

**Marcin SZTOBRYN**

 Lotnicza Akademia Wojskowa  
 e-mail: m.sztozbryn@law.mil.pl  
 ORCID: 0009-0004-4981-7713

DOI: 10.55676/asi.v3i1.36

## DIAGNOZA UŻYCIA SAMOLOTÓW F-35 W SIŁACH POWIETRZNYCH RP. ZARYS PROBLEMATYKI

DIAGNOSIS OF THE USE OF THE F-35 IN THE POLISH AIR FORCE.  
OUTLINE OF THE ISSUES

### Streszczenie

Dostawa 32 samolotów F-35 to ogromna szansa na skok generacyjny i jakościowy dla Sił Powietrznych Rzeczypospolitej Polskiej. Samoloty F-35 z powodzeniem mogą zostać implementowane do procesu eksploatacji. Jako myśliwiec sieciocentryczny, niezwykle śmiertelny oraz przeżywalny, F-35 gwarantuje użytkującym je pilotom krytyczną dominację nad jakimkolwiek przeciwnikiem, pozwalając na realizowanie misji i w pełni bezpieczny powrót do wskazanej lokalizacji.

Samolot F-35 stanowi wyróżnik w działaniach wojennych, stając się najbardziej zaawansowanym węzłem sieciowej wizji operacyjnej konfliktów zbrojnych XXI wieku. Celem artykułu było przedstawienie wybranych możliwości użycia samolotów F-35 w lotnictwie Sił Powietrznych RP. Główną metodą badawczą były: kwerenda literatury przedmiotu, analiza, komparatyka oraz uogólnienie.

Przedstawione wyniki dociekań naukowych pozwoliły wskazać w sposób wymowny na potencjał wynikający z zakupu nowej platformy. Możliwymi zadaniami polskiego samolotu F-35 stanie się realizacja misji przewagi powietrznej, panowania w powietrzu, ataku strategicznego, wywiadu, obserwacji i rozpoznania oraz walki radioelektronicznej.

**Słowa kluczowe:** działania strategiczne, F-35, misje lotnicze, sztuka wojenna, samolot wielozadaniowy

### Abstract

The delivery of 32 F-35 aircraft is a huge opportunity for a generational and qualitative leap for the Air Force of the Republic of Poland. F-35 aircraft can be successfully implemented into the operational process. As a network-centric fighter, extremely lethal and survivable, the F-35 guarantees its pilots critical dominance over any opponent, allowing them to carry out their missions and return to the indicated location in complete safety.

The F-35 aircraft is a differentiator in warfare, becoming the most advanced node of the network operational vision of 21st century warfare. The aim of the article was to present selected possibilities of using F-35 aircraft in the Polish Air Force. The main research methods here are: literature research, analysis, comparative studies and generalization.

The presented results of scientific investigations allowed to clearly indicate the potential resulting from the purchase of the new platform. Possible tasks for the Polish F-35 aircraft will become implementation of Air Superiority, Air Supremacy, Strategic Attack, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance, Electronic Warfare missions.

**Keywords:** art of war, military multi-role aircraft F-35, missions, strategic operations

F-35 jest kamieniem węgielnym naszych przyszłych sił myśliwskich i przewagi powietrznej. Osiągnięcie przewagi powietrznej w przyszłej walce jest silnie uzależnione od dominacji w pełnym spektrum. F-35 i jego możliwości piątej generacji są częścią naszego projektu sił myśliwskich, który wyprzedza kluczowych konkurentów.

*Gen. Charles Q. Brown Jr., szef sztabu Sił Powietrznych USA*

## 1. WSTĘP

Wybór platformy F-35 jako wielozadaniowego myśliwca piątej generacji był szczegółowo analizowany nie tylko przez Ministerstwo Obrony Narodowej w Polsce. Proces pozyskiwania samolotów F-35 jest realizowany w oparciu o umowę między rządem Polski i rządem Stanów Zjednoczonych. Procedowana umowa jest efektem zrealizowanej w krótkim czasie, gdyż w przeciągu około roku, procedury negocjacyjnej w zakresie programu Harpia<sup>1</sup>. W umowie kupna F-35 założono pozyskanie 32 platform powietrznych. F-35 trzeba rozpatrywać nie tylko przez pryzmat nowoczesnego samolotu wielozadaniowego, lecz jako platformę zapewniającą afiliację domen powiększających zdolności bojowe wszelkich elementów systemu obronnego Rzeczypospolitej Polskiej<sup>2</sup>.

Celem artykułu było przedstawienie wybranych możliwości użycia samolotów F-35 w lotnictwie Sił Powietrznych RP. Wynika to z faktu zakupu zupełnie nowej platformy dla sił zbrojnych, która może zdecydowanie poszerzyć zdolności systemu obronnego państwa. Podjęta problematyka ma wymiar głównie militarny.

Osiągnięcie tak sformułowanego celu wymagało rozwiązania problemu badawczego wyrażonego pytaniem: *jakie wybrane misje lotnicze może realizować samolot/platforma F-35 na współczesnym polu walki?* Z analizy potencjału oraz charakterystyk samolotu F-35 wynika, iż może on zostać wykorzystany do różnych działań lotniczych pozostających w kompetencji lotnictwa sił powietrznych.

Z punktu widzenia metodologicznego należy wyróżnić kilka ważnych elementów, które pozwolą na lepszą percepcję prowadzonych dociekań naukowych. Przedmiotem czynionej analizy stał się samolot F-35 oraz możliwość jego użycia w misjach realizowanych w domenie powietrznej. Płaszczyzną przestrzenną prowadzonych wywodów stało się lotnictwo taktyczne, a cezurą czasowa dotyczy współczesnego okresu. Główną metodą badawczą są tu: kwerenda literatury przedmiotu, analiza, komparatystyka oraz uogólnienie. Bazą do sporządzenia tego materiału stały się: pozycje zwarte, artykuły naukowe zamieszczone w periodykach oraz źródła internetowe. Ze względu na ujęcie wielu wątków w tym materiale, należy traktować go jako zarys problemu. Obszarem szczególnego zainteresowania stała się realizacja wybranych misji, takich

<sup>1</sup> Por. A. Howlett, A. Migone, M. Howlett, *The politics of military procurement: the F-35 purchasing process in Canada and Australia*, Compared, Defence Studies 2022.

