

Михаил Игоревич Панасюк

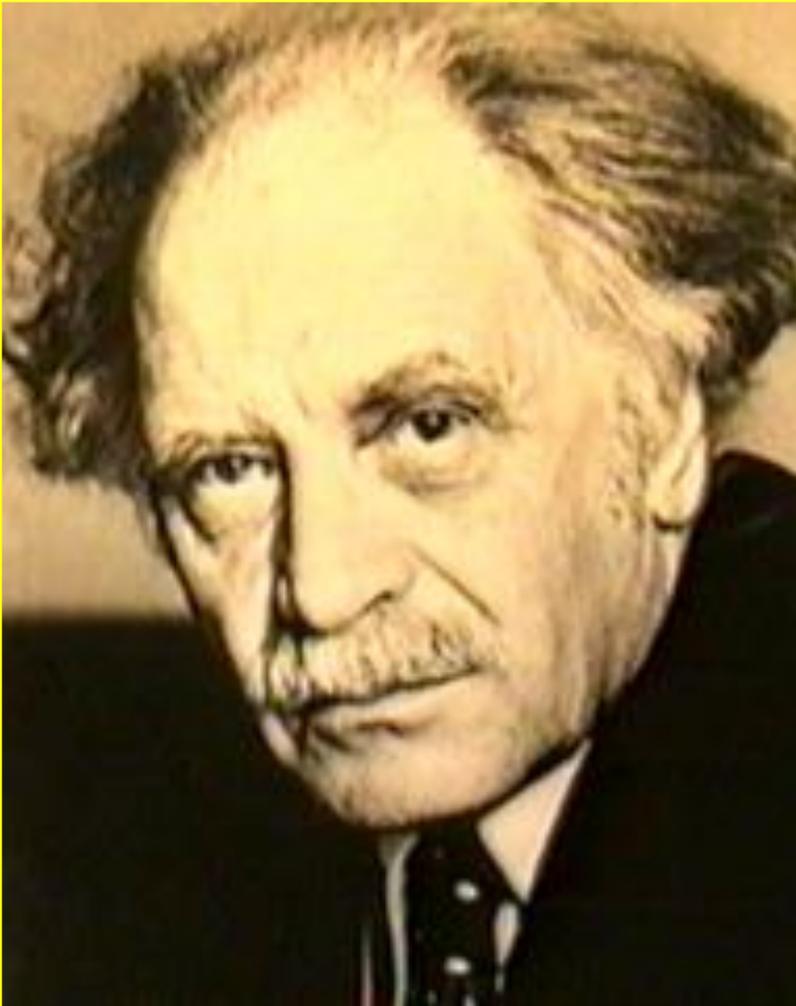


- 1969 - закончил физический факультет МГУ
- 1972 - защита кандидатской диссертации
- 1988 - защита докторской диссертации в ФИАН
- 1993 - присвоено академическое звание «профессор»
- 1984 – 1992 - заместитель директора НИИЯФ МГУ
- 1992 – директор НИИ Ядерной физики им. Д.В. Скобельцына Московского государственного университета
- 2005 – зав. кафедрой космической физики физического факультета МГУ
- 2016 – член-корреспондент Международной академии астронавтики, IAA
- 2018 – вице-президент COSPAR

