

PROJEKT GRACE – KROK W KIERUNKU POLSKIEGO SATELITARNEGO UKŁADU NAPĘDOWEGO

Instytut Lotnictwa wraz z partnerami pomyślnie zakończył projekt GRACE (Green bi-propellant apogee rocket engine for future spacecraft), realizowany w latach 2015-2018 dla Europejskiej Agencji Kosmicznej. Projekt, złożony w drugim konkursie programu Polish Industry Incentive Scheme, został zrealizowany we współpracy z firmą Jakusz, WB Electronics i Thales Alenia Space UK. W ramach ostatniej serii projektów PLIIS możliwa jest jego kontynuacja i wykonanie kroku w kierunku produktu – polskiego napędu raketowego dla satelitów telekomunikacyjnych.

Celem projektu GRACE było przeprowadzenie licznych prób wstępnego demonstratora technologii silnika raketowego typu LAE (Liquid Apogee Engine), przeznaczonego do transportu satelitów na orbitę geostacjonarną (GEO). Napęd został gruntownie zbadany w warunkach laboratoryjnych i uzyskano potwierdzenie założonych parametrów pracy.

Dotychczas wszystkie silniki typu LAE stosują hipergoliczne materiały pędne: hydrazynę i jej pochodne oraz tlenki azotu, będące substancjami silnie toksycznymi. Zastosowanie tych materiałów może być jednak po roku 2020 całkowicie zakazane ze względu na unijną regulację REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals). ESA wraz z europejskim przemysłem kosmicznym intensywnie poszukuje rozwiązań w zakresie ekologicznych materiałów pędnych. Pozwalają one na ograniczenie nakładów do przygotowania satelitów do startu, poprzez obniżenie kosztów infrastruktury, w tym zapewnienia bezpieczeństwa personelu.

Nadtlenek wodoru o najwyższej klasie stężenia jest rozważany jako jeden z głównych kandydatów do zastosowania w nowych układach napędowych. W ramach projektu GRACE opracowano technologię zastosowania tej substancji jako utleniacz w silniku raketowym na ciekły dwuskładnikowy materiał pędny. Technologia otrzymywania nadtlenu wodoru została rozwinięta i opatentowana w Instytucie Lotnictwa, a następnie skomercjalizowana. Nadtlenek wodoru może być bezpiecznie przechowywany na orbicie przez długie lata, a przy odpowiednio dobranym paliwie silnik ma osiągi odpowiadające obecnym silnikom na toksyczne materiały pędne (a biorąc pod uwagę osiągi uzyskiwane z zadanej objętości materiału pędnego – znacznie je przewyższa).

W ramach projektu GRACE wykonano ponad 140 testów silników raketowych na hamowni w Instytucie Lotnictwa. Wykorzystując najbardziej zaawansowaną infrastrukturę tego typu w tej części Europy (NI Engineering Impact Award 2018 w kategorii "Aerospace"), uzyskano wyniki odpowiadające standardom ESA. Jest to jedyny silnik tego typu rozwijany w Europie. Mimo rozwoju napędów eklektycznych w Europie, jest w zainteresowaniu czołowych graczy europejskiego rynku pod kątem zastosowania w platformach dużych satelitów. Model silnika także został zademonstrowany szerszej publiczności na targach MSPO 2018 w Kielcach.

Wraz z sugestią Europejskiej Agencji Kosmicznej przed ostatnią fazą PLIIS, napędy satelitarne to jedna z siedmiu nisz technologii kosmicznych, w których Polska ma szansę odegrać znaczącą rolę na

świecie. ESA potwierdza możliwość komercjalizacji technologii w Polsce i wykorzystanie budowanych łańcuchów poddostawców. Kierownik projektu dr inż. Paweł Surmacz z Instytutu Lotnictwa potwierdza, że projekt GRACE, jak i jego możliwa kontynuacja, mają stanowić odpowiedź na potrzeby europejskiego rynku i widoczne jest duże zainteresowanie podmiotów zagranicznych opracowywaną technologią.

Poza wykorzystaniem technologii w silnikach typu LAE, tej samej wielkości jednostki napędowe mogą być skutecznie wykorzystane w nowych generacjach małych rakiet nośnych, gdzie stopień finalnie umieszczający ładunek na zadanej orbicie ma ciąg odpowiadający napędowi GRACE (400-500 N w próżni). Technologia nadtlenu wodoru jest także jednym z kluczowych elementów inicjatywy ESA Clean Space.

Kontynuacja projektu GRACE pozwoliłaby na wykorzystanie dotychczasowych wyników prac w aż 8 projektach ESA i Komisji Europejskiej, opartych na w pełni polskiej technologii nadtlenu wodoru. Wykonanie kluczowego kroku może nastąpić w ramach projektu GRACE 2, przy jego włączeniu do mapy drogowej finalnego etapu PLIIS.

Czytaj też: [Instytut Lotnictwa: Na drodze do komercjalizacji polskiego silnika deorbitacyjnego \[ANALIZA\]](#)

Źródło: ILOT