

Българска академия на науките
Институт по космически и слънчево-земни изследвания”
(ИКСЗИ-БАН)

Слънчевата активност и
космическата радиация, резултати от
изследванията
през 2009-2010 г.

Проф. дфн Цветан Дачев,
Ръководител на секция „Слънчево-земна физика“ в ИКСЗИ-БАН,
tdachev@bas.bg



Уводни белешки



Галактическа обитаема зона и Космическа възраст на живота*

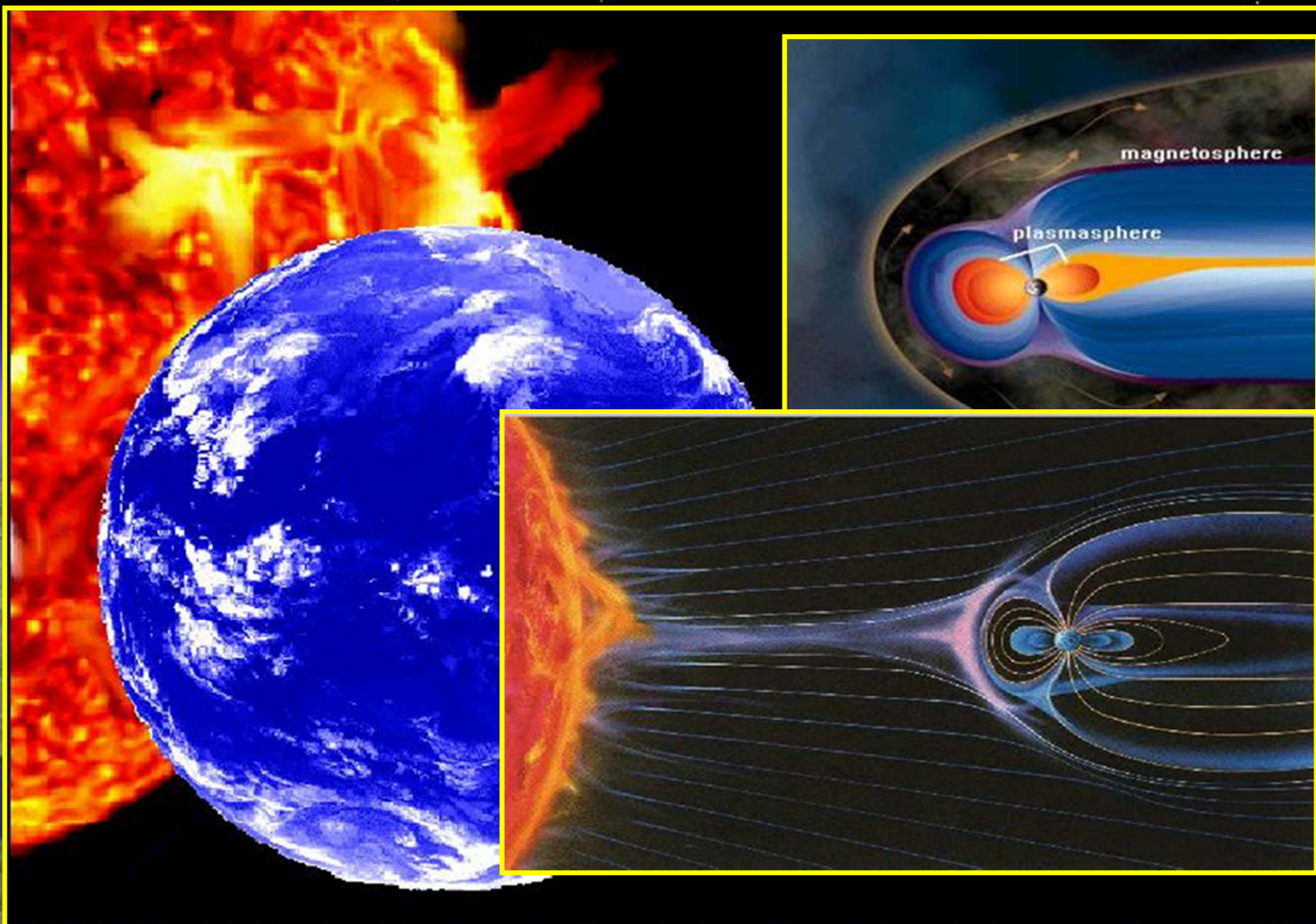


Слънчевата система се ражда достатъчно късно след раждането на галактиката, за да има вече създадени тежки елементи, които са необходими за формиране на живот. КВЖ се определя на 4-8 милиарда години от раждането на звездата. (Слънцето е на 5.2 милиарда години.)

Слънцето е извън спиралните ръкави и далеч от галактическия център, което създава добри условия за формиране на живот извън опасните зони на радиация и взривни гравитационни сили. ГОЗ се определя на 7-9 хиляди парсека от центъра на галактиката. (Слънцето е на 8.3 хиляди парсека.) (1 парсек=3.26 светлинни години)



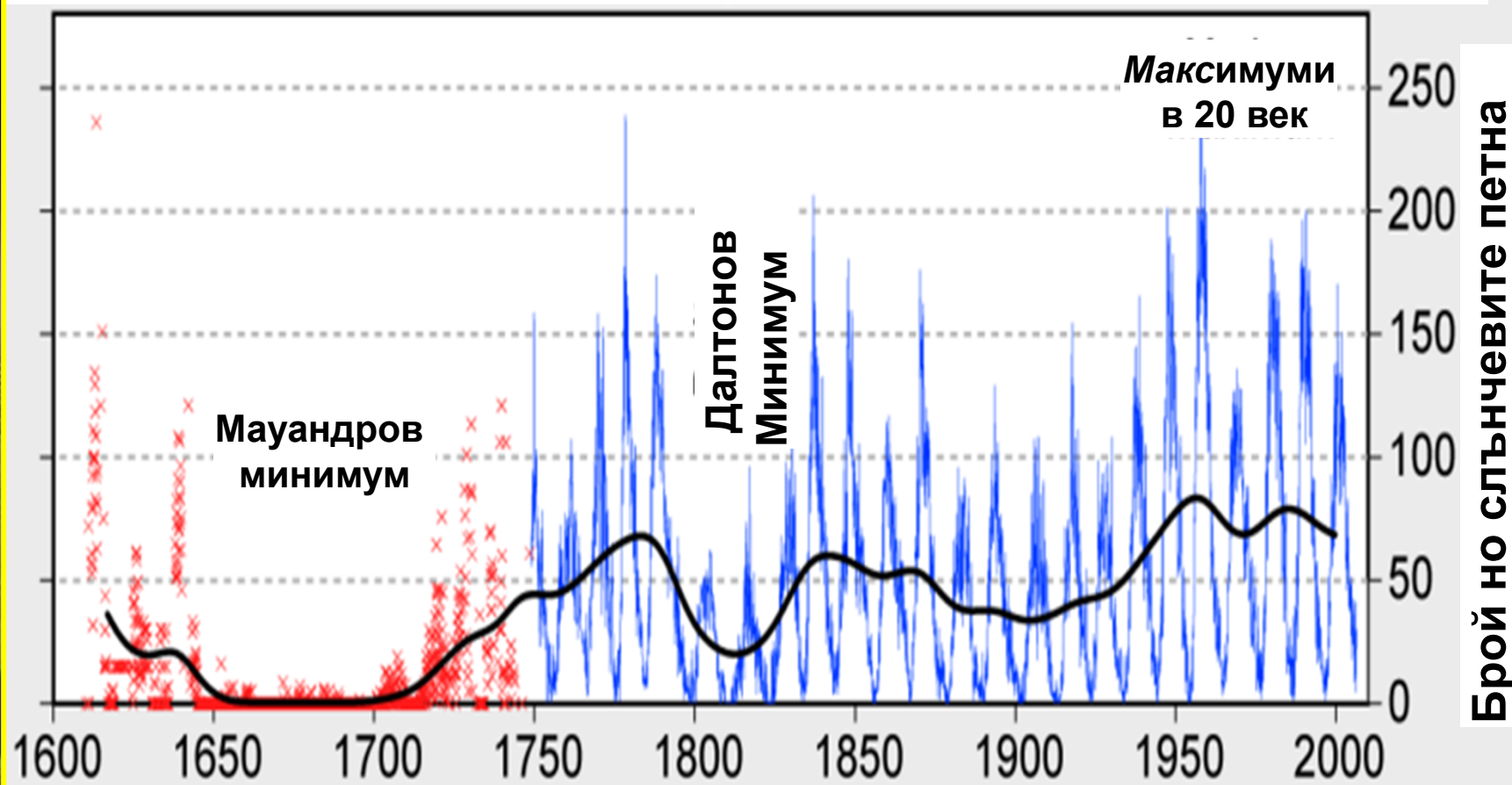
Земята се намира в короната на Слънцето, което е променлива звезда





