczno-ekonomicznych. Nie mogą one być zbyt duże bowiem będą ograniczać rozwój kraju. Z kolei zbyt małe stanowią barierę bieżącego funkcjonowania systemu obronnego a w tym sił zbrojnych. Stąd też należy dążyć do ich optymalizacji. Jeśli armia może przeznaczać powyżej 20% swojego budżetu na zakupy oznacza to, że może się rozwijać i nie czeka ją wegetacja. Tym samym może się dobrze szkolić i przygotowywać do realizacji swoich zadań.
2. Badanie statystycznej korelacji przyjętych zmiennych wykazuje dodatnią silną zbieżność. Czyli zarówno nasze wydatki obronne i PKB rosną w ujęciu proporcjonalnym za okres przyjętych do analizy lat. Świadczy o tym obliczony współczynnik zbieżności liniowej

Pearsona $R = 0,947993$. Tym samym krajowe wydatki obronne nie wpływają zbytnio na osłabienie naszej koniunktury społeczno-gospodarczej a można mówić o jej pobudzaniu ze względu na dokonywane zakupy sprzętu i uzbrojenia na rynku krajowym bądź też ich modernizacji, modyfikacji i napraw głównych. Dlatego wydatki te są potrzebne zarówno z punktu widzenia politycznego, militarne, gospodarczego, jak i społecznego.

3. Od 2014 roku do dziś, tj. do 2019 r. można stwierdzić, że wydatki obronne osiągnęły poziom w miarę optymalny. Świadczy o tym ich kwota globalna (ok. 2% w PKB), jak również struktura wewnętrzna (udział zakupów uzbrojenia i sprzętu wojskowego pow. 25%). Tym samym realizujemy w tym obszarze wytyczne NATO i jesteśmy za to chwaleni na forum sojuszniczym, gdyż większość koalicjantów od lat ich nie wypełnia. Z zapewnień rządowych wynika, że mamy powoli zwiększać jeszcze ten poziom aż do 2,5% w PKB do 2030 r. Należy jednak wziąć pod uwagę wiele uwarunkowań, które mogą wystąpić. Najważniejszym elementem jest jednak utrzymanie przyrostu PKB na poziomie 3% licząc rok do roku. Można wtedy oczekiwać wzrostu wydatków obronnych.

W konkluzji uważamy, że podjęty temat zasługuje na ciągłe monitorowanie. Powodem jest zmienność uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych, które rzutują na obie badane zmienne. Tym samym społeczeństwo musi być o ich informowane. Materiał ten dostarcza w tym zakresie stosowne informacje, tym samym **jego cel został osiągnięty**.

BIBLIOGRAFIA:

- Bober, E. i Płaczek, J. (2005). Budżet MON w latach 2001-2004 i jego prognoza. Warszawa: AON.
- Chojnowski, S. (2011). Wydatki wojskowe, [w:] K. Żukrowska, Bezpieczeństwo międzynarodowe. Przegląd aktualnego stanu. Warszawa: IUSatTAX.
- Dworecki, S., Kęsoń, T. i Kulisz, M. Z. (1999). Wskaźniki ekonomiczne obronności państwa. Warszawa: AON.
- Gręzicki, M. (2018). Model zapewnienia bezpieczeństwa wyrobów obronnych w pełnym cyklu ich życia. Rozprawa doktorska. Warszawa: WAT.
- Klamut, M. (2004). Poszukiwanie ścieżki trwałego wzrostu, [w:] B. Winiarski, Polityka gospodarcza. Warszawa: PWN.
- Kozłowski, G. (2008). Finanse NATO, Bellona, Warszawa 2008. Warszawa: Bellona.
- Kurek, S. T. (2015). Ekonomia obronności. Istota, miejsce, zarys teorii. Warszawa: AON.
- Sobczyk, M. (2014). Statystyka. Nowe wydanie, Wyd. 5. Warszawa: PWN.
- Stachowiak, Z. (2004). Ekonomia międzynarodowa wobec wyzwań cywilizacyjnych. Warszawa: AON.
- Stańczyk, K. (2014). Wydatki obronne, [w:] J. Płaczek, Ekonomia bezpieczeństwa państwa w zarysie. Warszawa: Difin.

