

GŁOS AKADEMICKI

PISMO PRACOWNIKÓW
I STUDENTÓW WAT



**ABSOLWENCI WAT -
NOWI OFICEROWIE
WOJSKA POLSKIEGO**
S. 9

**WAT ZDOBYWA DEFENDERA
NA JUBILEUSZOWYM MSPO**
S. 12

**PRYMUSI PROMOCJI
OFICERSKIEJ 2022**
S. 32



Czytaj „Głos Akademicki”
w wersji elektronicznej



SŁOWO OD REDAKTORA

Szanowni Państwo,

wakacje i urlopy minęły błyskawicznie, a przed nami nowy rok akademicki, nowi uczniowie, koleżanki i koledzy, nowe odkrycia i technologie... Wszak przyszłość zaczyna się na WAT!

Ale to nie wszystko – z wielką radością prezentujemy nowy układ kompozycyjny. To efekt pracy zespołowej i kreatywności naszej nieocenionej graficzki Kasi. Mam nadzieję, że spodoba się Państwu tak samo jak nam.

Kolejną nowością, jaka pojawia się w naszym miesięczniku, jest nowa seria tematyczna, czyli #polskiepojazdypancerne. Chcemy pokazać dokonania polskich (w tym WAT-owskich!)

inżynierów i konstruktorów, które nie zawsze przebiły się do zbiorowej świadomości, a warte są zaprezentowania.

Pojawiają się również nowe nazwiska, ale oczywiście nie rezygnujemy z dotychczasowych serii i współpracy z autorami, po prostu chcemy dać Państwu jeszcze więcej ciekawych informacji na temat Wojskowej Akademii Technicznej i tego, co dzieje się w nauce – tym samym: o otaczającym nas świecie.

W nowym Roku Akademickim 2022/2023 życzę Państwu sukcesów, ciekawych zadań oraz miłej lektury „Głosu Akademickiego”.

• **Hubert Kaźmierski**

| | |
|---------|-----------------------------|
| 2..... | Słowo od redaktora |
| 40..... | Felieton: O języku nauki |

SPIS TREŚCI

WYDARZENIA

| | | | |
|--------|----------------------------|---------|---|
| 4..... | Wydarzyło się w... wakacje | 9..... | Absolwenci WAT – nowi oficerowie Wojska Polskiego |
| 7..... | Bielik pod skrzydłami WAT | 12..... | WAT nagrodzony na jubileuszowym MSPO |

UCZELNIA

| | | | |
|---------|--|---------|--|
| 20..... | SkinSENS Polskim Produktem Przyszłości | 24..... | Broń – symbol zadania, jakie przed Wami stoi |
| 21..... | QSIP 2022 | 26..... | Nowy system zwalczania BSL |
| 22..... | Taktyka w praktyce | 28..... | Morski system artyleryjski z udziałem WAT |
| 23..... | Powołanie kandydatów na oficerów | 42..... | Open Access Week |

LUDZIE

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 32..... | Prymusi promocji oficerskiej 2022 |
|---------|-----------------------------------|

CYKLE

| | |
|---------|---|
| 36..... | #polskiepojazdypancerne: Samochód pancerny Ford FT-B |
|---------|---|

GŁOS AKADEMICKI

Pismo Pracowników i Studentów

Wydawca: Wojskowa Akademia Techniczna

Adres redakcji: ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, bud. 100 pok. 83B, 00-908 Warszawa 46, tel. +48 261 839 267

Redaktor naczelny: Hubert Kaźmierski, glos.akademicki@wat.edu.pl

Opracowanie stylistyczne, DTP i redakcja techniczna: Hubert Kaźmierski

Korekta: Justyna Spychała

Layout: Katarzyna Puciłowska

Druk: P.P.H. Remigraf Sp. z o.o., ul. Dźwigowa 61, 01-376 Warszawa

Nakład: 1000 egz.

Zdjęcie na I okładce: Alicja Szulc

Zdjęcia niepodpisane pochodzą z serwisu Adobe Stock

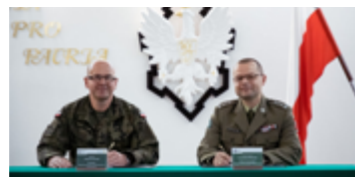
Redakcja zastrzega sobie prawo skracania tekstów i zmiany tytułów.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść prac i osobiste poglądy autorów.

WYDARZYŁO SIĘ W... WAKACJE



Prorektor WAT ds. naukowych prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrowolski i prezes zarządu COMPREMUM S.A. Paweł Piotrowski podpisali porozumienie o współpracy pomiędzy Akademią i partnerem przemysłowym. Wynikiem wspólnych działań będą innowacyjne rozwiązania technologiczne wspomagające transport drogowy i kolejowy. Będzie to kooperacja w ramach projektów dotyczących rozwijania i doskonalenia konstrukcji ze szczególnym uwzględnieniem transportu intermodalnego, badań symulacyjnych, doświadczalnych i stanowiskowych oraz poligonowych konstrukcji specjalnych. W planach jest również rozwijanie i przygotowanie do wdrożenia serii prototypowych konstrukcji, w tym platform-kontenerów, wagonów kolejowych i innych wyrobów.



Wojskowa Akademia Techniczna i Wojskowy Instytut Techniki Pancernej i Samochodowej podpisały porozumienie o współpracy. Współpraca pomiędzy instytucjami będzie skupiała się na podejmowaniu wspólnych prac i badań na temat pojazdów w zakresie m.in. ergonomii, dynamiki, systemów kierowania ogniem, a także bezpieczeństwa załóg pojazdów w zakresie ochrony przeciwminowej i balistycznej. Umowę podpisali Rektor-Komendant WAT płk prof. dr hab. inż. Przemysław Wachulak oraz dyrektor WITPiS płk dr inż. Michał Ceremuga.



Wykładowca SSW oraz instruktorzy z 9 Łódzkiej Brygady Obrony Terytorialnej szczegółowo przedstawili konstrukcję oraz dane techniczne bezzałogowego systemu FlyEye żołnierzom odbywającym szkolenie w ramach modułu oficerskiego „Legii Akademickiej”. Szkolenie odbyło się na poligonie Wojskowej Akademii Technicznej.



WAT i Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia wzmocniły dotychczasową współpracę. Dzięki podpisanemu porozumieniu ułatwione będą inicjowanie i prowadzenie wspólnych badań naukowych i prac rozwojowych oraz komercjalizacja i transfer osiągniętych wyników do gospodarki, doradztwo naukowo-badawcze, konsultacje techniczno-technologiczne i ekspertyzy, jak również kształcenie studentów i doktorantów oraz organizowanie szkoleń, kursów i konferencji naukowych. Porozumienie podpisali Rektor-Komendant WAT płk prof. dr hab. inż. Przemysław Wachulak i dyrektor WITU płk dr inż. Paweł Sweklej.

Fot. Archiwum WAT



Wojskowa delegacja uczelni – w imieniu komendy Akademii – złożyła wiązanki kwiatów oraz zapaliła znicze w powstańczych miejscach pamięci, m.in. przy zbiorowej mogile żołnierzy Powstania Warszawskiego w Pęcicach, na Cmentarzu Powstania Warszawskiego, pod tablicą upamiętniającą walki o Redutę Bank Polski oraz przy pomniku Poległych Powstańców na Boernerowie.



Wojskowa Akademia Techniczna i Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii zawarli porozumienie o wzajemnej współpracy w obszarze nauk chemicznych, medycznych i nauk o zdrowiu. Dokument podpisali Rektor-Komendant WAT prof. dr hab. inż. Przemysław Wachulak i Dyrektor WIHE prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. inż. Marcin Sobczak. Strony zadeklarowały współpracę w ramach prowadzenia badań naukowych oraz prac rozwojowych, wspólnego doradztwa naukowo-badawczego, kształcenia studentów i doktorantów, a także organizowania szkoleń oraz konferencji.



Uroczystość wręczenia patentów oficerskich i dyplomów ukończenia studiów absolwentom Wojskowej Akademii Technicznej odbyła się na placu apelowym uczelni. Nadane przez prezydenta RP patenty oficerskie otrzymało 436 absolwentów pięcioletnich studiów magisterskich oraz 93 absolwentów sześciomiesięcznego szkolenia wojskowego. Wręczenia dokonał rektor-komendant WAT. Dziekani wydziałów akademickich przekazali absolwentom dyplomy ukończenia studiów, a prorektor ds. wojskowych płk Grzegorz Kaliciak – świadectwa ukończenia sześciomiesięcznego kursu. Tytuły zawodowe inżyniera i magistra inżyniera uzyskało na kierunkach: budownictwo – 25 absolwentów, chemia – 15, elektronika i telekomunikacja – 121, geodezja i kartografia – 32, informatyka – 64, kryptologia i cyberbezpieczeństwo – 33, logistyka – 30, lotnictwo i kosmonautyka – 43, mechanika i budowa maszyn – 19 i na kierunku mechatronika – 54 absolwentów. Sześciomiesięczne szkolenie wojskowe ukończyło: na kierunku elektronika i telekomunikacja – 33 podoficerów, kryptologia – 3 i logistyka – 57.



Żołnierze, podchorążowie oraz pracownicy WAT uczestniczyli w obchodach Święta Wojska Polskiego. Tegoroczne uroczystości były powiązane z 80. rocznicą powstania Armii Krajowej. Podczas spotkania, decyzją Ministra Obrony Narodowej oraz rozkazem personalnym rektora-komendanta WAT, na wyższe stopnie wojskowe awansowano sześciu żołnierzy. Z kolei postanowieniem Prezydenta RP za zasługi na rzecz obronności i suwerenności kraju Krzyżem Zasługi odznaczono trzech pracowników Akademii. Podczas uroczystości wręczono Wojskowe i Lotnicze Krzyże Zasługi dziewięciu żołnierzom WAT. Minister Obrony Narodowej za długoletnią i wzorową służbę lub pracę w Wojsku Polskim nadał medal Siły Zbrojne w Służbie Ojczyzny: złoty – 22 żołnierzom i pracownikom Akademii, srebrny – 17 i brązowy – 48. W uznaniu zasług w dziedzinie rozwoju i umacnianiu obronności Rzeczypospolitej Polskiej Minister Obrony Narodowej nadał medal Za zasługi dla Obronności Kraju: złoty – 1 żołnierzowi Akademii, srebrny – 1 żołnierzowi i brązowy – 1 żołnierzowi i 3 pracownikom Akademii.

14.07

28.07

28.07

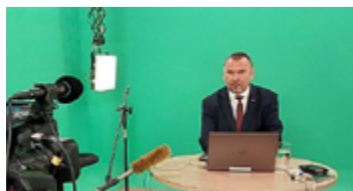
1.08

1.08

5.08

5.08

12.08



Ze studia WAT transmitowano konkurs #18 *najważniejsza bitwa w dziejach świata*, dotyczący wiedzy na temat Bitwy Warszawskiej 1920 r. Quiz pod patronatem ministra obrony narodowej miał na celu propagowanie historii, krzewienie postaw patriotycznych i obywatelskich oraz uczczenie 102. rocznicy Bitwy Warszawskiej 1920 r. Na zwycięzców konkursu czekały: pamiątkowa szabla oraz czytnik e-booków, smartwatch i słuchawki bezprzewodowe. Autorem pytań był Krzysztof Szewczyk, zastępca dyrektora Departamentu Szkolnictwa Wojskowego MON.



Płk prof. dr hab. inż. Przemysław Wachulak oraz burmistrz miasta i gminy Serock Artur Borkowski podpisali porozumienie o współpracy, mającej na celu przekształcenie Ośrodka Szkoleniowego w Zegrzu w Centrum Szkoleniowo-Badawcze. Podczas współpracy możliwa będzie promocja Wojskowej Akademii Technicznej w obrębie placówek edukacyjnych na terenie Miasta i Gminy Serock oraz nawiązanie kontaktów między szkoła-

mi a Akademią. Planowana inwestycja umożliwi stworzenie nowych warunków funkcjonowania przestrzeni publicznej. To również okazja do zapewnienia wsparcia eksperckiego i sprzętowego w procesie budowy sekcji sportów wodnych.



Sześćdziesięciu żołnierzy zawodowych naszej uczelni zakończyło szkolenie poligonowe w Centrum Szkolenia Marynarki Wojennej oraz Centralnym Poligonie Sił Powietrznych w Ustce. Podczas zgrupowania sprawdzono umiejętności kierownicze niezbędne do właściwego szkolenia podchorążych dobrowolnej zasadniczej służby wojskowej. Kadra dowódcza uczestniczyła także w realizowanym w ramach poligonu szkoleniu SERE. Szkoleni mieli okazję zapoznać się z podstawowymi technikami przetrwania, zwiększającymi ich szanse w sytuacji odłączenia się od wojsk własnych i konieczności przejścia do unikania w niesprzyjającym środowisku. Dwudniowy kurs z podstaw survivalu miał na celu również zaznajomić szkolonych z takimi elementami kursów SERE, jak marsz na azymut, bytowanie w lesie czy przeprawa przez przeszkodę wodną improwizowanymi sposobami.



Płk prof. Przemysław Wachulak i nadinsp. Paweł Dzierżak podpisali porozumienie dotyczące współpracy dydaktycznej i naukowo-badawczej Akademii z Komendą Stołeczną Policji. Umożliwi ono prowadzenie szkoleń i wykładów z bezpieczeństwa narodowego dla funkcjonariuszy i pracowników KSP oraz ich uczestnictwo w seminariach i konferencjach naukowych organizowanych przez WAT. Akademia zobowiązała się do propagowania przedsięwzięć Komendy w zakresie promocji bezpieczeństwa oraz służby i pracy w policji wśród swoich studentów. W ramach współpracy Komenda Stołeczna będzie realizować zajęcia ze studentami WAT dotyczące jej funkcjonowania oraz umożliwi odbycie staży i praktyk studenckich.

17.08 22.08–2.09 22.08 31.08

BIELIK POD SKRZYDŁAMI WAT

Orły są ważnym symbolem w kulturze i wierzeniach ludzkości. Mimo braku naturalnych wrogów populacja bielika – wskutek antropopresji¹ oraz wynikającego z niej zanieczyszczenia środowiska – drastycznie zmniejszyła się na przełomie XIX i XX w., co doprowadziło do nadania mu statusu gatunku bliskiego zagrożenia. Działania ochronne i reintrodukcja² pomogły odbudować liczebność ptaków i zasięg występowania. Ponadto bielik jest prawnie chroniony na całym świecie. Do opieki nad ptakami dołączyła również Wojskowa Akademia Techniczna, adoptując bielika w poznańskim Nowym Ogrodzie Zoologicznym.



ORZEŁ CZY NIE?

Bielik to potężny, majestatyczny ptak z rodziny... jastrzębiowatych (tak jak wszystkie orły). Jednak środowisko ornitologów podzielone jest w kwestii jego przynależności do rodzaju orłów. Jedni wskazują na różnice morfologiczne, inni na niuanse genetyczne, kolejni zaś są zdania, że to zbyt drobne różnice³. W tej drugiej grupie jest mój rozmówca.

Będę trwał na stanowisku, że bielik jest orłem – mówi badacz ptaków drapieżnych dr hab. inż. Tadeusz Mizera, prof. UP z Katedry Zoologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu – tyle

Fot. Jacob Spinks / Wikipedia



że o innym wyglądzie i sposobie odżywiania. *Haliaeetus albicilla*, czyli bielik, należy do plemienia Accipitrini⁴ podobnie jak *Aquila* – zwane orłami właściwymi. Jedyna właściwa nazwa naukowa *Haliaeetus albicilla* dosłownie oznacza orzeł morski biały. Nasza lokalna nazwa tego ptaka może prowadzić na manowce, gdyż skupia się na barwie piór ogona. Mamy też w Polsce takie nazwy zwierząt jak *bieluga* (ryba), *bielaczek* (kaczka), *bielak* (zając) i *bielinek* (motyl) – wszystkie wskazują na kolor, a nie na przynależność. Nazwa angielska (sea-eagle) czy niemiecka (Seeadler) to orzeł morski. I to jest trafne, gdyż żywi się on głównie rybami i ptakami wodnymi, czasem – głównie zimą, gdy dostęp do wody jest utrudniony – padliną. Samica – większa od samca – ma rozpiętość skrzydeł ok. 2,5 m i masę ok. 5–6 kg. Pary łączą się na całe życie, a są ptakami długowiecznymi, żyjącymi ok. 30 lat. Według aktualnej systematyki zoologicznej do rodzaju *Haliaeetus* należy aż 10 orłów morskich, w tym charyzmatyczny bielik amerykański Bald Eagle.

SYMBOLIKA

Siła, męstwo i dostojeństwo – tymi atrybutami nasi przodkowie opisywali króla nieba, czyli orła. Tym największym ptakom drapieżnym, które

¹ Ogół działań człowieka wpływających na środowisko.

² Odbudowanie populacji polegające na ponownym wprowadzeniu gatunku na stare miejsca bytowania, z których zniknęły – głównie wskutek działalności człowieka.

³ Więcej na ten temat w sekcji *Taksonomia i systematyka*: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Bielik>.

⁴ W systematyce: plemię ptaków z podrodziny jastrzębi (Accipitrinae) w rodzinie jastrzębiowatych (Accipitridae).

szybowały wysoko nad ziemią, przypisywano nadnaturalne pochodzenie oraz cechy. Wierząco, że docierają do bogów mieszkających w niebie, będąc ich posłańcami, a nierzadko samymi bóstwami, które przybrały postać ptaka. Przypisywano im też zdolność odpędzania zła, dlatego już w starożytności podobny bielika towarzyszyły władcom. Zwyczaj ten przyjęto i rozpowszechniło Imperium Rzymskie, nadając orłom status symbolu władzy i państwowości. Ptak ten był też obecny na głowicach sztandarów cesarstw i królestw. Dziś orzeł jest godłem 25 krajów, w tym Polski oraz herbem wielu miast, regionów i organizacji – również Wojskowej Akademii Technicznej.