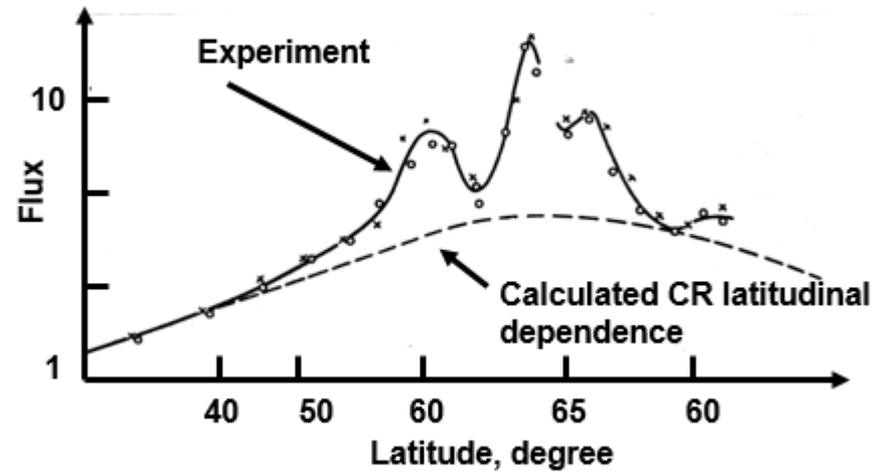
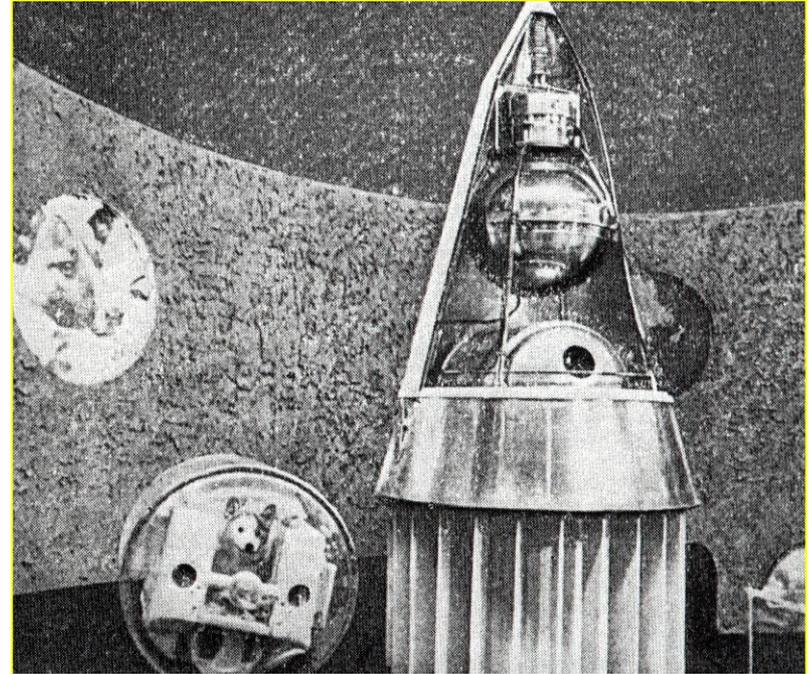
Научные интересы

- Космические и наземные эксперименты
- Физика магнитосферы
- Радиационные пояса Земли
- Космические лучи
- Транзиентные электромагнитные явления в атмосфере

November, 1957



Академик
Сергей Вернов



ОТКРЫТИЕ № 23

«ВНЕШНИЙ РАДИАЦИОННЫЙ ПОЯС ЗЕМЛИ»

Авторы: академик С. Н. Вернов, член-корр. АН СССР
А. Е. Чудаков, доктор физ. мат. наук Ю. Н. Логачев,
Е. В. Горчаков, П. В. Вакулов.

Исследования структуры и динамики радиационных поясов Земли



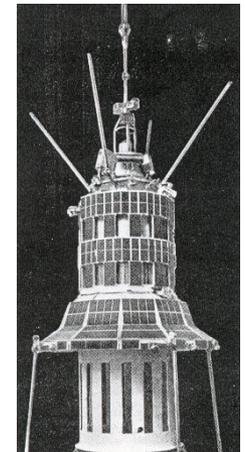
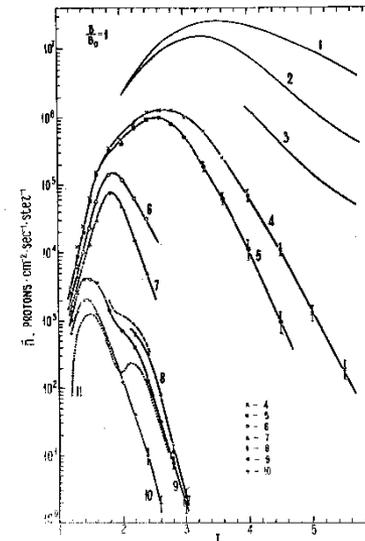
*Сергей Николаевич
Вернов
1910-1982*



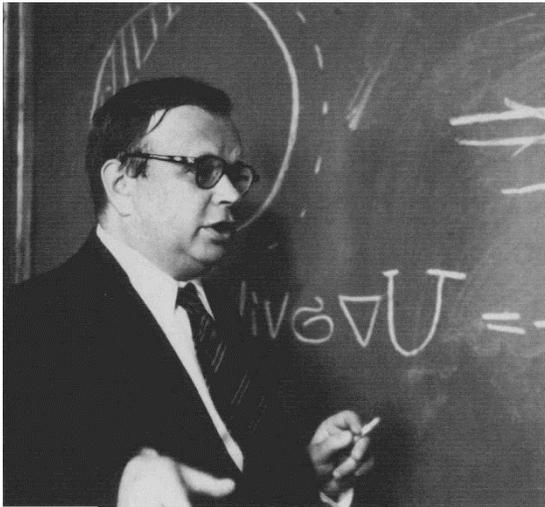
*Александр Евгеньевич
Чудаков
1921-2001*



