



Pilot doświadczalny Markus Scherdel przed oblotem Solar Impulse 2

Ideę przedsięwzięcia sformułowali w 2003 roku dwaj Szwajcarzy – przedsiębiorca André Borschberg i znany z wokółziemskiego lotu balonem Bertrand Piccard. Pomysłem zarzili naukowców z Politechniki w Lozannie i wraz z nimi zebrali międzynarodowy zespół inżynierów. Efektem jego prac był oblatany w 2009 r. samolot Solar Impulse 1 o znakach HB-SIA – demonstrator technologii, który wykonał szereg lotów próbnych po Europie i do północnej Afryki, a w roku 2013 przeleciał nad terytorium USA z Moffett Field w Kalifornii do Nowego Jorku, udowadniając, że jest możliwy lot na znaczne odległości w dzień i w nocy przy wykorzystaniu wyłącznie energii Słońca.

Wykorzystując zgromadzoną wiedzę, w roku 2011 rozpoczęto budowę docelowej maszyny – Solar Impulse 2 o znakach HB-SIB.

Więszy brat

Solar Impulse 2 jest podobny do HB-SIA – to górnopłat z chowanym podwoziem i czterema umieszczonymi na skrzydłach gondolami silników. Zawierają one silniki elektryczne o mocy maksymalnej po 13 kW (17,4 KM), a także zestawy akumulatorów o pojemności po 41 kWh, ważące łącznie 633 kg.

Wrażenie robi rozpiętość skrzydeł – 71,9 m, prawie tyle, co w Airbusie A380. Górną powierzchnię skrzydeł, kadłuba i statecznika poziomego pokrywa 17248 ogniów fotowoltaicznych o łącznej powierzchni 269,5 m², dostarczających mocy do 66 kW. Kabina pilota, podobnie jak w HB-SIA, nie jest hermetyzo-

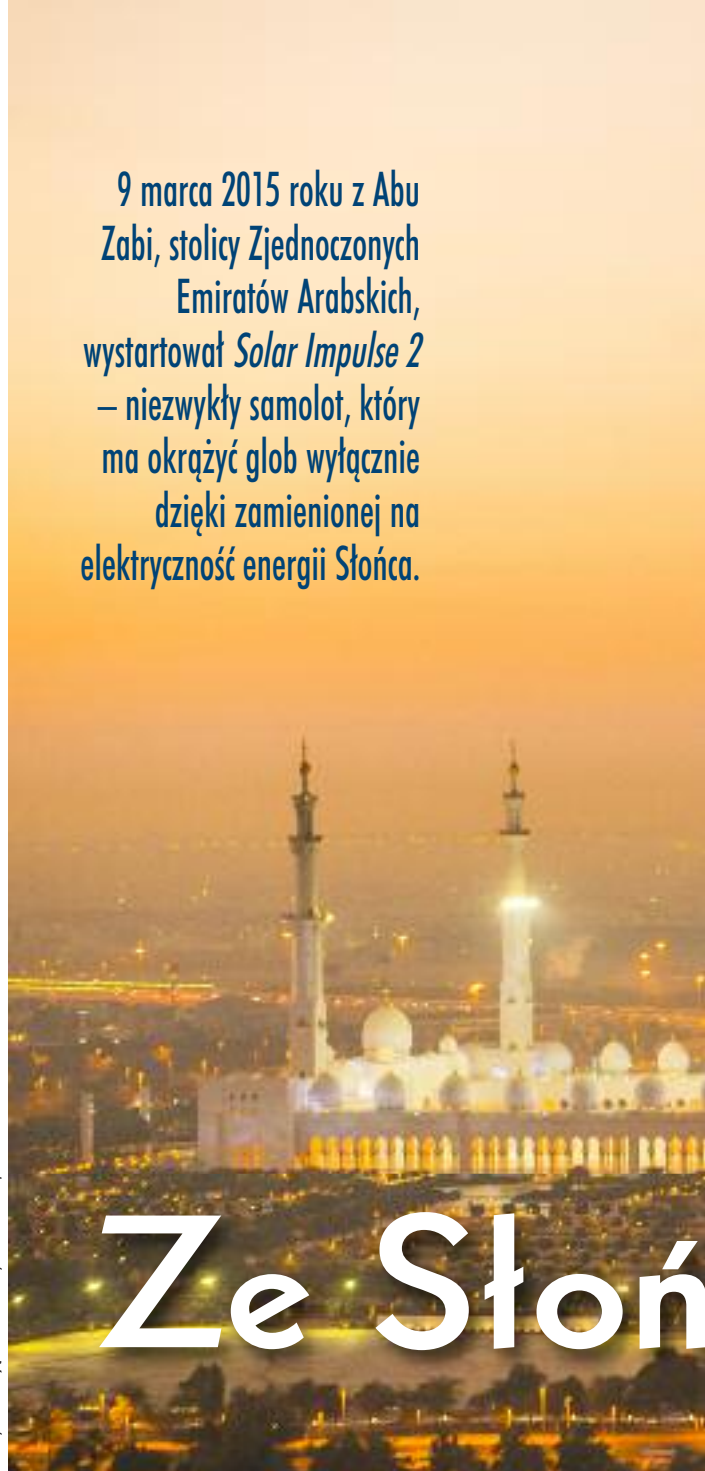
wana, jednak bardziej przestronna – ma kubaturę 3,8 m³. Wyposażono ją w instalację tlenową i zaawansowaną awionikę z autopilotem, niezbędnym podczas długich przelotów transkontynentalnych i transoceanicznych. Przy swych ogromnych rozmiarach gotowy do lotu HB-SIB waży jedynie 2300 kg.