Widoczny w naszym herbie ptak ma cechy charakterystyczne właśnie dla bielika: gruby, masywny dziób (swoją drogą będący raczej na pokaz, gdyż do polowania na ryby wystarczyłoby dużo mniejszy, wszak orzeł przedni ma dziób o wiele skromniejszy, a poluje na większą zdobycz), białe pióra i pozbawione piór skoki, czyli nogi. To one przede wszystkim pozwalają rozpoznać bielika jako godło wielu krajów, gdyż na wszelkich herbach, sztandarach itd. widzimy właśnie te „gołe nogi”. Czasem zdarzają się czarne orły w herbie (młody bielik ma właśnie ciemniejsze umaszczenie), ale potężny dziób i odstonięte nogi od razu mówią, z którym ptakiem mamy do czynienia – wyjaśnia prof. Mizera. Kolejnym dowodem jest występowanie, ściśle związane z dietą – bieliki żywią się głównie rybami, zatem żyją w pobliżu wody. Tam też nasi przodkowie zakładali swoje osady, skąd mieli możliwość zauważenia siedzącego nieruchomo na gałęzi potężnego drapieżnika. Dostrzeżenie orła przedniego, który występuje w górach, gęstych lasach – ogólnie z dala od miejsc zamieszkałych przez ludzi, było o wiele trudniejsze. No i ten ma mniejszy dziób oraz opierzone w całości nogi, czego w ilustracjach, na herbach nie ma.

ORZEŁ BIAŁY



Według legendy, która w druku pojawiła się w *Chronica Poloniae maioris*⁵, wizerunek orła przyjęty został przez protoplastę Polaków – legendarnego księcia Lecha, jednego z trzech (obok

Czecha i Rusa) braci-założycieli państw słowiańskich. Z kolei wg Jana Długosza orzeł jako godło państwa został nadany Bolesławowi Chrobremu przez cesarza Ottona III, co przez historyków jest uznawane za zmyślenie kronikarza. Z tą wersją nie zgadza się także prof. Mizera: *Kiedy spojrzymy na ostawiony „dowód”, jakim jest denar Chrobrego, to naprawdę trudno dostrzec tam orła. Nie pasuje ani wygląd wybitego tam ptaka – ten ogon i pióra nad głową przywodzą na myśl pawia, inni widzą koguta i jeszcze kilka innych ptaków – ani jego położenie, gdyż zwrócony jest bokiem, a nie frontem z głową w prawo, jak w heraldyce zwykło się przedstawiać nasze godło. Zgadzam się z historykami, którzy przywołują herb księcia wielkopolskiego Przemysła II, który – po koronacji na władcę Polski – stał się herbem państwa. Tam rzeczywiście widać orła.*



Wizerunek ptaka przez wieki pojawiał się na medalach (najstarszym i najwyższym odznaczeniem jest Order Orła Białego, ustanowiony 1 listopada 1705 r. przez króla Augusta II Mocnego), odznakach i pieczęciach, symbolizując niepodległość. Z czasem zarówno podobizna, jak i nazwa gatunkowa pojawiały się w mniej dostojnych aspektach: orzeł pojawiał się na monetach i znaczkach pocztowych, a jego miano nadawano okrętom (ORP Bielik z 1955 r. oraz 1967 r.) i samolotom (EM-10 Bielik z 2003 r.).

Poznański Nowy Ogród Zoologiczny opiekuje się dwoma orłami bielikami – Wojskowa Akademia Techniczna adoptowała jednego z nich. Jeżeli będziecie mieli okazję być w stolicy Wielkopolski i znajdziecie trochę wolnego czasu, koniecznie odwiedźcie naszego podopiecznego!

- **Hubert Kaźmierski**



Denar Chrobrego / Wikipedia

Herb i Pieczęć Przemysła II / Wikipedia

ABSOLWENCI WAT – NOWI OFICEROWIE WOJSKA POLSKIEGO

Pomimo obfitego deszczu, na twarzach setek ludzi zgromadzonych w sobotę 6 sierpnia 2022 r. na placu Marszałka Józefa Piłsudskiego w Warszawie gościła prawdziwa radość. Tego dnia 436 absolwentów pięcioletnich studiów magisterskich i 93 absolwentów Studium Oficerskiego Wojskowej Akademii Technicznej promowano na pierwszy stopień oficerski – podporucznika Wojska Polskiego.

Jesteście świadkami dynamicznego rozwoju polskich Sił Zbrojnych, jednocześnie służycie w czasach niespokojnych, które jeszcze bardziej potrzebują oficerów z mocnym kręgosłupem moralnym, niezachwianym etosem, świetnie wykształconych i przygotowanych do służby. Posiadacie wszystkie te cechy – jesteście sercem powiększającej się polskiej armii. Jesteście niezbędni do tego, aby nasza Ojczyzna była bezpieczna – powiedział Rektor-Komendant WAT płk prof. dr hab. inż. Przemysław Wachulak.

PODSUMOWANIE NAUKI

Zwracając się do absolwentów, rektor podkreślił, że tytuł podporucznika inżyniera jest potwierdzeniem umiejętności i kompetencji, które zdobyli w murach uczelni. *Przed*



wszystkim świadczy o Waszej wytrwałości w służbie Ojczyźnie i wierności przysiędze, którą jej złożyliście. Od dziś stoicie na straży bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej już jako oficerowie Wojska Polskiego. Jestem przekonany, że wiedzę i doświadczenie, które zdobyliście w Wojskowej Akademii Technicznej, wykorzystacie w poczuciu dobrze wypełnianych obowiązków wobec naszej Ojczyzny – powiedział płk prof. Przemysław Wachulak.

Przypomniał, że Wojskowa Akademia Techniczna to największa uczelnia wojskowo-cywilna w kraju, która do tej pory wykształciła ponad 52 tys. absolwentów, w tym 20 tys. oficerów. *To tutaj przyszli oficerowie rozwijają swoje kompetencje, mając do dyspozycji świetnie wyposażoną bazę laboratoryjną i szkoleniową, którą dzięki silnemu wsparciu Ministerstwa Obrony Narodowej nieustannie rozbudowujemy i unowocześniamy. Pod opieką kadry naukowo-dydaktycznej droga do sukcesu jest prosta, ale wymaga nauki i ciężkiej pracy, chęci i samozaparcia – podkreślił płk prof. Wachulak. Rektor nawiązał również do rocznicy powstania największego podziemnego wojska w okupowanej Europie. W roku upamiętniającym osiemdziesiątą rocznicę utworzenia Armii Krajowej złożenie przez Was ślubowania oficerskiego na placu Marszałka Józefa Piłsudskiego nabiera również nowego, szczególnego wymiaru. Niech bohaterowie Armii Krajowej będą dla Was wspaniałym wzorem do naśladowania – mówił.*



Fot. Alicja Szulc

⁵ *Kronika wielkopolska* – anonimowa i nieukończona kronika dziejów Polski od czasów legendarnych do lat 70 XIII w.



Listy do nowo promowanych oficerów skierowali: Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej Andrzej Duda, Marszałek Sejmu Rzeczypospolitej Elżbieta Witek, Prezes Rady Ministrów Mateusz Morawiecki oraz Wiceprezes Rady Ministrów, Minister Obrony Narodowej Mariusz Błaszczak.

Minister Wojciech Skurkiewicz, gratulując absolwentom zdobycia pierwszych oficerskich gwiazdek, podkreślił ogromny wysiłek, jaki włożyli w naukę podczas wymagających studiów w Wojskowej Akademii Technicznej. Podziękował również za zaangażowanie podchorążych w niesienie pomocy innym, m.in. w czasie pandemii koronawirusa.

NAJWAŻNIEJSZA CHWILA

Po odczytaniu postanowienia prezydenta RP o nadaniu pierwszego stopnia oficerskiego, jako pierwsza oficerskie szlify otrzymała prymuska Akademii ppor. Patrycja Wojda-Wojtalewicz¹, absolwentka Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania WAT. Za uzyskanie pierwszej lokaty prezydent Rzeczypospolitej Polskiej wyróżnił ppor. Wojdę-Wojtalewicz honorową bronią białą. Drugą lokatę tegorocznej promocji (średnia ocen

4,50) uzyskała ppor. Katarzyna Andrzejak, również absolwentka Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania (kierunek logistyka), za co otrzymała honorową broń białą od ministra obrony narodowej. Za uzyskanie trzeciej lokaty (średnia ocen 4,43) ppor. Mateusz Stachecki, absolwent Wydziału Cybernetyki (kierunek kryptologia i cyberbezpieczeństwo) otrzymał nagrodę rzeczową w postaci sygnetu Akademii od rektora-komendanta WAT.



Aktu promocji dokonali: gen. dyw. Piotr Błazeusz – Zastępca Szefa Sztabu Generalnego WP, gen. dyw. Marek Sokołowski – I Zastępca Dowódcy Generalnego RSZ, gen. dyw. Dariusz Malinowski – Zastępca Dowódcy

Operacyjnego RSZ, gen. dyw. Sławomir Owczarek – Inspektor Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego RSZ i gen. bryg. Karol Molenda – Dowódca Komponentu Wojsk Obrony Cyberprzestrzeni.

Po złożeniu ślubowania oficerskiego nowo promowani oficerowie odśpiewali *Hymn do miłości Ojczyzny*. Błogosławieństwa absolwentom udzielili: ks. płk Andrzej Piersiak – dziekan Wojsk Lądowych, proboszcz Parafii Wojskowo-Cywilnej pw. Matki Bożej Ostrobramskiej, Arcybiskup prof. dr hab. Jerzy Pańkowski – Prawosławny Ordynariusz WP oraz ks. Biskup Marcin Makula – Naczelny Kapelan Wojskowy, Ewangelicki Biskup Wojskowy.

PODZIĘKOWANIA

W imieniu podporuczników głos zabrała prymuska promocji. *Współczesna armia wymaga od nas szybkiego dostosowania się do zmian. Jestem przekonana, że tę umiejętność wykształciła w nas Wojskowa Akademia Techniczna* – powiedziała ppor. Patrycja Wojda-Wojtalewicz. Podkreśliła, że w murach Akademii spotkali wspianych ludzi i poznali najlepszych przyjaciół, a ich sukces nie byłby możliwy bez zaangażowania i wsparcia kadry dowódczej i naukowo-dydaktycznej.

Uroczystość zwieńczyły złożenie kwiatów na Grobie Nieznanego Żołnierza, odśpiewa-



nie Pieśni Reprezentacyjnej Wojska Polskiego oraz defilada pododdziałów, którą poprowadził ppłk Grzegorz Sobiecki.

Nowo mianowani oficerowie zajmą stanowiska służbowe w korpusach osobowych:

- inżynierii wojskowej – 29 absolwentów,
- kryptologii i cyberbezpieczeństwa – 40,
- logistyki – 101,
- łączności i informatyki – 146,
- obrony przed bronią masowego rażenia – 13,
- ogólnym – 7,
- przeciwlotniczym – 42,
- rozpoznania i walki elektronicznej – 49,
- Sił Powietrznych – 80,
- Wojsk Lądowych – 19,
- Wojsk Specjalnych – 2,
- Żandarmerii Wojskowej – 1 absolwent.

• **Ewa Jankiewicz**
www.wat.edu.pl



¹ Sylwetki i dokonania prymusów zostały dokładniej opisane w tekście *Prymusi promocji oficerskiej 2022* na str. 32.

WAT NAGRODZONY NA JUBILEUSZOWYM MSPO

Fot. Mariusz Maciejewski



W czasie XXX edycji Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego, który odbył się w Kielcach w dniach 6–10.09.2022 r. zaprezentowaliśmy najnowsze osiągnięcia technologiczne, opracowane przez naukowców WAT dla polskiej armii, służb bezpieczeństwa oraz firm. To kolejna edycja, na której otrzymaliśmy prestiżową nagrodę – Defendera oraz inne wyróżnienia.

Defender to najważniejsza nagroda polskiego przemysłu obronnego. Otrzymują ją produkty wyróżniające się oryginalnością i nowatorstwem myśli technicznej i technologicznej, walorami eksploatacyjnymi oraz korzystnymi wskaźnikami ekonomicznymi. Zgłoszone do nagrody produkty oceniane są przez Komisję Konkursową, w skład której wchodzi członkowie Rady Programowej, wśród nich kadra kierownicza logistyki Wojska Polskiego i służb ministerstw poszczególnych resortów.

PERUN

Nagrodzony Defenderek autonomiczny pojazd kołowy do zadań rozpoznawczych i bojowych powstał w ramach projektu zrealizowanego przez Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A. (lider), Wojskową Akademię Techniczną oraz białostocką spółkę STEKOP S.A. Dodatkowo otrzymał też tytuł Lider Bezpieczeństwa Państwa 2022.

Pojazd posiada zdalnie sterowany moduł uzbrojenia wraz z karabinem maszynowym oraz systemy odstraszenia i śledzenia. Perun został wyposażony w zdalnie sterowany moduł uzbrojenia wraz z karabinem maszynowym kalibru 7,62 mm, ale opcjonalnie może to być nawet 12,7 mm. Platforma, na życzenie użytkownika, może posiadać pakiety wyposażenia specjalistycznego, m.in. systemy automatycznego wykrywania skażeń chemicznych, promieniotwórczych i biologicznych, akustyczny system wykrywania i lokalizacji broni strzeleckiej, reflektory diodowe (szperacze) oraz środki oddziaływania nieśmiercio-

nośnego (takie jak granaty dymne czy syreny dźwiękowe). Oprzyrządowanie sensoryczne platformy dobrano w taki sposób, aby zapewnić możliwość prowadzenia obserwacji dookólnej i realizacji sterowania w warunkach występowania znacznego zadymienia i zapylenia. System nawigacji satelitarnej, zdalnie sterowana głowica obserwacyjna i skaner 3D pozwalają na autonomiczne działanie pojazdu na dużych odległościach oraz samoczynne pokonywanie przeszkód terenowych.



Fot. Mariusz Maciejewski

Projekt „Autonomiczny pojazd kołowy z modułem uzbrojenia do zadań rozpoznawczych i bojowych” współfinansowany był przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Badań Naukowych na Rzecz Obronności i Bezpieczeństwa Państwa pn. „Przyszłościowe Technologie dla Obronności – Konkurs Młodych Naukowców”. W Wojskowej Akademii Technicznej projektem kierował dr inż. Kamil Waclawik.

BOTTROP

Fot. Rafał Kudyba



BotTROP otrzymał wyróżnienie specjalne Rady Programowej konkursu. System wykrywania botów w sieci korporacyjnej służy gromadzeniu ruchu sieciowego i jego późniejszej analizie pod kątem identyfikacji urządzeń zainfekowanych złośliwym oprogramowaniem. Program jest innowacyjnym narzędziem wykorzystującym sztuczną inteligencję do walki z jednymi z największych zagrożeń w cyberprzestrzeni – botnetami. Botnet to sieć komputerów zainfekowanych złośliwym oprogramowaniem, w ramach której haker sprawuje zdalną kontrolę nad maszynami (bez wiedzy i zgody faktycznych właścicieli) w celu wysyłania spamu, rozprzestrzenienia malware'u¹, prowadzenia ataków DDoS², a także rozprzestrzeniania dezinformacji w oparciu o sieci społecznościowe. Aby to osiągnąć, musi użyć jak największej liczby botów.

Istnieje wiele różnych metod wykrywania botnetów, jednak obecne metody walki z zagrożeniami w Internecie nie są wystarczająco skuteczne przeciwko nieznanym zagroże-

niom, a większość z nich umożliwia wykrycie botnetu, który wykorzystuje tylko jeden określony protokół. Autorski algorytm sztucznej inteligencji wyszukuje znamiona aktywności synchronicznej w ruchu sieciowym na styku sieci lokalnej z Internetem. Ponadto możliwość graficznej prezentacji wyników umożliwia wykrywanie zagrożeń w trybie on-line, w szczególności na potrzeby Security Operations Center (SOC).

Podczas badań nad różnymi metodami wykrywania botnetów przeprowadzonych w Wojskowej Akademii Technicznej zauważono, że aktywność synchroniczna zainfekowanych urządzeń występuje nie tylko w fazie ataku, lecz także w czasie tworzenia botnetu i zarządzania nim. Ten fakt pozwala wykryć zagrożenie przed pierwszym atakiem, co stanowi dużą poprawę w porównaniu z już znanymi metodami, dając tym samym administratorom możliwość działania proaktywnego. Dodatkowo algorytm BotTROP-a oparty jest na nienadzorowanym uczeniu maszynowym, w związku z tym umożliwia identyfikację nie tylko dobrze znanych botnetów, ale również nieznanymi zagrożeniami (nie jest konieczne przygotowywanie zbioru uczącego, który zawiera indykatory³ nowego malware'u). Ponadto BotTROP umożliwia identyfikację synchronicznej komunikacji w dowolnym protokole sieciowym, opartym zarówno na TCP, jak i UDP, włączając w to komunikację w ramach portali społecznościowych, która może być wykorzystana do zarządzania zainfekowanymi urządzeniami.

Scentralizowana architektura BotTROP-a ułatwia proces jego integracji z siecią korporacyjną bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania na urządzeniach klienckich. Brak konieczności analizy zawartości ruchu sieciowego, a jedynie jego charakterystyk, sprawia, że BotTROP jest skuteczny również wobec ruchu zaszyfrowanego. Narzędzie zostało w pełni zaimplementowane i przetestowane zarówno na symulowanym, jak i rzeczywistym ruchu sieciowym. Powstało jako efekt rozprawy doktorskiej ppłk. dr. inż. Huberta Ostapa pod nadzorem dr. hab. inż. Ryszarda

¹ Zbitka angielskich słów *malicious* (złośliwy) i *software* (oprogramowanie) – ogół programów o szkodliwym działaniu w stosunku do systemu komputerowego lub jego użytkownika (Wikipedia).