<sup>2</sup> Informacja Ministra Obrony Narodowej podczas posiedzenia Komisji Obrony Narodowej z dnia 13 kwietnia 2021 r., <https://orka.sejm.gov.pl/zapisy9.nsf/0/28F46B538FE62AAFC12586BD003BDF80/%24File/0114509.pdf> [dostęp: 15.05.2023].

jak: przewaga powietrzna, panowanie w powietrzu, atak strategiczny, wywiad, obserwacja i rozpoznanie oraz walka radioelektroniczna.

## 2. LOTNICTWO SIŁ POWIETRZNYCH

Taktyka to termin powszechnie stosowany w dziedzinie wojskowości, ale także w innych obszarach. Ogólnie ujmując, taktyka odnosi się do zasad i metod stosowanych w celu osiągnięcia konkretnego celu lub celów<sup>3</sup>. W kontekście wojskowym taktyka definiowana jest jako dziedzina wiedzy zajmująca się sposobami walki na poziomie taktycznym. W fachowej literaturze taktykę traktuje się jako racjonalny dział sztuki wojennej, obejmujący najniższe poziomy organizacyjne rodzajów sił zbrojnych<sup>4</sup>.

Działania taktyczne w ogólnym ujęciu stanowią zorganizowane użycie sił i środków wojskowych w celu wykonania zadań bojowych<sup>5</sup>. Istnienie przeciwnika to kluczowy czynnik wpływający na planowanie i organizowanie działań taktycznych lotnictwa. Wszelkie tego rodzaju działania powinny być ukierunkowane na osiągnięcie celów operacyjnych i strategicznych, przy jednoczesnym minimalizowaniu strat własnych i maksymalizowaniu strat przeciwnika<sup>6</sup>. Walka powietrzna jest jedną z podstawowych kategorii działań taktycznych lotnictwa. Polega ona na zwalczaniu celów powietrznych, w tym przede wszystkim innych samolotów, śmigłowców, dronów, pocisków i pozostałych obiektów latających. Walka powietrzna ma kluczowe znaczenie w obronie przestrzeni powietrznej kraju, jak również w misjach wojskowych prowadzonych na terenie innych państw. Aby prowadzić skuteczną walkę powietrzną, lotnictwo musi dysponować odpowiednio wyszkolonymi załogami, sprzętem i technologią, a także odpowiednią taktyką działań. Walka może być rozpatrywana wieloaspektowo, a jako starcie zbrojne w przestrzeni powietrznej statków powietrznych zmierza do zniszczenia przeciwnika<sup>7</sup>.

W ramach taktyki lotnictwa istotny staje się dobór odpowiednich technik i procedur, które pozwalają na osiągnięcie założonych celów operacyjnych, a także minimalizowanie strat własnych<sup>8</sup>. Obszarem szczególnego zainteresowania niniejszego materiału stało się lotnictwo taktyczne. Samoloty lotnictwa taktycznego są kluczowymi elementami systemu obrony powietrznej kraju, realizując zadania taktyczne na różnych poziomach domeny powietrznej. Ich główną rolą jest zapewnienie przewagi powietrznej, przeprowadzenie ataków na cele naziemne, a także prowadzenie rozpoznania i wsparcie powietrzne dla wojsk lądowych. Samoloty taktyczne charakteryzują się dużą zwrotnością i zdolnościami manewrowymi. Ich zaletą jest także mobilność, pozwalająca na szybkie przemieszczanie się pomiędzy różnymi punktami<sup>9</sup>.

<sup>3</sup> *Działania taktyczne wojsk lądowych: podręcznik*, red. nauk. Z. Ścibiorek, AON, Warszawa 1995, s. 56.

<sup>4</sup> Zob. J. Karpowicz, *Podstawy taktyki lotnictwa sił powietrznych*, WSOSP, Dęblin 2008, s. 30.

<sup>5</sup> Tamże, s. 37.

<sup>6</sup> Tamże, s. 39.

<sup>7</sup> Tamże, s. 75.

<sup>8</sup> Tamże, s. 31.

<sup>9</sup> W. Pawłuszko, F. Seredyński, *Nowy samolot bojowy dla Sił Powietrznych RP. Program pozyskania krajowego potencjału w przemyśle lotniczym - raport*, Instytut Sobieskiego, Warszawa 2017.

Zdolność do operowania na znacznych odległościach od bazy startowej oraz zdolność do tankowania w powietrzu są kluczowe dla lotnictwa sił powietrznych. Lotnictwo może działać w różnych miejscach na świecie w krótkim czasie. To umożliwia skuteczne reagowanie na sytuacje kryzysowe i zapewnienie wsparcia innym rodzajom sił zbrojnych<sup>10</sup>.

W zakresie zadań realizowanych przeciwko wojskom lądowym lotnictwo sił powietrznych może zostać użyte do wsparcia działań desantowych wykonywanych przez komponent wojsk lądowych. Pomoc w tych operacjach przyjmuje specyfikę ostony myśliwskiej obszaru załadunku, trasy lotu i rejonu desantowania lub też bezpośredniego wsparcia ogniowego wojsk aeromobilnych, od desantu do momentu końca wykonania zadania<sup>11</sup>.

Działania bojowe o charakterze strategicznym lotnictwa sił powietrznych koncentrują się na uderzeniach na cele o potencjale strategicznym. Wymagają one zazwyczaj dużych sił i są prowadzone w ramach operacji połączonych różnych komponentów sił zbrojnych lub samodzielnej operacji lotnictwa sił powietrznych. Strategicznymi celami uderzeń lotnictwa sił powietrznych stają się centra kierowania państwem, siłami zbrojnymi, jak również kluczowe lokalizacje w systemie obronnym przeciwnika, np. komponenty dowódcze, zakłady zbrojeniowe, obiekty przemysłowe, rafinerie, porty lotnicze oraz wrażliwa infrastruktura dla przemysłu, systemy energetyczne czy centra telewizyjne<sup>12</sup>. Strategiczne uderzenia z powietrza mogą być prowadzone bez udziału wojsk lądowych i morskich, przy użyciu lotnictwa oraz rakiet balistycznych lub samosterujących<sup>13</sup>.

