

Lądowanie na Księżycu, i co z tego mamy w domu?

Grzegorz Karwasz

Katedra Dydaktyki Fizyki, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

X Seminarium **KOMPUTER W SZKOLNYM LABORATORIUM PRZYRODNICZYM** **ENERGIA ODNAWIALNA WOKÓŁ NAS**

Loty kosmiczne są bez wątpienia fascynujące, ale też bez wątpienia kosztowne. Sam program „Apollo”, który doprowadził do lądowania Człowieka na Księżycu, 20 lipca 1969 roku, kosztował 25 miliardów dolarów (jak przelicza wikipedia, 150 mld dolarów w cenach dzisiejszych). Czy więc pieniądze przeznaczone na loty kosmiczne nie są pewnego rodzaju rozrzutnością?

Bynajmniej! Kiedy zdecydowano o programie Apollo, kamera telewizyjna, czarno-biała, ważyła 300 kg a odbiornik telewizyjny ponad 50 kg. Komputery, w formie wielu szaf ustawionych jedna przy drugiej zajmowały spore hale: grzały się przy tym niemiłosiernie, bo składały się z rozżarzonych lamp elektronowych. Tranzystory zostały, co prawda, wynalezione w Boże Narodzenie 1949 roku, ale traktowano je jako niewinne nowinki techniczne, w zasadzie bezużyteczne.

To wszystko zmieniło się od 1961 roku, kiedy Prezydent USA John Kennedy ogłosił zamiar lądowania człowieka na Księżycu „do końca tej dekady”. Powstały kamery kolorowej telewizji wielkości maszyny do pisania, i komputery niewiele większe niż dzisiejsze laptopy.

Ale przede wszystkim loty kosmiczne wymusiły nowe „źródła” energii. (Piszemy źródła, bo energia, jako wielkość fizyczna nie powstaje i nie znika, a jedynie zmienia „nośnik”.) W kosmosie energii słonecznej jest pod dostatkiem, 1340 W/m^2 , wystarczy z niej skorzystać. Zaczęto konstruować panele słoneczne: podobnie jak w przypadku tranzystorów, pomysł już był, ale nie było ekonomicznej potrzeby skorzystania z niego.

Zastosowano też tzw. „ogniwa paliwowe”, czyli baterie Volty skonstruowane nie z dwóch różnych metali ale z elektrod zasilanych wodorem i tlenem. I wodoru i tlenu było w zbiornikach Apollo pod dostatkiem, a ogniwa paliwowe wytwarzały prąd, kiedy nie świeciło słońce, a przy okazji wodę do picia dla astronautów. Dzisiaj jeżdżą po ziemi samochody zasilane takimi ogniwami: nie wytwarzają spalin ani hałasu.

Dużo by pisać, co mamy jeszcze z lotów kosmicznych: i nie przypalające się, teflonowe patelnie, i folię „połączaną”, którą okrywa się ofiary wypadków, i niepalne kable. Innymi słowy, loty zrewolucjonizowały życie nie w kosmosie, ale na ziemi.

Samych tylko paneli słonecznych zamontowano w 2019 w USA za 140 mln dolarów.