Czarne piórko

Osiągnięcie tak niewielkiej masy było możliwe dzięki zastosowaniu kompozytów na bazie włókien węglowych i konstrukcji przekładkowej z wypełniaczem ulowym. Największym elementem konstrukcyjnym jest dźwigar główny. Jego pęknięcie podczas prób statycznych w lipcu 2012 opóźniło program o niemal rok – trzeba było zrobić nowy element.

Wszystkie zdjęcia z archiwum Solar Impulse

9 marca 2015 roku z Abu Zabi, stolicy Zjednoczonych Emiratów Arabskich, wystartował Solar Impulse 2 – niezwykle samolot, który ma okrążyć glob wyłącznie dzięki zamienionej na elektryczność energii Słońca.



Ze Słońca

Kontrola załadunku płatowca do ładowni Boeinga 747-400F





cem wokół Ziemi

Zaladunek kadłuba Solar Impulse 2 do Boeinga 747-400F LX-WCV City of Petange linii Cargolux



Prawidłowy kształt profilu aerodynamicznego zapewnia 140 żeberek z kompozytowej kratownicy, rozmieszczonych co 50 cm. Pokrycie wykonano z kompozytu na bazie tkaniny węglowej o gramaturze 25 g/m². Kadłub ma również kompozytową konstrukcję kratownicową. W efekcie struktura płatowca jest proporcjonalnie 10 razy lżejsza, niż w wyczynowym szybowcu.

Energia

Wlaminowane w pokrycie górnej powierzchni płata, kadłuba i statecznika poziomego monokrystaliczne ogniwa krzemowe mają grubość zaledwie 0,135 mm i spraw-



Solar Impulse 2 podczas lotu próbnego nad Abu Zabi, stolicą Zjednoczonych Emiratów Arabskich

ność 23%. Podczas słonecznego dnia są w stanie dostarczyć nawet 340 kWh energii elektrycznej, z której część magazynowana jest w akumulatorach litowo-jonowych o gęstości energii 260 Wh/kg, a część zasila instalacje samolotu oraz bezszczotkowe silniki elektryczne, napędzające przez przekładnie dwułopatowe śmigła o średnicy 4 m, które wirują z prędkością 525 obr./min. Sprawność tego układu to 94%. Warto sobie uświadomić, że Solar Impulse magazynuje energię nie tylko w akumulatorach – w ciągu dnia wznosi się na wysokość 8500 m, by podczas nocy wykorzystać nabytą w ten sposób energię

Solar Impulse
magazynuje
energię nie tylko
w akumulatorach
– w dzień wznosi
się na 8500 m,
a nocą
wykorzystuje
nabytą energię
potencjalną



Kadłub ma konstrukcję kratownicową – również z kompozytu węglowego

Skrzydło zawiera 140 kompozytowych żeber rozmieszczonych co 50 cm



potencjalną, zniżając się stopniowo do 1500 m.

Etapy

Solar Impulse 2 nie lata szybko – na poziomie morza maksymalna prędkość to 49 węzłów (90 km/h), zaś minimalna 20 węzłów (36 km/h), na pułapie maksymalnym (12000 m) odpowiednio 77 węzłów (140 km/h) i 31,5 węzła (57 km/h). Samolot porusza się zazwyczaj z prędkością 50-100 km/h – najczę-

ściej w dolnej strefie tego zakresu, by ograniczyć zużycie energii. Na trasie przelotu zaplanowano 12 międzylądowań. Są one konieczne, by umożliwić zmianę pilotów (za sterami zasiadają na przemian Borschberg i Piccard), a także niezbędny wypoczynek. W każdym przypadku o czasie startu i lądowania decyduje pogoda – delikatna konstrukcja o olbrzymich rozmiarach jest na nią bardzo wrażliwa. Najdłuższe odcinki trasy to etapy nad Pacyfikiem i Atlantykiem o długości ponad



Na trasie zaplanowano 12 międzylądowań. Najdłuższe etapy nad Pacyfikiem i Atlantykiem mają po ok. 8500 km – ich pokonanie ma zająć po pięć dni



Montaż wyposażenia kabiny pilota

8000 km, których pokonanie ma zająć po pięć dni. Lot słonecznego samolotu jest na bieżąco monitorowany przez centrum kontroli misji w Monako, a przekazywane telemetrycznym łączem satelitarnym parametry lotu każdy może śledzić na bieżąco przez internet.

Pionierzy

Przygotowywana od kilkunastu lat wyprawa to oczywiście niesamo-

wita lotnicza przygoda, której bohaterowie mają wszelkie szanse trafić do kroniki rekordów FAI. Jednak najważniejszym celem przedsięwzięcia jest rozwój technologii lotniczych i czystej energetyki opartej na źródłach odnawialnych. Maszyna została zaprezentowana w Abu Zabi na styczniowym Światowym Szczycie Energii Przyszłości (World Future Energy Summit), a energetyka słoneczna jest promowana na każdym etapie podróży. Projekt So-

Zaawansowana awionika obejmuje również autopilota, który umożliwi pilotowi wypoczynek



Projekt Solar Impulse zapewni poważniejsze traktowanie napędu elektrycznego w lotnictwie

lar Impulse przyniesie więc różnorodne korzyści całej ludzkości, przyspieszając rozwój i upowszechnienie nowoczesnych rozwiązań technicznych. W lotnictwie będzie to oznaczać poważniejsze traktowanie napędu elektrycznego, które widać już teraz w postaci ładowanych z paneli słonecznych silników startowych i dolotowych w szybowcach czy prototypów samolotów szkolnych z silnikami elektrycznymi zasilanymi z akumulatorów litowo-jonowych. Era elektryczności w lotnictwie już się zaczęła.

Michał Setlak

Inicjatorzy projektu i piloci HB-SIB – Andre Borschberg i Bertrand Piccard