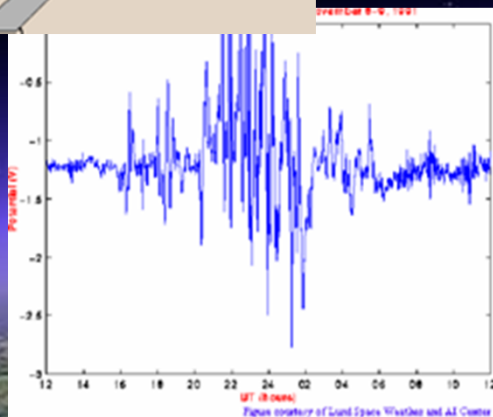
Изменение на слънчевата активност в последните 400 г.

400 г. наблюдение на слънчевата активност



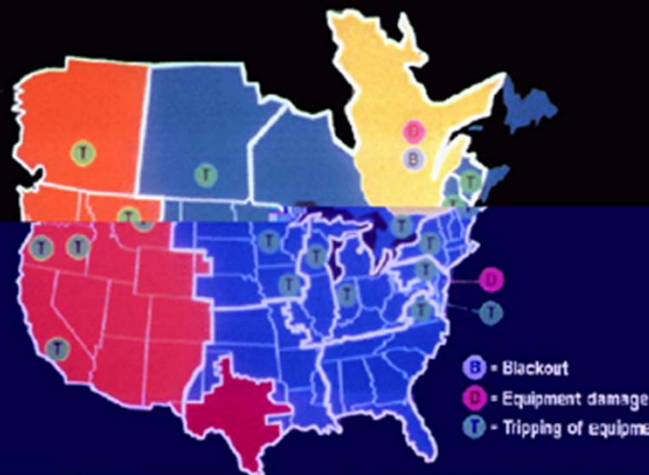


Прояви на магнитните бури на Земята



Увеличена корозия на нефтопроводите

POWER SYSTEM EVENTS DUE TO SMD MARCH 13, 1989



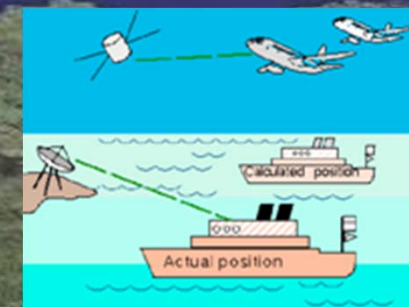
Прекъсване на електрозахранването



Прекъсване на радиосъобщенията



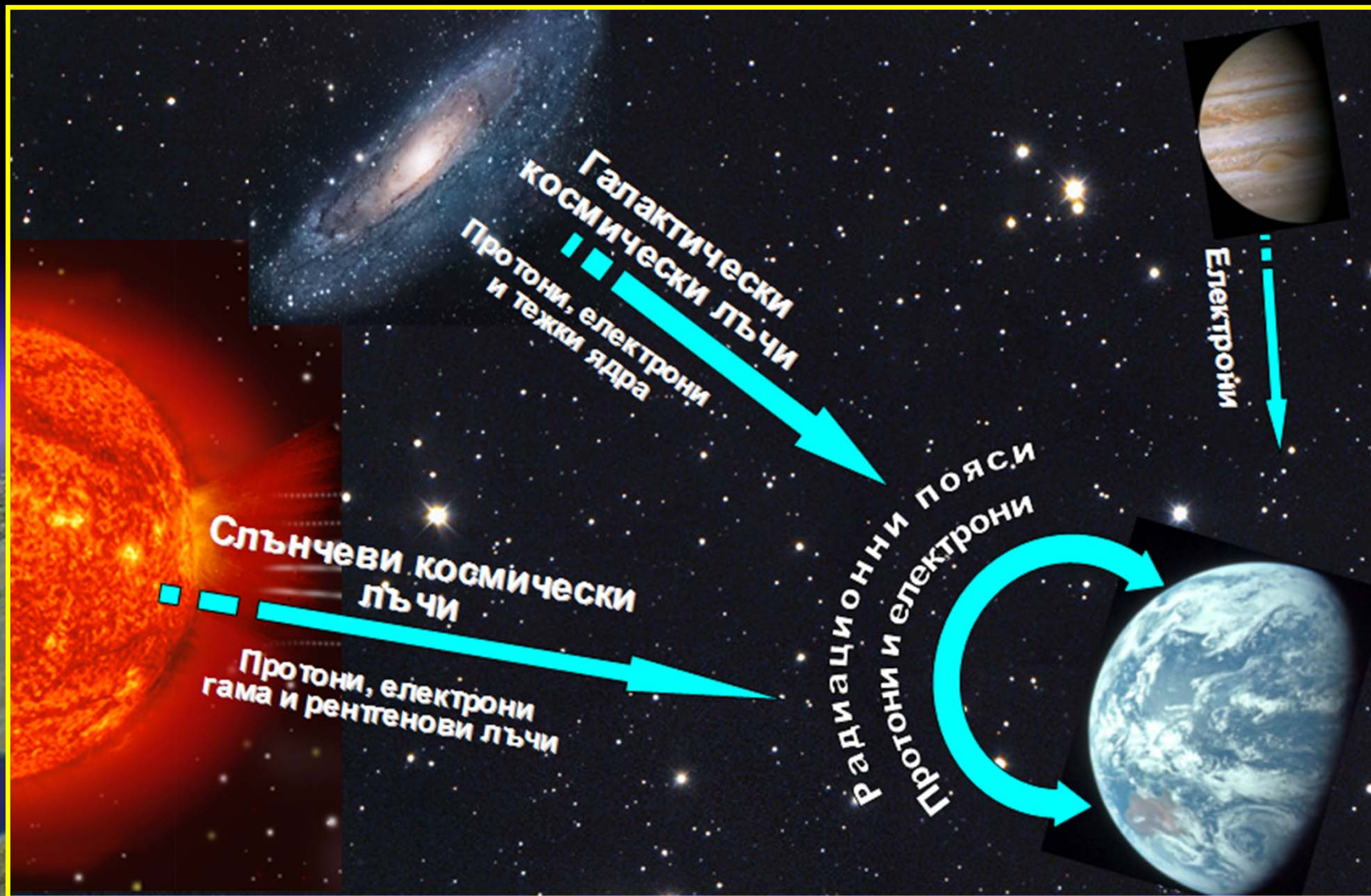
Шум в медиите!