### 3. SAMOŁOT F-35 – BUDOWA, WYPOSAŻENIE, UZBROJENIE

Samoloty wojskowe zawsze były nosicielami innowacyjnych technologii zwiększających wydajność, zmniejszających wagę, poprawiających niezawodność i zaawansowanie systemów nawigacji/sterowania. Siły Powietrzne RP zakupiły samoloty F-35A w konfiguracji konwencjonalnego startu i lądowania (CTOL). Dotychczas Stany Zjednoczone nie sprzedają myśliwców przewagi powietrznej F-22 Raptor, dlatego F-35A stał się bardziej przystępnym cenowo uzupełnieniem polskiego lotnictwa<sup>14</sup>.

Samoloty potencjalnych agresorów starzeją się, a samolot F-35 nadal ma kluczowe znaczenie dla utrzymania dominacji w powietrzu. Możliwości samolotu piątej generacji są definiowane przez połączenie technologii *stealth*<sup>15</sup> – niezrównaną zdolność unikania wykrycia przez przeciwnika – z nieznaną dotychczas możliwością wkraczania w sporną przestrzeń powietrzną.

<sup>10</sup> Zob. J. Karpowicz, *Podstawy...*, dz. cyt., s. 7.

<sup>11</sup> Tamże, s. 22.

<sup>12</sup> Tamże.

<sup>13</sup> Tamże, s. 23.

<sup>14</sup> I. Khan, S. Rahman, *Detailed Modeling and Investigation of Impact of Transient Loading on Electrical Power System of Military Aircraft F-35*, IEEE Transportation Electrification Conference & Expo (ITEC), 2022.

<sup>15</sup> Samoloty „*stealth*” – ich charakterystyka najczęściej przybiera formę redukcji sygnatury radarowej statku powietrznego poprzez staranne kształtowanie płatowca, specjalne powłoki, uszczelnienia szczelin i inne środki.

Samolot F-35 wzbogacono o liczne sensory elektromagnetyczne i optyczne w zakresie 360°. Konstruktorzy zadbali także o specjalny zintegrowany system zobrazowania *sensor fusion*, który pozwala pilotowi na śledzenie sytuacji taktycznej w obszarze wszystkich stron platformy. Myśliwiec ten wyposażono w najbardziej zaawansowany pakiet czujników, który w znacznym stopniu rozszerza świadomość sytuacyjną, przeżywalność i skuteczność rażenia, a wszystko to w połączeniu z naddźwiękowym myśliwcem dalekiego zasięgu o wysokiej manewrowości<sup>16</sup>. Należy do nich radar z aktywnym skanowaniem elektronicznym (AESA), system rozproszonej apertury (DAS), system namierzania elektrooptycznego (EOTS) i system wyświetlania na hełmie<sup>17</sup>.

Na samolocie F-35 zabudowano silnik F135 Pratt & Whitneya, którego innowacyjność i niezawodność napędza wszystkie trzy warianty myśliwca F-35. Jest to silnik turbinowy o zmiennej geometrii, wysokiej niezawodności, który przeszedł liczne testy i próby, aby zapewnić spełnienie wymagań samolotu nowej generacji<sup>18</sup>. Silnik F135 z ponad 40 000 funtów ciągu stał się sercem samolotu, poprzez używanie dotychczas nieznanego, zaawansowanego, zintegrowanego układu sterowania silnikiem oraz możliwość zarządzania jego termicznością<sup>19</sup>. Samolot zatankowany do pełna oraz w pełni uzbrojony osiąga prędkości 1,6 Macha<sup>20</sup>.

Tabela 1. Parametry techniczno-taktyczne samolotu F-35A

PARAMETRY TECHNICZNO-TAKTYCZNE F-35A	
Długość	15,67 m
Rozpiętość	10,67 m
Powierzchnia skrzydeł	42,70 m <sup>2</sup>
Wysokość	4,38 m
Wysokość ze statecznikiem	6,86 m
Masa własna	13 170 kg
Paliwo wewnętrzne	8278 kg
Masa uzbrojenia	12564 kg
Standardowe uzbrojenie wewnętrzne	- 1 x działko GAU-22/A 25 mm - 2 x kpr AIM-120 AMRAAM - 2 x bomby GBU-31 JDAM 907 kg
Maksymalna masa startowa	31 751 kg
Prędkość (z wewnętrznym uzbrojeniem)	1,6 Ma
Pułap	15 240 m
Promień działania (paliwo wewnętrzne)	1093 km
Zasięg (paliwo wewnętrzne)	2222 km
Silnik	Pratt&Whitney F135-100
Ciąg	- z dopalaczem 191,3 kN - bez dopalacza 128,1 kN
Maksymalne przeciążenie	9 g

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/f-35/f-35-capabilities.html> [dostęp: 15.05.2023].

<sup>16</sup> <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/f-35/f-35-capabilities.html> [dostęp: 15.05.2023].

<sup>17</sup> Tamże.

<sup>18</sup> <https://www.prattwhitney.com/en/products/military-engines/f135> [dostęp: 15.05.2023].

<sup>19</sup> Tamże.

<sup>20</sup> <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/f-35/f-35-capabilities.html> [dostęp: 15.05.2023].

Biorąc pod uwagę przeżywalność w domenie powietrznej, w płatowcu F-35 implementowano mechanizmy obniżające detekcję samolotu. Utrzymanie tej dominanty zostało wzmocnione poprzez zaprojektowanie wewnętrznej komory do umieszczania uzbrojenia. Istnieje również możliwość zainstalowania uzbrojenia na zewnątrz. Samolot F-35A może być wyposażony w szeroki zakres uzbrojenia, w tym w rakiety powietrze-powietrze, bomby kierowane, pociski manewrujące i amunicję strzelecką<sup>21</sup>.

