

Marek **KALBARCZYK**  
Jerzy **WALENTYNOWICZ**

## **ZADANIA ORGANIZACJI DS. BADAŃ I TECHNOLOGII TRAKTATU PÓŁNOCNOATLANTYCKIEGO (NATO RTO)**

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono przesłanki powstania Organizacji ds. Badań i Technologii oraz historię jej tworzenia. Opisano strukturę i zakres działania tej organizacji. Na przykładzie panelu Technologie Stosowane Platform przedstawiono organizację panelu oraz jego zakres działania. Opisano aktualne obszary technologiczne analizowane przez grupy robocze panelu oraz kierunki działalności wynikające z nowych wymagań długoterminowych.

**Słowa kluczowe:** NATO RTO, organizacja panelu AVT.

### **1. WPROWADZENIE**

O wyniku operacji wojskowych decydują trzy podstawowe czynniki:

- organizacyjny,
- ekonomiczny,
- technologiczny.

Podstawowym problemem planowania działań wojennych (operacji) jest umiejętne połączenie tych czynników, tak aby można było uzyskać planowany efekt operacji. Czynniki technologiczny, który będzie tematem dalszych rozważań jest tylko jednym z nich, aczkolwiek istotnie wpływa na przewagę jednej ze stron. Jednak poziom technologiczny sprzętu wojskowego wymaga wieloletnich badań i prac nad wdrożeniem uzyskanych rezultatów do produkcji uzbrojenia. Stosowane technologie muszą być dostępne oraz charakteryzować się przystępną ceną, adekwatną do rozwiązania technologicznego i możliwości nabywcy. Natomiast ich nieumiejętne wykorzystanie, w warunkach wadliwej organizacji może spowodować brak sukcesu operacji lub nadmierny wzrost strat, względnie ogólnego kosztu operacji.

Gwałtowny rozwój techniki i technologii w ostatnich latach spowodował szereg nowych problemów z wyborem i wdrażaniem nowych rodzajów sprzętu wojskowego. Dawniej były one rozwijane w małych zamkniętych zespołach, a ich efekty były sprawdzane bezpośrednio, podczas długiego konfliktu. Z obserwacji dotychczasowych bezpośrednich starć dużych formacji wojskowych można uznać, że obecnie bezpośrednie starcia są krótkie i intensywne, najwyżej kilku lub kilkunastodniowe, natomiast wydłużeniu uległy działania stabilizacyjne, utrwalające efekty tych starć. Wymaga to ciągłej i głębokiej analizy przebiegu dotychczasowych działań i prac nad przewidywanymi konfliktami w przyszłości.

Działania prowadzone na dużą skalę podczas ostatniej wojny światowej były często zaskakujące. Na przykład armata przeciwlotnicza 88 mm, dzięki dużej prędkości wylotowej pocisku, okazała się bardzo dobra do zwalczania celów opancerzonych i była stosowana do bezpośredniego zwalczania czołgów na lawecie przewoźnej lub jako uzbrojenie ciężkich czołgów niemieckich. Zastosowanie dużej liczby samolotów do ataków na Niemcy wpłynęło na funkcjonowanie gospodarki i organizację życia na terenach objętych bombardowaniami, jedną ceną były duże straty, których można byłoby uniknąć przy dokładniejszym bombardowaniu oraz lepszym rozpoznaniu celów. Masowo produkowane i stosowane w dużej ilości czołgi M4 Sherman i T-34, ustępujące pod względem opancerzenia i siły ognia czołgom Tygrys, wykazywały przewagę dzięki dużej ich liczbie na polu walki, prostocie obsługi i wysokiej niezawodności. Już wtedy próbowano stosować do napędu czołgów napędy elektryczno – spalinowe w czołgach niemieckich i amerykańskich, jednak ich efektywne zastosowanie w pojazdach „AECV - All Electric Combat Vehicle” jest możliwe dzięki rozwojowi techniki elektronicznej.