² Z ang. *distributed denial of service* (rozproszona odmowa usługi) – atak na system komputerowy lub usługę sieciową w celu uniemożliwienia działania poprzez zajęcie wszystkich wolnych zasobów, przeprowadzany równocześnie z wielu komputerów (Wikipedia).

³ Wskaźniki, typ danych (przyp. red.).

Antkiewicz z Instytutu Systemów Informatycznych Wydziału Cybernetyki WAT. Statuetkę za system BotTROP w imieniu naszej uczelni odebrał płk prof. dr hab. inż. Przemysław Wachulak, Rektor-Komendant WAT.

Nagrodą Lider Bezpieczeństwa Państwa 2022 uhonorowano zdalnie sterowany, lekki, przeciwlotniczy okrętowy system uzbrojenia OSU-35K⁴ – opracowany przez konsorcjum w składzie: Wojskowa Akademia Techniczna (lider), PIT-RADWAR S.A., Akademia Marynarki Wojennej i Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A. Nagrodzono także dwa inne produkty opracowane przez konsorcjum w składzie: Wojskowa Akademia Techniczna (lider) i Fabryka Broni „Łucznik”-Radom: 5,56 mm karabinek standardowy (podstawowy) w bezkolbowym układzie konstrukcyjnym MSBS GROT B16 oraz 5,56 mm subkarabinek w kolbowym układzie konstrukcyjnym MSBS GROT C10.

MSBS GROT B16

Fot. Fabryka Broni „Łucznik”-Radom sp. z o.o.



Cechą szczególną karabinka standardowego jest brak kolby, a jej funkcję spełnia komora zamkowa zakończona trzewikiem. Magazynek naboju usytuowano za chwyt pistoletowy wewnątrz długiej komory spustowej. Środek ciężkości karabinka usytuowany jest nad chwyt pistoletowy, co powoduje, że broń odznacza się bardzo dobrą manewrowością ruchową, pozwalającą na szybkie przeniesienie ognia z celu na cel. To jedna z głównych cech tej broni, która wskazuje, że nadaje się ona do wykonywania zadań bojowych w jednostkach wojskowych zmechanizowanych i powietrznodesantowych, jak również jest doskonałym uzupełnieniem uzbrojenia dla załóg sprzętu ciężkiego i kierowców. Do karabinka można przyłączać 40 mm modułowy granatnik podwieszany, a także nóż-bagnet i odrzutnik do strzelania amunicją ćwiczebną (ślepa).

MSBS GROT C10

Subkarabinek jest „skróconą” odmianą 5,56 mm karabinka standardowego (podstawowego) MSBS GROT (wprowadzonego do uzbrojenia Wojska Polskiego w grudniu 2017 r. pod nazwą GROT C16 FB M1), w której zastosowano lufę o długości 264 mm. Dzięki temu broń jest bardzo kompaktowa, co sprawia, że doskonale nadaje się do walki m.in. w ciasnych przestrzeniach. Karabinki z rodziny MSBS są zaliczane do broni indywidualnej, samoczynno-samopowtarzalnej (strzelającej ogniem pojedynczym i ciągłym), przeznaczonej do obezwładniania i zwalczania siły żywej, środków ogniowych i urządzeń technicznych w każdym terenie i w dowolnych warunkach meteorologicznych, występujących w strefie ogólnoklimatycznej. Karabinki działają na zasadzie wykorzystania energii części gazów prochowych odprowadzanych w czasie strzału bocznym otworem w lufie i przekazywanych na zespół suwadła z zamkiem za pośrednictwem tłokowego mechanizmu gazowego z krótkim ruchem tłoka. Są zasilane z magazynków pudełkowych o pojemności 30 naboju 5,56 × 45 mm. Karabinki te są kolejnymi elementami systemu MSBS-5,56 gotowymi do wdrożenia do Sił Zbrojnych RP.



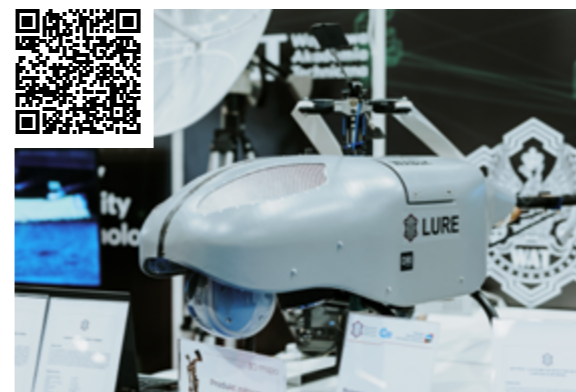
Fot. Fabryka Broni „Łucznik”-Radom sp. z o.o.

W imieniu Wojskowej Akademii Technicznej statuetki odebrali prorektor ds. rozwoju płk dr hab. inż. Jacek Świdorski, dr hab. inż. Ryszard Woźniak i dr hab. inż. Zbigniew Leciejewski z Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa oraz dr inż. Kamil Waclawik z Wydziału Cybernetyki. Nagrody przyznawane są w kilku kategoriach. Produkty opracowane przy udziale WAT zostały wyróżnione w kategorii innowacyjny produkt.

Oprócz opisanych powyżej wyróżnionych osiągnięć oferta Akademii obejmowała o wiele więcej rozwiązań i innowacji, które cieszyły się zainteresowaniem odwiedzających targi.

WABIK

Fot. Rafał Kudyba



Śmigłowiec został opracowany na Wydziale Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa. Jego maksymalna masa startowa wynosi 35 kg. Na pokładzie można zamontować wiele urządzeń pomiarowych i obserwacyjnych. WABIK może być wykorzystywany w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych, przy patrolowaniu kompleksów leśnych oraz do rozpoznania podczas pożarów. Śmigłowiec jest w stanie monitorować obszar kilkudziesięciu hektarów, dostarczając obraz wideo w zakresie światła widzialnego i podczerwieni, który przesyłany w czasie rzeczywistym.

SCAR

Fot. Katarzyna Pucłowska



System scentralizowanego zarządzania rojem bezzałogowych platform lądowych to rozwiązanie opracowane przez naukowców z Centrum Robotów Mobilnych Wydziału Inżynierii Mechanicznej w ramach projektu NCBR. Stanowi on formę dodatkowego wyposażenia żołnierza. Umożliwia nadzór i kontrolę działania roju na poziomie dowódcy ugrupowania lub – w razie konieczności – utworzenie samodzielnie działającej jednostki rozpoznania. Dzięki tym cechom możliwe będzie włączenie opracowywanego rozwiązania w struktury Systemu Kontroli Pola Walki (ang. *Battlefield*

Management System – BMS) na różnych poziomach. Testy funkcjonalne przeprowadzone na poligonie WAT z udziałem m.in. robotów Marek, Rohatyniec i Exmot pozwoliły na ustalenie wymagań dla dalszej modyfikacji i rozbudowy funkcjonalności systemu SCAR jako bazy do zarządzania rojem bezzałogowych platform (już nie tylko lądowych).

ZAUTOMATYZOWANY SYSTEM MODELOWANIA WOJSKOWEJ PRZEJEZDNOŚCI TERENU



Fot. Rafał Kudyba

To osiągnięcie naukowców z Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji. Autorskie algorytmy pozwalają na automatyczne generowanie wojskowych map przejezdności na wszystkich etapach: od przygotowania materiałów źródłowych po ich końcową wizualizację. System pozwala generować mapy o różnej szczegółowości. Automatycznie wyznacza optymalną trasę przemieszczania, omijając wszelkie utrudnienia i przeszkody terenowe. Algorytmy określania przejezdności bazują m.in. na wykorzystaniu sztucznych sieci neuronowych. Otrzymane mapy prezentowane są w wygodnym w obsłudze geoportalu. System ma zastosowanie zarówno wojskowe (w planowaniu operacyjnym), jak i cywilne (w zarządzaniu kryzysowym). Pozwala wielokrotnie skrócić czas opracowania map dostępności terenu oraz wygenerować kilka wariantów tras, po których będą mogły poruszać się pojazdy.

MSC 23-150 „CIS”

Naukowcy z Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji zaprezentowali również nową konstrukcję mostu składanego pod ruch ciężki.

⁴ Więcej informacji w artykule pt. *Morski system artyleryjski z udziałem WAT* na str. 28.

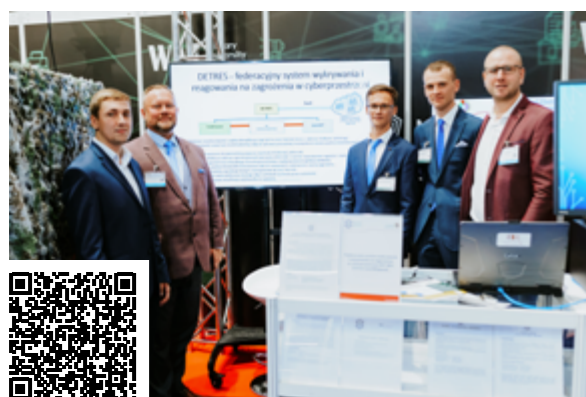
Fot. Rafał Kudyba



Umożliwia ona budowę przepraw pod ruch jednokierunkowy dla pojazdów ciężkich (min. MLC⁵ 80 gąsienicowe oraz MLC 130 kołowe) oraz ruch dwukierunkowy dla kolumn pojazdów MLC 40. Koszt wytworzenia mostu jest trzykrotnie niższy niż konstrukcji zagranicznych o porównywalnych parametrach, m.in. ze względu na mniejszą ilość stali niezbędnej do budowy przeprawy. Podobne konstrukcje są wykorzystywane do budowy mostów objazdowych na czas remontu obiektów stałych. Obecnie żadna z nich nie jest produkowana w Polsce. Te aktualnie dostępne są nadmierne eksploatowane, co powoduje ich szybkie zużycie. Ponadto konstrukcje te nie spełniają współczesnych wymagań w kwestii nośności i przepustowości do zabezpieczenia przepraw wojskowych dla sprzętu będącego obecnie na wyposażeniu Sił Zbrojnych RP.

DET-RES (DETECT AND RESPOND)

Fot. Rafał Kudyba



Federacyjny system wykrywania i reagowania na zagrożenia w cyberprzestrzeni powstał w ramach współpracy naukowców z Wydziału Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej (lider projektu) i Akademii Górniczo-Hutniczej. Projekt uzyskał dofinansowanie NCBR. System składa się z dwóch zasadniczych

systemów funkcjonalnych. CyberDART jest federacyjnym, rozproszonym systemem cyberbezpieczeństwa, który wykrywa zagrożenia – zarówno znane, jak i nieznanie – i na nie reaguje. Wyróżnia się spośród innych koncepcją federacji, wprowadzeniem warstwy abstrakcji oraz modułową, otwartą budową. Z kolei system PicWATemark identyfikuje i uwierzytelnia użytkownika za pomocą dwóch metod: biometrycznej, która bazuje na profilu głosowym, oraz znakującej, wykorzystującej znak wodny jako identyfikator zawarty w zdjęciu cyfrowym. PicWATemark wykorzystuje zaawansowane metody identyfikacji i uwierzytelniania zdjęć cyfrowych i ich właścicieli w sieci Internet, z zastosowaniem techniki ukrywania danych również na potrzeby ochrony praw autorskich.

PM-HPM1



Fot. Rafał Kudyba

Polowy miernik silnych pól elektromagnetycznych to urządzenie szerokopasmowe, mierzące impulsowe promieniowanie elektromagnetyczne w zakresie częstotliwości od 10 MHz do 12 GHz. Miernik wyposażony w sondę pomiarową typu D-dot oblicza składową elektryczną (E) pola i pozwala na pomiar parametrów natężenia pola elektromagnetycznego w czasie co najmniej czterech godzin przy pełnym naładowaniu baterii. Mierzone są zarówno parametry natężenia pola elektromagnetycznego, jak i parametry czasowe impulsów, a dla sygnałów o częstotliwościach poniżej 1 GHz również parametry widmowe. Oprogramowanie miernika pozwala na zobrazowanie kształtu i parametrów mierzonych impulsów, zapamiętywanie końcowych wyników pomiarów na dysku twardego komputera, kopiowanie ich na inne no-

⁵ Military Load Classification (wojskowa klasyfikacja obciążenia) – standardowy system NATO, w którym obiekt mostowy ma przydzielony numer klasyfikacyjny wyrażający obciążenie, jakie może przenieść dla przejazdu pojazdów.

śniki oraz ponowne odtwarzanie. Urządzenie zostało opracowane przez naukowców z Wydziału Elektroniki w ramach projektu rozwojowego na rzecz bezpieczeństwa i obronności państwa *Metody i sposoby ochrony i obrony przed impulsami HPM* finansowanego przez NCBR. Liderem konsorcjum była Wojskowa Akademia Techniczna.

SKANERY LASEROWE

Fot. Rafał Kudyba



Efekt współpracy naukowców z Instytutu Optoelektroniki oraz firmy DESIGNERS sp. z o.o. w ramach projektów dofinansowanych z Funduszy Europejskich. Urządzenia znajdują zastosowanie w systemach bezpieczeństwa, pojazdach autonomicznych oraz przy tworzeniu modeli 3D skanowanych obiektów. Głównym przeznaczeniem opracowanych skanerów laserowych jest inwentaryzacja infrastruktury drogowej. Z tego względu charakteryzują się wysoką częstotliwością i dużą dokładnością pomiaru odległości oraz wysoką precyzją określania położenia kąтового.

ŁĄCZE OTWARTEJ PRZESTRZENI

Fot. Rafał Kudyba



To kolejna propozycja Instytutu Optoelektroniki. Urządzenie jest efektem projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Badań

i Rozwoju, realizowanego przez konsorcjum: Wojskowa Akademia Techniczna (lider), Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, firma KenBIT sp. z o.o. Działa w konfiguracji hybrydowej z wykorzystaniem kanału radiowego w celu zwiększenia niezawodności systemu i bezpieczeństwa transmisji danych. Urządzenie zapewnia łączność optyczną w zakresie widmowym 8–12 μm (LWIR). W porównaniu z obecnie używanymi systemami laserowymi, które działają w zakresie bliskiej lub krótkiej podczerwieni (NIR lub SWIR), charakteryzuje się mniejszą wrażliwością na niekorzystne zjawiska atmosferyczne (mgła, mgiełka lub turbulencje) oraz większym bezpieczeństwem w aspekcie wykrycia, zakłócenia lub przejęcia. Łącze można zastosować do budowy systemu telekomunikacji między stanowiskami dowodzenia, infrastrukturą stacjonarną lub mobilną na różnych szczeblach dowodzenia przy użyciu mobilnych węzłów komunikacji.

PROTOTYP MOBILNEGO WIELOCZUJNIKOWEGO SYSTEMU OBSERWACYJNEGO PRZEZNACZONEGO DO ZABEZPIECZENIA STREFY NADGRANICZNEJ



Fot. Rafał Kudyba

Zbudowany został przez naukowców z Instytutu Optoelektroniki w oparciu o pojazd terenowy. Jego zadaniem jest zabezpieczenie granicy państwowej – zapobieganie jej naruszeniu przez osoby i środki transportu oraz uniemożliwienie przemytu. W tym celu wytwarzany jest kompleksowy obraz sytuacyjny, który powstaje w wyniku prowadzenia nasłuchu radiowego oraz lokalizacji emisji radiowej w strefie dookólnej, obserwacji w różnych warunkach pogodowych (dziennych lub nocnych) w paśmie podczerwieni w strefie dookólnej oraz śledzenia (w paśmie podczerwieni i w paśmie widzialnym) wykryte-

go obiektu. Elementy wytworzonego obrazu sytuacyjnego są przesyłane do przenośnych odbiorników znajdujących się na wyposażeniu patroli współpracujących z pojazdem. Prototyp systemu opracowywany został w ramach projektu NCBR realizowanego na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa przez konsorcjum: WAT, JSWI, Vortex, Szybicki.

KORZYSTNE SPOTKANIE NAUKI Z PRZEMYSŁEM ZBROJENIOWYM

W pierwszym dniu targów uczestniczył Rektor-Komendant WAT płk prof. dr hab. inż. Przemysław Wachulak. Jak podkreśla, MSPO jest dla Wojskowej Akademii Technicznej miejscem, w którym innowacyjne rozwiązania i rezultaty badań naukowych mogą spotkać się z oczekiwaniami i wymaganiami polskiego przemysłu zbrojeniowego – z korzyścią dla obu stron.

Bezpośrednie kontakty ośrodków naukowych z firmami umożliwiają podmiotom gospodarczym otworzenie się na innowacyjne rozwiązania i rezultaty badań naukowych, a naukowcom – uwzględnienie wymagań przemysłu oraz zweryfikowanie społecznego i gospodarczego znaczenia swoich wynalazków. Rezultaty prac badawczych prowadzonych w WAT mają zastosowanie w dziedzinie bezpieczeństwa i obronności państwa, ale też w różnych gałęziach gospodarki, medycynie i ochronie środowiska. Jednym z priorytetów działalności naszej uczelni jest transfer innowacyjnych technologii do przemysłu, dlatego udział w jednych z największych targów zbrojeniowych w Europie to dla nas ważna możliwość wzmacniania relacji z partnerami przemysłowymi oraz zaprezentowania naszych nowych, unikalnych w skali kraju i świata rozwiązań służących obronności naszego kraju – mówił rektor.

