

## Kosmický výzkum

Ve dvacátém století vstoupil člověk do kosmického prostoru. Nejvýznamnějšími milníky jsou tyto [události](#):

1. rok 1957 - vypuštění první [umělé družice Země](#) - sovětský *Sputnik 1*;
2. 11. 4. 1961 - vyslání prvního člověka na oběžnou [dráhu](#): byl jím sovětský kosmonaut Jurij Gagarin;
3. 20. 7. 1969 - první přistání lidí na [Měsíci](#): v rámci programu *Apollo* na Měsíc vystoupil americký kosmonaut Neil Armstrong.

Na oběžnou dráhu Země byly vyslány i **orbitální stanice** určené pro dlouhodobý pobyt astronautů v kosmickém prostoru (americký *Skylab*, sovětský *Mir*, ...). Ve spojených státech byl vyvinut **raketoplán**, který se vrací na Zem a může být opětně použit. Pro [astronomii](#) jsou velmi významné kosmické sondy s vědeckými přístroji, které jsou vysílány do blízkosti těles [Sluneční soustavy](#) ([planet](#), měsíců, [planetek](#) či [komet](#)) nebo na jejich povrch.

Dobývání kosmického prostoru se neobešlo bez obětí - k největším tragédiím došlo:

1. 28. 1. 1986 - při startu shořel raketoplán *Challenger* se sedmičlennou posádkou;
2. 1. 2. 2003 - havárie raketoplánu *Columbia*, při níž při návratu na Zem zahynulo všech sedm členů posádky.

Kolem Země obíhají i **umělé družice** Země, což jsou tělesa o hmotnosti většinou stovek i tisíců kilogramů, která byla raketou dopravena na oběžnou dráhu okolo Země. Nejnižší výšky nad povrchem Země, v nichž se [družice](#) pohybují, jsou zhruba 200 km. [Vzduch](#), který v těchto výškách ještě je, je sice asi  $10^{10}$  krát řidší než na zemském povrchu, přesto ale družici brzdí. Družice tím ztrácí [energii](#) a pomalu sestupuje na nižší a nižší dráhy. Tam má ale vzduch vyšší hustotu, což způsobí další zpomalování [pohybu](#) družice a její další klesání do nižších vrstev [atmosféry](#). Nakonec se dostane do tak husté atmosféry, že se rozžhaví, zabrzdí a buď shoří celá během pádu, nebo se rozpadne a některé její zbytky dopadnou na zemský povrch. Ve velkých výškách (až několik tisíc kilometrů nad zemským povrchem) může však družice obíhat velmi dlouho.

[Rychlost](#), se kterou družice obíhá po kruhové dráze kolem Země v určité výšce, se nazývá **kruhová rychlost**. Kruhová rychlost, kterou by družice měla těsně nad zemským povrchem (při zanedbání odporu vzduchu) se nazývá **první kosmická rychlost** a její velikost je rovna přibližně  $7,9 \text{ km s}^{-1}$ . Velikost kruhových rychlostí na vyšších drahách jsou sice menší, ale řádově se jedná stále o několik kilometrů za [sekundu](#).

Pokud má tedy družice stabilně obíhat kolem Země, musí být vypuštěna právě kruhovou rychlostí, jejíž velikost je určena pro danou orbitu v dané [vzdálenosti](#) od Země.

V současné době obíhá kolem Země již tolik družic (řádově tisíce), že se začínají vyskytovat i jisté dopravní problémy: s rostoucí hustotou provozu na oběžných drahách roste i pravděpodobnost [srážky](#), která při vzájemných rychlostech o velikostech několika kilometrů za sekundu může mít velmi katastrofální následky. Navíc z některých družic se postupně uvolňuje mnoho malých tělísek (matičky, odloupené šupinky barvy, ...), které (ač mají malé rozměry) mohou znamenat vážné nebezpečí pro kosmické lodi. Je pravděpodobné, že právě takové srážky způsobily náhlá „zmlknutí“ některých družic, která nebylo možné vysvětlit jiným způsobem.