Благодаря удачно выбранным орбитам спутников серии «Электрон» (1964 г.) и составу размещённой на них аппаратуры НИИЯФ, была впервые изучена практически вся область радиационных поясов: энергетические и пространственные распределения протонов и электронов в широком диапазоне энергий, а также их временные вариации.

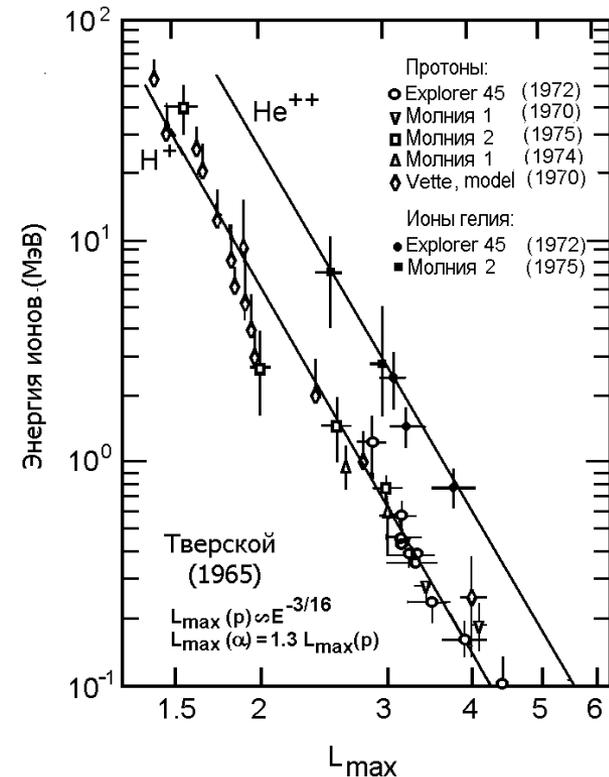


Исследования структуры и динамики радиационных поясов Земли: теория радиальной диффузии



Борис Аркадьевич Тверской
1936-1997

В 1964-65гг. Б.А. Тверским была разработана теория радиационных поясов Земли. Существенные отличительные черты модели Б.А. Тверского состояли в утверждении о преимущественной роли механизма радиальной диффузии под действием возмущений магнитного поля типа внезапных импульсов.

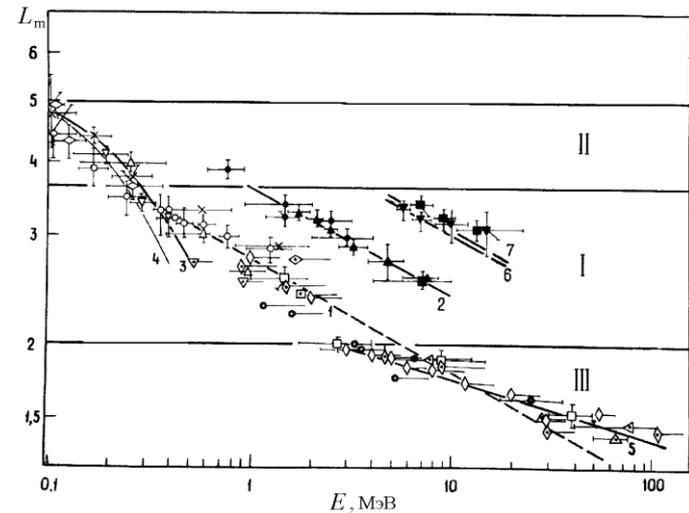


Протонные радиационные пояса Земли

- 1970-1972 - Эксперименты по исследованию потоков ионов в радиационных поясах Земли на спутниках «Молния-1 и -2» (Э.Н.Сосновец, М.И.Панасюк).
- Построена пространственно-энергетическая структура экваториальных радиационных поясов, которая и послужила тестом для проверки различных моделей радиальной диффузии.
- 1977 - Стажировка в США (Университет Беркли)
- Сотрудничество с Уолтером Спелдвиком: сравнение данных Молния-2 и Эксплорер-45



