

Marek Kargol
WNE UW

Kosmiczna winda

Wyprawa w kosmos wciąż pozostaje dla większości z nas tylko w sferze marzeń. Już niedługo może się to jednak zmienić. Wycieczka na orbitę kosmiczną windą będzie tania i wygodna.

Idea działania kosmicznej windy wiąże się z pojęciem satelity geostacjonarnej. Ciało tego typu poruszałoby się wokół Ziemi w odległości ok 36.000 km od jej powierzchni, okrążając je w ciągu doby. Kosmiczną windę, a dokładnie jeden z jej końców, należałoby umieścić na równiku (w planach gdzieś na Pacyfiku), tak, że obserwowana z powierzchni Ziemi wydawałaby się unosić nieruchomo w jednym punkcie. Drugi koniec wstęgi znajdowałaby się w przestrzeni kosmicznej na geosynchronicznej orbicie. Po nieruchomej taśmie mogłyby w górę i w dół wędrować na orbitę niesione przez windy ładunki.

Najpoważniejszym wyzwaniem jest dziś konstrukcja kabla nośnego windy. Musi on być niezwykle odporny na rozciąganie, a przy tym bardzo lekki. Im wyżej, tym większa masa znajdzie się poniżej kabla. Uwzględniając to optymalna konstrukcja kabla wymaga zastosowania kształtu cienkiej wstęgi o znikomej szerokości u podstawy windy, stopniowo poszerzającej się z wysokością tak, aby w każdym miejscu jej obciążenie było podobne.

Kolejnym problemem, z którym należałoby się uporać, jest wytrzymałość materiału, użytego do produkcji kabla. Materiał ów, musiałby mieć stosunek wytrzymałości do gęstości 20-krotnie większy od kevlaru i kilkakrotnie większy od diamentu. Rozwiązaniem tego problemu, w niedalekiej przyszłości, będzie technologia nanorurek węglowych. Obliczona teoretycznie wytrzymałość tego materiału jest nieco większa od niezbędnej do konstrukcji kabla. Włókno z węglowych nanorurek o średnicy 3 mm potrafiłoby utrzymać ponad 40 ton, a wstęga wystarczająca do utrzymania pracującej konstrukcji mogłaby mieć około metra szerokości. Problemem pozostaje wytrzymałość obecnie otrzymywanych nanorurek, a także sposób w jaki miałyby stworzyć superdługą wstęgę. Postęp w nanotechnologii jest jednak bardzo duży i szanse na stworzenie materiału, nadającego się do zastosowania w konstrukcji windy, są całkiem realne.

Zastosowania kosmicznej windy są ogromne, zarówno w sferze komercyjnej jak i niekomercyjnej. Winda umożliwiłaby wynoszenie satelit, statków kosmicznych i innych struktur w przestrzeń kosmiczną. Dzięki niej coraz łatwiej można sobie wyobrazić powstające na orbitach hotele czy całe miasta.

Niewątpliwą zaletą opisanej konstrukcji byłyby niższe koszty wysyłanych ładunków (jeden z głównych powodów powolnej kolonizacji kosmosu), funkcjonalność windy oraz możliwość zwiększenia częstotliwości dostarczania sprzętu na orbitę.