Загуба или намаляване на точността на ориентацията



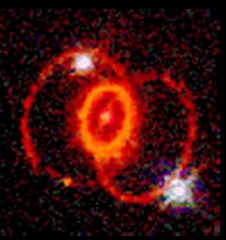
Източници на радиация в околоземното космическо пространство



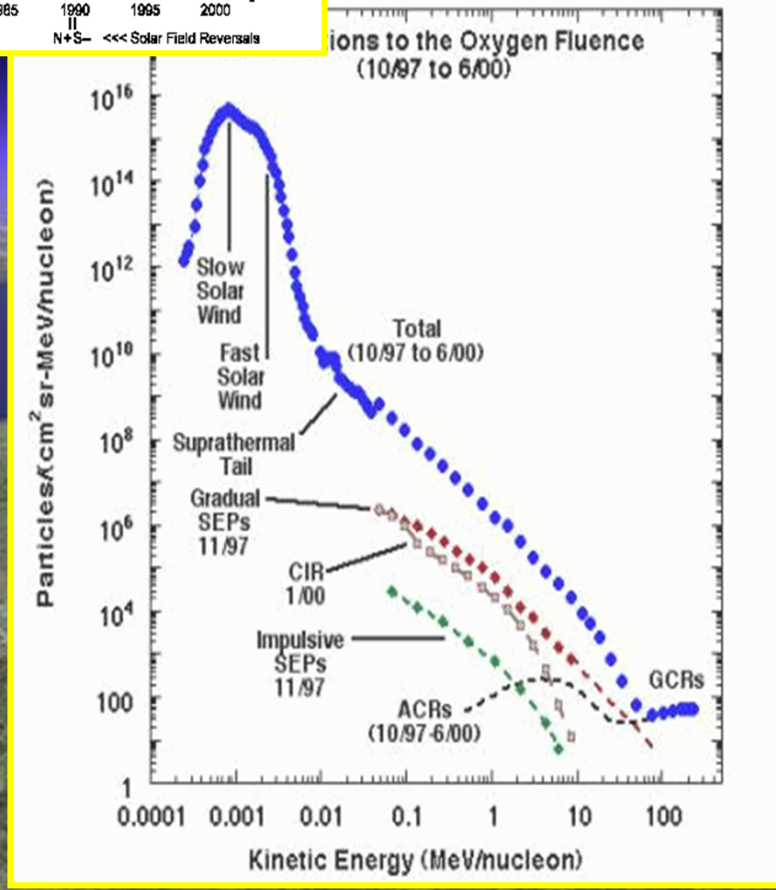
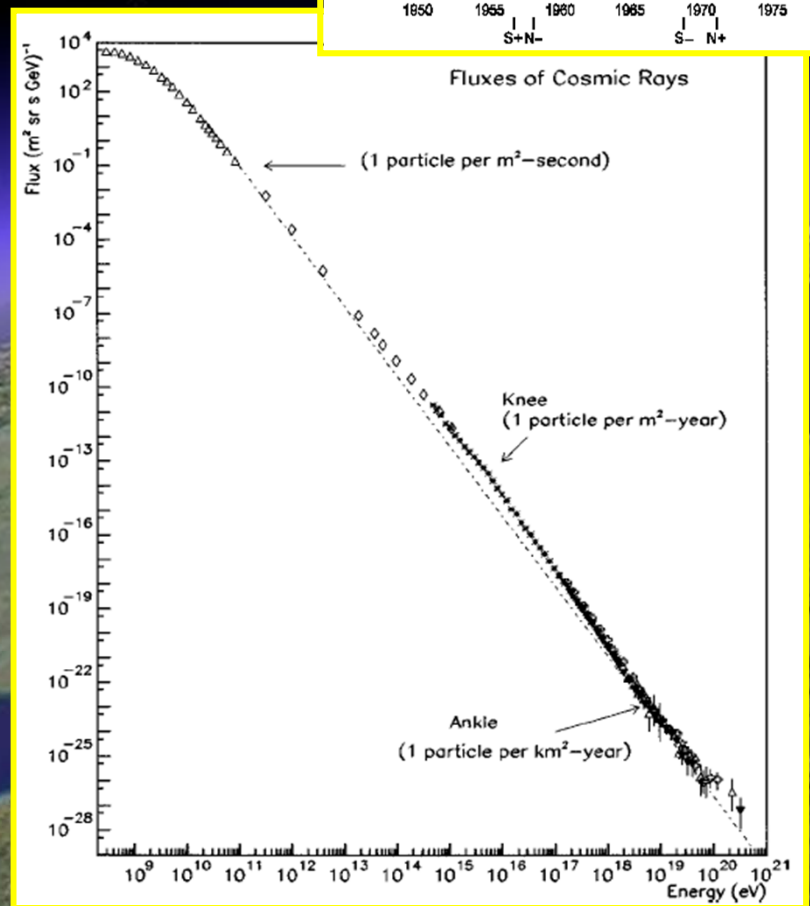
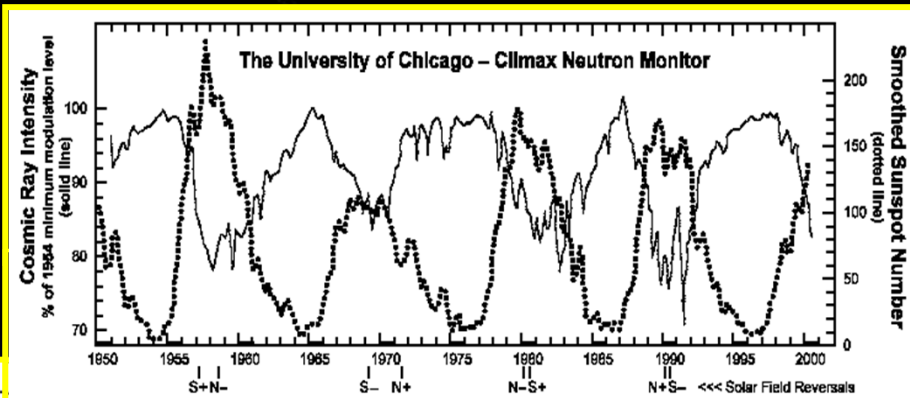