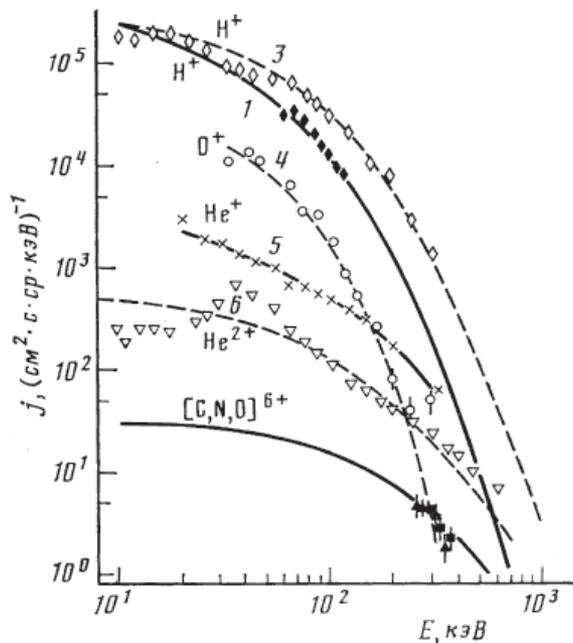
*Эльмар Николаевич Сосновец
(1935-2004)*



Энергетическая зависимость максимума радиационных поясов для p и ядер He, C, O. (Молния -1, -2, , ISEE-1, Explorer-45)

Ионная компонента кольцевого тока и радиационных поясов земли

Проведены экспериментальное исследование потоков тяжелых ионов в радиационных поясах на ИСЗ «Горизонт» (1985-07А) и «Горизонт-35» (М. И. Панасюк и др., 1985–2002).



- Экспериментальные исследования ионного кольцевого тока велись одновременно в 1984 г. в СССР на геостационарном спутнике «Горизонт» и в США на спутнике AMPTE.
- Показано, что вопреки сложившимся представлениям в радиационном поясе и кольцевом токе при определенных условиях потоки тяжелых ионов могут преобладать над потоками протонов.

М.И.Панасюк, Э.Н.Сосновец, А.С.Ковтюх
Ломоносовская премия МГУ, 1999 г

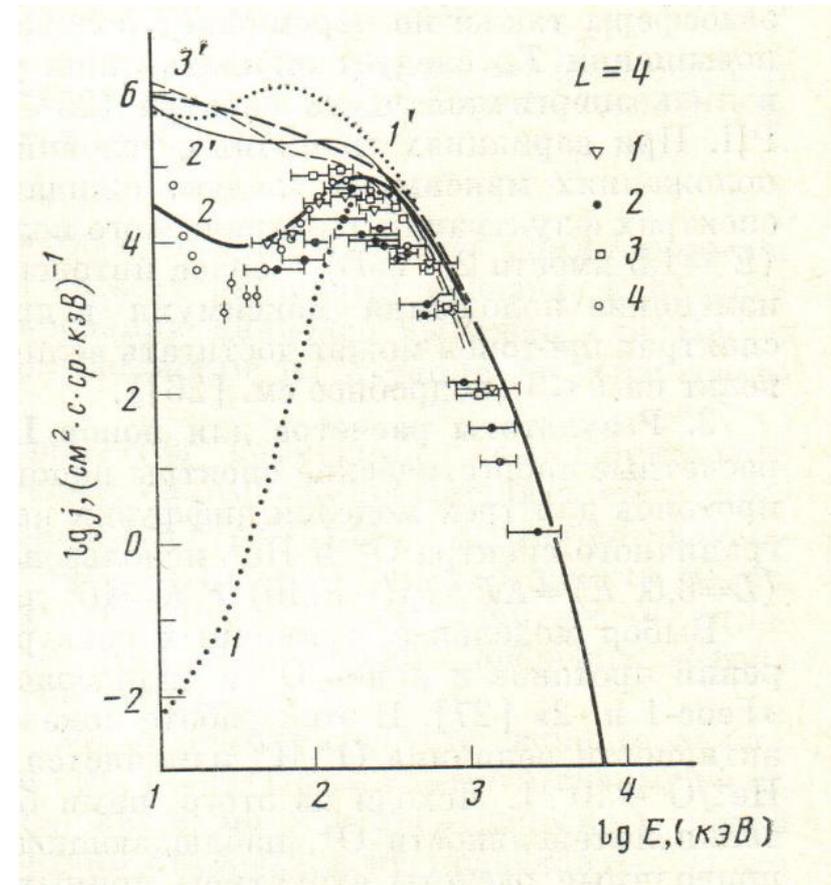
Моделирование радиационных поясов

Создана модель пространственно-энергетического распределения потоков захваченных частиц (протонов и электронов) в радиационных поясах Земли (SINP-1991) (Сосновец, Панасюк, Гецелев и др., 1991).