F-35A może zostać uzbrojony w różne typy rakiet powietrze-powietrze, w tym AIM-120 AMRAAM, AIM-9X Sidewinder i AIM-132 ASRAAM. Trzeba podkreślić, iż to doskonałe uzbrojenie do misji realizowanych z zakresu *Air Policing*. Ponadto F-35A może przenosić bomby kierowane, takie jak: GBU-12 Paveway II, GBU-31 JDAM i GBU-39 SDB. Są to precyzyjne bomby, które mogą być używane do atakowania celów naziemnych.

W dyspozycji F-35A pozostają również pociski manewrujące: AGM-154 *Joint Standoff Weapon* i AGM-158 *Joint Air-to-Surface Standoff Missile*. Są to pociski zdolne do atakowania celów naziemnych z dużej odległości. Siły Powietrzne RP zainteresowane są również pociskami JSM (*Joint Strike Missile*), które posiadają zdolność do atakowania celów morskich i lądowych z dużą precyzją. Ważnym elementem uzbrojenia F-35A jest także system wizyjny EOTS (*Electro-Optical Targeting System*), który umożliwia pilotowi wykrycie celów na ziemi i w powietrzu, a także wykonywanie precyzyjnych ataków z odległości ponad 25 kilometrów. Ostateczny wybór uzbrojenia dla polskich samolotów F-35A zostanie dokonany przez Siły Zbrojne RP na podstawie analizy potrzeb obronnych oraz dostępności konkretnych systemów uzbrojenia<sup>22</sup>.

Zestaw czujników, wyświetlaczy i zaawansowanych algorytmów misji F-35 został stworzony, aby sprostać wymaganiom i dostarczyć przyszłym pilotom myśliwców niezrównaną ilość informacji. Systemy dają pilotowi świadomość sytuacyjną oraz zapewniają pomoce decyzyjne, które umożliwiają podejmowanie krytycznych decyzji w odpowiednim czasie. Wydajność F-35 została potwierdzona poprzez setki tysięcy godzin lotu, obejmujące testy rozwojowe, przygotowania do testów operacyjnych i loty szkoleniowe<sup>23</sup>.

Każda kolejna generacja platform bojowych przesuwa technologię do granic możliwości, co związane jest ze specyficznymi wymaganiami oraz krzywą pobierania nauki. Rozpatrując niezawodność samolotu, można stwierdzić, że F-35 charakteryzuje się wektorem dodatnim. W 2019 r. wskaźnik niezawodności w USAF wzrósł z 55 do 73 procent. Samoloty te w eskadrach lotniczych mogą być wykorzystywane przez trzy czwarte czasu w działaniach operacyjnych. Wynik ten jest tożsamy względem innych

<sup>21</sup> Tamże.

<sup>22</sup> Pociski JSM powstały od początku z myślą o przenoszeniu w wewnętrznych komorach uzbrojenia samolotów F-35A/C. Mają masę 416 kg, długość 4 m i szerokość złożonych skrzydeł 48 cm. Po rozłożeniu jest to 1,35 m. Zasięg przy kombinowanym profilu lotu to 550 km, a w przypadku profilu lotu zgodnego z rzeźbą terenu ponad 200 km.

<sup>23</sup> G. Lemons, K. Carrington, T. Frey, J. Ledyard, *F-35 Mission Systems Design, Development, and Verification*, Lockheed Martin Aeronautics Company, Fort Worth, TX, 76101, Atlanta, Georgia 2018.

samolotów wielozadaniowych. Taki stan to zasługa producenta, użytkowników i personelu obsługi<sup>24</sup>.

#### 4. WYBRANE MISJE POLSKIEJ PLATFORMY F-35

Działania zbrojne zapoczątkowuje najczęściej agresja w przestrzeni powietrznej. Walkę rozpoczynają samoloty, które rywalizują o dominację w domenie powietrznej, np. samoloty piątej generacji. Ich zasadniczym zadaniem jest zwalczanie myśliwców, bombowców oraz neutralizacja zdolności antydostępowych wroga. Zazwyczaj to początkowe dni walki. Rosyjska agresja na Ukrainę pokazuje, że po tym czasie rusza nawała lądowa, nie zawsze z najnowocześniejszym uzbrojeniem. Nie jest to szczególnie zadziwiający atak. Celem jest przede wszystkim likwidacja wojsk, niszczenie infrastruktury oraz działania terroryzujące miasta bronią nieprecyzyjną<sup>25</sup>.

W ostatnich latach toczono w Polsce liczne debaty dotyczące samolotu wielozadaniowego przeznaczonego do eksploatacji na najwyższych szczeblach domeny powietrznej. Zdecydowano, że to miejsce dla platformy F-35, która łączy częściowo walory samolotów należących do wszystkich wyspecjalizowanych rodzajów lotnictwa taktycznego. F-35 Lightning II nie jest bezpośrednim zamiennikiem dla innych samolotów, takich jak: A-10, AV-8B, F-16 i F/A-18A/B/C/D, ale ma być ich następcą w ramach programów modernizacyjnych sił zbrojnych wielu krajów, w tym Polski<sup>26</sup>.

Żołędno, że F-35 może wywiązać się z realizacji misji AS (*air superiority/air supremacy*), EW (*electronic warfare*), ISR (*intelligence, surveillance, and reconnaissance*). Ponadto samolot może realizować misje SA (*strategic attack*), zabezpieczać bojowe patrole powietrzne i reagować na prowokacje przeciwnika, związane z naruszeniem polskiej przestrzeni powietrznej.

##### **Przewaga w powietrzu (*air superiority*)/panowanie w powietrzu (*air supremacy*)**

Terminy *air superiority* i *air supremacy* są często używane jako synonimy, ale istnieje między nimi subtelna różnica. Pierwszy z nich oznacza zdolność do zapewnienia przewagi powietrznej w określonym obszarze operacyjnym. Oznacza to, że własne siły powietrzne są w stanie przeciwdziałać lub unikać ataków wroga, a także zapewnić osłonę innym jednostkom wojskowym na ziemi lub na morzu. *Air supremacy* oznacza zaś całkowitą dominację w powietrzu, czyli siły powietrzne są w stanie zniszczyć lub unieszkodliwić całą zdolność bojową wrogich sił powietrznych, a także uniemożliwić im prowadzenie jakiegokolwiek aktywności w powietrzu.