Analizując przebieg działań wojennych i ich rezultaty, a także nowe rodzaje stosowanych środków walki, w tym samoloty odrzutowe i rakiety, dowódca lotnictwa amerykańskiego (pierwszy wojskowy pilot na świecie) generał Henry H. Arnold (1886-1950), zdecydował latem 1944 roku o przystąpieniu do prac analitycznych nad potencjalnymi nowymi technologiami dla sił powietrznych USA w przyszłości. Był zdania, że II wojna światowa została wygrana przez aliantów ze względu na dużą przewagę ilościową w sprzęcie wojskowym i masową produkcję technicznych środków walki, nie zaś dzięki ich przewadze technicznej. Zwycięstwo było także okupione dużymi stratami wśród walczących oddziałów amerykańskich. Generał Arnold doszedł do wniosku, że ten naukowy i technologiczny niedobór nie powinien się już powtórzyć, a siła militarna oparta na przewadze technologicznej powinna być najlepszym czynnikiem odstrasżającym przyszłych agresorów. Po wojnie, 14 maja 1948 roku w Santa Monica założył on fundację RAND Corporation (Research and Development). W późniejszym okresie organizacja pracowała także dla innych organizacji rządowych i komercyjnych. Obecnie zatrudnia 1600 pracowników w sześciu siedzibach – trzech w USA i trzech w Europie.



**Rys. 1. General Sił Powietrznych USA,  
Henry H. Arnold**



**Rys. 2. Dr Theodor von Karman**

We wrześniu 1944 roku generał Arnold zaproponował dr Tedorowi von Karmanowi zorganizowanie małej grupy wybitnych naukowców celem rozpoznania i przeanalizowania perspektyw rozwoju lotnictwa w najbliższych 20 latach i dalszej przyszłości. Dr von Karman powołał naukową grupę doradczą (Scientific Advisory Group), która opracowała szereg studiów naukowych znanych pod tytułem „W kierunku nowych horyzontów” („Towards New Horizons”). Po zakończeniu wojny, wiosną 1945 roku, dr von Karman zainteresował się osiągnięciami europejskich naukowców w czasie wojny i zorganizował spotkanie tej grupy w Europie. Dr von Karman był zwolennikiem zarówno szerokiej międzynarodowej współpracy naukowej, jak również bezpośredniego współdziałania środowisk naukowych z siłami zbrojnymi. Mówił: „Badania naukowe nie mogą być efektywnie wykorzystane przez żołnierzy, którzy ich nie rozumieją, a naukowcy nie mogą wytworzyć efektów przydatnych w wojnie bez zrozumienia operatorów sprzętu”.

Latem i jesienią 1945 roku dr Karman zorganizował szereg spotkań w Volkenrode związanych z rozwojem lotnictwa, popularnie nazywanych „burzą mózgów” (*brain storming*) z czołowymi naukowcami i zaprzyjaźnionymi z nimi naukowcami z wielu krajów. Podczas tych spotkań opracowano koncepcję grup roboczych zajmujących się problemami rozwoju lotnictwa, składającą się z następujących zespołów:

- Międzynarodowej Grupy Doradczej ds. Lotnictwa (AGARD - Advisory Group of Aeronautical Research and Development),
- Europejskiego Biura Badań Lotniczych - grupy stymulującej współpracę międzynarodową (The European Office of Air Research),
- wspólnego programu rozwojowego w zakresie sprzętu bojowego (the Mutual Weapon, Development Programme MWDP),
- wielonarodowego centrum badawczego (obecnie Von Karman Institute - VKI),
- dwóch stowarzyszeń The International Council of the Aeronautical Science oraz International Academy of Aeronautics (IAA).

## **2. HISTORIA POWSTANIA ORGANIZACJI DS. BADAŃ I TECHNOLOGII (RTO)**

Kiedy w roku 1949 zostało zawarte porozumienie – Traktat Północnoatlantycki (NATO), dr von Karman zaproponował wykorzystanie tej organizacji również do międzynarodowej współpracy naukowej. Przez trzy lata trwały wysiłki nad włączeniem grupy cywilnych doradców do struktury NATO, czemu sprzeciwiali się wojskowi. W roku 1951 zorganizowano na ten temat konferencję w Pentagonie, na której było reprezentowanych osiem państw.

Podczas tygodniowych spotkań dyskutowano o wielu problemach technicznych i organizacyjnych. Zaproponowano niezwłoczne włączenie AGARD do struktury NATO oraz rozważenie przez NATO włączenia jej do badań obronnych w zakresie lotnictwa. Po długotrwałych wysiłkach, ostatecznie 24 stycznia 1952 roku zaakceptowano włączenie AGARD do struktury paktu, odkładając na późniejszy termin decyzję o pełnym udziale zespołów w badaniach obronnych. W kwietniu 1952 roku otwarto biuro AGARD w Kwaterze Głównej NATO w Palais de Chaillot w Paryżu. W pierwszym spotkaniu AGARD-u w dniach 19-21.05.1952 r. uczestniczyło jedenaście państw: Belgia, Kanada, Dania, Francja, Grecja,

Włochy, Holandia, Norwegia, Turcja, Wielka Brytania i Stany Zjednoczone Ameryki Północnej.

