

Badania poligonowe w Stanach Zjednoczonych

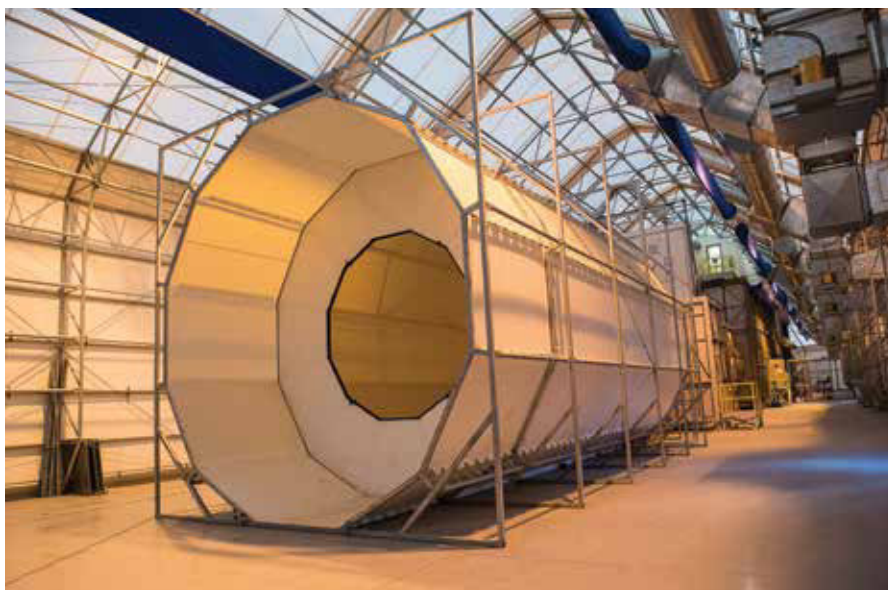
W dniach 1-13.06.2015 r. na poligonie armii amerykańskiej Dugway Proving Ground, położonym w stanie Utah, po raz drugi w ciągu dwóch lat, przeprowadzono badania testowe systemu lidarowego skonstruowanego w Instytucie Optoelektroniki Wojskowej Akademii Technicznej.

Na zaproszenie koordynatorów programu TaCBRD (Transatlantic Collaborative Biological Resiliency Demonstration Program), na poligon w Dugway udała się kilkusobowa grupa naukowców z Zespołu Laserowej Teledetekcji IOE WAT, która przez dwa tygodnie testowała opracowany w instytucie LIDAR (ang. **L**ight **D**etection **A**nd **R**anging) średniego zasięgu. W zespole WAT znalazł się również przedstawiciel Przemysłowego Centrum Optyki S.A.

Tym razem testy prowadzone były w ramach „2ND ANNUAL CHEMICAL & BIOLOGICAL DEMONSTRATION – S/K CHALLENGE II” i wzięły w nich udział firmy i ośrodki badawcze opracowujące systemy detekcji skażeń chemicznych i biologicznych. W trakcie wspólnych badań przywiezionych systemów można było wymieniać się doświadczeniami i uzyskanymi wynikami, chociaż pamiętać należy o tym, że nie zawsze było to możliwe. Opracowane systemy stanowią bowiem wynik długoletnich prac i badań obejmujących najnowsze technologie, stąd nie wszystkie informacje mogły być udostępniane.

Istotą projektu koordynowanego przez DTRA było przeprowadzenie wspólnych testów porównawczych różnych urządzeń typu „point detection” i „stand-of detection”, opracowanych w różnych ośrodkach naukowych z całego świata. W badaniach systemów zdalnych uczestniczyły zespoły z Kanady, Izraela, USA i Polski. Dwutygodniowe testy rozpoczynały się w godzinach popołudniowych i trwały do wczesnych godzin porannych. Teren poligonu Dugway Proving Ground to pustynia, dlatego warunki testów należą do trudniejszych dla wszystkich układów optycznych i optoelektronicznych.