WDRAŻANIE I ROZWIJANIE INNOWACYJNYCH TECHNOLOGII

Zdaniem dyrektora Centrum Transferu Technologii WAT dr. hab. inż. Adama Bartnickiego podmioty gospodarcze odwiedzające stoisko WAT są zainteresowane zarówno wdrażaniem opracowanych technologii, jak również ich rozwijaniem na wyższym poziomie gotowości technologicznej. *Mamy zapytania dotyczące bezzałogowego statku powietrznego WABIK,*

który może znajdować się w powietrzu, również w zawisie, do 120 minut. Jedną z firm gazowniczych jest zainteresowana wykorzystaniem go do kontrolowania linii przesyłowych. Urządzenia pomiarowe, które można zamontować na statku, mogłyby kontrolować, czy nie doszło do rozszczelnienia gazociągu. Innym rozwiązaniem WAT, którym interesują się firmy, jest nowa konstrukcja mostu składanego MSC 23–150. Może on zabezpieczać przeprawy przez przeszkody wodne ciężkiego sprzętu sił zbrojnych. To bezkonkurencyjny produkt na naszym polskim gruncie, nie tylko ze względu na możliwość budowy przepraw dla pojazdów ciężkich, ale również z uwagi na koszt wytworzenia mostu, który jest znacznie niższy niż podobnych konstrukcji zagranicznych, ze względu na mniejszą ilość stali potrzebnej do budowy przeprawy – podkreśla.

SIŁY ZBROJNE RP Z UZBROJENIEM Z WAT

Rektor-Komendant WAT płk prof. Przemysław Wachulak oraz przedstawiciele naszej uczelni wzięli udział w uroczystej inauguracji targów, w trakcie której odczytano list Prezydenta RP Andrzeja Dudy. Zapowiedział on, że do Sił Zbrojnych RP trafi więcej nowoczesnego sprzętu, m.in. przenośny przeciwlotniczy zestaw raketowy Piorun wraz z systemem treningowym umożliwiającym szkolenie i doskonalenie umiejętności strzelców-operatorów. To rozwiązanie opracowane przez naukowców WAT z Zespołu Elektroniki Kwantowej Instytutu Optoelektroniki we współpracy z firmą MESKO i Centrum Rozwojowo-Wdrożeniowym TELESYSTEM-MESKO. Na wyposażeniu Sił Zbrojnych RP jest również nowoczesny karabinek MSBS GROT – wspólne dzieło naszej uczelni (Instytutu Techniki Uzbrojenia Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa) oraz Fabryki Broni „Łucznik”-Radom sp. z o.o. Innym wymienianym na uroczystości urządzeniem powstałym przy udziale naukowców WAT jest nowa wersja przeciwlotniczego okrętowego systemu uzbrojenia OSU-35K, przeznaczonego do zainstalowania na okrętach polskiej marynarki wojennej.

WAT DLA UCZNIÓW KLAS MUNDUROWYCH

Podczas targów odbyła się inauguracja roku szkolnego klas mundurowych. Z uczniami spotkał się minister Mariusz Błaszczak. Przy-

pomniął m.in. o profilu, w którym uczniowie zdobywają umiejętności przeciwdziałania cyberatakami. Wicepremier zachęcał, aby nabyte kompetencje rozwijali na studiach w Wojskowej Akademii Technicznej, a następnie dołączali do szeregów żołnierzy służących w komponencie Wojsk Obrony Cyberprzestrzeni. Z ofertą kształcenia WAT, m.in. kierunkami związanymi z cyberbezpieczeństwem (informatyka oraz kryptologia i cyberbezpieczeństwo), uczniowie mogli zapoznać się, rozmawiając z podchorążymi obecnymi na stoiskach rekrutacyjnych naszej uczelni, zorganizowanych na terenie targów.

NIE TYLKO WYSTAWA SPRZĘTU WOJSKOWEGO

Międzynarodowy Salon Przemysłu Obronnego organizowany jest corocznie od 1992 r. w Kielcach. W jubileuszowym MSPO uczestniczyło 613 wystawców z 33 państw, między innymi: ze Stanów Zjednoczonych (43 firmy), Niemiec (32 firmy), Kanady (17 firm), Izraela, Szwecji, Wielkiej Brytanii, Norwegii, Holandii, Finlandii, Korei, Włoch oraz Turcji. Kompleksowej prezentacji sprzętu wojskowego towarzyszą spotkania biznesowe. Pomędzy producentami sektora obronnego zawierane są umowy. Od 2004 r. na targach odbywa się „Wystawa Narodowa”, której organizatorami

wcześniej byli m.in.: Niemcy, Francja, Izrael, USA, Szwecja, Słowacja, Węgry, Wielka Brytania, Włochy, Turcja, Norwegia, Korea. W tym roku rolę państwa wiodącego pełniła Turcja.

Podczas MSPO odbywają się konferencje, seminaria oraz debaty dotyczące aktualnych zagadnień związanych z szeroko rozumianym bezpieczeństwem. Wojskowa Akademia Techniczna, wspólnie z firmą High Technology Machines sp. z o.o., zorganizowała seminarium *Trendy i przykłady najnowszych rozwiązań w technologii produkcji przyrostowej i ubytkowej w kontekście branży militarnej*, a Centrum Certyfikacji Jakości WAT było organizatorem seminarium *Dylematy Wewnętrznego Systemu Kontroli w obecnych czasach*.

Na stoisku Wojskowej Akademii Technicznej obecni byli naukowcy z niemal wszystkich wydziałów uczelni. Prezentowane przez nich technologie to bez wątpienia duży wkład w rozwój polskiego przemysłu.

Partnerem strategicznym Salonu jest Polska Grupa Zbrojeniowa, a wydarzenie zostało objęte honorowym patronatem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej Andrzeja Dudy.

• **Ewa Jankiewicz**
Dominika Naruszko
oprac. **Hubert Kaźmierski**



Fot. Rafał Rudyba

SKINSENS POLSKIM PRODUKTEM PRZYSZŁOŚCI

System SkinSENS to wspólne osiągnięcie Wojskowej Akademii Technicznej i firmy Milton Essex SA (lider projektu). W XXIV Konkursie Polski Produkt Przyszłości, którego organizatorami są Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, SkinSENS został wyróżniony w kategorii wspólny produkt przyszłości instytucji szkolnictwa wyższego i nauki oraz w kategorii przedsiębiorcy.

NOWA TECHNOLOGIA W WALCE Z ALERGIAMI

System jest wynikiem realizacji projektu badawczo-rozwojowego o akronimie FOTONICA (Fully-automated Optoelectronic System for Noninvasive Imaging in Clinical Applications – Sztuczna Inteligencja wspomagająca zaawansowane rozwiązania fotoniczne w automatycznych diagnostycznych systemach medycznych), współfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Projekt był realizowany przez konsorcjum naukowo-przemysłowe: Milton Essex SA i Wojskową Akademię



Techniczną, Instytut Optoelektroniki. Kierownikiem projektu FOTONICA jest dr Jacek Stępień z Milton Essex SA, a pracami w WAT kierował dr inż. Mariusz Kastek.

WSPARCIE INNOWACJI

W 2022 r. do Konkursu zgłoszono 163 innowacyjne projekty opracowane przez polskie firmy i polskich naukowców. Laureatów wyłoniono w trzech kategoriach: wspólny produkt przyszłości instytucji szkolnictwa wyższego i nauki oraz przedsiębiorcy, produkt przyszłości przedsiębiorcy i wspólny produkt przyszłości instytucji szkolnictwa wyższego i nauki oraz przedsiębiorcy. Podczas uroczystej gali rozstrzygnięcia konkursu, 5 lipca 2022 r., w imieniu konsorcjum naukowo-przemysłowego nagrodę odebrali prezes zarządu Milton Essex SA Iwona Kaczyńska-Stępień oraz wiceprezes zarządu Milton Essex SA Radosław Solan.

Konkurs Polski Produkt Przyszłości promuje i wspiera rozwój innowacyjnych produktów i technologii opracowanych w naszym kraju.

- **Mariusz Kastek**
www.wat.edu.pl

Fot. Milton Essex SA

QSIP 2022

Międzynarodowa konferencja *Quantum Structure Infrared Photodetectors* to wydarzenie cykliczne – organizowane co dwa lata, w różnych miejscach na świecie. Jednak epidemia COVID-19 wymusiła czteroletnią przerwę w spotkaniach. W tym roku QSIP2022 odbyła się w Krakowie (w dniach 10–15 lipca 2022 r.), a jej współorganizatorem była Wojskowa Akademia Techniczna – razem z Polskim Stowarzyszeniem Fotonicznym oraz jednym z centrów badawczych NASA – Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, USA.

CO TAM, PANIE, W DETEKTORACH?



W omówieniu postępów w technice detektorów podczerwieni uczestniczą naukowcy, inżynierzy, doktoranci i studenci oraz przedstawiciele przemysłu. W skład komitetu organizacyjnego weszli przedstawiciele Wydziału Nowych Technologii i Chemii Wojskowej Akademii Technicznej: płk dr hab. inż. Piotr Martyniuk – przewodniczący – oraz dr hab. inż. Jerzy Zieliński i ppłk dr hab. inż. Małgorzata Kopytko.

W tegorocznej edycji udział wzięło ponad 70 osób, wygłoszono 43 referaty plenarne, w tym cztery zaproszone:

- prof. Antoni Rogalski (Wojskowa Akademia Techniczna), *Trends in Performance Limits of Hot Infrared Photodetectors*,
- prof. Sarath Gunapala (Jet Propulsion Laboratory), *MWIR and LWIR T2SL Focal Plane Arrays for Earth Remote Sensing Applications*,
- prof. Sanjay Krishna (The Ohio State University), *Antimonide Based Linear Mode Avalanche Photodiodes on InP*,

Fot. Jacek Boguski



- prof. Mariusz Martyniuk (The University of Western Australia), *Recent Advances in Optical Mems-Based Spectrally Adaptive Remote Sensing and Imaging at The University of Western Australia*.

ŚWIATOWY POZIOM

Podczas konferencji swoje rozwiązania prezentowały firmy działające w obszarze techniki podczerwieni oraz produkcji półprzewodników, takie jak: IQE (Wielka Brytania), i3system, Inc. (Korea Południowa), VIGO System S.A. (Polska), SET – Smart Equipment Technology (Francja), INFRAMET (Polska), Pulse Instruments (USA), Teledyne FLIR (USA), Semiconductor Devices (Izrael).

Materiały konferencyjne, po uzyskaniu pozytywnych recenzji, zostaną opublikowane w specjalnym numerze czasopisma „Opto-Electronics Review”.

Więcej informacji na temat konferencji można znaleźć na stronie <http://qsip2020.com>.

- **Małgorzata Kopytko**
www.wat.edu.pl

TAKTYKA W PRAKTYCE

Dwutygodniowe szkolenie (11-22.07.2022 r.) specjalistyczne dla dowódców plutonu lekkiej piechoty przeszli podchorążowie kierunku inżynieria bezpieczeństwa. Wojskowi absolwenci tych studiów przysię kadry oficerskie wojsk obrony terytorialnej.

Plan kursu powstał przy współpracy z WOT, dzięki czemu podchorążowie jeszcze na etapie nauki mogą poznać bliżej procesy dowodzenia obowiązujące u „terytorialsów”. Dwutygodniowe szkolenie prowadzili instruktorzy z Mobilnego Zespołu Szkoleniowego WOT. To doświadczeni trenerzy, posiadający najwyższe umiejętności, które zdobywali jako żołnierze wojsk specjalnych. Szkolili podchorążych III i IV roku studiów z kierunku inżynieria bezpieczeństwa – mówi organizator szkolenia ze strony WAT i jednocześnie opiekun kierunku ppłk dr inż. Michał Jaształ.

WSPÓŁPRACA WAT-WOT

Program Szkolenia specjalistycznego – dowódca plutonu lekkiej piechoty został uzgodniony z WOT, zajęcia były realizowane w oparciu o infrastrukturę szkoleniową WAT, także na poligonie. Tematyka obejmowała doskonalenie w posługiwaniu się bronią i sprzętem wojskowym będącym na wyposażeniu WOT oraz planowanie i realizację działań taktycznych specyficznych dla wojsk obrony terytorialnej. Szkolenie to jest drugim tego typu przedsięwzięciem w WAT i wzbudziło duże

zainteresowanie zarówno wśród podchorążych WAT, jak i kadry zajmującej się szkoleniem wojskowym. Do grup szkoleniowych dołączyli nawet podchorążowie z organizacji studenckiej Woda Ląd Powietrze – dodaje ppłk Jaształ.

PRZYSZŁE KADRY

Kierunek inżynieria bezpieczeństwa powstał na Wydziale Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa WAT w 2018 r. w odpowiedzi na potrzeby tworzonego wtedy rodzaju sił zbrojnych – wojsk obrony terytorialnej. Program kształcenia podchorążych, oprócz zdobywania wiedzy inżynierskiej i wojskowej, przewiduje też szereg szkoleń specjalistycznych oraz praktyki dowódcze. Dzięki nim, już za rok, pierwsi absolwenci, którzy trafią do WOT, szybciej i lepiej odnajdą się w nowej dla siebie rzeczywistości. Wojska obrony terytorialnej zapewniają skuteczne prowadzenie działań militarnych we współpracy z wojskami operacyjnymi, a także realizację zadań podczas pokojowego funkcjonowania Sił Zbrojnych RP.

- **Agata Reed**
www.wat.edu.pl



Fot. Katarzyna Puchowska

POWOŁANIE KANDYDATÓW NA OFICERÓW

Po testach sprawnościowych, rozmowie kwalifikacyjnej, badaniach lekarskich i psychologicznych nareszcie włożyli upragniony mundur! Na pierwszy rok studiów na kierunkach wojskowych przyjęto 876 osób. W czwartek 1 września 2022 r. kandydaci przyjęci na studia w Wojskowej Akademii Technicznej zostali powołani do dobrowolnej zasadniczej służby wojskowej.

ETAPY

Po pobraniu umundurowania i wyposażenia żołnierskiego podchorążowie zostają przydzieleni do pododdziałów szkolnych. Następnie zapoznają się z infrastrukturą uczelni, zasadami żołnierskiego zachowania oraz odwiedzają fryzjera. Ci, którzy potrzebują wsparcia, mogą porozmawiać z psychologiem. Uczelnia zapewnia również całodobową opiekę medyczną. Ze względu na dużą liczbę nowo przyjętych podchorążych powołanie trwało kilka dni. Liczba przyjętych nie jest przypadkowa, ale wynika z limitów określanych przez Ministerstwo Obrony Narodowej.

Wyposażeni i przygotowani do służby kandydaci rozpoczęli czterotygodniowe podstawowe szkolenie wojskowe. Podczas tak zwanej unitarki przechodzą intensywne szkolenie bojowe i logistyczne, poznają tajniki żołnierskiego rzemiosła i zdobywają wiedzę z zakresu edukacji obywatelskiej oraz wychowania wojskowego. Wiedza teoretyczna oraz zdobyte umiejętności praktyczne zostaną zweryfikowane na egzaminie końcowym. Przejście wszystkich stadiów szkolenia gwarantuje otrzymanie studenckiego indeksu. Poszczególnym etapom powołania przyglądał się Rektor-Komendant WAT płk prof. dr hab. inż. Przemysław Wachulak.



PRZYSZŁOŚĆ

W sobotę 2 października 2022 r. nowo powołani kandydaci złożą przysięgę wojskową. Podczas uroczystości zostaną wręczone wyróżnienia za najlepsze wyniki zdobyte w ramach szkolenia podstawowego. Zgodnie z zapisami Ustawy o obronie Ojczyzny na pierwszym roku studiów podchorążowie będą pełnić służbę w ramach dobrowolnej zasadniczej służby wojskowej, a od drugiego roku jako żołnierze zawodowi.

- **Ewa Jankiewicz**
www.wat.edu.pl





BROŃ – SYMBOL ZADANIA, JAKIE PRZED WAMI STOI

Już nie AK-47¹, który towarzyszył polskim żołnierzom przez dziesięciolecia, ale MSBS GROT – opracowany przez WAT i Fabrykę Broni „Łucznicz” nowoczesny karabinek Modułowego Systemu Broni Strzeleckiej – to pierwsza służbowa broń, którą otrzymali kandydaci na oficerów powołani do dobrowolnej zasadniczej służby wojskowej. Uroczystość odbyła się 5 września 2022 r. na placu apelowym Wojskowej Akademii Technicznej.

Rektor-Komendant WAT płk prof. dr hab. inż. Przemysław Wachulak pogratulował podchorążym wyboru Wojskowej Akademii Technicznej i podkreślił, że wręczenie pierwszej służbowej broni ma również znaczenie symboliczne.

Broń, którą dziś otrzymujecie, to symbol wielkiego zadania, jakie przed Wami stoi. To znak służby Ojczyźnie oraz pokładanych w Was nadziei. Otrzymujecie ją wraz z zaufaniem całego społeczeństwa, że dobrze wykorzystacie tę szansę na zdobywanie wiedzy, szkolenie wojskowe i oddacie serca w służbie naszej Ojczyźnie – powiedział rektor.

ZASZCZYT I ZOBOWIĄZANIE

Rektor zauważył, że społeczność Akademii powiększyła się o szeregi ludzi młodych, zdolnych i pełnych determinacji. *Dzięki zaangażowaniu i ciężkiej pracy otwierają się przed Wami drzwi największej wojskowej uczelni w kraju. Studiowanie w Wojskowej Akademii Technicznej to nie tylko wielki zaszczyt, to również zobowiązanie wobec samej uczelni, Waszych rodzin i bliskich, ale przede wszystkim wobec naszej Ojczyzny – zaznaczył płk prof. Wachulak.* Przypomniał, że od ponad 70 lat WAT kształci wysoko wykwalifikowane kadry techniczne dla potrzeb Sił Zbrojnych RP, jest eksperckim wsparciem resortu obrony narodowej oraz znaną w kraju i na świecie jednostką naukową.