Przyjęto podział na następujące obszary działalności lotniczej: aerodynamika i projektowanie samolotów, napędy, materiały w lotnictwie, elektronika i komunikacja, medycyna lotnicza, geofizyka i meteorologia, uzbrojenie i wyposażenie. Obejmowały one trzy typy problemów: badania podstawowe, badania sterowane i związane z misjami NATO, koordynację zamierzeń badawczych wewnątrz NATO.

Drugą grupą zajmującą się sprawami naukowymi w NATO była Grupa Badań Naukowych (The NATO Defence Research Group – DRG), utworzona w roku 1967. Była to jedna z siedmiu grup roboczych podległych Konferencji Krajowych Dyrektorów ds. Uzbrojenia (Conference of the National Armament Directors – CNAD). Jej podstawowym zadaniem było rozwijanie współpracy w obszarach badań i nowych technologii, które mogłyby znaleźć zastosowanie w sprzęcie wojskowym. Grupa składała się z ośmiu paneli tematycznych i dwóch Specjalnych Grup Ekspertów (Special Group Experts - SGEs).

Bezpośrednim impulsem do powołania tej grupy było wystrzelenie Sputnika 1 w dniu 04.10.1957 roku i niedługo po tym drugiego satelity w dniu 03.11.1957 roku. Wymusiło to konieczność zwiększenia efektywności współdziałania w zakresie badań naukowych i technologicznych. Powołano Komitet Naukowy (Science Committee), który odbył spotkanie w marcu 1958 roku. Praktycznie komitet ten zajmował się głównie edukacją technologiczną i na corocznych posiedzeniach Krajowych Dyrektorów ds. Badań i Technologii przedstawiał możliwości zastosowań rezultatów badań naukowych w sprzęcie wojskowym. W latach 1957-1966 były prowadzone zaciekle dyskusje jak najlepiej zorganizować badania, doskonalenie i produkcję sprzętu wojskowego. W roku 1960 Komitet Wojskowy NATO powołał zespół pod przewodnictwem dr. von Karmana w celu opracowania studium możliwości i ewentualnego postępu technologicznego w lotnictwie w nadchodzącej dekadzie. Opracował on w roku 1961 pierwszy raport o wpływie naukowych i technologicznych osiągnięć na możliwości ich wykorzystania wojskowego, co może być uznane jako pierwsze Długoterminowe Studium Naukowe (Long Term Scientific Study - LTSS).

Doskonalenie procedur w zakresie współpracy naukowej spowodowało powołanie w roku 1966 Konferencji Krajowych Dyrektorów ds. Uzbrojenia (CNAD) z trzema grupami uzbrojenia: lotniczego, morskiego i lądowego.

Ich metody działania obejmowały:

- wymianę wiedzy technicznej (długoterminowe studia techniczne),
- współpracę badawczą (raporty techniczne),
- wspólne eksperymenty w warunkach polowych (np. radarowa identyfikacja 23 różnych celów lotniczych przy wykorzystaniu różnych radarów).

Między dwoma grupami, AGARD w Paryżu, a DGA w Brukseli, działającymi równolegle, istniała dobra współpraca oraz intensywne kontakty. Okazało się, że ich działalność jest podobna. Koordynacja wielu wspólnych form działalności, w tym konferencji naukowych, odbywała się z pożytkiem dla NATO.

Wydarzenia polityczne w roku 1980 oraz postępująca zmiana relacji między państwami NATO i dawnego Układu Warszawskiego była przyczyną zmian organizacyjnych NATO. Jedną z tych zmian było połączenie AGARD i DGA w jedną organizację z siedzibą

w Paryżu w Neuilly sur Seine. W kwietniu 1997 roku zorganizowano w Paryżu konferencję AGARD nt.: „Przyszłościowe technologie lotnicze na usługach aliantów”, na której podczas sesji zamykającej, sekretarz generalny NATO ogłosił formalne utworzenie RTO po 45 latach istnienia AGARD-u.

Począwszy od roku 1998, Organizacja ds. Badań i Technologii (Research and Technology Organization – RTO) jest główną organizacją NATO zajmującą się problemami naukowo-technologicznymi wojska. Podlega zarówno Komitetowi Wojskowemu (Military Committee – MC) jak i Konferencji Krajowych Dyrektorów ds. Uzbrojenia (CNAD). Wspiera wspólne badania i wymianę informacji, rozwija i podtrzymuje długoterminowe badania oraz opracowuje ich strategię, prowadzi działalność doradczą dla wszystkich związków organizacyjnych NATO dotyczącą problemów badawczo-technologicznych.

