

Paweł Kołodziej

Bezpieczne podróże samolotem¹

Współczesne samoloty pasażerskie to jedne z najbezpieczniejszych środków lokomocji. Wciąż jednak wiele osób odczuwa lęk przed podróżowaniem na ich pokładach. Aby dać pasażerom poczucie komfortu samoloty należy wyposażyć w spadochrony. Powinny one umożliwiać łagodne opadanie i bezpieczne lądowanie samolotu w przypadku awarii.

Ekonomiczny aspekt przedsięwzięcia nakazuje, aby spadochrony te były lekkie. Jako podstawę do szacunków obrałem spadochron ratowniczy SK-94². Czasza tego spadochronu ma powierzchnię 51m². Przy jego pomocy może bezpiecznie wylądować człowiek ważący 100kg, przy czym masa spadochronu to 7.5kg. Przedstawione dane prowadzą do oszacowania efektywności tradycyjnych spadochronów. Otóż 1t ładunku może być bezpiecznie zrzucona przy pomocy spadochronu o powierzchni 510 m² i masie 75kg.

Masa startowa samolotu Boeing-727 to 95t. Spadochron zapewniający takiej masie bezpieczną prędkość opadania musiał by mieć powierzchnię $95 \times 510 \text{ m}^2 = 48450 \text{ m}^2$. Odpowiada to średnicy czasy 248m czyli pięciokrotności długości samego samolotu. Czasza taka wykonana z tradycyjnych materiałów miała by masę 7125kg czyli prawie 40kg na każdego pasażera.

Duża masa tradycyjnego rozwiązania czyni pomysł ekonomicznie niewykonalnym. Jednak zamiast wykonywać czaszę spadochronu z tradycyjnych tkanin można ją wykonać z nanotkaniny. Może to być tkanina wykonana z nanorurek lub siatka elastycznie związanych cząsteczek. Do dalszych szacunków przyjmę że grubość pojedynczej warstwy takiej tkaniny to 1nm (typowa średnica nanorurek) a wykonana jest z węgla. Objętość jednej warstwy spadochronu dla samolotu to $48450 \times 10^{-9} \text{ m}^3 = 4.9 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ czyli około 10moli. Taka ilość węgla ma masę 120g. Przyjmując, że do wykonania wystarczająco wytrzymałej powłoki potrzeba będzie 100 takich warstw masa spadochronu dla Boeinga 727 to jedyne 12 kg.

¹ Niniejsza praca ma charakter zaliczeniowy. Jedyne jej przeznaczeniem jest uzyskanie zaliczenia przedmiotu „Nowe technologie”. Autor nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie czy pośrednie, faktyczne lub domniemane, skutki użycia niniejszej pracy jeśli nastąpiło to niezgodnie z jej przeznaczeniem

² <http://www.air-pol.com.pl/spadochrony/sk-94.html>

Dodatkowo samolot można by wyposażać w duże poduszki powietrzne. W stanie napompowanym otaczałyby one samolot z każdej strony. Umożliwiło by to awaryjne lądowanie w niemal każdym terenie, również wśród miejskiej zabudowy.