Создана модель ионного кольцевого тока на геостационарной орбите



Игорь Владимирович Гецелев



JGR Space Physics

Research Article

Earth's magnetotail as the reservoir of accelerated single- and multicharged oxygen ions replenishing radiation belts

M. I. Panasyuk, E. I. Zhukova ✉, V. V. Kalegaev, H. V. Malova, V.Yu. Popov, N. A. Vlasova, L. M. Zelenyi

First published: 17 January 2021 | <https://doi.org/10.1029/2020JA028217>

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as doi: 10.1029/2020JA028217

JGR Space Physics

RESEARCH ARTICLE

10.1029/2020JA028098

Key Points:

- A 5-day dropout of relativistic electrons occurred during two sequential geomagnetic storms
- Slow outward diffusion was responsible for relativistic electron partial loss at $4 < L < 5$ and complete loss at $L > 5$
- Flux recovery started at higher L prior to that at lower L due to ULF and chorus waves

Long-Term Dropout of Relativistic Electrons in the Outer Radiation Belt During Two Sequential Geomagnetic Storms

H. Wu^{1,2} , T. Chen¹ , V. V. Kalegaev³ , M. I. Panasyuk³, N. A. Vlasova³ , S. Duan¹ , X. Zhang⁴ , Z. He¹ , J. Luo¹, and C. Wang¹

¹State Key Laboratory of Space Weather, National Space Science Center, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China, ²University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, China, ³Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, ⁴National Satellite Meteorological Center, China Meteorological Administration, Beijing, China

Аномальная компонента космических лучей

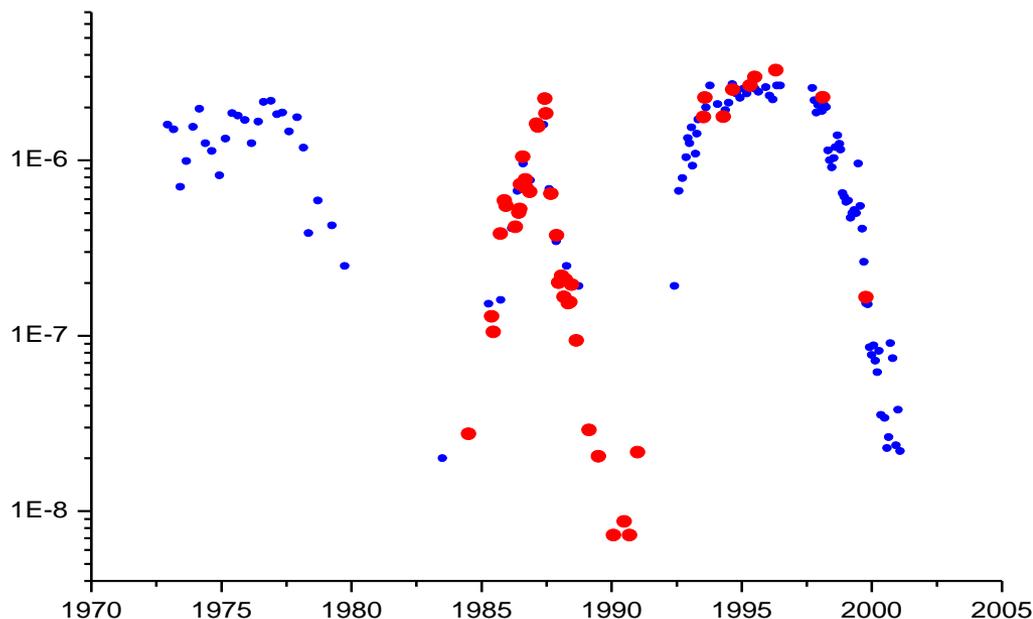


THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, 375:L45-L48, 1991 July 10
© 1991. The American Astronomical Society. All rights reserved. Printed in U.S.A.