RTO działa na trzech poziomach:

- Rada ds. Badań i Technologii (Research and Technology Board – RTB) – stanowiąca główny organ zarządczy RTO, określający strategię i główne kierunki działalności RTO;
- Panele technologiczne (Panels) – organy RTO zarządzające określonymi dziedzinami nauki. W RTO występuje 6 paneli technologicznych i jedna grupa:
  - Technologie Stosowane Pojazdów (Applied Vehicle Technology – AVT)
  - Czynniki Ludzkie i Medycyna (Human Factors and Medicine – HFM)
  - Technologie Systemów Informacyjnych (Information Systems Technology – IST)
  - Analiza Systemu i Studia (System Analysis & Studies – SAS)
  - Koncepcja Systemów i Integracja (Systems Concepts & Integration – SCI)
  - Czujniki i Technologie Elektroniczne (Sensors & Electronics Technology – SET)  
oraz
  - Grupa Modelowania i Symulacji (Modelling and Simulation Group – MSG);
- Zespoły Zadaniowe (Task Groups) – składające się z osób wytypowanych przez państwa do rozwiązania konkretnego problemu naukowego, technologicznego lub operacyjnego, których działalność kończy się raportem naukowym, spotkaniem na określony temat (sympozja, spotkania specjalistów lub warsztaty), szkoleniem lub wykładami oraz kursami prowadzonymi przez VKI.

Rada ds. Badań i Technologii jest najwyższym organem RTO, kontaktującym się bezpośrednio z Konferencją Krajowych Dyrektorów ds. Uzbrojenia i Komitetem Wojskowym oraz składającym sprawozdania tym organom NATO. W jej skład wchodzi do trzech przedstawicieli z każdego państwa z organizacji rządowych (przeważnie Krajowy Dyrektor ds. Badań i Technologii), akademii lub przemysłu. Rada wybiera przewodniczącego co trzy lata.

Panele składają się z technicznych ekspertów będących przedstawicielami różnych narodowości (do trzech z każdego państwa). Mają one autonomię w zakresie inicjowania,

planowania i zarządzania działalnością, która musi być jednak akceptowana przez Radę. Dopuszcza się udział ograniczonej liczby doświadczonych naukowców (member at large).

Zespoły techniczne są formowane przez panele do realizacji określonych zadań:

- organizacji sympozjów, spotkań specjalistów i spotkań roboczych,
- opracowania raportów na specyficzne, techniczne tematy,
- organizacji wykładów, kursów doształcających.

Zadania te są realizowane w okresie maksimum 3 lat, aczkolwiek mogą być wydłużane po uzyskaniu zgody panelu.

Działanie organizacyjne RTO wspiera Agencja ds. Badań i Technologii (Research and Technology Agency - RTA), zatrudniająca etatowych pracowników NATO rekrutowanych na ogół spośród osób wojskowych i cywilnych zgłoszonych przez państwa członkowskie. Dyrektorem jest etatowy pracownik NATO zatwierdzony na to stanowisko przez Konferencję Krajowych Dyrektorów ds. Uzbrojenia i Kwaterę Główną NATO.