Innymi słowy, *air superiority* oznacza kontrolę nad przestrzenią powietrzną, podczas gdy *air supremacy* to określenie pełnej dominacji w powietrzu. Mimo że te dwa terminy są często używane zamiennie, różnica między nimi może mieć duże znaczenie strategiczne w zależności od kontekstu sytuacji bojowej.

<sup>24</sup> <https://www.forbes.com/sites/davedeptula/2020/07/20/f-35-problem-child-or-on-track-for-success/?sh=427871d015d1> [dostęp: 15.05.2023].

<sup>25</sup> <https://polska-zbrojna.pl/home/articleshow/37927> [dostęp: 15.05.2023].

<sup>26</sup> S.A. Fraioli, *Intelligence Support for the F-35A Lightning II*, „Air & Space Power Journal” 2016.

*Air superiority* jest kluczowa dla wyniku współczesnej wojny konwencjonalnej. Bez kontrolowania przestrzeni powietrznej operacje militarne na lądzie, morzu czy w powietrzu są znacznie trudniejsze i bardziej ryzykowne. Zdobycie przewagi w powietrzu stanowi środek do osiągnięcia końcowego celu, którym jest osłabienie zdolności bojowych wroga i umożliwienie własnym siłom wykonania celnych uderzeń. Przewaga powietrzna pozwala również kontrolować przestrzeń powietrzną i utrudniać lub uniemożliwiać przeciwnikom działania z powietrza, takie jak ataki powietrzne czy dostawy zaopatrzenia<sup>27</sup>.

Jednak należy pamiętać, że zapewnienie przewagi powietrznej nie jest jedynym priorytetem dowódcy, a działania w domenie powietrznej muszą być zintegrowane z działaniami wojsk lądowych i morskich. Ten rodzaj przewagi może być efektywny tylko wtedy, gdy jest wykorzystywany w sposób skoordynowany i strategiczny we wszystkich aspektach działań wojennych. Misja F-35 polegająca na zapewnieniu przewagi powietrznej rzeczywiście obejmuje zwalczanie potencjału przeciwnika nad obszarami konfliktów. Przewaga ta jest kluczowa dla umożliwienia siłom zbrojnym działania na wybranym przez siebie miejscu i czasie oraz dla ochrony polskich wojsk lądowych przed atakami z powietrza. F-35 jest w stanie zapewnić przewagę powietrzną poprzez wykorzystanie zaawansowanych systemów sensorycznych, takich jak sensory elektrooptyczne, radarowe i komunikacyjne, które umożliwiają pilotom lepsze rozumienie sytuacji w powietrzu i szybsze podejmowanie decyzji. Ponadto, F-35 jest w stanie działać w sieci z innymi platformami (np. drony i satelity), co umożliwia bardziej kompleksowe monitorowanie sytuacji w powietrzu i na ziemi.

Systemy F-35, takie jak radar z aktywną anteną fazową, system samoobrony, system ostrzegania przed atakami raketowymi, a także zdolność unikania wykrycia przez przeciwnika, pozwalają na zidentyfikowanie i unieszkodliwienie wrogich samolotów i rakiet. Jako wielozadaniowy myśliwiec zadaniem F-35A w wielu z tych misji mogą być właśnie zadania OCA (*Offensive Counter Air*), czyli ofensywnego wywalczania przewagi powietrznej. W ramach tych misji może on pełnić funkcje eskorty i ochrony dla ukrytych bombowców lub innych myśliwców poprzez identyfikację i likwidację wrogich samolotów przed atakiem. Alternatywnie może śledzić i neutralizować zagrożenia ziemia-powietrze, wykorzystując kombinację technologii i taktyk charakterystycznych dla F-35.

Jednak zapewnienie dominacji w powietrzu to bardziej złożone zadanie niż zapewnienie przewagi powietrznej. Dominacja w powietrzu oznacza efektywne zwalczanie potencjału powietrznego przeciwnika, co umożliwia prowadzenie działań ofensywnych i defensywnych w dowolnym miejscu i czasie. Mimo że F-35 posiada wiele zaawansowanych zdolności, to jednak zapewnienie dominacji w powietrzu wymaga zintegrowanej strategii i koordynacji z innymi rodzajami sił zbrojnych, w tym wojskami lądowymi i morskimi.

F-35 jest obecnie jednym z najbardziej zaawansowanych samolotów na świecie, ale przewaga w powietrzu nie jest tylko kwestią posiadania najnowszych technologii

---

<sup>27</sup> P.S. Meilinger, *Supremacy in the skies*, „Air Force Magazine”, February 2016.



i zdolności. W rzeczywistości, w przypadku walk powietrznych decydujące znaczenie mają umiejętności pilota, taktyka, strategia, koordynacja działań i wiele innych czynników, które mogą wpłynąć na wynik walki. Aby utrzymać swoją pozycję, F-35 musi być nieustannie modernizowany. Rozwój sztucznej inteligencji i szybkiego przetwarzania komputerowego ma potencjał, aby znacząco wpłynąć na przyszły rozwój technologii lotniczych i zdolności samolotów, w tym F-35. Kolejnym przykładem jest integracja zaawansowanych systemów sensorycznych. Inne możliwe zmiany konstrukcji samolotów obejmują ulepszoną aerodynamikę, wykorzystanie nowych materiałów, technik produkcji, rozwój bardziej efektywnych układów zasilania i napędu, jak również bardziej zaawansowane systemy samoobrony i uzbrojenia. Zdobycie przewagi w powietrzu jest jednym z kluczowych elementów strategii militarnych, zwłaszcza w przypadku współczesnych konfliktów, które wymagają szybkich i skutecznych działań.

### **Atak strategiczny (*strategic attack* – SA)**

SA ma na celu osiągnięcie ważnych celów strategicznych, takich jak zmniejszenie zdolności bojowej przeciwnika lub zniszczenie jego ważnych obiektów militarnych lub cywilnych bez konieczności osiągnięcia celów operacyjnych jako warunku wstępnego<sup>28</sup>. Niezwykle ważne pozostaje zakłócanie krytycznych funkcji przywódczych, infrastruktury i strategii wroga, poprzez oddziaływanie na sferę psychologiczną, poznawczą i behawioralną. SA może obejmować różne środki, takie jak cyberatak, atak na węzły komunikacyjne, propagandę wojenną i inne formy psychologicznego nacisku<sup>29</sup>.