Галактически космически лъчи

Остатъци от суперновата от 1987

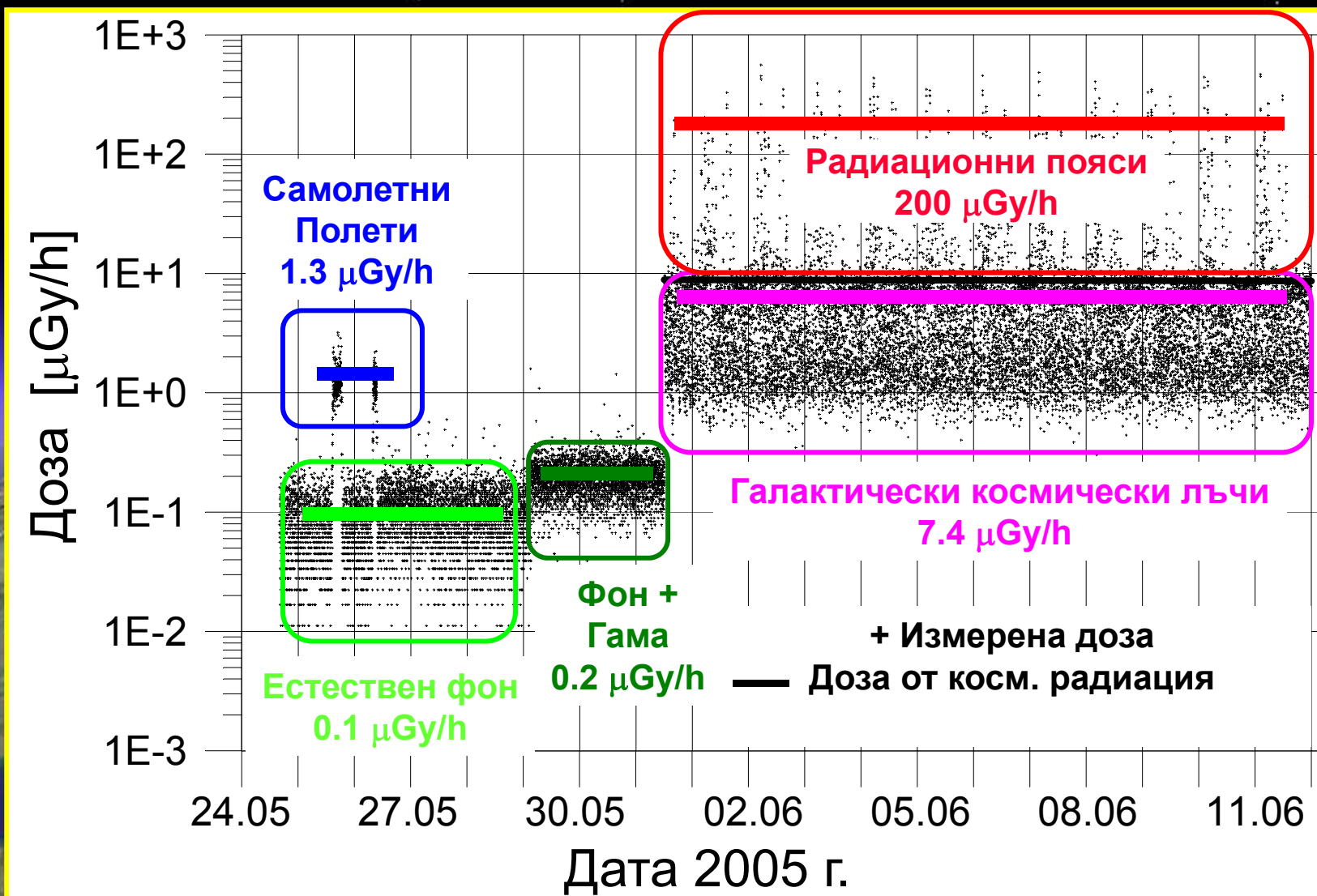


Ракообразната мъглявина





Пример за измерените дози по време на полета на спътника "Фотон М2", 24 май-12 юни 2005 г.





Нови резултати от 2009 и 2010 г.

Разработката и поставянето на прибори на Международната космическа станция и на спътници ракети и самолети само по себе си не е цел на ИКСЗИ-БАН. Те са само средства за получаване на нови, неизвестни досега резултати и развитие на съществуващите теории.

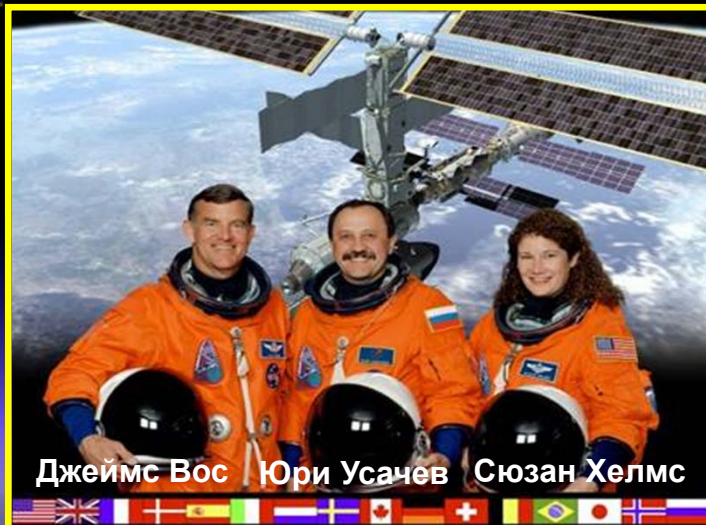




Международна космическа станция



“Люлин-Е094” лети успешно на американския лабораторен модул на Международната космическа станция (МКС) в периода май-август 2001 г. От 2005 г. на станцията се намира “Люлин-МКС” и ще работи там до 2018 г.



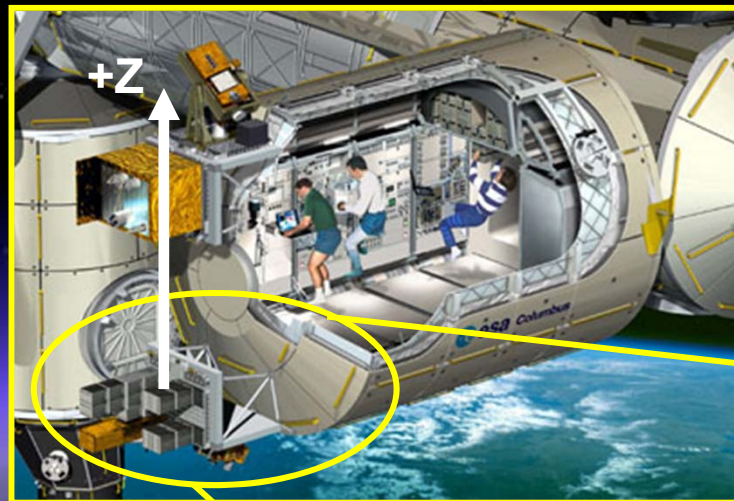
Джеймс Вос | Юрий Усачев | Сюзан Хелмс



Американският астронавт Джеймс Вос работи с комплекса “Дозиметрично картографиране” на 26 юни 2001 г.