### **3. PANEL AVT I JEGO ORGANIZACJA**

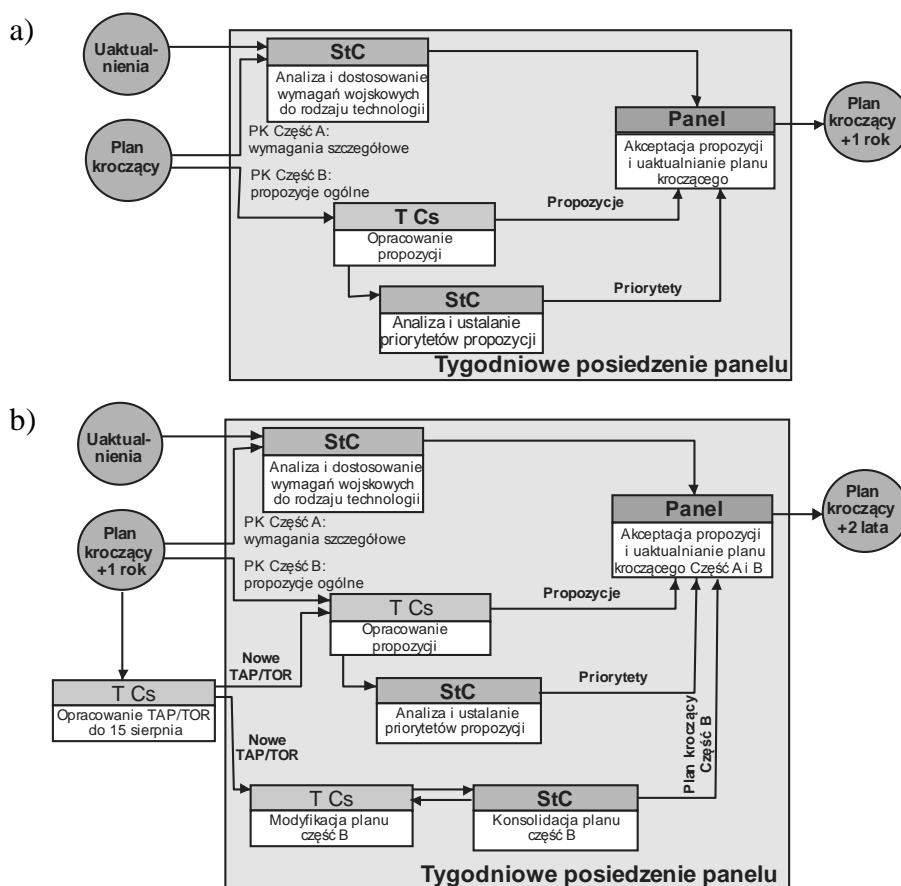
Panel „Technologie Stosowane Pojazdów” (Applied Vehicle Technology - AVT) jest bardzo dużym panelem, którego obszarem działania są pojazdy, a dokładniej platformy wykorzystywane do przewożenia uzbrojenia i innego sprzętu wojskowego, począwszy od okrętów podwodnych poprzez okręty nawodne, pojazdy lądowe, samoloty, a skończywszy na statkach kosmicznych. Zarządzanie i organizowanie pracy tak dużej społeczności naukowej wymaga przyjęcia odpowiedniej struktury panelu lub jego podzielenia na mniejsze panele. Zdecydowano zachować jedność panelu z jego podziałem na trzy komitety techniczne (Technical Committee - TC): Systemy napędowe i energetyczne (Propulsion and Power Systems - PPS), Osiągi sterowania i fizyka płynów (Performance, Stability and Control, Fluid Physics - PSF), Systemy mechaniczne, struktury i materiały (Mechanical Systems, Structures and Materials - MSM). Ich zadaniem jest nadzorowanie pracy grup zadaniowych związanych z zagadnieniami ujętymi w kompetencjach tych komitetów. Ostateczne analizy i propozycje decyzji przedstawianych na plenarnym posiedzeniu panelu podejmuje komitet strategiczny (Strategic Committee - StC), składający się z przedstawicieli czterech środowisk, w którym działają platformy: lądowe, morskie, powietrzne i przestrzeń kosmiczna. Do jego zadań należy także nadzorowanie zgodności podejmowanych tematów z oczekiwaniami innych instytucji NATO, uaktualnianie 5-letniego planu kroczącego, równoważenie propozycji dotyczących środowisk działania platform (powietrze, ląd, woda, przestrzeń kosmiczna) oraz ustalanie priorytetów podejmowanych tematów.

Oprócz wymienionych komitetów działają także:

- Komitet Projektów Wspieranych (Support Committee - SC) nadzorujących współpracę nowych państw NATO z ośrodkami państw o bardziej rozwiniętym poziomie technologiczno-badawczym,
- Komitet Odznaczeń Honorowych (Award Committee - AC) zajmujący się opracowaniem wniosków o odznaczenia dla szczególnie zasłużonych członków społeczności panelu.

Spotkania panelu odbywają się wiosną i jesienią każdego roku. Podczas takiego zjazdu odbywają się sympozja i spotkania specjalistów, a jednocześnie kontaktują się poszczególne komitety. Dwukrotnie odbywają się też obrady panelu – pierwszego i ostatniego dnia tygodnia. Zakres spotkań przedstawiono na rysunku 3.