Fot. Marcin Maciejewski

WYRÓŻNIENIE NAJLEPSZYCH KANDYDATÓW

Podchorążym, którzy otrzymali najwyższe noty w procesie rekrutacji, rektor-komendant WAT wręczył broń osobiście. W wyróżnionym gronie znaleźli się:

- Natalia Mojsiewicz z Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania – 119 punktów rankingowych,
 - Korneliusz Samol z Wydziału Cybernetyki – 119,
 - Michał Krydowski z Wydziału Inżynierii Mechanicznej – 116,
 - Mateusz Jurkiewicz z Wydziału Elektroniki – 115,
 - Jan Adamowicz z Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa – 115,
 - Balbina Sikora z Wydziału Nowych Technologii i Chemii – 111,
 - Maciej Brzósiewicz z Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji – 109.
- Pozostałym podchorążym broń oraz książeczki wojskowe wręczyli dowódcy kompanii w pododdziałach.

NOWOCZESNY KARABINEK MSBS GROT – EFEKT WSPÓŁ- PRACY WAT I PRZEMYSŁU

Płk prof. Wachulak podkreślił zaangażowanie Wojskowej Akademii Technicznej w rozwój najnowocześniejszych technologii służących modernizacji polskiej armii. Przykładem jest

opracowanie indywidualnej broni żołnierza polskiego, którą otrzymali podchorążowie – to wspólne dzieło naszej uczelni oraz Fabryki Broni „Łucznicz”-Radom. Karabinek Modułowego Systemu Broni Strzeleckiej kalibru 5,56 mm MSBS-GROT został skonstruowany przy udziale naukowców z Instytutu Techniki Uzbrojenia Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa. Obecnie radomska fabryka produkuje tę nowoczesną broń dla polskiej armii, jak również wspólnie z WAT ciągle ją udoskonala, opracowując kolejne wersje i moduły.

Po otrzymaniu karabinków podchorążowie rozpoczynają kilkutygodniowe szkolenie podstawowe, a 1 października 2022 r. złożą przysięgę wojskową. Rektor życzył nowo powołanym kandydatom wytrwałości w przygotowaniu do pełnienia trudnej i wymagającej służby wojskowej. *Nigdy nie poddawajcie się zwątpieniu. Kiedy po ukończeniu szkolenia nadejdzie dzień przysięgi wojskowej, będziecie z siebie dumni. Wasze rodziny również będą z Was bardzo dumne – dodał płk prof. Wachulak.*

Na zakończenie uroczystości została odśpiewana Pieśń Reprezentacyjna Wojska Polskiego *My, Pierwsza Brygada.*

Relacja wideo: https://youtu.be/v_XtvZV8mjc.



- Ewa Jankiewicz
www.wat.edu.pl



¹ Tzw. *Awtamat Katasznikowa* (ros.) – opracowany i produkowany od lat 50. XX w. radziecki karabinek automatyczny (przyp. red.).

NOWY SYSTEM ZWALCZANIA BSL

System zwalczania bezzałogowych statków latających (BSL) to efekt współpracy Wojskowej Akademii Technicznej i Zakładów Mechanicznych Tarnów S.A. – lidera projektu. Pod koniec 2021 roku system z powodzeniem wykonał strzelania doświadczalne na Centralnym Poligonie Sił Powietrznych w Ustce. Ostatnie testy demonstratora technologii potwierdziły wysoką skuteczność BSL oraz prawidłowe działanie podzespołów.

System zwalczania bezzałogowych statków latających (BSL) to efekt współpracy Wojskowej Akademii Technicznej i Zakładów Mechanicznych Tarnów S.A. – lidera projektu. Pod koniec 2021 roku system z powodzeniem wykonał strzelania doświadczalne na Centralnym Poligonie Sił Powietrznych w Ustce. Ostatnie testy demonstratora technologii potwierdziły wysoką skuteczność BSL oraz prawidłowe działanie podzespołów.

BROŃ OSTATNIEJ SZANSY

Główne zadania systemu zwalczania BSL to wykrywanie, rozpoznanie, wskazanie, śledzenie i zwalczanie bezzałogowych statków powietrznych. System skonstruowany został do zwalczania niskiej klasy dronów – nano i mikro – oraz małych obiektów. Stanowi rodzaj obrony przeciwlotniczej bliskiego zasięgu. Tego typu rozwiązania to broń antydronowa bliskich odległości, którą określa się mianem „broni ostatniej szansy” i stosuje, gdy dron jest stosunkowo blisko. System doskonale sprawdzi się jako ochrona infrastruktury krytycznej.



SZYBKOSTRZELNY TROPICIEL

Urządzenie składa się ze zdalnie sterowanej jednostki ogniowej wyposażonej w wielolufowy karabin maszynowy kalibru 12,7 mm, bazujący na systemie Gatlinga i charakteryzujący się wysoką szybkostrzelnością – aż 3600 strzałów na minutę. Głowica optoelektroniczna z wysokiej klasy kamerą dzienną i termalną oraz dalmierz laserowy umożliwiają dokładne określenie obiektu i odległości dzielącej go od punktu, w którym znajduje się system. Całość uzupełniona jest stacją radiolokacyjną wykrywającą drony z odległości ok. 3,5 km – również te klasy nano.

Zastosowanie oryginalnego systemu Gatlinga oznacza bardzo dużą szybkostrzelność, a samo rozwiązanie to także świetna relacja koszt – efekt, ponieważ bazuje na niedrożej amunicji. System BSL osiąga bardzo dobre wyniki śledzenia. Obiekt jest w pierwszej kolejności wykrywany przez radar, system w trybie autonomicznym naprowadzany jest na obserwowany punkt, a następnie video tracker „chwytą” obiekt i śledzi stabilnie cel. Jest to nowatorskie w tym sensie, że małe cele widzimy na dużych odległościach, możemy je śledzić, zwłaszcza w warunkach nocnych, czyli w sy-

Fot. Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A., Katarzyna Puchowska

tuacji, gdy dron jest kompletnie niewidoczny – my natomiast widzimy go z wykorzystaniem kamery termowizyjnej i w razie potrzeby możemy go zwalczać – wyjaśnia dr inż. Kamil Waćławik, kierownik projektu po stronie Wojskowej Akademii Technicznej.

BEZPIECZEŃSTWO

System jest bezzałogowy, a stanowisko operatora skonstruowano tak, by umożliwić mu zdalną obsługę i sterowanie urządzeniem z bezpiecznego miejsca, co jest rozwiązaniem praktycznym. Możliwe jest zarówno sterowanie ręczne, jak i automatyczne, a także połączenie obu tych funkcji. System można będzie zamontować na stacjonarnej platformie lub na elementach mobilnych.

Zespół z Wojskowej Akademii Technicznej brał udział w badaniach i konsultacjach technicznych oraz współpracował między innymi w zakresie analizy parametrów, analizy możliwości zastosowania, koncepcji rozwoju, oprogramowania wspierającego proces decyzji.

System powstał w ramach wykorzystania środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju z programu „Przyszłościowe Technologie dla Obronności – Konkurs Młodych Naukowców”.

Konieczne przeczytajcie wywiad z dr. inż. Kamilem Waćławikiem o systemie zwalczania BSL – *Polska myśl techniczna*: <https://bit.ly/3S0Cl1r>.



• Dominika Naruszko





Fot. Marian Kluczyński

MORSKI SYSTEM ARTYLERYJSKI Z UDZIAŁEM WAT

Nad projektem, którego liderem jest Wojskowa Akademia Techniczna, pracowało (i wciąż pracuje) wiele firm – PIT-RADWAR SA, Akademia Marynarki Wojennej i Zakłady Mechaniczne Tarnów SA – oraz osób. Dzięki temu Okrętowy System Uzbrojenia, zarówno w wersji OSU-35, jak i OSU-35K, przyczynił się do rozwoju polskiej myśli technicznej w obszarze uzbrojenia okrętów Marynarki Wojennej RP, a tym samym i do poprawy systemu bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej.

REALNY WPŁYW

Powierzenie WAT roli lidera konsorcjum oraz koordynatora prac badawczo-rozwojowych świadczy o poważnym statusie Akademii w ocenie zarówno partnerów przemysłowych, jak i innych ośrodków naukowo-badawczych. Poprzez wdrożenie innowacyjnych rozwiązań technologicznych wpływamy pozytywnie na rozwój techniczny i gospodarczy zakładów polskiego przemysłu zbrojeniowego.

Jest to dla nas wielki zaszczyt, ale również wielka odpowiedzialność, zwłaszcza w okresie dynamicznie zmieniającej się sytuacji geopolitycznej. W WAT projekt jest realizowany przez Wydział Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa (WML), który od wielu lat owocnie współpracuje z polskimi zakładami przemysłu zbrojeniowego, czego efektem są liczne – opracowane wspólnie – konstrukcje uzbrojenia wdrożone do Sił Zbrojnych RP. Wprawdzie główny trzon zespołu realizacyjnego stanowią pracownicy Instytutu Techniki Uzbrojenia, ale są oni wspomagani również przez pracowników po-

zostałych instytutów wydziałowych: Instytutu Techniki Lotniczej oraz Instytutu Techniki Raketowej i Mechatroniki. W ramach współpracy międzywydziałowej w realizację stacjonarnych badań poligonowych OSU-35K włączyli się także pracownicy Instytutu Pojazdów i Transportu z Wydziału Inżynierii Mechanicznej.

Wspólną cechą wszystkich nowoczesnych okrętów (bez względu na banderę) jest dążenie do integracji i współdziałania wszystkich zgromadzonych na okręcie zasobów, tj. systemów poszukiwania, rozpoznania i śledzenia (sensorów), systemów uzbrojenia (efektorów) oraz systemów kierowania (dowodzenia) w jeden okrętowy system rozpoznawczo-ogniowy. Systemy tego typu są nazywane systemami obrony bezpośredniej okrętu (ang. CIWS – *Close-In Weapon System*).

Celem realizowanego od 2012 r. projektu badawczo-rozwojowego, dofinansowanego przez NCBR, jest wyposażenie okrętów Marynarki Wojennej RP, a szczególnie nowoczesnych niszczycieli min (okręty projektu 258 pk. Kormoran II) w całościowy, polski, morski autonomiczny system rozpoznawczo-ogniowy zdolny do zwalczania celów powietrznych, nawodnych i brzegowych, w tym zwalczania rakiet przeciwokrętowych. Tworzony okrętowy system uzbrojenia jest przykładem modelowej współpracy środowiska naukowego i przemysłu. Projekt jest realizowany przez konsorcjum naukowo-przemysłowe, w skład którego wchodzi dwie uczelnie, tzn. Wojskowa Akademia Techniczna i Akademia Marynarki Wojennej, oraz dwa podmioty przemysłowe: PIT-RADWAR SA w Warszawie oraz Zakłady Mechaniczne „Tarnów” SA w Tarnowie. Wojskowa Akademia Techniczna pełni w tym projekcie rolę lidera konsorcjum.

SPRAWDZIĆ W DZIAŁANIU

Pierwsza wersja okrętowego systemu uzbrojenia (pod nazwą OSU-35) została zainstalowana na pokładzie korwety ORP Kaszub w 2016 r., rozpoczynając tym samym trwający prawie dwa lata okres badań morskich. Główne komponenty tego systemu stanowią wykonane w wersji morskiej:

- 35 mm automatyczna armata AM-35, zawierająca m.in. automat KDA zamontowany w kołyszce (m.in. wraz z układami zasilania w amunicję, odpalania, kontroli

i sterowania), komputer sterowania armatą, system orientowania i nawigacji inercyjnej (INS), podsystem naprowadzania armaty w płaszczyźnie pionowej i poziomej ze stabilizacją i ogranicznikami, system transmisji danych umożliwiający komunikację z Systemem Kierowania Ogniem (SKO), systemy kontrolno-diagnostyczne BAKT i ALU, a także osłonę ochronną przed oddziaływaniem warunków morskich;

- stabilizowana Zintegrowana Głowica Śledząca ZGS-158M, zawierająca m.in.: dalmierz laserowy, kamerę światła dziennego, kamerę termowizyjną, system identyfikacji swój-obcy (ang. *Identification Friend or Foe* – IFF), system napędów w azymucie i elewacji, system sterowania głowicy w azymucie i elewacji ze stabilizacją linii śledzenia, system transmisji danych, systemy kontrolno-diagnostyczne BAKT i ALU. Zespół głowicy jest obudowany osłoną ochronną przed oddziaływaniem warunków morskich;
- stanowisko kierowania ogniem (SKO), wyposażone w system komputerowy i układy łączności zapewniające zarządzanie podległym środkiem ogniowym. Zawiera ono dwa komponenty:
 - podstawowe stanowisko kierowania ogniem, a w nim m.in.: SKO z komputerem kierowania ogniem, pulpity: sterowania armatą, głowicą, zasilaniem, łącznością, terminal zobrazowania wizji z jednoczesną sygnalizacją stanu podsystemów oraz monitor na stanowisku dowodzenia okrętem do podglądu zobrazowania z SKO,
 - rezerwowe stanowisko kierowania ogniem, a w nim m.in.: kolumnienka z celownikiem pierścieniowym (rakusowym), system łączności fonicznej z podstawowym stanowiskiem kierowania ogniem, wskaźniki położenia kątów azymutu (namiaru) i elewacji oraz wolant z przyciskami spustu.

35 mm automat serii KD firmy Oerlikon-Contraves jest powszechnie stosowany przez wiele armii jako podstawowy środek ogniowy w systemach obrony powietrznej. Szerokie rozpowszechnienie na świecie armat z tym automatem wynika z bardzo dobrych parametrów ogniowych osiągniętych w walce z przeciwnikiem powietrznym – dzięki optymalnemu dopasowaniu siły rażenia 35 mm pocisków z szybkostrzelnością armaty, a także możli-

wości użycia 35 mm amunicji programowalnej typu ABM (ang. *Air Burst Munition*). W zależności od zastosowanych systemów kierowania ogniem zestawy przeciwlotnicze tego typu charakteryzują się wysoką skutecznością rażenia celów na odległości do co najmniej 4000 m. Istotne również jest, że skuteczność tych armat została potwierdzona w warunkach bojowych.

POTWIERDZONA JAKOŚĆ

Przeprowadzone w dniach 17–31.08.2018 r. w Porcie Wojennym w Gdyni oraz na poligonach morskich akwenu Morza Bałtyckiego, państwowe badania kwalifikacyjne OSU-35 potwierdziły wysokie walory taktyczno-techniczne tego systemu i jego przydatność operacyjną, a także duży potencjał rozwojowy pod kątem jego zastosowania również na innych jednostkach pływających Marynarki Wojennej RP. Wszystkie czynności w trakcie prowadzenia ognia (realizacji zadań ogniowych) wykonywane są z wykorzystaniem konsoli stanowiska kierowania ogniem znajdującej się na stanowisku dowódczym okrętu, przez co zapewnione są wysokie bezpieczeństwo i komfort pracy załogi. OSU-35 został wyróżniony w 2018 r. nagrodą Defender na XXVI Międzynarodowym Salonie Przemysłu Obronnego w Kielcach, a w 2019 r. tytułem „Lider Bezpieczeństwa Państwa” i Nagrodą Rektora WAT oraz zajął II lokatę w Konkursie „Innowacje dla bezpieczeństwa i Obronności” organizowanym pod patronatem Szefa Biura Bezpieczeństwa Narodowego i Dyrektora Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. W dniu 7.09.2022 r. otrzymał tytuł „Lider Bezpieczeństwa Państwa 2022” przyznany przez Stowarzyszenie Dostawców na Rzecz Służb Mundurowych.



Fot. PIT-RADWAR SA

Nagrodzona w tegorocznym konkursie „Innowacje dla Bezpieczeństwa i Obronności” nowa wersja okrętowego systemu uzbrojenia (pod nazwą OSU-35K) to produkt na wskroś nowoczesny, wychodzący naprzeciw współczesnym potrzebom i oczekiwaniom Marynarki Wojennej RP. Wykorzystując dotychczasowe doświadczenia z eksploatacji OSU-35 na ORP Kaszub, w obecnym systemie od 2019 r. przeprowadzono głębokie procesy modernizacji oraz optymalizacji w zakresie masy, gabarytów i funkcjonalności. W wieży armaty AM-35K (fot. 7), jak i głowicy optoelektronicznej, zastosowano kompozyty na bazie włókien węglowych – również do wykonania elementów konstrukcyjnych – co pozwoliło na znaczną, blisko 50 proc., redukcję masy całego systemu i zwiększenie jego ergonomii, a także uzyskanie dobrego współczynnika skutecznej powierzchni odbicia radiolokacyjnego. Modyfikacji i unowocześnieniu poddano również system kierowania ogniem wraz ze stanowiskiem operatora. Nadal wszystkie czynności w trakcie realizacji zadań ogniowych wykonywane będą z wykorzystaniem konsoli stanowiska kierowania ogniem znajdującej się na stanowisku dowódczym okrętu, przez co zostaną zapewnione wysokie bezpieczeństwo i komfort pracy załogi. Zmianie uległa również koncepcja wykonania rezerwowego stanowiska kierowania ogniem RSKO (fot. 8) wobec rezygnacji z celowników mechanicznych na nowych okrętach. Należy przy tym zaznaczyć, że powstający system jest systemem modułowym, skalowalnym, o otwartej architekturze. Nowa wersja OSU-35K przechodzi obecnie fazę testów poligonowych i pod koniec bieżącego roku zostanie zainstalowana na pokładzie niszczyciela min ORP Albatros, a następnie na kolejnych jednostkach typu Kormoran II oraz fregatach wielozadaniowych Miecznik.