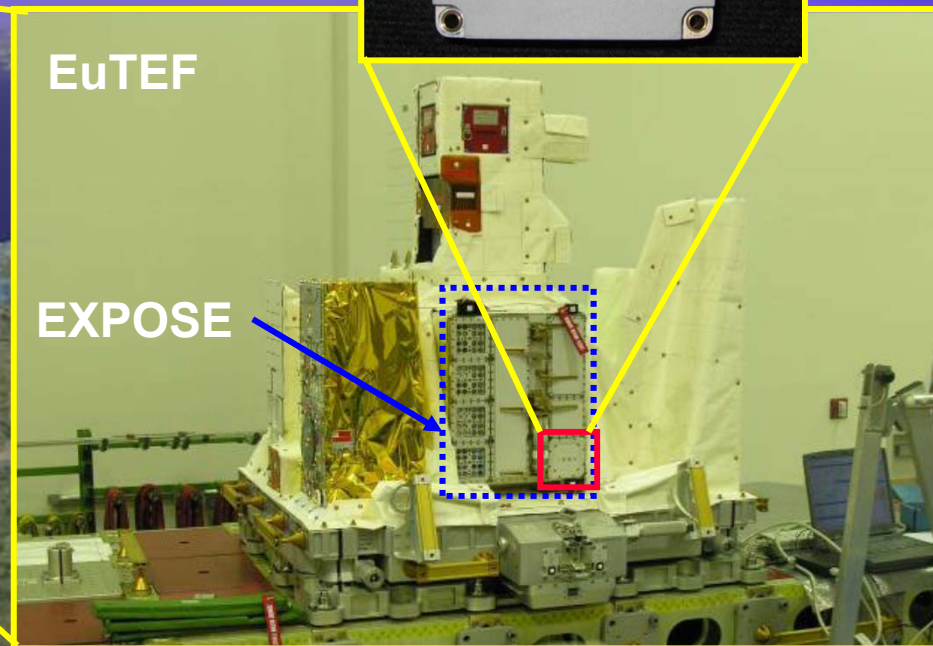


Приборът R3DE след успешен старт със совалката “Атлантис” работи от 17 февруари 2008 г. до 1 септември 2009 г. по проект на ESA на Европейския модул “Колумб” на Международната космическа станция



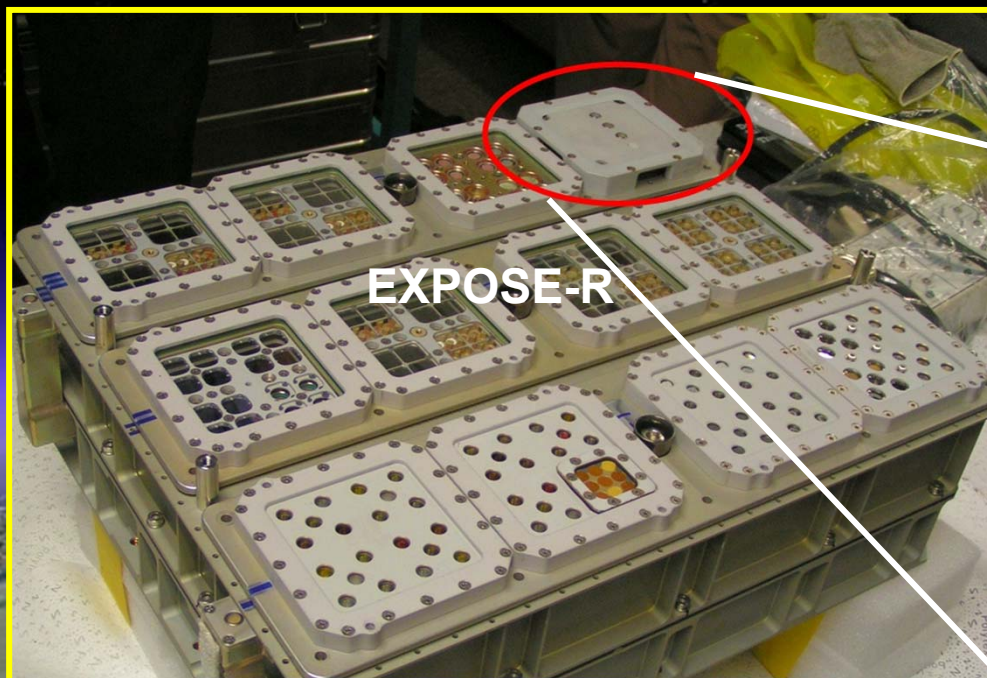
EuTEF

EXPOSE





Приборът R3DR след успешен старт с „Прогрес М-01М” на 26 ноември 2008 г. работи от 10 март 2009 г. по проект на ESA на руския сегмент на на Международната космическа станция. Ще бъде върнат на Земята през март 2011 г.



EXPOSE-R



R3DR





Индийски спътник на Луната Chandrayaan-1



Спектрометърът RADOM успешно измерва дозите космическа радиация на индийския спътник на Луната - Chandrayaan-1 от октомври 2008 до август 2009 г.



Chandrayaan-1



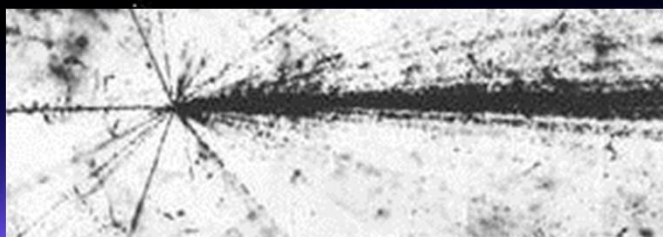
DADOM



**Изменения на дозите космическа радиация
по време на минимума на слънчевата активност от
2001 до 2010 г.**



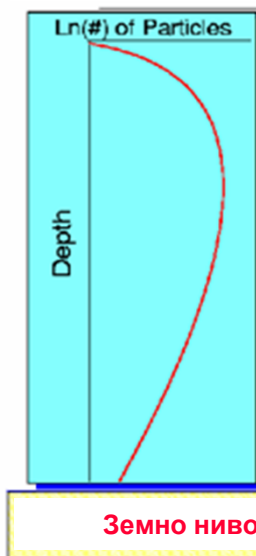
Частиците с галактичен и слънчев произход създават радиационно поле в атмосферата на Земята. То увеличава риска за здравето на екипажите на гражданските самолети и затова в страните от ЕС те се считат за радиационно застрашени и техните дози са обект на постоянен контрол.