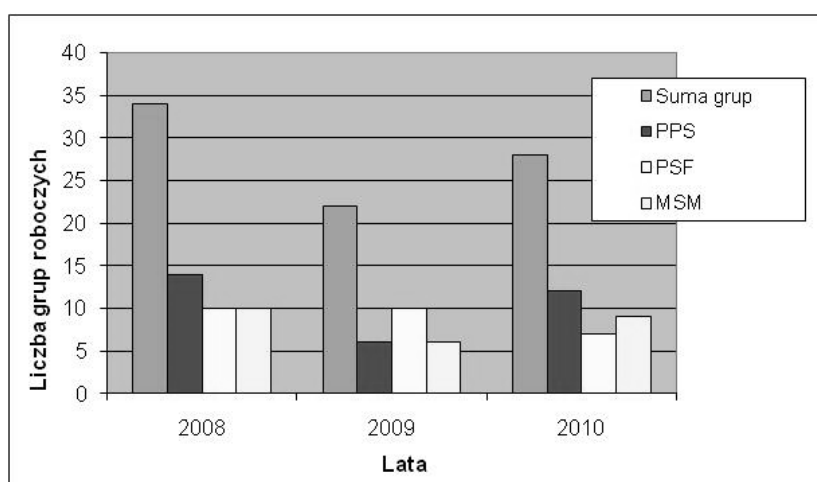
Podstawą działalności panelu jest Pięcioletni Plan Kroczący, uaktualniany podczas pierwszych spotkań panelu. Procedury uzupełniania i uaktualniania tego panelu są przedstawione na rysunku 3. Zakres tych czynności różni się, albowiem podczas spotkania jesiennego rozpatrywane są nowe propozycje (Technical Activity Proposal - TAP i Terms Of Reference - TOR), które są zbierane corocznie do 15 sierpnia.



Rys. 3. Algorytm działania panelu podczas spotkań jesiennych i wiosennych (Panel Bussines Week).

#### 4. AKTUALNA TEMATYKA DZIAŁANIA PANELU

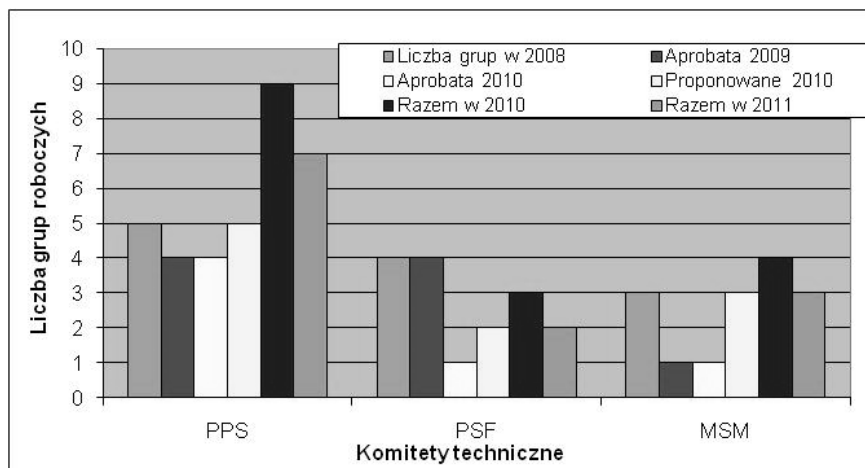
Rocznie w ramach panelu AVT działa kilkadziesiąt grup zadaniowych (rys. 4). Ich liczba zawiera się w przedziale 25-35 grup i zależy od aktualnych problemów związanych z sytuacją na świecie, chwilowych potrzeb NATO i agencji tej organizacji oraz od aktywności naukowców związanych z RTO na forum tej organizacji oraz we własnych ośrodkach (rys. 5). Zasadą jest, że grupa robocza jest powoływana, gdy jej zakres działania opisany w zgłoszeniu jest popierany przez kilka państw, które na ogół zgłaszają jednocześnie osoby delegowane do pracy grupy. Dlatego nie wszystkie grupy robocze są aprobowane przez spotkanie plenarne Panelu do kontynuowania swojej działalności i zdarzają się propozycje odrzucane podczas ich rozpatrywania przez komitety techniczne lub Komitet Strategiczny.