W pierwszym tygodniu prowadzono badania mające na celu dokonanie weryfikacji czułości systemów lidarowych oraz zbudowanie bazy danych sygnatur fluorescencyjnych i depolaryzacyjnych. Lidary usytuowano w odległości 1000 m od specjalizowanych biokomór pomiarowych. W komorach, w sposób kontrolowany i bezpieczny, emitowano różne typy aerozoli. Wewnątrz komory zainstalowano urządzenia pozwalające na utrzymywanie przestrzennej jednorodności aerozolu w całej jej objętości.



Active Standoff Chamber (ASC) – komora (o długości ok. 35 m i średnicy ok. 3,5 m) służąca do precyzyjnej kalibracji systemów wykrywających związki chemiczne i biologiczne. Umożliwia utrzymywanie stabilnej koncentracji oraz jednorodności aerozoli wewnątrz całej objętości



Active Standoff Chamber – widok z zewnątrz



Rozpylanie aerozolu wewnątrz komory Joint Ambient Breeze Tunnel (JABT) o długości ok. 100 m, która służy do rozpylania większych ilości aerozoli chemicznych i biologicznych wraz z uzyskiwaniem efektu kontrolowanego ich przemieszczania wzdłuż komory

Koncentrację badanych cząstek monitorowano w czasie rzeczywistym za pomocą niezależnych sensorów.

Eksperymenty realizowane w drugim tygodniu odbywały się według innego scenariusza i w innej części poligonu. Polegały one na rozpylaniu chmur aerozoli w otwartej przestrzeni. Chmury generowano w różny sposób, w różnych miejscach obserwowanego terenu i również na różnej wysokości. Rozprzestrzenianie się chmury, ewolucja koncentracji oraz lokalizacji chmury uzależnione były od warunków meteorologicznych, a przede wszystkim wiatru. Rozkład wiatrów nad obszarem testów monitorowano lidarem dopplerowskim oraz sensorami rozmieszczonymi w terenie. Polski lidar średniego zasięgu funkcjonował w trybie automatycznego skanowania wybranego sektora przestrzeni. Wykrywał występowanie aerozoli, śledził trajektorię przemieszczania, sporządzał mapę chmury, a na podstawie sygnału fluorescencji, określał bądź wykluczał ich przynależność biologiczną. Równolegle rozpoznanie tego samego sektora przestrzeni prowadzono amerykańskim lidarem rozproszonym dużego zasięgu WDL (ang. *West Desert Lidar*). WDL wykrywał i lokalizował obecność chmury, nie posiadał jednak możliwości określania jej charakteru. W trakcie badań zespoły mogły weryfikować poprawność wskazań swoich urządzeń pomiarowych odnosząc je do wskazań lida-



Naukowcy z Instytutu Optoelektroniki WAT

rów WDL i dopplerowskiego. Do sukcesów polskiego zespołu zaliczyć należy wykrywanie z odległości 1000 m chmury powstałej z rozpylenia 0,01g bakterii BG oraz wykrywanie i monitorowanie skażenia biologicznego z odległości 4,5 km.

Przeprowadzone testy były dla nas unikatowe i bardzo cenne. Badań takich nie można przeprowadzić w kraju, głównie ze względu na regulacje prawne oraz brak możliwości technicznych. Testy pozwoliły na dokładne określenie progów czułości, poziomu

fałszywych alarmów i selektywności systemów lidarowych. Przyczyniły się również do wzbogacenia naszej biblioteki sygnatur widmowych związków biologicznych. Udział zespołu IOE w testach był możliwy dzięki współpracy ze stroną amerykańską, która współfinansowała wyjazd i pobyt naszych pracowników na poligonie. Serdeczne podziękowania zespół Instytutu Optoelektroniki składa William'owi Ginley'owi z Edgewood Chemical Biological Center.

Ewa Jankiewicz

SK Challenge II Dugway Proving Ground



Uczestnicy badań na poligonie Dugway Proving Ground