Podstawowymi zagadnieniami rozważanymi w ramach realizacji projektu w zespołach naukowych pracowników Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa były:

1. Opracowanie komponentów Systemu Kierowania Ogniem w postaci modeli matematycznych i komputerowych programów symulacyjnych ruchu 35 mm pocisków podkalibrowego i ćwiczebnego w lufie podczas strzału oraz poza lufą, czyli w okresie przejściowym i na torze lotu w warunkach morskich przy wykorzystaniu standardowych komunikatów

2. Analiza poprawności algorytmu wyznaczania w SKO nastaw 35 mm automatycznej armaty morskiej do celów powietrznych w rzeczywistych warunkach atmosferycznych.
3. Opracowanie modelu numerycznego wymiany ciepła w lufie armaty kalibru 35 mm oraz modelowanie numeryczne wymiany ciepła w tej lufie podczas strzałów pojedynczych i serii 7 strzałów, a także opracowanie wyników obliczeń rozkładów pól temperatury w lufie.
4. Modelowanie numeryczne wymiany ciepła w złożeniu lufa–osłona lufy po nałożeniu osłony i opracowanie wyników obliczeń rozkładów pól temperatury.
5. Opracowanie koncepcji nowego systemu magazynowania amunicji i zasilania 35 mm armaty.
6. Badania symulacyjne i doświadczalne charakterystyk zaburzeń ciśnieniowych pochodzących od ruchu 35 mm pocisku TP-T na potrzeby budowy akustycznego systemu oceny strzelań wspomagającego badania kwalifikacyjne 35 mm Okrętowego Systemu Uzbrojenia.
7. Opracowanie metody określania współrzędnych trafienia pocisku kal. 35 mm do celu nawodnego na potrzeby budowy akustycznego systemu oceny strzelań wspomagającego badania kwalifikacyjne 35 mm Okrętowego Systemu Uzbrojenia.
8. Opracowanie energetyczno-balistycznych danych wejściowych do analizy zjawisk balistyki wewnętrznej i balistyki okresu przejściowego armaty AM-35K oraz procesów gazodynamicznych w nowym hamulcu wylotowym armaty AM-35K.
9. Analiza i ocena efektywności nowej konstrukcji hamulca wylotowego do armaty AM-35K na podstawie danych z badań symulacyjnych i laboratoryjnych.
10. Weryfikacja nowo opracowywanych rozwiązań materiałowo-technicznych armaty morskiej AM-35K okrętowego

systemu uzbrojenia nowej generacji w zakresie: mocowania automatu armaty i kołyski, konstrukcji wieży, układów wykonawczych sterujących pracą automatu oraz systemu magazynowania i dosyłania amunicji.

11. Opracowanie i weryfikacja modelu logicznego bazy danych komputerowego wspomagania eksploatacji oraz opracowanie algorytmów sterowania stanem technicznym OSU-35K.
12. Opracowanie modeli matematycznych do prognozy stanu zdadności armaty i systemu sterowania OSU-35K dla wytypowanych danych diagnostycznych.

Ponadto, współpracując z pozostałymi partnerami konsorcjum, pracownicy WML tworzyli dokumentację umożliwiającą realizację projektu oraz uczestniczyli w badaniach okrętowego systemu uzbrojenia na każdym jego etapie tworzenia (stacjonarne poligony, morskie, zakładowe, kwalifikacyjne), wykorzystując specjalistyczną aparaturę pomiarową zakupioną lub wytworzoną w ramach realizowanego projektu.

• Zbigniew Leciejewski



Fot. PIT-RADWAR SA

PRYMUSI PROMOCJI OFICERSKIEJ 2022

Awans oficerski i uzyskanie tytułu magistra inżyniera to podwójne osiągnięcie i podwójny powód do dumy. Tym większy, gdy łączą się z uzyskaniem najlepszej lokaty na roku! Na pierwszy stopień oficerski – podporucznika Wojska Polskiego – promowano w sobotę 6 sierpnia 2022 r., 436 absolwentów pięcioletnich studiów magisterskich i 93 absolwentów Studium Oficerskiego Wojskowej Akademii Technicznej. Uroczystość odbyła się na placu Marszałka Józefa Piłsudskiego w Warszawie.

RÓŻNE SPECJALNOŚCI – JEDNA AKADEMIA

Najlepsi absolwenci Wojskowej Akademii Technicznej tegorocznej promocji oficerskiej ukończyli studia na logistyce, informatyce, elektronice i telekomunikacji, budownictwie, mechanice i budowie maszyn, mechatronice oraz chemii. Teraz to oni, wraz ze swoimi kolegami i koleżankami – nowo promowanymi oficerami – będą odpowiadać za bezpieczeństwo państwa i rozwój Sił Zbrojnych RP. Gratulacje i podziękowania za decyzję związania drogi życiowej z Wojskiem Polskim złożył absolwentom Mariusz Błaszczak, wiceprezes Rady Ministrów, minister obrony narodowej. *To wyraz Waszego patriotyzmu i dojrzałości. Szczególne wyrazy uznania przekazuję tym, którzy osiągnęli najlepsze rezultaty w nauce. Życzę powodzenia w dalszej służbie, wielu sukcesów, a także pomyślności w życiu osobistym* – napisał wicepremier, szef MON w liście odczytanym podczas uroczystości promocji oficerskiej.



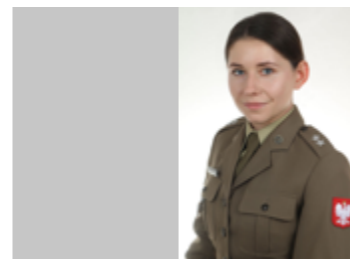
PPOR. MGR INŻ. PATRYCJA WOJDA-WOJTALEWICZ, PRYMUSKA PROMOCJI OFICERSKIEJ – I LOKATA

Ukończyła studia na Wydziale Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania na kierunku logistyka, ze średnią ocen 4,93. Prace dyplomowe, inżynierską i magisterską, zrealizowała pod kierunkiem dziekana wydziału płk. dr. hab. Szymona Mitkowa, prof. WAT.

Studia magisterskie ukończyła z wynikiem bardzo dobrym z wyróżnieniem. W pracy dyplomowej dotyczącej modelowania napraw techniki wojsk lądowych wykorzystwała oprogramowanie Flexsim, które umożliwiło jej przeprowadzenie symulacji napraw realizowanych w działaniach brygady zmechanizowanej.

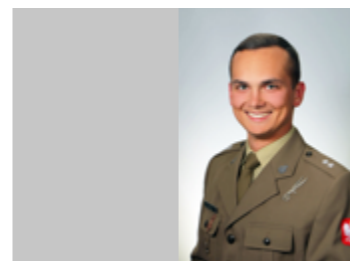
Uczestniczyła w licznych konferencjach naukowych w Polsce i za granicą. Do największych osiągnięć zalicza zdobycie drugiego miejsca na międzynarodowej konferencji CERC w Bukareszcie (Rumunia). Brała udział w programie Erasmus+, który umożliwił jej studia w National University of Public Service w Budapeszcie (Węgry). Jako jedyny podchorąży ukończyła program Top Young 100 dla najlepszych studentów kierunków związanych z obszarem łańcucha dostaw. Jest członkiem zespołu realizującego projekt „Innowacyjnej makiety logistycznej do wizualizacji i optymalizacji procesu magazynowego”, finansowany przez Ministerstwo Edukacji i Nauki. Ukończyła liczne kursy i szkolenia z zakresu zarządzania jakością, posiada certyfikat audytora wiodącego i wewnętrznego. Podczas studiów działała w Kole Naukowym Logistyki Wojskowej jako przewodnicząca oraz w Kole Naukowym Logistyki Stosowanej. Aktywnie uczestniczyła w życiu społecznym Akademii, organizując konferencje naukowe i wydarzenia o charakterze społecznym. Z Duszpasterstwem Akademickim WAT organizowała pomoc w ramach akcji „Szlachetna Paczka”, koordynowała działania na rzecz domów dziecka i najbardziej potrzebujących. Pięciokrotnie została wyróżniona przez rektora-komendanta WAT tytułem honorowym Wzorowy Podchorąży. Jest absolwentką studiów

podyplomowych kierunku Międzynarodowe Stosunki Wojskowe. Planuje rozwijać swoje zainteresowania naukowe dotyczące zastosowania nowoczesnych technologii w logistyce w ramach kształcenia w Szkole Doktorskiej Wojskowej Akademii Technicznej.



PPOR. MGR INŻ. KATARZYNA ANDRZEJAK, PRYMUSKA PROMOCJI OFICERSKIEJ – II LOKATA

Absolwentka Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania na kierunku logistyka (specjalność ogólnologistyczna). Studia ukończyła ze średnią ocen 4,5. Pięciokrotnie została wyróżniona tytułem Wzorowy Podchorąży. Pracę magisterską pt. *Wpływ Internetu Rzeczy na proces decyzyjny w logistycznym łańcuchu dostaw na potrzeby jednostki wojskowej* zrealizowała pod kierownictwem dr. hab. inż. Sławomira Augustyna. Do podjęcia studiów w Wojskowej Akademii Technicznej przyczyniły się zainteresowania techniczne oraz chęć służby Ojczyźnie. Swoje pasje rozwijała w ramach działalności Koła Naukowego Logistyki Wojskowej oraz sekcji Klubu Uczelnianego AZS WAT. Uczestniczyła w międzynarodowym programie zorganizowanym przez Departament Stanu Stanów Zjednoczonych, podczas którego ponad miesiąc studiowała zagadnienia Rule of Law and Public Service na University of Nevada w Reno. Zdobycie umiejętności planuje rozwijać w zawodowej służbie wojskowej.



PPOR. MGR INŻ. TOMASZ SADOCH – PRYMUS WYDZIAŁU BEZPIECZEŃSTWA, LOGISTYKI I ZARZĄDZANIA

Studia ukończył na kierunku logistyka wojskowa, uzyskując średnią ocen 4,6. Do wyboru studiów w Wojskowej Akademii Technicznej skłoniła go chęć zdobywania specjalistycznej wiedzy technicznej z zakresu logistyki

oraz gwarancja zatrudnienia po zakończeniu kształcenia. W ramach pracy magisterskiej opracował rozwiązania organizacyjne, prawne i wykonawcze usprawniające działanie terytorialnego systemu zabezpieczenia logistycznego w obszarze wsparcia przez państwo-gospodarza. Pracę dyplomową obronił na ocenę bardzo dobrą. Został pięciokrotnie odznaczony tytułem Wzorowy Podchorąży. Jako członek Sekcji Skoków Spadochronowych S3 WAT wykonał ponad 100 skoków. Wiedzę i umiejętności zdobyte podczas studiów chce jak najlepiej wykorzystać do osiągania sukcesów w służbie wojskowej jako oficer Wojska Polskiego. Planuje rozwijać się naukowo, jak również doskonalić swoje umiejętności spadochronowe.



PPOR. MGR INŻ. PIOTR CIEĆWIERZ – PRYMUS WYDZIAŁU CYBERNETYKI

Studia na kierunku informatyka (specjalność systemy informatyczne) ukończył ze średnią ocen 4,49 i wynikiem bardzo dobrym. Jego praca dyplomowa dotyczyła modelowania operacji informacyjnych z wykorzystaniem teorii sterowania refleksyjnego. Wojskową Akademię Techniczną wybrał ze względu na możliwość połączenia służby wojskowej oraz kształcenia na kierunku informatyka. Od czwartego roku studiów realizował indywidualny program nauczania pod opieką płk. dr. inż. Rafała Kasprzyka, promotora jego prac dyplomowych – inżynierskiej i magisterskiej. Podczas studiów uczestniczył w konkursach dotyczących informatyki. Za pracę inżynierską otrzymał II nagrodę w III Edycji Konkursu o Nagrodę im. Mariana Rejewskiego. Wraz z zespołem IZMOTYWOWANI zajął drugie miejsce w konkursie programistycznym HackYeah 2021 (kategoria PET SHARE!). Czterokrotnie został odznaczony tytułem Wzorowy Podchorąży. Odbył praktyki dowódcze i specjalistyczne, m.in. w Narodowym Centrum Bezpieczeństwa Cyberprzestrzeni oraz w Jednostce Wojskowej GROM. W ramach służby zawodowej zamierza jak najlepiej wykorzystać zdobyte podczas studiów kompetencje w informatyzacji Wojska Polskiego.



**PPOR. MGR INŻ.
KACPER
BEDNARZ
- PRYMUS
WYDZIAŁU
ELEKTRONIKI**

Kierunek elektronika i telekomunikacja (specjalność: eksploatacja systemów łączności) ukończył ze średnią ocen 4,72. Pracę magisterską pt. *Symulator radiostacji rodziny PR4G wraz z zestawem ćwiczeń i modułem oceniającym* napisał oraz obronił na ocenę bardzo dobrą. Praca powstała pod opieką mjr. dr. inż. Jarosława Wojtunia. Studia w WAT umożliwiły mu rozwój wojskowy i naukowy. Dzięki wykwalifikowanej kadrze dydaktycznej pogłębił wiedzę związaną z programowaniem, analizą sygnałów oraz zarządzaniem sieciami. Trzykrotnie został wyróżniony tytułem Wzorowy Podchorąży. Aktywnie angażuje się w honorowe krwiodawstwo. Podczas studiów oddał ponad 20 litrów krwi, za co został wyróżniony odznaką „Zasłużony Honorowy Dawca Krwi I stopnia” i dzięki czemu może ubiegać się o odznaczenie „Honorowy Dawca Krwi – Zasłużony dla Zdrowia Narodu”. Swoje zainteresowania naukowe zamierza rozwijać w Szkole Doktorskiej Wojskowej Akademii Technicznej.

**PPOR. MGR INŻ.
KAROLINA
PÓŁCHŁOPEK
- PRYMUSKA
WYDZIAŁU
INŻYNIERII
ŁĄDOWEJ
I GEODEZJI**

Ukończyła kierunek budownictwo (specjalność inżynieria wojskowa) ze średnią ocen 4,73. Dwukrotnie została wyróżniona tytułem honorowym Wzorowy Podchorąży. Tematy jej prac dyplomowych, inżynierskiej i magisterskiej, dotyczyły problematyki mostów pływających zbudowanych z wykorzystaniem etatowego sprzętu przeprawowego wojsk własnych i sojuszniczych. Obydwie zostały napisane pod kierownictwem dr. inż. Mieczysława Piechoty i otrzymały ocenę bardzo dobrą. Praca magisterska pt. *Analiza pracy mostów pływających NATO* obejmowała analizę

statyczną wybranych konstrukcji, a także ocenę organizacji budowy oraz możliwości wykorzystania materiałów kompozytowych i tendencji rozwoju. Studia w Wojskowej Akademii Technicznej wybrała ze względu na możliwość połączenia zainteresowań sportowych ze zdobywaniem wiedzy technicznej. Swoje sportowe pasje rozwijała w sekcji ergometru wioślarskiego Klubu Uczelnianego AZS WAT. Trzykrotnie stanęła na podium Akademickich Mistrzostw Warszawy i Mazowsza w ergometrze wioślarskim w kategorii lekkiej kobiet (złoty medal w sezonie 2021/2022). W przyszłości planuje rozwijać swoje zainteresowania związane z wojskowym sprzętem przeprawowym oraz budową i eksploatacją mostów stałych i tymczasowych.

**PPOR. MGR INŻ.
BARTOSZ KALICKI
- PRYMUS
WYDZIAŁU
INŻYNIERII
MECHANICZNEJ**



Studia ukończył na kierunku mechanika i budowa maszyn (specjalność czołgowo-samochodowa) ze średnią ocen 4,72. Od młodości interesował się nauką, a studia w Akademii umożliwiły mu nabycie wiedzy technicznej i ogólnowojskowej oraz poznawanie języków obcych. Jego praca inżynierska dotycząca pojazdów autonomicznych została wyróżniona nagrodą dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Pracę magisterską na temat badań zawieszenia hydropneumatycznego KTO Rosomak napisał pod kierunkiem ppłk. dr. inż. Zdzisława Hryciówa, kierownika Zakładu Inżynierii Pojazdów i Transportu. Podczas studiów został dwukrotnie wyróżniony tytułem honorowym Wzorowy Podchorąży. Swoje zainteresowania rozwijał w Kole Naukowym Inżynierii Pojazdów i Transportu WIM oraz w Sekcji Strzelectwa Sportowego Klubu Uczelnianego AZS WAT. Służbę zawodową rozpocznie jako dowódca plutonu remontowego w 12 Brygadzie Zmechanizowanej. Po zdobyciu praktycznego doświadczenia planuje rozwinąć tematykę swoich prac dyplomowych podczas studiów w Szkole Doktorskiej WAT w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, a następnie rozpocząć pracę badawczą i dydaktyczną.



**PPOR. MGR INŻ.
SZYMON CHERUBIN
- PRYMUS WYDZIAŁU
MECHATRONIKI,
UZBROJENIA
I LOTNICTWA**

Studia ukończył na kierunku mechatronika (specjalność eksploatacja przeciwlotniczych zestawów rakietowych średniego zasięgu) ze średnią ocen 4,53. Trzykrotnie został wyróżniony tytułem Wzorowy Podchorąży. Pracę magisterską pt. *Generacja trójwymiarowej mapy dla pojazdu autonomicznego na podstawie danych ze skanera laserowego oraz modułu Kinect* zrealizował pod kierunkiem dr. inż. Wojciecha Kaczmarka. Zarówno praca inżynierska, jak i magisterska poruszały problematykę bezzałogowych pojazdów naziemnych wykorzystywanych do zadań inspekcyjnych. Obie prace zostały obronione na ocenę bardzo dobrą. Studia w Wojskowej Akademii Technicznej pozwoliły mu rozpocząć karierę wojskową oraz rozwijać zainteresowania w dziedzinie robotyki. W ramach działalności w Kole Naukowym Systemów Mechatronicznych mógł uczestniczyć w ciekawych inicjatywach naukowych. Jego autorski projekt zdobył trzecie miejsce na Seminarium Kół Naukowych WIM i WML 2022. Podczas studiów oddał ponad 6 l krwi, za co został wyróżniony odznaką „Zasłużony Honorowy Dawca Krwi III stopnia”. Został również dawcą szpiku, za co otrzymał tytuł „Dawca Przeszczepu”. W przyszłości zamierza rozpocząć studia w Szkole Doktorskiej WAT.