**Rys. 4. Liczba grup zadaniowych przypadających na komitety techniczne,**  
 oznaczenia: PPS - Systemy napędowe i energetyczne, PSF - Osiągi, sterowanie i fizyka płynów,  
 MSM - Systemy mechaniczne, struktury i materiały

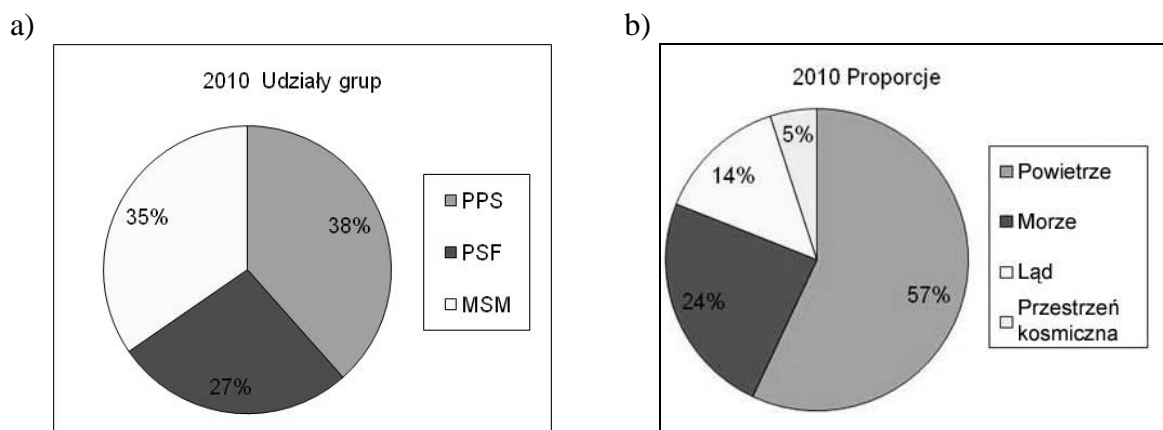
Daje się zauważyć zrównoważenie liczby grup roboczych nadzorowanych przez poszczególne komitety techniczne (rys. 6a), natomiast gdy kryterium podziału jest środowisko, w którym eksploatowane są platformy (powietrze, morze, ląd), wtedy widoczna jest zdecydowana przewaga grup dotyczących lotnictwa (rys. 6b). Wynika to przede wszystkim ze złożoności problemów projektowania, konstrukcji i użytkowania samolotów bojowych i transportowych, w tym ich niezawodności. Innymi czynnikami jest wartość finansowa przemysłu lotniczego. Ponadto RTO powstało w oparciu o doświadczenia i metody pracy AGARD, grupy ukierunkowanej na analizy związane z lotnictwem.





Rys. 5. Zmiana liczby grup zadaniowych w latach 2008-2011 nadzorowanych przez komitety techniczne

Nowym i coraz bardziej rozwijanym obszarem działalności są problemy przestrzeni kosmicznej, które w dużym stopniu zależą od dostępu państw do środków transportu statków kosmicznych na orbity. Jednak w miarę upływu czasu również i ten obszar działalności ulegnie zwiększeniu o nowe interesujące problemy naukowo – badawcze.



Rys. 6. Udziały procentowe grup zadaniowych w ogólnej liczbie grup panelu AVT:  
 a) udziały grup nadzorowanych przez komitety techniczne (oznaczenia jak na rys. 4),  
 b) udziały grup zadaniowych związanych ze środowiskiem działania platform (powietrze, morze, ląd, przestrzeń kosmiczna)

Aktualne kierunki działalności panelu są związane z dostosowaniem obszarów działania panelu do nowych priorytetów zaproponowanych przez Sojusznicze Dowództwo Transformacji (Allied Command Transformation - ACT) przyjętych przez Kwaterę Główną NATO jako dokument pod tytułem „Priorytety dla Rady ds. Badań i Technologii” (*Priorities for the Research and Technology Board*), w którym wymieniono priorytetowe kierunki działalności techniczno – technologicznej. Z 38 wymagań długoterminowych, 23 wymagania uznano za odpowiadające kierunkowi działalności panelu AVT i zalecono ich uwzględnianie przy formułowaniu nowych grup.

Analizowane są także problemy podstawowe i technologie przełomowe. Obejmują one następujące obszary:

1. problemy podstawowe:

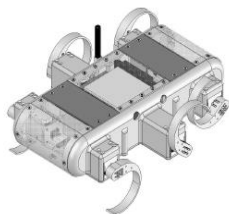
- obrona przed ładunkami improwizowanymi,
- systemy podtrzymania zdolności w ciągu użytkowania,
- szybkie wprowadzanie przełomowych technologii na pole walki,
- zdolności/utrzymanie/właściwości i przetrwanie z włączeniem problemów energetycznych,
- zabezpieczenie zdolności wynikającej z przestrzeni kosmicznej (komunikacja, nawigacja, rozpoznanie),

