



Radiační zátěž od kosmického záření na palubě letadla

František Batysta, Petr Švéda, Jakub Kákona (supervisor)
 G J. V. Jirsíka, České budějovice, G Brno - Řečkovice, SPŠ Strojní a Elektrotechnická

Abstrakt:

Práce se zabývá intenzitou ionizujícího záření na palubě letadla v závislosti na poloze a výšce nad zemským povrchem, a dále množstvím záření, jakému je vystavena posádka letadel. V práci se snažíme určit, v jaké výšce je nejnižší intenzita ionizujícího záření a jak ji ovlivňuje Země. K měření absorbované dávky záření jsme použili scintilační detektor NB 3201 a k měření výšky GPS.

Úvod

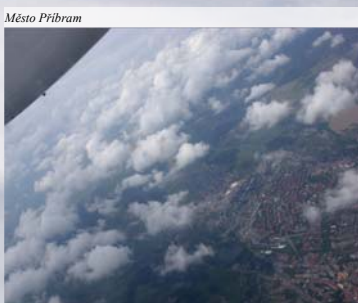
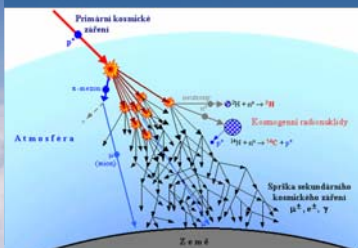
Celková radiační zátěž z přírodních zdrojů:

- plyn radon (56%),
- ostatní radionuklidy (28%)
- sekundární kosmické záření (16%)

-Zastoupení jednotlivých složek se výrazně mění s nadmořskou výškou a zeměpisnou polohou.

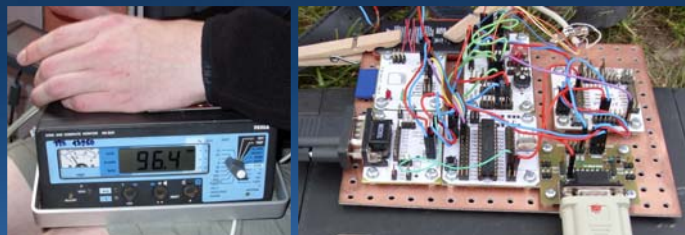
Kosmické záření je třetí nejdůležitější zdroj radiace a výrazněji se projevuje ve vyšších nadmořských výškách.

Sekundární kosmické záření – sprška mionů, elektronů gama záření a jiných částic vzniká interakcí primárního záření (jediného relativistického protonu) s atmosférou Země.



Metody a použité přístroje

- Letadlo L410 Turbolet
- Systém GPS pro neustálé monitorování souřadnic včetně nadmořské výšky
- Scintilační detektor NB 3201, spolu s cesiovým kalibračním zářičem
- software CARL 6 pro výpočet předpokládané intenzity kosmického záření
- MATLAB



- Při výstupu letadla spolu s parašutisty byla každých 10 s zaznamenávána nadmořská výška a dávková rychlost
- Tytéž údaje byly paralelně zaznamenávány automatickou jednotkou postavenou supervisorem (na obr. vpravo)

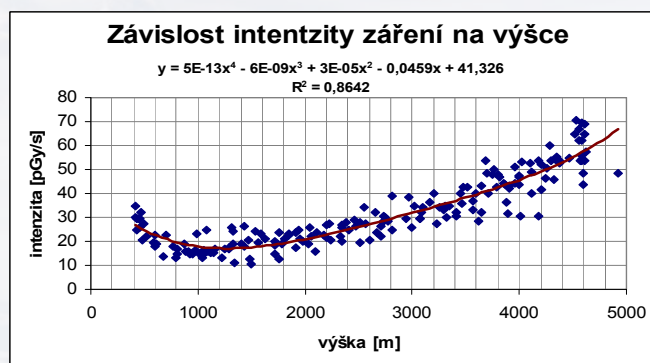
Cíle

- Změřit celkovou radiační zátěž na palubě letadla v průběhu výstupu do výšky 4 km.
- Porovnat intenzitu kosmického záření se zářením z pozemních zdrojů v různých výškách
- Modelovat intenzitu kosmického záření pomocí programu CARL 6
- Co nejpřesněji stanovit výšku s nejmenší celkovou radiační zátěží.
- Pokud možno bezpečně přistát.

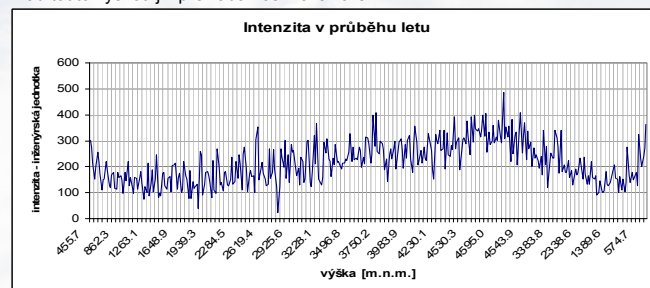
Závěr

V průběhu dvou letů se podařilo změřit závislost dávkové rychlosti na nadmořské výšce a stanovit úroveň nad terémem s nejnižší intenzitou radiace. Naměřená dávková rychlost na palubě letadla ve výšce 4 km nad zemí je asi 2x vyšší než přirozené pozadí zemského povrchu, ale zdaleka nepřekračuje bezpečnostní limity.

Výsledky



Z grafu je patrné, že dávková rychlost klesá do výšky přibližně 1 km nad povrchem (způsobeno vzdálením se od země obsahující radioaktivní izotopy) nad touto výškou již převládá kosmické záření



Poděkování

Děkujeme především supervisorovi Jakubu Kákoni, Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské, speciálně organizátorům Vojtovi Svobodovi, Maryle Svobodové a Zuzce Sekerešové