- Stańczyk, K. (2015). Realizacja gospodarki finansowej wojska. Warszawa: Ementon.
- Zdrowski, B. (2008). Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego. Warszawa: AON.
- Płaczek, J. (2017). Wpływ wydatków zbrojeniowych na rozwój społeczno-gospodarczy w Polsce w latach 2010-2016. Przegląd Nauk o Obronności Nr 2/2017.
- Sejm RP. (2009). Ustawa 27.08.2009 r. o finansach publicznych. (Dz. U. z 2017 r., poz. 2077 t.j. ze zm.).
- Sejm RP. (2019). Ustawa budżetowa na 2019 rok z dnia 16.01.2019 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 198).
- Sejm RP. (2019). Ustawa z dnia 25.05.2001 r. o przebudowie i modernizacji technicznej oraz finansowaniu Sił Zbrojnych. Warszawa: (Dz.U. z 2019 r., poz. 14 t.j.).
- MON. (2009). Decyzja budżetowa na rok 2009 Nr 39/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 9 lutego 2009 r. (Dz. Urz. MON z 2009 r., Nr 1a, poz. 16 ze zm.) .
- MON. (2010). Decyzja budżetowa na rok 2010 Nr 55/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 16.02.2010 r. (Dz.Urz.MON z 2010 r., Nr 2a, poz. 17).
- MON. (2011). Decyzja budżetowa na rok 2011 Nr 31/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 10.02.2011 r. Warszawa: (Dz.Urz. MON z 2011 r., Nr 2a, poz. 34).
- MON. (2012). Decyzja budżetowa na rok 2012 Nr 85/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 29.03.2012 r. (Dz.Urz.MON z 2012 r., poz. 110).
- MON. (2013). Decyzja budżetowa na rok 2010 Nr 42/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 14.02.2013 r. (Dz.Urz.MON. z 2013 r., poz. 49).
- MON. (2014). Decyzja budżetowa na rok 2014 Nr 29/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 12.02.2014 r. (Dz.Urz.MON z 2014 r., poz. 45).
- MON. (2015). Decyzja budżetowa na rok 2015 Nr 34/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 4.02.2015 r. (Dz.Urz.MON z 2015 r., poz. 32).
- MON. (2016). Decyzja budżetowa na rok 2016 Nr 8/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 21.01.2016 r. (Dz.Urz.MON z 2016 r., poz. 11).
- MON. (2017). Decyzja budżetowa na rok 2017 Nr 18/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 16.01.2017 r. (Dz.Urz.MON z 2017 r., poz. 17).
- MON. (2017 a). Koncepcja obronna Rzeczypospolitej Polskiej, MON. Warszawa: MON.
- MON. (2018). Decyzja budżetowa na rok 2018 Nr 1/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 4.01.2018 r. (Dz.Urz.MON z 2018 r., poz. 1).
- MON. (2019 a, 02 23). Modernizacja techniczna SZ RP. Pobrano z lokalizacji MON: <https://www.gov.pl/web/obrona-narodowa/modernizacja-techniczna-szrp>
- MON. (2019). Decyzja budżetowa na rok 2019 Nr 13/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 25.01.2019 r. (Dz.Urz.MON z 2019 r., poz. 17).
- MON a. (2018). Decyzja Nr 122/MON z dnia 20 września 2018 r. w sprawie planowania i wykonywania budżetu resortu obrony narodowej. (Dz.Urz.MON z 2018 r., poz. 122).
- NATO HQ. (2018, 07 10). Defence Expenditure of NATO Countries (2011-2018). Pobrano z lokalizacji www.nato.int: https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_156770

Dąbrowski, M. (2018, 12 20). Polsko-czeska modyfikacja Dan, defence24.pl, 20.12.2018, . Pobrano z lokalizacji defence24.pl: <https://www.defence24.pl/polsko-czeska-modyfikacja-dan> (08.02.2019 r.).

Lentowicz, Z. (2019, 01 11). Zanim pancerny Borsuk da ognia, rp.pl, 11.01.2011 r., . Pobrano z lokalizacji rp.pl: <https://www.msn.com/pl-pl/finanse/najpopularniejsze-artykuly/zanim-pancerny-borsuk-da-ognia/ar-BBS6c8r?ocid=spartandhp> (08.02.2019 r.).

Lesiecki, R. (2018, 11 9). Sejm wydłużył okres planowania modernizacji armii. Pobrano z lokalizacji defence24.pl: <https://www.defence24.pl/sejm-wydlyzyl-okres-planowania-modernizacji-armii> (08.02.2019 r.).

Lesiecki, R. (2019, 1 22). Podwyżki dla żołnierzy podpisane. Szansa na wyrównanie na początku lutego. Pobrano z lokalizacji defence24.pl: <https://www.defence24.pl/podwyzki-dla-zolnierzy-podpisane-szansa-na-wyrownanie-na-poczatku-lutego-news-defence24pl> (08.02.2019 r.).

Palowski, J. (2019, 01 31). Pociski przeciwradiolokacyjne dla F-16. Jak odbudować zdolności? Pobrano z lokalizacji defence24.pl: <https://www.defence24.pl/pociski-przeciwradiolokacyjne-dla-f-16-jak-odbudowac-zdolnosci-analiza> (08.02.2019 r.).

Palowski, J. (2019, 1 22). Umowy wykonawcze offsetu na Wisłę do marca, 22 stycznia 2019 . Pobrano z lokalizacji defence24.pl: <https://www.defence24.pl/umowy-wykonawcze-offsetu-na-wisle-do-marca> (08.02.2019 r.).

Redakcja forsal.pl. (2010, 4 22). GUS: Wzrost PKB Polski wyniósł w 2009 r. 1,8 proc. po korekcie. Pobrano z lokalizacji foral.pl: <https://forsal.pl/artykuly/415742,gus-wzrost-pkb-polski-wyniosl-w-2009-r-1-8-proc-po-korekcie> (08.02.2019 r.).

Redakcja onet.pl. (2019, 2 10). Premier i szef MON ogłosili kupno systemu raketowego HIMARS. Pobrano z lokalizacji onet.pl: <https://www.onet.pl/premier-i-szef-mon-oglosili-kupno-systemu-raketowego-himars> (08.02.2019 r.).

Reszczyński, J. (2019, 1 25). Wojsko dogania Poicję i kupuje nowe śmigłowce. Pobrano z lokalizacji defence24.pl: <https://www.defence24.pl/wojsko-dogania-policje-i-kupuje-nowe-smiglowce-relacja> (08.02.2019 r.).

Sabak, J. i Graf, J. (2013, 11 22). JKolejne używane Leopardy dla polskiej armii. Pobrano z lokalizacji defence24.pl: <https://www.defence24.pl/kolejne-uzywane-leopardy-dla-polskiej-armii> (08.02.2019 r.).

Sabak, J. i Szopa, M. (2014, 4 20). Leopard 2Apl - potrzebna modernizacja po polsku. Pobrano z lokalizacji defence24.pl: <https://www.defence24.pl/leopard-2a5pl-potrzebna-modernizacja-po-polsku> (08.02.2019 r.).