**PPOR. MGR INŻ.
PAULINA DMITRUK
- PRYMUSKA
WYDZIAŁU
NOWYCH
TECHNOLOGII
I CHEMII**



Ukończyła studia na kierunku chemia (specjalność: ochrona przed skażeniami), na którym uzyskała średnią ocen 4,5. Magisterską pracę dyplomową pt. *Zastosowanie naturalnych materiałów nieorganicznych jako tanich sorbentów do usuwania barwników azowych z wody*, napisaną pod kierownictwem dr. hab. Krzysztofa Kuśmierka, prof. WAT, obroniła na ocenę bardzo dobrą. Została wyróżniona tytułem honorowym Wzorowy Podchorąży. Przez dwa lata pełniła funkcję przedstawicielki uczelni w Radzie ds. Kobiet w Resorcie Obrony Narodowej. W ramach akcji Wojsk Obrony Terytorialnej „Odporna Wiosna” była zaangażowana w walkę z koronawirusem, m.in. wraz ze swoimi kolegami wspierała pracowników służby zdrowia w Inowrocławiu. Pomagała również w telefonicznym przeprowadzaniu wywiadów epidemiologicznych dla Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej. Została uhonorowana odznaką „Zasłużony Honorowy Dawca Krwi III stopnia”. Uczestniczyła w akcji „Szlachetna Paczka”. Jest przekonana, że wiedza i doświadczenie zdobyte podczas studiów w WAT przełożą się na sukcesy w dalszej służbie wojskowej.

- Oprac. Ewa Jankiewicz
www.wat.edu.pl





Pomysł na serię o pojazdach pancernych wziął się z fascynacji. Pierwszym jej źródłem był serial (a potem książka) *Cztery pancerni i pies*, potem gra *World of Tanks* i oczywiście praca w Akademii i informacje o dokonaniach jej naukowców. Z luźnej rozmowy o czołgach z kolegą na zjeździe redaktorów¹ wyłonił się plan na cykl artykułów. Brakowało tylko kompetentnego autora²...

Hubert Kaźmierski

Konstruktor samochodów – inż. Tadeusz Tański – stojący obok pancernego Forda
Fot. domena publiczna

SAMOCHÓD PANCERNY FORD FT-B

Realia wojny polsko-bolszewickiej zupełnie nie przypominały działań w trakcie I wojny światowej. Wobec ogólnej słabości przeciwników i rozległości przestrzeni rosło znaczenie wojny manewrowej. W tych warunkach skuteczną bronią były samochody pancerne.

Wiosną 1920 r. strona polska dysponowała kilkudziesięcioma pojazdami tej kategorii. W większości były to wozy stare, różnych typów, często bardzo mocno wyeksploatowane. Próby zakupu fabrycznie nowych maszyn za granicą zakończyły się powodzeniem. Gdy wiosenna ofensywa bolszewicka spowodowała gwałtowne pogorszenie się sytuacji na froncie i odwrót wojsk polskich z terenów dzisiejszych Białorusi i Ukrainy, z potrzeby chwili zrodził się pomysł budowy samochodów pancernych w kraju.

W czerwcu 1920 r. inżynier Tadeusz Tański (1892–1941), pracownik Sekcji Samochodowej Ministerstwa Spraw Wojskowych, zaprojekto-

wał samochód pancerny bazujący na podwoziu cywilnego Forda T. Wozy tego typu były stosunkowo łatwo dostępne, podobnie jak części zamienne do nich. Pierwsze fordki trafiły na ziemię polską jeszcze przed I wojną światową, inne pojawiły się nad Wisłą wraz z oddziałami Armii Polskiej generała Józefa Hallera. Dokonywano również zakupów z zapasów demobilizujących się armii francuskiej i amerykańskiej. Fordy odznaczały się prostotą eksploatacji, także ich walory trakcyjne i relacja mocy do masy przedstawiały się korzystnie na tle innych maszyn.

Koncepcja szybko zyskała akceptację przełożonych Tańskiego i 12 czerwca 1920 roku została

zatwierdzona do realizacji. W zaledwie 2 tygodnie powstał pojedynczy prototyp. Po kilkudniowych próbach i przygotowaniu listy drobnych poprawek wóz skierowano do produkcji seryjnej. Modyfikacjami podwozia zajęły się Centralne Warsztaty Samochodowe położone na Pradze. Pancerne nadwozia były konstruowane na terenie zakładów spółki Gerlach i Pulst na warszawskiej Woli, tu też łączono je z podwoziami. Pojazd został nazwany Fordem FT-B, co rozwija się jako Ford Tańskiego-Bojowy. Łącznie powstało 16 lub 17 wozów tego typu.

ANATOMIA PANCERNEGO FORDA

Inżynier Tański zaprojektował nowoczesnie wyglądający pojazd z wieżą w pełni obrotową. Przyjęcie takiego układu umożliwiło zachowanie niewielkich rozmiarów pojazdu i jednocześnie optymalne wykorzystanie dwuosobowej załogi. Dzięki temu można było uzbroić pojazd w pojedynczy karabin maszynowy.

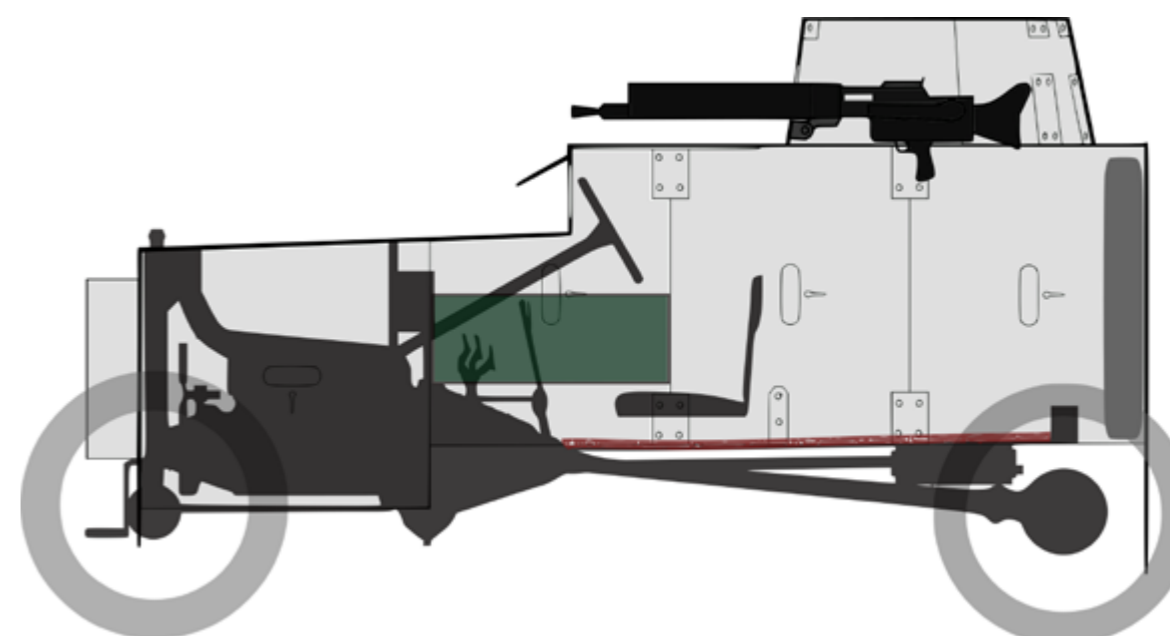
Prace nad konwersją cywilnych samochodów rozpoczynały się od przebudowy oryginalnego podwozia. Aby pojazdy zdołały udźwignąć dodatkowy ciężar pancerza i uzbrojenia, wzmocniono tylne mosty i resory. Drążki kierownicze wymieniono na bardziej wytrzymałe. Ze względu na geometrię pancernego nadwozia mocniej pochylono wał kierownicy i wprowadzono nową deskę rozdzielczą. Zbiornik paliwa, w wozach cywilnych ustawio-

ny poprzecznie pod przednim siedziskiem, przeniesiono na prawą stronę. Wylot spalin został wyprowadzony na lewą stronę kadłuba.

Błyskotliwym pomysłem Tańskiego było wykorzystanie do produkcji wozów tarcz fortecznych. Około 200 płyt znaleziono na terenie Twierdzy Modlin. Wykonano je ze stali pancerniej, a zatem materiału o właściwościach przewyższających stal kotłową, nierzadko wykorzystywaną do budowy improwizowanych samochodów pancernych. Płyty były odporne na przebite przez zwykłą amunicję karabinową, pociski przeciwpancerne przebijały je z odległości poniżej 300 m. Standardowe wymiary tarcz umożliwiały budowę krótkiej serii pojazdów. Na przebudowę pojedynczego Forda potrzebnych było 12 takich płyt. Arkusze miały wymiary 830 × 670 mm i grubość 8 mm, a w każdym znajdowała się szczelina strzelnicza, zakrywana ruchomą zasłoną.

Pancerne nadwozie FT-B wykonano zgodnie z ówczesną technologią. Jego podstawą była rama skręcona ze stalowych profili. Wyznaczała ona charakterystyczną „pudełkowatą” bryłę nadwozia. Do tej ramy nitowano płyty pancerne. Górną osłonę silnika oraz strop wykonano z arkuszy o grubości 3 mm. Kompletne nadwozie było przykręcane w 8 punktach do belek podwozia.

Wieża również miała konstrukcję ramową i kształt ściętego ostrosłupa na pięciokątnej podstawie. Ściany zbudowano z wyciętych trapezoidalnie płyt pancernych. Powierzchnie czołowa, boczna i tylne lekko odchylo-



Schemat samochodu pancernego Ford FT-B
Rys. z artykułu L. Żyrkiewicza, *Pierwsze polskie samochody pancerne*, „Przegląd Wojskowo-Techniczny” 1928, nr 6. (wyk. Paweł Przeździecki)

¹ Podziękowania dla Jana Andrzeja Nicała – redaktora naczelnego „Gazety SGH”.

² Dziękuję doktorowi Grzegorzowi Jasińskiemu – kierownikowi Zakładu Nauk Humanistycznych w Instytucie Organizacji i Zarządzania Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania WAT oraz Pawłowi Przeździeckiemu z Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku

no od pionu. Stropy kadłuba i wieży uznano za mniej narażone na trafienie. Dlatego wykonano je z blachy grubości 3 mm.

Dostęp do wnętrza przedziału załogi był możliwy przez kilka włazów. Dwa z nich wycięto w obu burtach nadwozia. Drzwiczki otwierały się na zawiasach w przód. Z powodu obecności zbiornika paliwa po prawej ręce kierowcy wykorzystanie prawego luku było mocno kłopotliwe. Ponadto kierujący wozem miał do dyspozycji właz górny z 2 pokrywami otwieranymi na boki. Umożliwiał on nie tylko zajmowanie i opuszczanie miejsca w wozie, lecz również ułatwiał prowadzenie pojazdu z głową ponad powierzchnią stropu – o ile oczywiście nie było zagrożenia ze strony nieprzyjaciela. Po zamknięciu włazów górnych obserwacja na wprost była możliwa dzięki uchylnemu wizjerowi z wyciętą dodatkowo poziomą szczeliną.

Dowódca, pełniący również funkcję strzelca, mógł dostawać się do wnętrza wozu przez włazy kadłubowe. Miał też do dyspozycji osobny luk w stropie wieży. Po jego zamknięciu obserwacja była możliwa jedynie przez otwór dla uzbrojenia w przedniej ścianie wieży. Obrót wieży w celu naprowadzania uzbrojenia w poziomie odbywał się wyłącznie za pomocą siły mięśni żołnierza. Główne uzbrojenie wozu stanowił porosyjski karabin maszynowy Maxim 05/S lub poniemiecki lekki karabin maszynowy Maxim wz. 08/15. Oba wzory strzelały amunicją 7,92 × 57 mm. Ponadto w samochodzie przewo-

żono pewną liczbę granatów ręcznych. Montaż pancernego nadwozia oraz uzbrojenia spowodowały wzrost masy Forda FT-B w porównaniu z Fordem T z ok. 540 kg do ok. 1350 kg.

Pojazd był wprawiany w ruch przez silnik benzynowy Forda. Była to jednostka 4-cylindrowa, 4-suwowa, dolnozaworowa o pojemności skokowej 29 litrów. Moc maksymalna, wynosząca nieco ponad 20 KM (15 kW; niewiele mniej od silnika Fiata 126p, czyli „malucha”), pozwalała rozpędzić auto na drodze do prędkości około 50 km/h. Rozruch silnika odbywał się za pomocą korby. Wprawdzie w 1920 r. koncern Forda wprowadził na rynek samochody z elektrycznym rozrusznikiem, jednak nie były one dostępne w Polsce w trakcie konwersji na wozy pancerne. Jednostka była chłodzona wodą. Obieg cieczy chłodzącej pomiędzy chłodnicą a silnikiem odbywał się samoczynnie, na zasadzie termosyfonu. Przepływ powietrza przez żeberka radiatora był wymuszany przez wentylator napędzany paskiem od silnika. W warunkach bojowych chłodnicę chroniły od frontu ruchome zasłony. Ich przymknięcie poważnie ograniczało dostęp powietrza, co mogło prowadzić do przegrzania silnika. Z silnikiem zblokowano planetarną skrzynię biegów. Realizowała ona 2 przełożenia do przodu i pojedynczy bieg wsteczny. Napędzana była wyłącznie tylna oś za pośrednictwem długiego wału napędowego. Przy tylnych kołach umieszczono hamulce bębnowe. Cylindryczny zbior-

nik paliwa znajdował się w przedziale załogi, po prawej stronie kierowcy. Przepływ benzyny do gaźnika odbywał się grawitacyjnie.

Prowadzenie pancernego Forda różniło się od znacząco od kierowania współczesnym autem, głównie z powodu zastosowanej skrzyni biegów. Aby ruszyć powoli do przodu, kierowca naciskał jeden z trzech pedałów, znajdujący się po lewej stronie, oraz przesunął rękojeść hamulca ręcznego w środkowe położenie, zwalniając hamulce. Zmiana biegu na wyższy wymagała przemieszczenia wspomnianego lewara maksymalnie do przodu. Pedały pozostawały nieobciążone. Jeżeli kierowca zamierzał cofać, musiał przesunąć rękojeść na pozycję środkową i nacisnąć środkowy z pedałów. Prawy pedał służył do przyhamowania pojazdu, oddziałując na układ przeniesienia mocy. Po zaciągnięciu hamulca ręcznego następowało uruchomienie hamulców bębnowych. Do przyrządów kierowania, poza kierownicą, należały również ręczne dźwignie umieszczone przy jej kolumnie. Lewa manetka służyła do regulacji wyprzedzenia zapłonu, prawa do obsługi przepustnicy.

Zawieszenie Forda FT-B składało się z poprzecznych resorów półeliptycznych, zamontowanych pomiędzy mostami a ramą. Obręcze i szprychy kół były drewniane. Stosowano gumowe opony pneumatyczne lub wypełnione masą umożliwiającą jazdę po przestrzeleniu ogumienia (tzw. gusmatyki). W pojeździe, za stanowiskiem dowódcy, wygospodarowano miejsce dla pojedynczego zapasowego koła. W razie potrzeby można je było wyjąć przez wąski luk w stropie.

W SŁUŻBIE

Początkowo planowano, że pierwsze 8 wozów zostanie przekazane wojsku dopiero po skompletowaniu ostatniego z tej serii. Zamierzenia te pokrzyżowało gwałtowne pogorszenie się sytuacji wojennej. Od czasu przełamania południowego odcinka frontu przez bolszewicką 1 Konną Armię Siemiona Budionnego na Ukrainie wojska polskie pozostawały w odwrocie. Na początku lipca z północnego wschodu ruszyła przeciwko Polsce ofensywa Michaiła Tuchaczewskiego, szybko prąc w głąb polskiego terytorium.

Dlatego pancerne Fordy wysyłano do walki od razu po zakończeniu budowy.