Следа от взаимодействие на частица с галактичен произход с ядрена емулсия

Йонизационни процеси в атмосферата

Тотален брой на вторичните частици от ГКЛ в атмосферата



Частица от ГКЛ

Горна граница на атмосферата

π^0

Вторични частици



μ

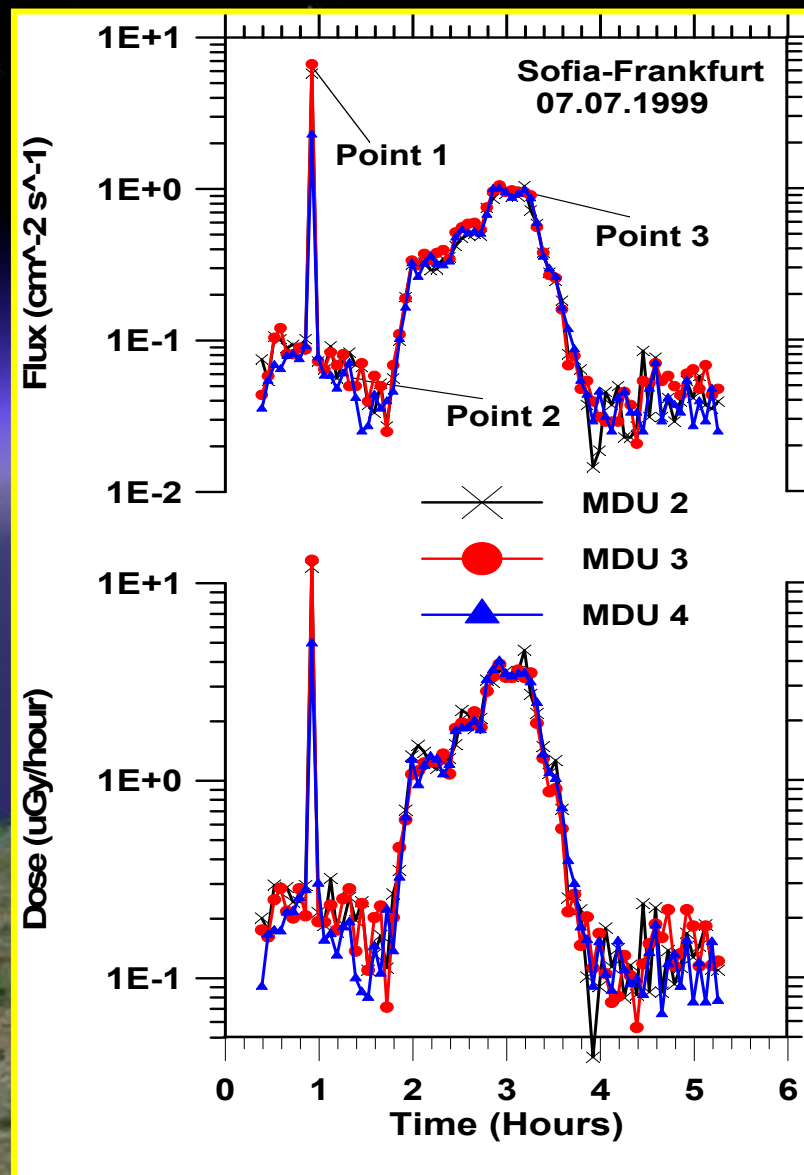
Продукти от разпада

Каскади от протони и електрони

Земно ниво



Изменение на дозата космическа радиация по време на полет със самолет от София до Франкфурт, измерена с "Люлин-Е094"

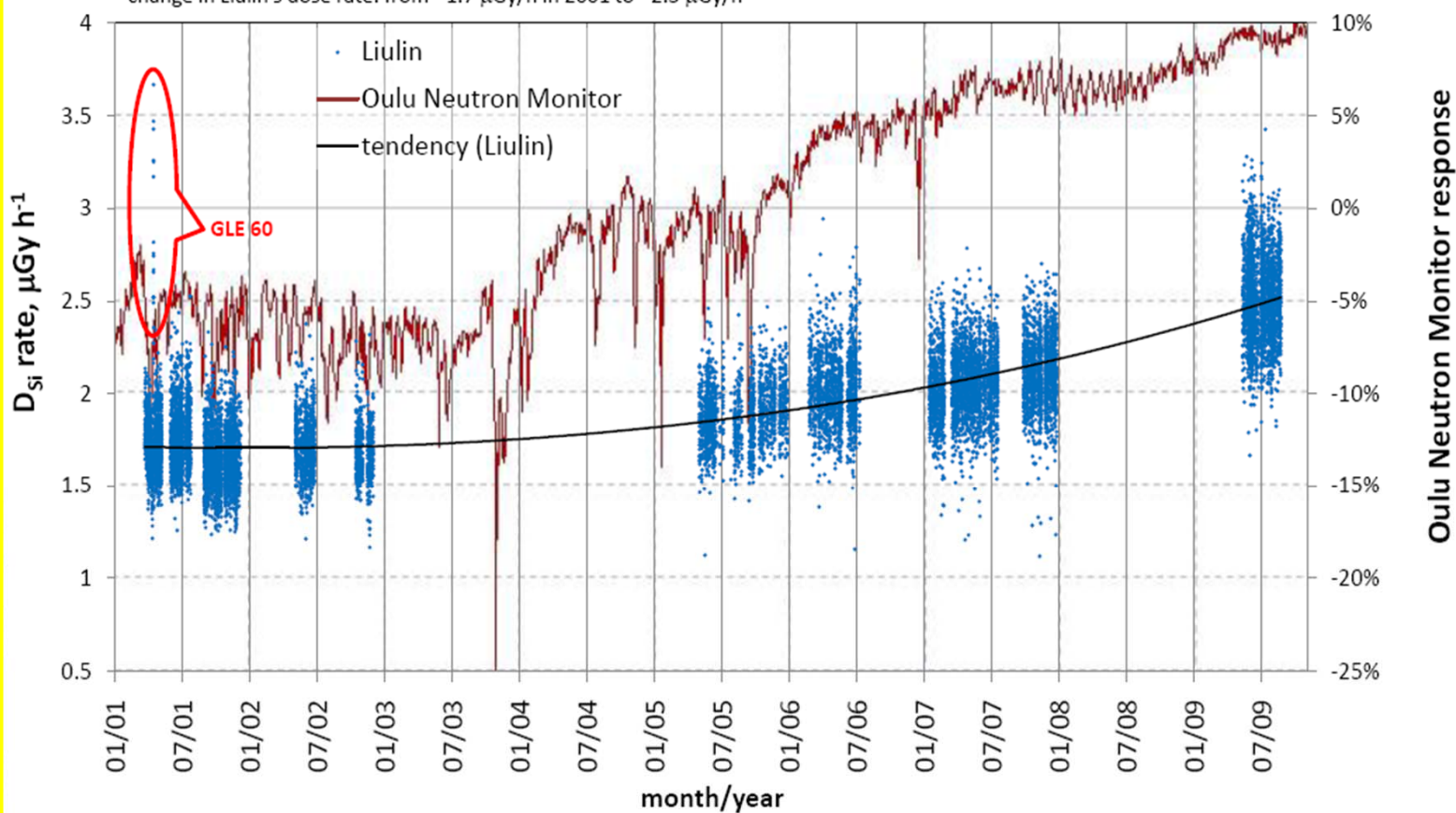




Дълго периодични изменения на дозите от Галактически космически лъчи по данни от наши прибори на самолети на чешките авиолинии CSA

Comparison of Liulin's absorbed dose rate in Si onboard CSA aircrafts and Oulu Neutron Monitor response during period 2001-2009

aircraft measurements: altitude 35000 feet (10.6km), cut-off rigidity 0-2 GV, flights mostly Prague - New York, Prague - Toronto
change in Oulu NM reponse: 15-20%
change in Liulin's dose rate: from ~1.7 $\mu\text{Gy/h}$ in 2001 to ~2.5 $\mu\text{Gy/h}$





Приложения и нови експерименти и проекти след 2010 г.