THE CHARGE STATE OF THE ANOMALOUS COMPONENT OF COSMIC RAYS

J. H. ADAMS, JR.,¹ M. GARCIA-MUNOZ,² N. L. GRIGOROV,³ B. KLECKER,⁴ M. A. KONDRATYEVA,³
G. M. MASON,⁵ R. E. MCGUIRE,⁶ R. A. MEWALDT,⁷ M. I. PANASYUK,³
CH. A. TRETYAKOVA,³ A. J. TYLKA,⁸ AND D. A. ZHURAVLEV³

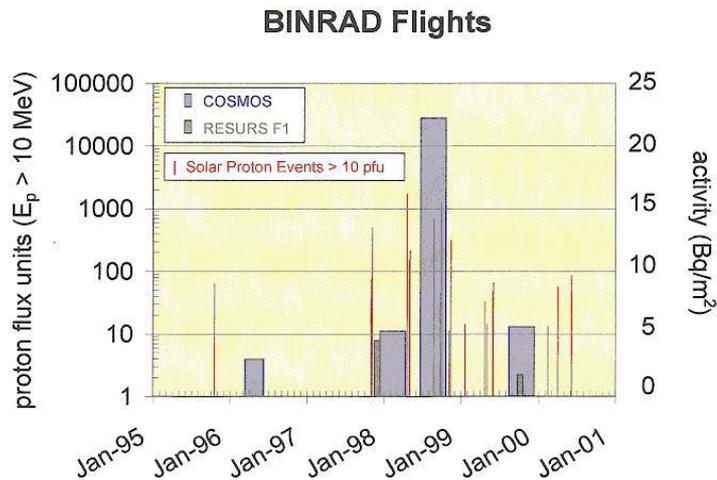
Received 1991 March 4; accepted 1991 April 29



Серия экспериментов, выполненных на борту ИСЗ серии «Космос» и IMP-8 сотрудниками НИИЯФ и их коллегами из США (Джим Адамс). Были получены достоверные доказательства о зарядовом состоянии +1 для кислорода АКЛ (1987+).

Генерация изотопа ^7Be в земной атмосфере

В результате серии экспериментов, осуществленных сотрудниками НИИЯФ в коллаборации с их американскими коллегами, было обнаружено, что во время солнечных вспышек в атмосфере Земли существенно увеличивается концентрация изотопа ^7Be – продукта ядерных реакций солнечных космических лучей с атомами атмосферного азота.



Временные вариации ионизации ^7Be в различных экспериментах с 1995 по 2001. Вертикальными линиями отмечены солнечные протонные события (Б.М.Кужевский, Д.А.Журавлев, М.И.Панасюк и др., 2002)