Samoloty F-35 są nowoczesnymi myśliwcami wielozadaniowymi, zaprojektowanymi z myślą o przeprowadzaniu działań ofensywnych w ramach tzw. koncepcji walki sieciowej (*network-centric warfare*). Ze względu na swoje zaawansowane systemy awioniki samoloty F-35 są zdolne do prowadzenia działań ofensywnych w różnych scenariuszach, takich jak ataki powietrzne, naziemne i morskie. Posiadają one systemy walki elektronicznej, dzięki którym są w stanie przechwytywać i analizować dane z radarów i innych źródeł, co pozwala na identyfikację i zwalczanie wrogich celów. Dzięki technologii *stealth* myśliwce są w stanie przenikać przez systemy obrony powietrznej przeciwnika. Co więcej, samoloty F-35 mogą być wyposażone w różne rodzaje uzbrojenia, takie jak pociski rakietowe, bomby kierowane czy przeciwokrętowe pociski rakietowe, co umożliwia prowadzenie różnych typów ataków w ramach działań SA.

Jedną z wyróżniających cech działań ataku strategicznego z wykorzystaniem samolotów F-35 jest skupienie się na zwalczaniu wrogich systemów, takich jak: systemy przeciwlotnicze (SAM), systemy dowodzenia i kontroli (C2) czy systemy obrony przeciwrakietowej (BMD). Samoloty F-35 są wyposażone w zaawansowane sensory (m.in. radar AN/APG-81 i systemy elektrooptyczne), które umożliwiają ich pilotom wykrycie i zlokalizowanie celów na dużych odległościach, nawet w warunkach ograniczonej widoczności. Dlatego SA realizowany przez samoloty F-35 często skupia się na

<sup>28</sup> Air Force Doctrine Publication 3-70, Strategic Attack, 21 November 2021.

<sup>29</sup> Tamże.

neutralizacji wrogich systemów, co umożliwia innym siłom wojskowym przeprowadzenie operacji z mniejszym ryzykiem utraty sprzętu i ludzi, a także zwiększa szanse na osiągnięcie celów strategicznych. Realizacja działań SA z wykorzystaniem samolotów F-35 może mieć różną formę. Przykładowo, kampania SA realizowana przez samoloty F-35 może składać się z serii uderzeń przeciwko różnym celom wrogiej infrastruktury, wrogim siłom wojskowym oraz systemom dowodzenia i kontroli, co ma na celu osłabienie zdolności wroga do prowadzenia działań<sup>30</sup>.

Z drugiej strony, indywidualne uderzenia SA samolotów F-35 mogą być przeprowadzane w sytuacjach nagłych, w celu szybkiego unieszkodliwienia konkretnego wrogiego celu lub systemu, co może przynieść szybki efekt i osłabić zdolność wroga do działań. Warto jednak pamiętać, że prowadzenie działań SA z wykorzystaniem platform F-35 wymaga odpowiedniego planowania i koordynacji z pozostałymi siłami wojskowymi, takimi jak siły lądowe, morskie i specjalne<sup>31</sup>.

Skuteczna zdolność do prowadzenia działań SA realizowanych przez samoloty F-35 może pomóc w osiągnięciu wczesnego zakończenia konfliktu poprzez osłabienie zdolności wroga do prowadzenia działań, zastraszenie go, wymuszenie na nim zmiany strategii lub taktyki, a nawet podjęcia negocjacji pokojowych. Jednocześnie, warto pamiętać, że skuteczność działań SA zależy od wielu czynników, w tym od siły i zdolności wroga, dostępności informacji wywiadowczych, warunków atmosferycznych, a także od dokładności i efektywności broni<sup>32</sup>.

### **Wywiad, obserwacja i rozpoznanie (*intelligence, surveillance, and reconnaissance* – ISR)**

ISR odnosi się do działań mających na celu zbieranie, analizę i dostarczanie informacji wywiadowczych, nadzoru i rozpoznania w celu wspierania bieżących i przyszłych operacji. Istotą tego rodzaju działań jest synchronizacja i integracja różnych elementów, takich jak systemy przetwarzania i dystrybucji danych. Optymalizacja ISR polega na zapewnieniu, że cały proces – od zbierania danych, przez analizę i interpretację, po dostarczanie informacji – jest dobrze zintegrowany i działa harmonijnie. Dzięki temu można uzyskać pełniejszy obraz sytuacji operacyjnej, szybko reagować na zmieniające się warunki i skutecznie planować oraz prowadzić operacje<sup>33</sup>.

Informacje wywiadowcze są niezwykle istotne dla planowania i przeprowadzania misji, a samolot F-35 ma zdolności ISR, które pomagają zbierać i przekazywać informacje wywiadowcze. ISR obejmuje różne dziedziny, w tym zbieranie danych o pozycji przeciwnika, celach, aktywnościach, ruchach i zamiarach, jak również informacje o warunkach atmosferycznych i terenie. Dzięki swojej zdolności do operowania na dużych wysokościach i prędkościach F-35 może szybko zbierać i przekazywać informacje wywiadowcze, co umożliwia lepsze zrozumienie sytuacji taktycznej i podejmowanie trafnych decyzji.

<sup>30</sup> Tamże.

<sup>31</sup> Tamże.

<sup>32</sup> Tamże.

<sup>33</sup> Air Force Doctrine Publication 2-0, Globally Integrated ISR Operations, USAF 2015.