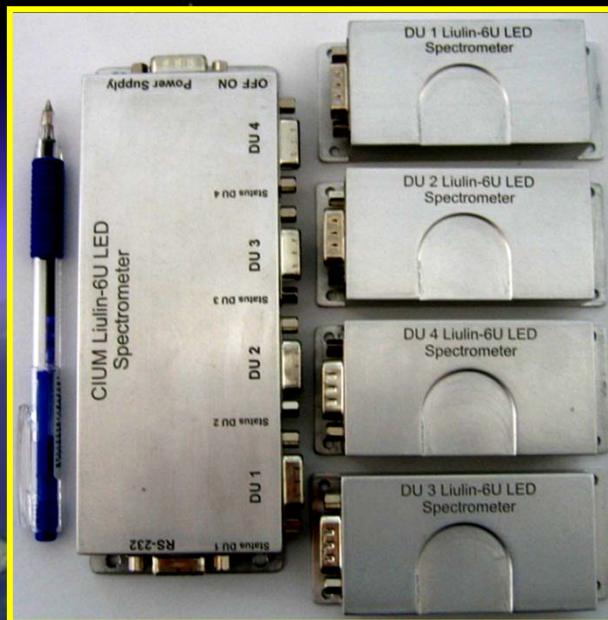
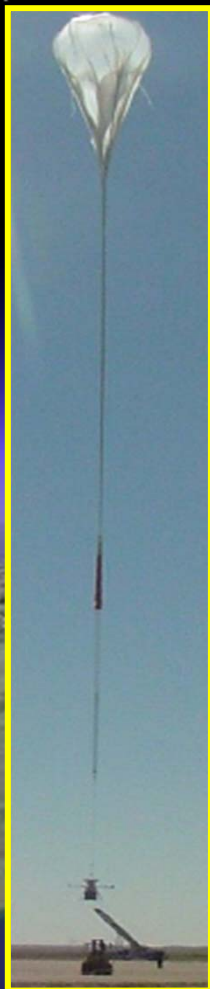


Предстоящи космически експерименти

1. Liulin-6U, за NASA-MSFC, **предаден летателен прибор** за балонен експеримент;
2. “Люлин-Фобос”, декември 2011, **предаден летателен прибор**, кацане на Фобос с КА “Фобос-грунд”;
3. РЗД-БЗ, юни 2012, **предаден летателен прибор**, спътник на Земята “БИОН М1”;
4. “Люлин-С”, септември 2012, **предаден летателен прибор**, МКС – ”Прогрес”;
5. R3DR2, 2012, изработва се нов прибор, международна космическа станция;
6. Liulin-C за George Mason University, USA Cubesat mission?
7. “Люлин-Л”, руски спътник на Луната “Луна-Глоб,, , 2013 г.



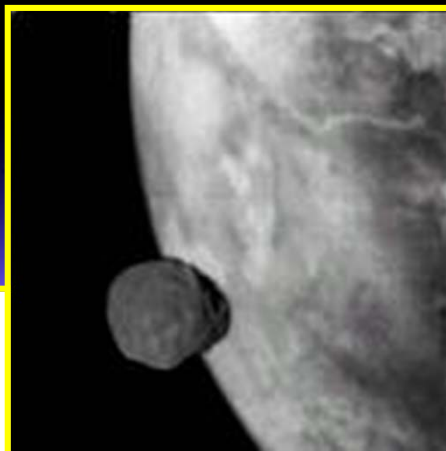
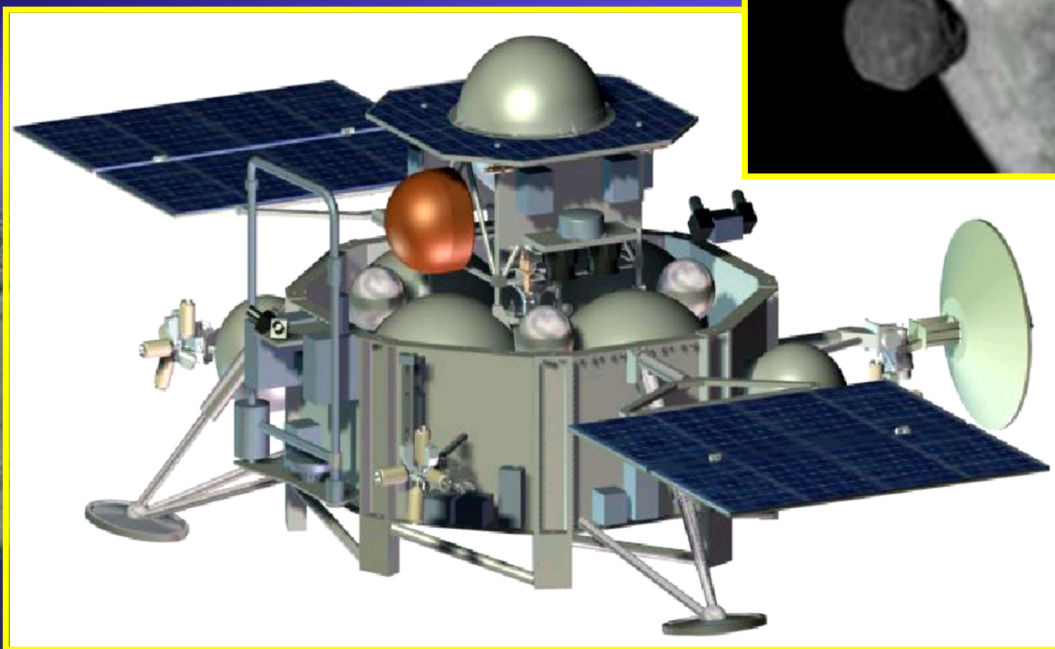
На Marshal SFC, NASA, е предаден летателен модел на прибора Liulin-6U, който ще бъде използван на стратосферен балон



Liulin-6U



ИКСЗИ-БАН с прибора “Люлин-Ф” ще участва в научната програма на международния проект “Фобос-грунд”, който ще кацне през 2012 г. на повърхността на спътника на Марс Фобос, ще вземе реголит от нея и ще го достави обратно на Земята





ИКСЗИ-БАН в партньорство с Университета в Ерланген, Германия и Института по Медико-биологични проблеми ще участва в през 2012 г. в експериментите на руския възвращаем спътник "БИОН М1" с прибора РЗД-Б3, летял в космоса на спътника "Фотон М3" като част от експериментите на Европейската космическа агенция -- Вioran 6 през м. септември 2007 г.



"Съюз-У"



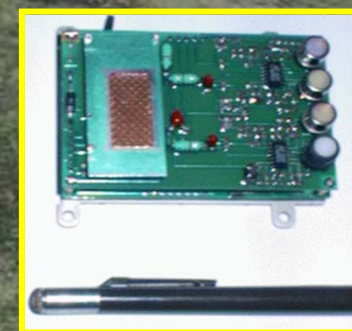
Изстрелване на
"Фотон-М2"
на 31 май 2005 г.