Эксперименты АТИК



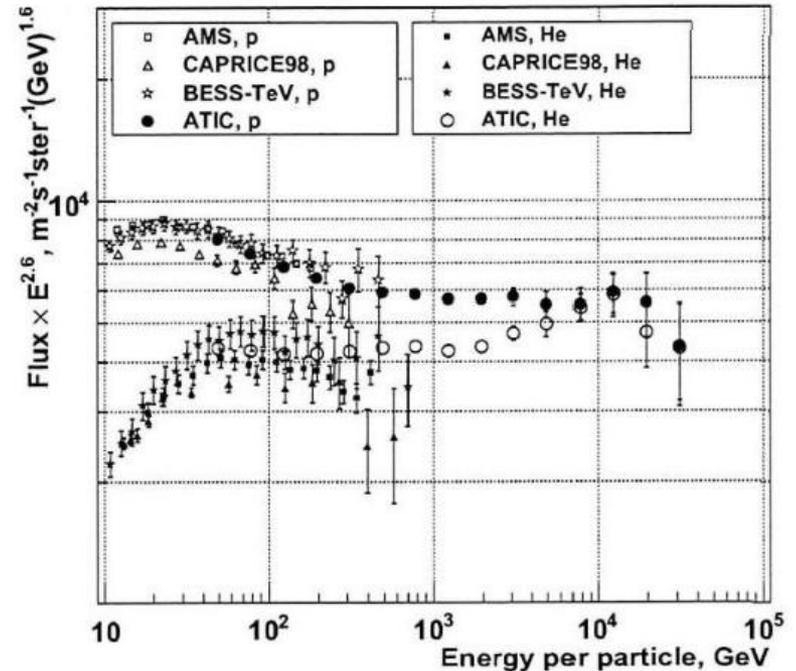
Advances in Space Research

Volume 37, Issue 10, 2006, Pages 1950-1954



The energy spectra of protons and helium measured with the ATIC experiment

H.S. Ahn^a, E.S. Seo^a, J.H. Adams^b, G. Bashindzhagyan^c, K.E. Batkov^c, J. Chang^d, M. Christl^b, A.R. Fazely^e, O. Ganel^a, R.M. Gunasingha^e, T.G. Guzik^f, J. Isbert^f, K.C. Kim^a, E. Kouznetsov^c, M. Panasyuk^c, A. Panov^c, W.K.H. Schmidt^d, R. Sina^a ... V. Zatsepin^c



С использованием разработанных методик получены энергетические спектры ядер, отнесенные к границе атмосферы, в том числе, спектры протонов и ядер гелия в диапазоне энергий от 50 ГэВ до 30 ТэВ на частицу.

Космическая программа МГУ: эксперименты на борту специализированных КА



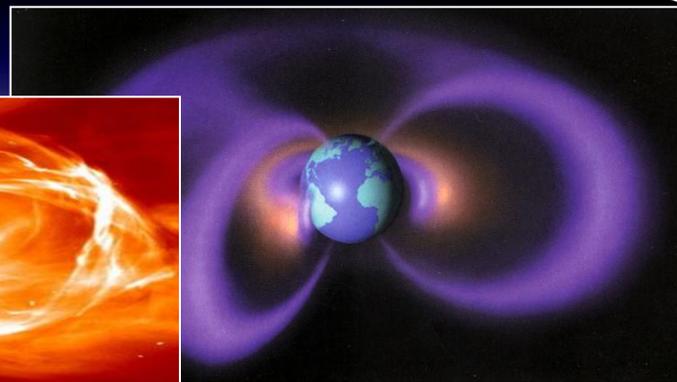
Глонасс
с 90-х гг.



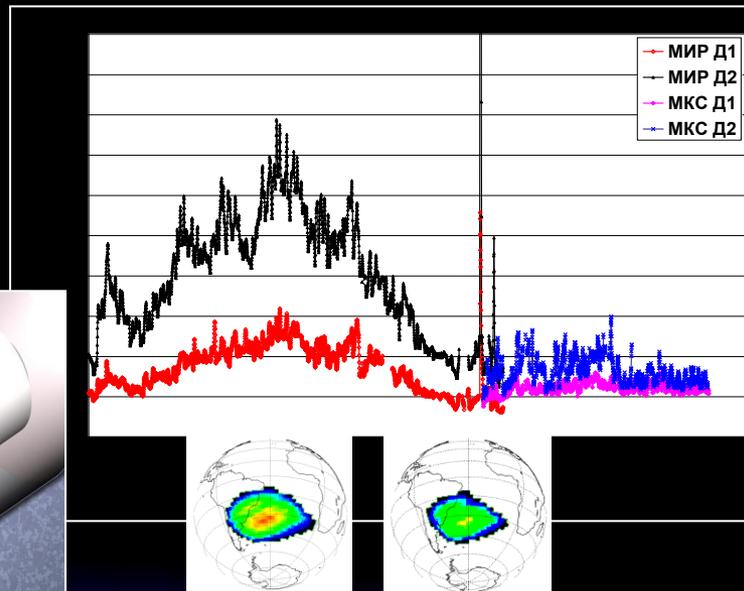
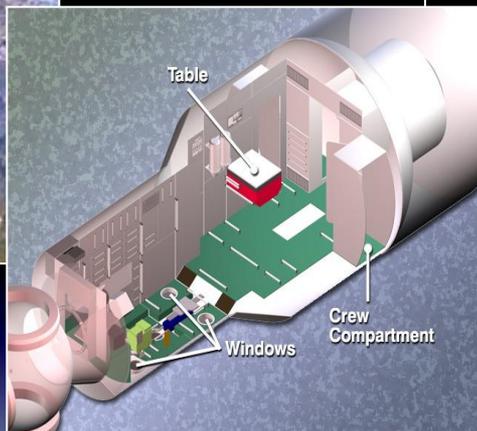
Метеор-М1, Метеор-М2,
с 2009 г.



Электро-Л
с 2011 г.