Zaawansowane sensory i systemy komunikacyjne samolotu F-35 pozwalają na skuteczne przeprowadzanie operacji wywiadowczych, a także na zbieranie danych. Do głównych sensorów F-35 należą m.in. radar AN/APG-81, który pozwala na wykrywanie celów powietrznych i naziemnych na dużej odległości, a także system elektrooptyczny EOTS, umożliwiający skanowanie terenu i śledzenie ruchu wrogich sił. Ponadto, samolot wyposażony jest w system optyczny DAS (*distributed aperture system*), który pozwala na wykrycie celów z każdej strony samolotu oraz system EW (*electronic warfare*), umożliwiający wykrycie i zwalczanie zagrożeń związanych z systemami obrony przeciwlotniczej. Dzięki radarowi z syntetyczną aperturą (SAR), optycznym kamerom i systemom rozpoznawania elektronicznego (ESM) F-35 może zbierać dane, pomocne w określeniu celów i zagrożeń w obszarze działań. Systemy te umożliwiają obserwację sytuacji na polu walki, identyfikację celów i przekazywanie informacji do dowództwa w czasie rzeczywistym.

Misje wywiadowcze mogą być przeprowadzane w różnych warunkach atmosferycznych oraz porze doby, co daje samolotowi F-35 dużą elastyczność operacyjną. Dane te mogą być przekazywane na bieżąco do sił lądowych lub morskich, co umożliwia szybsze podejmowanie decyzji na podstawie aktualnych informacji wywiadowczych.

### **Walka radioelektroniczna (*electronic warfare*)**

Polska armia wciąż jest w trakcie tworzenia formalnych definicji kognitywnej wojny elektronicznej, czasami określanej również jako algorytmiczna wojna elektroniczna. Zasadniczo terminy te ogólnie odnoszą się do wysiłków zmierzających do poprawy zdolności systemów walki elektronicznej do automatycznego reagowania na wykrycie nowych sygnałów i analizowania w czasie rzeczywistym szczególnie niebezpiecznych emisji z bałaganu współczesnego elektronicznego pola walki.

Jednostki polskich sił powietrznych, dzięki patrolom wzdłuż wschodniej flanki NATO w ciągu ostatniego roku, mogą wyciągać nowe cenne wnioski na temat problemów związanych z bronią elektroniczną, które prawdopodobnie pojawią się na przyszłych polach bitew.

Samolot F-35 posiada zaawansowane możliwości walki elektronicznej. Samolot ten jest wyposażony w systemy elektroniczne, które pozwalają mu na wykrywanie i identyfikowanie różnych zagrożeń, np. rakiet przeciwlotniczych, radarów czy innych samolotów. Ponadto F-35 jest w stanie samodzielnie identyfikować i wybierać cele, a także wykonywać operacje walki elektronicznej, takie jak zakłócanie systemów przeciwnika i atakowanie ich systemów łączności.

Systemy walki elektronicznej F-35 są nie tylko wyjątkowo zaawansowane, ale także zintegrowane z innymi systemami samolotu, m.in. systemem naprowadzania uzbrojenia czy systemami wykrywania i identyfikacji celów. To pozwala na jeszcze większą skuteczność i elastyczność w walce powietrznej. System EW samolotu F-35 umożliwia lokalizowanie oraz śledzenie sił przeciwnika, blokowanie radarów i zakłócanie ataków. Samolot wykorzystuje wiele zaawansowanych technologii jak cyfrowa radio-stacja nadawczo-odbiorcza AN/APG-81, która umożliwia wykrywanie, śledzenie i identyfikowanie celów powietrznych i naziemnych na dużych odległościach, a także

systemy IRST (*infrared search and track*) i DAS (*distributed aperture system*), które umożliwiają wykrywanie i śledzenie celów bez użycia radarów. System EW samolotu F-35 nazywa się AN/ASQ-239, a jego zadaniem jest zapewnienie ochrony przed atakami przeciwnika, w tym poprzez zakłócanie radionawigacyjnych, radiokomunikacyjnych i radarowych systemów wroga oraz maskowanie własnych sygnałów radiowych. System ten jest w stanie działać w trzech trybach: ofensywnym, defensywnym i wspierającym, a także może działać w sposób zautomatyzowany, dostosowując swoje reakcje do sytuacji w powietrzu<sup>34</sup>.

Walka elektroniczna i kognitywne zdolności są coraz ważniejsze w dzisiejszych konfliktach. Piloci F-35A wykorzystują zaawansowane systemy walki elektronicznej, aby wykrywać i neutralizować zagrożenia dla siebie i innych sił sojuszników. Również rozwijane są nowe technologie, takie jak sztuczna inteligencja, co daje jeszcze większą przewagę w walce. Jednocześnie taka walka wymaga nieustannego rozwoju i szkolenia, aby sprostać zmieniającym się warunkom i zagrożeniom, co stanowi wyzwanie dla wojskowych planistów i strategów<sup>35</sup>.

Niezależnie od tego, jak dobre są aktualne możliwości walki elektronicznej F-35 i o ile lepsze mogą być dzięki kolejnym ulepszeniom, nadal polegają na możliwości dopasowania wszelkich wykrytych emisji do znanych informacji zawartych w mozolnie utrzymywanych bazach zagrożeń. W przypadku walki elektronicznej wciąż istnieje potrzeba aktualizacji baz danych i przekazywania ich do jednostek operacyjnych, aby umożliwić właściwe wykorzystanie informacji. W tym sensie kognitywna wojna elektroniczna może pomóc w przyspieszeniu tego procesu, ale wciąż będzie wymagała koordynacji i przetwarzania danych przez ludzi.

## 5. PODSUMOWANIE

Aktualnie F-35 jest wykorzystywany przez wiele krajów na całym świecie i stanowi ważny element ich sił powietrznych. Platforma F-35 zapewni znaczący postęp zdolności wojskowych, a więc spełni wymagania Polski w zakresie zwalczania obecnych i pojawiających się zagrożeń. Samolot może być wykorzystywany w różnych misjach bojowych<sup>36</sup>. Może niszczyć obiekty o znaczeniu operacyjnym i taktycznym, stałe lub mobilne, położone w strefie działań bojowych lub na dalekim zapleczu przeciwnika. Charakter obiektu rażenia i warunki operacyjno-taktyczne działań decydują o tym, jaki rodzaj uzbrojenia zostanie użyty podczas realizacji zadania, aby zagwarantować jego najefektywniejsze wykonanie<sup>37</sup>. Zaledwie kilka samolotów F-35 może osiągnąć te same efekty, które wymagałyby zaangażowania do tego od kilkunastu lub więcej samolotów czwartej generacji, o mniejszym zaawansowaniu technologicznym. Potencjalny lot czterech F-35 będzie więc kosztować znacznie mniej niż dziesiątki alternatywnych platform o niższej technologii.