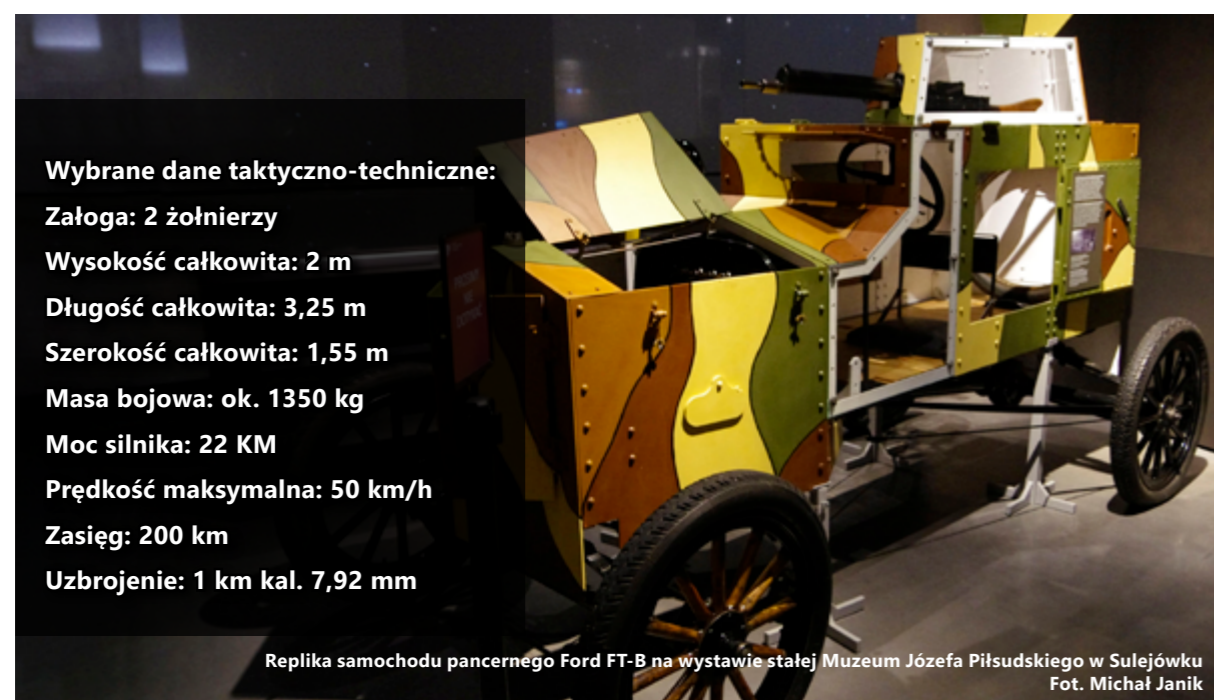
Pierwsze 2 wozy skierowano do boju jeszcze w lipcu. Na początku następnego miesiąca liczba gotowych maszyn wzrosła do 6 egzemplarzy. Z pojazdów utworzono 1 kolumnę lekkich samochodów pancernych. Działała ona w 5 Armii Wojska Polskiego, udanie wchodząc do walki w bitwie nad Wkrą. Pod Drobinem po raz pierwszy wykorzystano ruchliwość Fordów FT-B. W kawalerskim stylu kolumna przeniknęła na tyły bolszewickiej dywizji piechoty, zadając przeciwnikowi dotkliwe straty, rwąc łączność i zaopatrzenie.

Pod koniec sierpnia oddział przerzucono na Lubelszczyznę. Kolumna stała się trzonem liczącej ok. 1000 żołnierzy grupy pancernomotorowej, która w dniach 11–13 września przedarła się na tyły wojsk bolszewickich, opanowując ważny węzeł komunikacyjny w Kowlu. Samochody pancerne – 7 Fordów oraz 2 wozy White – torowały drogę piechocie na ciężarówkach. Zagon na Kowel wszedł do kanonów sztuki wojennej jako jeden z pierwszych przykładów wykorzystania nowoczesnego sprzętu do działań prowadzonych do tej pory przez kawalerię. Powodzenie zachęciło polskie dowództwo do kolejnego zagonu na Łuck.

Wozy drugiej serii, ukończone w sierpniu i wrześniu 1920 roku, zostały zgrupowane w 2 kolumnie lekkich samochodów pancernych. Niektóre z nich również wzięły udział w walkach. Ogółem do zakończenia konfliktu w linii przetrwało 12 Fordów FT-B. Pełniły one służbę również po wojnie. W latach 1926–1927 zaczęto wycofywać z uzbrojenia najbardziej wyeksploatowane wozy. Ostatni Ford FT-B miał zostać skreślony ze stanu Wojska Polskiego w 1928 roku. Do czasów współczesnych nie zachował się żaden oryginalny pojazd tego typu.

W 2007 roku powstała jeżdżąca replika samochodu, wykonana na oryginalnym podwoziu Forda T. W kolejnych latach zbudowano niezależnie co najmniej 2 kolejne pojazdy. Jedną z tych replik jest eksponowana na wystawie stałej Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku.

● **Paweł Przeździecki**



Wybrane dane taktyczno-techniczne:

Załoga: 2 żołnierzy

Wysokość całkowita: 2 m

Długość całkowita: 3,25 m

Szerokość całkowita: 1,55 m

Masa bojowa: ok. 1350 kg

Moc silnika: 22 KM

Prędkość maksymalna: 50 km/h

Zasięg: 200 km

Uzbrojenie: 1 km kal. 7,92 mm

Replika samochodu pancernego Ford FT-B na wystawie stałej Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku
Fot. Michał Janik

O JĘZYKU NAUKI

Kilka lat temu w „Głosie Akademickim” publikowane były felietony dotyczące poprawności (lub jej braku) języka polskiego. W niniejszym tekście chcę zwrócić uwagę na niepoprawności języka nauki.

Podobnie jak narody, różne dziedziny wiedzy mają swoje własne słownictwo i charakterystyczne wyrażenia. Ich poprawne stosowanie jest ważniejsze niż w języku potocznym. W języku naukowym poszczególne wyrażenia są zdefiniowane i mają ściśle określone znaczenia. Dlatego należy ich używać poprawnie, w ustalonej formie i nie tworzyć swoich wyrażen, które mogą nie być znane innym. Złe, niepoprawne wyrażenia mogą nie być właściwie zrozumiane przez rozmówcę lub słuchacza, co może prowadzić do mylnej interpretacji przekazywanych treści.

Problemy dotyczące niepoprawności języka naukowego przedstawię na przykładzie chromatografii, która jest częścią nauk chemicznych. W skali świata o poprawność języka w zakresie nauk chemicznych dba International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). Nomenklatura opracowywana i rekomendowana przez IUPAC, także w zakresie chromatografii, jest podstawą tworzenia terminów chromatograficznych w językach narodowych. W Polsce terminy i wyrażenia chromatograficzne zostały zebrane w słowniku *Chromatografia i techniki elektromigracyjne* i są stosowane w aktualnych podręcznikach akademickich. Niestety, nie wszyscy stosują poprawne słownictwo. Dotyczy to szczególnie pracowników firm handlujących materiałami i sprzętem do chromatografii. Od czasu pandemii koronawirusa popularne stały się webinaria, podczas których omawiane są m.in. różne zagadnienia związane z chromatografią. Niektóre z omawianych zagadnień, poprawne pod względem merytorycznym, są w wielu przypadkach przekazywane niepoprawnym językiem.

Należy przy tym zwrócić uwagę na błędy odnoszące się do języka naukowego, nie tylko chromatograficznego, a wzięte z języka potocznego. Dotyczy to np. stosowania słowa

ilość zamiast *liczba* w odniesieniu do wielkości policzalnych. Bardzo często dokonuje się antropomorfizacji¹ przedmiotów nieożywionych, a nawet idei lub pojęć. Na przykład wiele osób mówi i pisze *detektor wykorzystuje* lub *metoda wykorzystuje* zamiast *w metodzie wykorzystuje się*. Metoda albo przyrząd nie może niczego wykorzystać. Wykorzystać coś albo kogoś może człowiek. Powszechne jest stosowanie wyrażenia *przy pomocy* zamiast *za pomocą* w odniesieniu do rzeczy i przedmiotów nieożywionych. Można coś zrobić *przy pomocy* kogoś żywego, np. koleżanki lub kolegi. *Za pomocą* wykonuje się coś, gdy używa się przyrządu lub narzędzia. W wielu wyrażeniach stosowane jest słowo *posiada* zamiast *ma*. Na przykład *chromatograf posiada możliwość* zamiast *chromatograf ma możliwość*. Do często używanych należy wyrażenie *pobór próby*. W tym terminie oba słowa są użyte niepoprawnie. Zamiast *pobór* należy używać słowa *pobieranie*. Zamiast *próba* powinno być *próbka*. Słowo *próba* oznacza pewną czynność, zwykle służącą sprawdzeniu czegoś. Można ją wykonać na przykład przy użyciu próbki. Słowo *próbka* odnosi się do części materiału, który jest badany, analizowany. W wystąpieniach i w publikacjach często nie odróżnia się terminów *oznaczanie* i *analiza*. W reklamie jednej z firm można spotkać nieprawidłowy termin: *analityczny do analizy bardzo niskich stężeń* zamiast *analityczny do oznaczania bardzo niskich stężeń*.

Przykładów niepoprawności językowej w chromatografii jest bardzo wiele. Złym wyrażeniem jest *nastrzyk próbki na kolumnę*. W tym wyrażeniu występują dwa błędy. Nie powinno się używać słowa *nastrzyk*². Mogłoby ono mieć (ale nie ma) ewentualnie zastosowanie w chromatografii gazowej, ale na pewno nie w cieczowej. Zamiast *nastrzyk próbki* należy używać wyrażenia *dozowanie próbki*. I nie dozuje się jej *na kolumnę*, ale *do kolumny*.

¹ Z gr. *anthrōpos* – „człowiek” oraz *morphē* – „kształt” lub „forma” (przyp. red.).

² Słowniki języka polskiego nie notują w ogóle takiego wyrazu. Rzeczownikową formą czasownika *nastrzykiwać* jest *nastrzykiwanie* (przyp. red.).



Często spotyka się niewłaściwe wyrażenia dotyczące *chromatografii w normalnym układzie faz* i *chromatografii w odwróconym układzie faz*. Tylko te sformułowania są poprawne. W wypowiedziach i opisach dotyczących tych rodzajów chromatografii można spotkać bardzo różne, złe określenia. Na przykład *chromatografia faz odwróconych* i *chromatografia faz normalnych*.

Bardzo popularny jest także błąd polegający na stosowaniu pojęcia *czułość* zamiast *wykrywalność*. Znaczenie tych pojęć jest bardzo różne i jedno nie może być zastępowane drugim.

Szczególną rolę w pilnowaniu poprawności języka nauki mają nauczyciele akademicy.

Naszą pracę w tym zakresie psują ci, którzy w Internecie używają języka niepoprawnego. Osobiście spotykam się z tym, że student podczas egzaminu używa wyrażen, które ani razu nie padły podczas wykładu. Na pytanie, skąd zna takie sformułowania, odpowiada: *Z Internetu*. Przypuszczam, że podobne przypadki występują w innych dziedzinach wiedzy.

W niniejszym felietonie tylko zwróciłem uwagę na problem. Został on znacznie dokładniej opisany w artykule, który napisałem z prof. Waldemarem Wardenckim do czasopiśmie „Analityka”.

• **Zygfryd Witkiewicz**

PROF. DR HAB. ZYGFRYD WITKIEWICZ

Związany z WAT od 59 lat, 10 lat był dyrektorem Instytutu Chemii UJK, pracownikiem COBRABI, redaktorem naczelnym pisma „Aparatura Badawcza i Dydaktyczna”, zastępcą redaktora naczelnego pisma „Chemia Analityczna”. Był wiceprzewodniczącym i członkiem Komitetu Chemii Analitycznej PAN oraz przewodniczącym i członkiem Zespołu Chromatografii i Technik Pokrewnych KChA PAN. Jest członkiem PTCh, The Chromatographic Society i IUPAC. Opublikował około 250 prac naukowych i 9 książek. Jest współautorem 21 patentów. Nagrodzony medalami: Waksmundzkiego przez KCHA PAN, Kemuli przez PTChem, Cwieta przez Rosyjskie Towarzystwo Chromatograficzne i medalem Europejskiej Grupy Nauk o Rozdzielaniu.



OPEN ACCESS WEEK

Tydzień Otwartego Dostępu – Open Access Week – to wydarzenie o zasięgu globalnym, mające na celu promocję otwartości w nauce. Tegoroczna edycja (24–30 października) poświęcona będzie sprawiedliwości klimatycznej i roli, jaką w jej zapewnieniu może pełnić otwarta nauka.

PRAWO DO WIEDZY

Inicjatorem wydarzenia jest międzynarodowa organizacja SPARC (The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition), która co roku określa termin i temat przewodni. *Koncentrując się na tegorocznym temacie przewodnim dotyczącym sprawiedliwości klimatycznej, chcemy wspierać nawiązywanie kontaktów i współpracy pomiędzy ruchem klimatycznym a międzynarodową społecznością otwartej nauki. Dzielenie się wiedzą jest prawem człowieka, a walka z kryzysem klimatycznym wymaga szybkiej wymiany wiedzy ponad granicami geograficznymi, gospodarczymi i dziedzinowymi* – deklarują jej członkowie na stronie poświęconej wydarzeniu (www.onenaccessweek.org).



W tym roku do grona instytucji biorących udział w obchodach Tygodnia Otwartego Dostępu dołączy po raz pierwszy Biblioteka Główna Wojskowej Akademii Technicznej. Wydarzenie odbędzie się w formule stacjonarnej oraz online. W ramach Tygodnia zaplanowano:

1. Szkolenia online:
 - *Zarządzanie danymi badawczymi i korzystanie z Repozytorium Otwartych Danych RepOD.* Poprowadzą je dr Natalia Greunpeter – pracownik zespołu Platformy Otwartej Nauki w Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego Uniwersytetu Warszawskiego, koordynatorka działania Krajowego Biura Otwartego Dostępu OpenAIRE oraz Krzysztof Siewicz – doktor nauk prawnych, mediator i radca prawny specjali-

zujący się w prawnych aspektach przetwarzania informacji. Podczas szkolenia przedstawione zostaną najważniejsze zasady i dobre praktyki zarządzania danymi, polityki instytucji finansujących badania naukowe, a także prawne aspekty udostępniania danych. Omówione zostaną również zasady korzystania z kolekcji instytucjonalnej WAT;

- *Programy publikowania otwartego Wirtualnej Biblioteki Nauki* Szkolenie poprowadzi dr Paweł Grochowski – pracownik Interdyscyplinarnego Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego Uniwersytetu Warszawskiego;
 - *Otwarty dostęp w praktyce badacza oraz w Polityce Otwartego Dostępu w Wojskowej Akademii Technicznej* Szkolenie przybliży następujące zagadnienia: czym jest otwarty dostęp, dlaczego warto zapewniać otwarty dostęp do publikacji i danych badawczych, jak publikować w modelu otwartym oraz jak zarządzać danymi badawczymi. Szczególna uwaga poświęcona zostanie Polityce Otwartego Dostępu w Wojskowej Akademii Technicznej oraz obowiązkom z niej wynikającym. Szkolenie poprowadzi Ewa Kasperska – specjalista ds. otwartej nauki, pełnomocnik rektora ds. otwartego dostępu.
2. Akcję informacyjno-promocyjną w mediach społecznościowych.
 3. Punkt informacyjny dla studentów w holu Biblioteki Głównej, gdzie dyżurować będą członkowie zespołu ds. otwartej nauki.

Szczegółowy program wydarzenia znajduje się na stronie Biblioteki Głównej (www.bg.wat.edu.pl).

- **Ewa Kasperska**



24-30 PAŹDZIERNIKA 2022

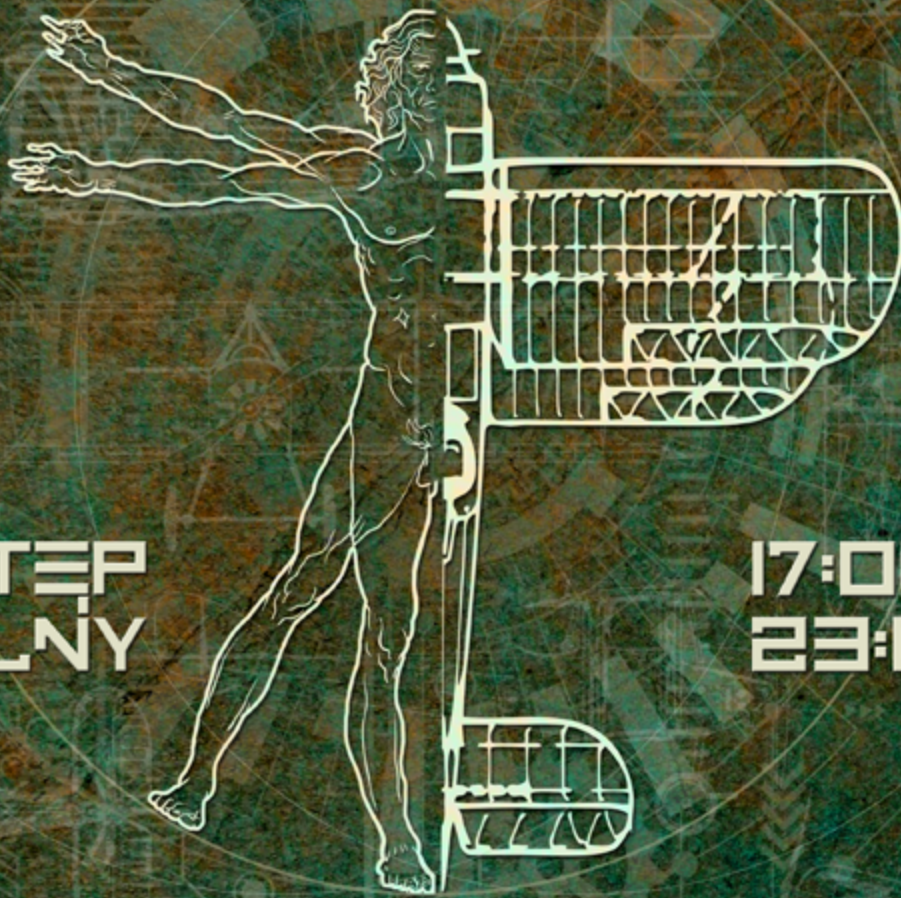
Otwartość dla sprawiedliwości klimatycznej

#OpenForClimateJustice



JEDENASTA NOĆ

W INSTYTUCIE LOTNICTWA



WSTĘP
WOLNY

17:00 -
23:00

7.10.22

Ignatius

Patronat Honorowy



Patronat Medialny



Łukasiewicz
Instytut
Lotnictwa