"БИОН М1"

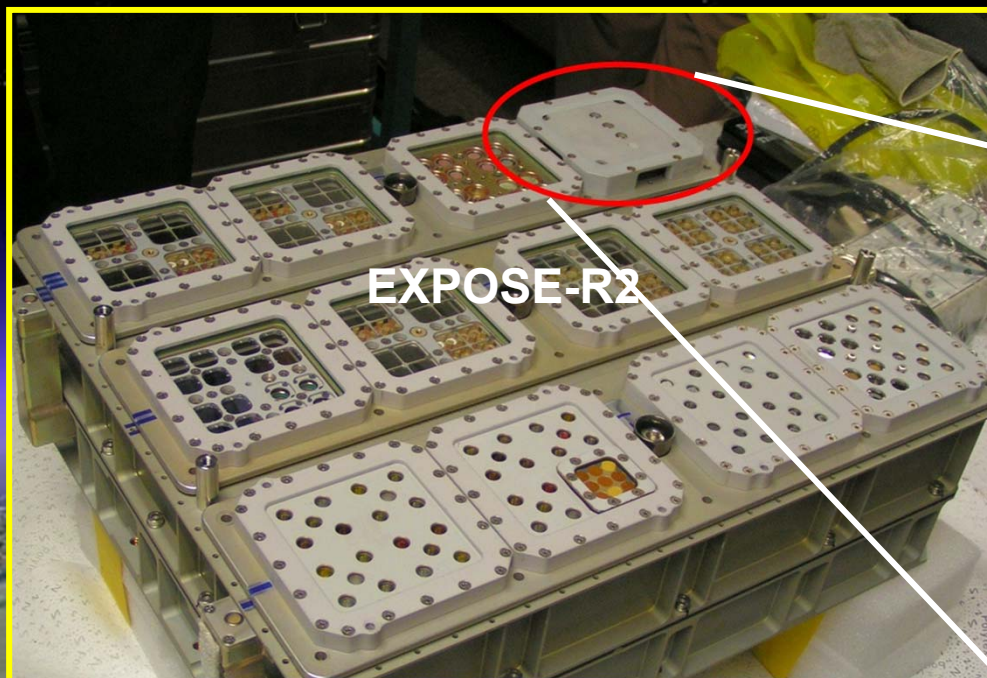


РЗД-Б3



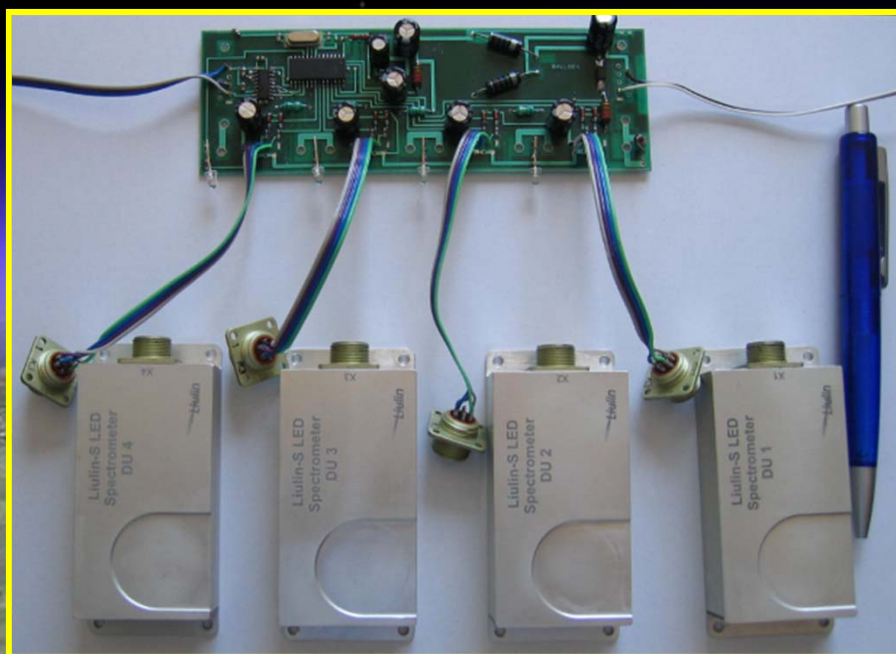


По проект на ESA се изработва нов прибор R3DR2 за руския сегмент на на Международната космическа станция. Ще бъде изведен в орбита през 2012 г.





Съвместно с Института по ядрени изследвания на Московския университет в средата на 2013 г. ще участваме с прибор в експеримента “Скафандър”, при който един скафандър от типа “Орлан”, заедно с приборите в него, ще бъде “изхвърлен” от Международната космическа станция и ще се превърне в спътник на Земята за около 6 месеца



“Люлин-С”?

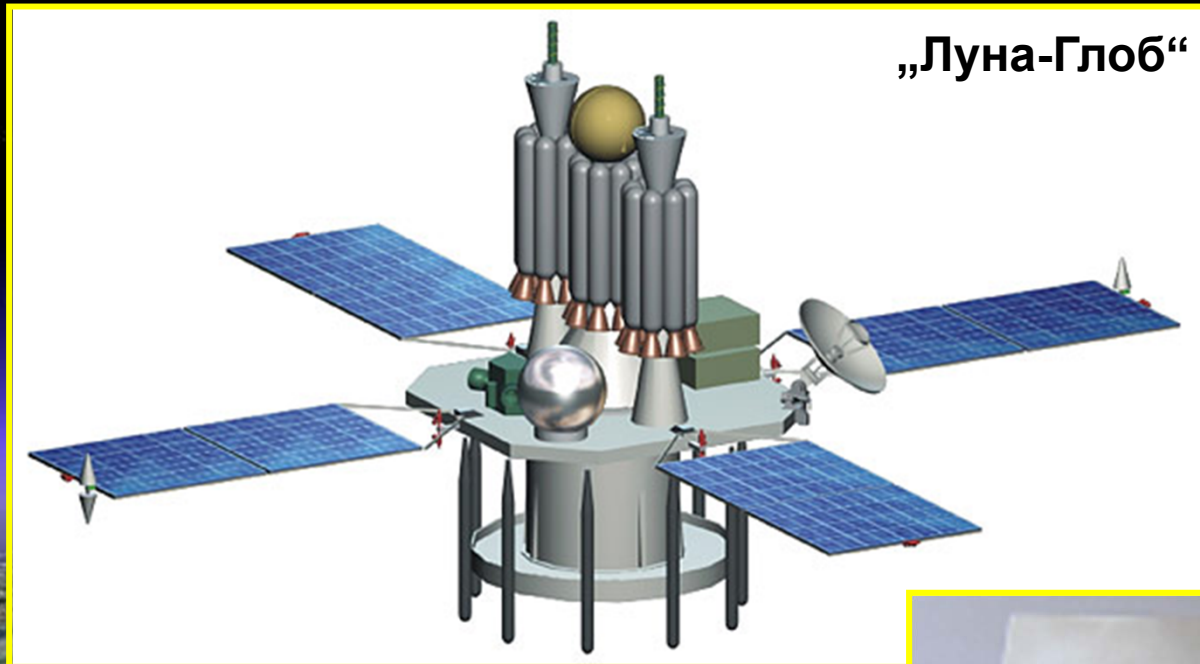


“Орлан”

Данните от приборите в него ще могат да бъдат приемани и обработвани от всички интересувачи се ученици и студенти!



През 2013 г. на руския КА „Луна-Глоб“ ще полети приборът „Люлин-Л“, който ще е подобен на прибора RADOM, работил успешно около Луната в периода 2008-2009 г.





Благодаря за вниманието