<sup>34</sup> <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/f-35/f-35-capabilities.html> [dostęp: 21.04.2023].

<sup>35</sup> Tamże.

<sup>36</sup> Zob. J. Karpowicz, *Podstawy...*, dz. cyt., s. 13.

<sup>37</sup> Tamże, s. 247–248.

Rozwiązując problem badawczy artykułu, wskazano wybrane zadania, jakie może realizować F-35 na współczesnym polu walki. Próbując uogólnić prowadzone dociekania naukowe w tym obszarze, można wyprowadzić kilka wniosków końcowych:

1. Samoloty wojskowe cechuje uniwersalność, której egzemplifikacją są produkowane aktualnie samoloty wielozadaniowe. Dzięki temu lotnictwo jest w stanie realizować zadania lotnicze o specyficznym charakterze, ofensywne, jak i defensywne, myśliwskie, uderzeniowe oraz rozpoznawcze, ukierunkowane na obiekty naziemne, nawodne i podwodne, a w szczególności powietrzne.
2. Główny atrybut charakteryzujący F-35 jest prosty: współczesne kanony walki powietrznej wymagają samolotów z kilkoma kluczowymi cechami: osiągi aerodynamiczne, prędkość naddźwiękowa, wszechstronna niewidzialność, wysoce zintegrowana awionika sieciowa<sup>38</sup>. Najważniejsze staje się wykorzystanie tych możliwości, aby jak najskuteczniej zrealizować założone cele misji. Jednocześnie minimalizując lub całkowicie uniemożliwiając przeciwnikowi możliwości namierzenia i zniszczenia własnego samolotu.
3. Konieczność zakupu samolotu F-35 bezsprzecznie nie powinna podlegać krytyce. Napaść Rosji na Ukrainę zdecydowanie potwierdziła słuszność decyzji podjętych przez Ministerstwo Obrony Narodowej RP. F-35 wzmacnia bezpieczeństwo narodowe, rozszerza światowe partnerstwa i potęguje wzrost gospodarczy.

F-35 jest kluczowym elementem zwalczania potencjału przeciwnika, podstawowym warunkiem wstępnym każdej udanej operacji wojskowej. Kontrola nad przestrzenią powietrzną zapewniana przez te samoloty daje siłom zbrojnym znaczną przewagę nad wrogiem, umożliwiając im realizowanie działań z mniejszym ryzykiem i większą efektywnością.

Podsumowując, cel artykułu został spełniony. Przedstawiona analiza pozwoliła wskazać w sposób wymowny na potencjał wynikający z zakupu platformy F-35. Polscy piloci docenili charakterystyki i zdolności samolotu, który może zostać wykorzystany w różnych misjach lotniczych pozostających w kompetencji lotnictwa sił powietrznych. Przewiduje się, iż treści zawarte w niniejszej pracy mogą posłużyć jako podstawa do dalszych rozważań w ramach systemu lotnictwa sił powietrznych.

## BIBLIOGRAFIA

### Artykuły i monografie

*Działania taktyczne wojsk lądowych: podręcznik*, red. nauk. Z. Ścibiorek, AON, Warszawa 1995.

Fraioli S.A., *Intelligence Support for the F-35A Lightning II*, „Air & Space Power Journal” 2016.

<sup>38</sup> C. Wiegand, B. Bullick, J. Catt, J. Hamstra, G. Walker, S. Wurth, *F-35 Air Vehicle Technology Overview*, Lockheed Martin Aeronautics Company, Fort Worth, TX, 76109, Atlanta, Georgia 2018.

Howlett A., Migone A., Howlett M., *The politics of military procurement: the F-35 purchasing process in Canada and Australia*, Compared, Defence Studies 2022.

Karpowicz J., Cieślak E., Marud W., *Podstawy taktyki lotnictwa Sił Powietrznych*, AON, Warszawa 2002.

Karpowicz J., *Podstawy taktyki lotnictwa sił powietrznych*, WSOSP, Dęblin 2008.

Khan I., Rahman S., *Detailed Modeling and Investigation of Impact of Transient Loading on Electrical Power System of Military Aircraft F-35*, IEEE Transportation Electrification Conference & Expo (ITEC), 2022.

Lemons G., Carrington K., Frey T., Ledyard J., *F-35 Mission Systems Design, Development, and Verification*, Lockheed Martin Aeronautics Company, Fort Worth, TX, 76101, Atlanta, Georgia, 2018.

Meilinger P.S., *Supremacy in the skies*, „Air Force Magazine” February 2016.

Pawłuszko W., Seredyński F., *Nowy samolot bojowy dla Sił Powietrznych RP. Program pozyskania krajowego potencjału w przemyśle lotniczym - raport*, Instytut Sobieskiego, Warszawa 2017.

Wiegand C., Bullick B., Catt J., Hamstra J., Walker G., Wurth S., *F-35 Air Vehicle Technology Overview*, Lockheed Martin Aeronautics Company, Fort Worth, TX, 76109, Atlanta, Georgia 2018.

## Dokumenty

---

Air Force Doctrine Publication 2-0, Globally Integrated ISR Operations, USAF 2015.

Informacja Ministra Obrony Narodowej podczas posiedzenia Komisji Obrony Narodowej z dnia 13 kwietnia 2021 r., <https://orka.sejm.gov.pl/zapisy9.nsf/0/28F46B538FE-62AAFC12586BD003BDF80/%24File/0114509.pdf>.

## Źródła internetowe

---

<https://polska-zbrojna.pl/home/articleshow/37927>.

<https://www.forbes.com/sites/davedeptula/2020/07/20/f-35-problem-child-or-on-track-for-success/?sh=427871d015d>.

<https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/autonomic-logistics-information-system-alis.html>.

<https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/f-35/f-35-capabilities.html>.

<https://www.prattwhitney.com/en/products/military-engines/f135>.