2. dominujące problemy globalne

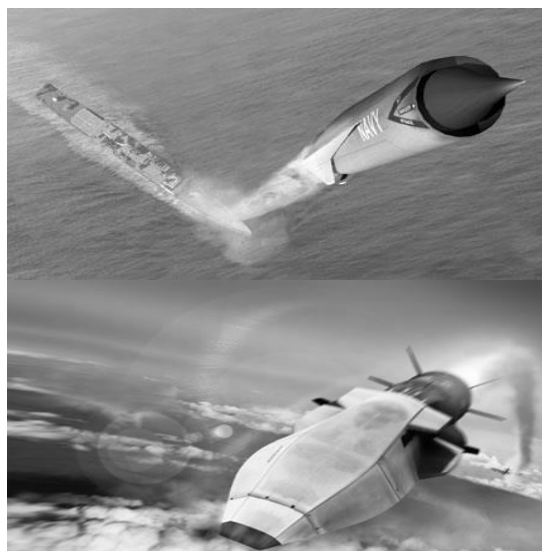
- oddziaływanie na środowisko (emisja, hałas, wibracje, materiały szkodliwe),
- niedostateczne zasoby (paliwa, energia, surowce),

3. technologie przełomowe:

- autonomiczne, inteligentne systemy i platformy, w tym mikroplatformy (<5 cm) inspirowane przyrodą (rys. 7),
- mikrosatelity,
- uzbrojenie niekonwencjonalne (broń ukierunkowanej energii itp.),
- mikro/nano/"inteligentne" materiały,
- nowe źródła energii,
- ponadźwiękowe platformy i ich napędy (rys. 8).



**Rys. 7. Mikrorobot „wąż” (GRASP Laboratory) i robot modułowy (EPFL)**



**Rys. 8. Pociski naddźwiękowe Lockheed Martin (górny) i AFLR (dolny)**

Odpowiednio do wymagań długoterminowych określono następujące główne kierunki działalności dla poszczególnych komitetów technicznych:

1. Komitet Systemy Napędowe i Energetyczne (PPS):
  - monitorowanie i zarządzanie przepływami energii,
  - efektywność i adaptacyjność paliw i źródeł energii,
  - nowe materiały pędne i materiały wybuchowe,
2. Komitet Osiągi, Sterowanie i Fizyka Płynów (PSF):
  - zastosowania i metody redukcji oporów (opory przepływów i opływów, wpływ powierzchni na opory, opory falowe, zastosowania MEMS, nowe metody pomiarowe, fizyka małych liczb Reynoldsa),
  - autonomiczne wyrzutnie i pojazdy inżynieryjne,
3. Komitet Systemy Mechaniczne, Struktury i Materiały (MSM):
  - monitorowanie stanu, samo naprawianie, ocena uszkodzeń i naprawy polowe,
  - lekkie opancerzenia pojazdów i osób,
  - nowe materiały.

## 5. PODSUMOWANIE

Organizacja ds. Badań i Technologii NATO (RTO NATO) powstała w celu podejmowania i rozwiązywania wspólnych problemów militarnych państw sprzymierzonych w NATO. Jest organizacją nastawioną na ułatwianie współpracy, a nie na zysk wynikający z jej funkcjonowania (non-profit). Jej działalność cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem państw NATO. Podejmowane są wysiłki we wspólnie ustalonych kierunkach wynikających z aktualnej sytuacji na świecie – takich jak na przykład działalność proekologiczna lub antyterrorystyczna.

Udział Polski w działalności RTO jest coraz większy, a prawie na każdym spotkaniu panelowym i towarzyszących im sympozjach i spotkaniach specjalistów swoje prace prezentują przedstawiciele Polski. W 2003 roku zorganizowano w Warszawie spotkanie panelu AVT oraz innych paneli RTO. Organizowane są w naszym kraju cykle wykładów. W pracach grup roboczych biorą udział przedstawiciele instytucji i instytutów polskich.

## 6. LITERATURA

- [1] Van der Blick J. „AGARD. The History 1952 – 1997”. RTO, Paryż 1999.

## NATO RESEARCH AND TECHNOLOGY ORGANIZATION (NATO RTO) TASKS

**Abstract:** Premises of the NATO Research and Technology Organization (NATO RTO) and the history of its formation are presented in this paper as well as its structure and activities scope. The organization and working practices of Applied Vehicle Technology Panel (AVT) are described to demonstrate type of activities covered by RTO Panels. Technological areas resulting from Long Term Capability Requirements and technology trends are also included to show main interest of AVT panel.

**Key words:** NATO RTO, AVT panel organization.

Recenzent: płk dr inż. Józef WRONA