

Результаты экспериментов по исследованию воздействия ядер космических лучей на центральную нервную систему космонавтов.

С.В.Авдеев¹, А.М.Гальпер¹, М.Г.Коротков¹, А.В.Попов¹, А.В.Иванова¹,
P.Picozza², V.Bidoli², M.Casolino², M.P.De Pascale², G.Furano², A.Morselli²,
L.Narici², E.Reali², R.Sparvoli², M.Ricci³, P.Spillantini⁴, G.Castellini⁴,
W.Bonvicini⁵, A.Vacchi⁵, N.Zampa⁵, W.G.Sannita⁶, P.Carlson⁷, M.Boezio⁷,
C.Fuglesang⁸.

¹*Московский инженерно-физический институт*

²*Dept. of Physics of Univ. INFN Sezione di Roma 2, Rome, Italy;*

³*L.N.F., INFN, Frascati, Italy;*

⁴*Dept. of Physics of Univ. and Sezione INFN of Florence, Firenze, Italy;*

⁵*Dept. of Physics of University of Trieste and Sezione INFN of Trieste, Italy;*

⁶*DISM - Univ. of Genova, Genova, Italy*

⁷*Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden;*

⁸*European Astronaut Centre, ESA, Cologne, Germany.*

Отличительной особенностью радиационного фона в условиях космического полета является наличие сильноионизирующих частиц, которые вызывают явление фосфенов - ощущения неожиданного появления световых вспышек (СВ), возникающих в глазах космонавтов во время орбитальных полетов [1]. Опрос более 70 российских космонавтов, астронавтов НАСА и ЕКА показал, что более 80% опрошенных наблюдали световые вспышки. Явление СВ, как неустранимый фактор космического полета следует принимать во внимание при планировании пилотируемых полетов на Луну и на Марс. В результате проведенных исследований убедительно показано, что:

- подавляющее число световых вспышек в условиях космического полета вызывается ядрами космических лучей;

- основным механизмом возникновения СВ является непосредственная стимуляция нервных волокон расположенных в сетчатке глаза сильноионизирующими частицами.

- важным заключительным результатом исследований проведенных к настоящему времени на борту Российского сегмента МКС является получение электрических сигналов от головного мозга при прохождении ядер космических лучей через глаз космонавта.

Проведены наземные эксперименты доказывающие, что электрические сигналы от СВ соответствуют сигналам от головного мозга при световой стимуляции зрительного анализатора. Проведена оценка вклада черенковского механизма в явление СВ, показано, что его вклад в наблюдаемую частоту возникновения СВ не может превышать 2.5%. Проведено сравнение зарядового состава потоков ядер космических лучей на ОС «Мир» и МКС.

[1] Casolino M., Bidoli V. et al. Dual origins of light flashes seen in space. *NATURE* 422, pp. 680-682, 2003