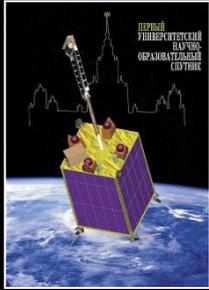


Космическая программа МГУ: эксперименты на борту МКС



Начиная с 2001г. на борту МКС работает Система радиационного контроля, разработанная и изготовленная в НИИЯФ МГУ

Космическая программа МГУ: основные миссии



Tatyana
2005



Tatyana-2
2009



Youthsat
2011



Vernov
2014



Nucleon
2014



Lomonosov
2016

Cosmic rays
of galactic
and extragalactic origin

Space gamma-ray
bursts

Near-Earth
radiation

atmospheric light transients

Atmospheric glows



1) Космические лучи предельно высоких энергий

- Регистрация КЛ ПВЭ
- Регистрация оптических транзиентов в атмосфере

2) Гамма-всплески

- Мультиспектральная регистрация ГВ
- Оперативная передача координат ГВ
- Наблюдение за движущимися объектами

3) Мониторинг обстановки

- Общая радиационная нагрузка на КА
- Динамика радиационных поясов Земли
- Микровибрации и микроускорения



Университетский космический проект «Универсат-Сократ»



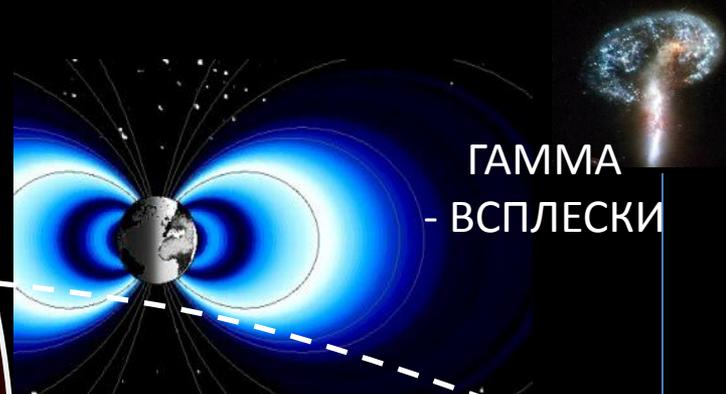
Создание космической группировки малых спутников для мониторинга и предотвращения природных и техногенных космических угроз

Космические угрозы

СОЛНЕЧНЫЕ
ВЫСОКОЭНЕРГИЧНЫЕ ЧАСТИЦЫ

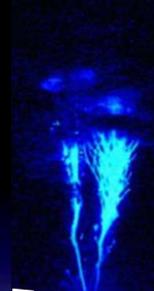


АСТЕРОИДЫ,
КОСМИЧЕСКИЙ
МУСОР

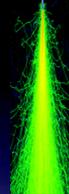


ГАММА
- ВСПЛЕСКИ

РАДИАЦИЯ



ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ
ТРАНЗИЕНТЫ



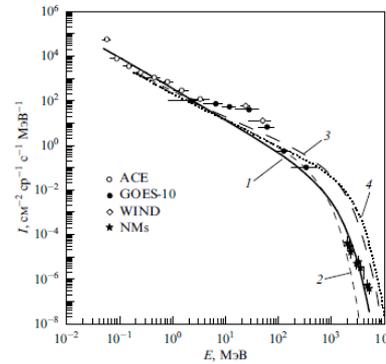
ОБОЗРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

Ускорение частиц в космосе: универсальный механизм?

М.И. Панасюк, Л.И. Мирошниченко

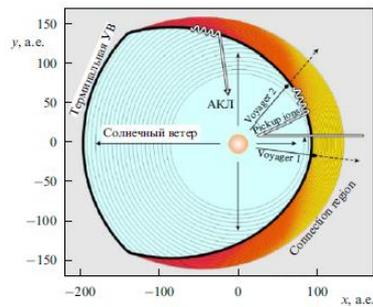


АКЛ

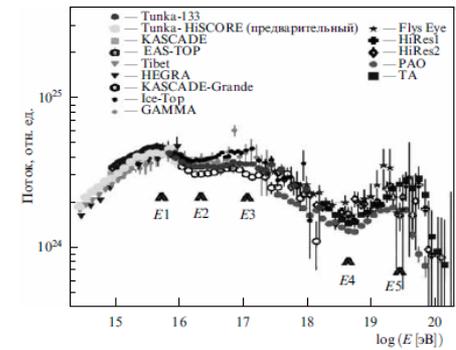


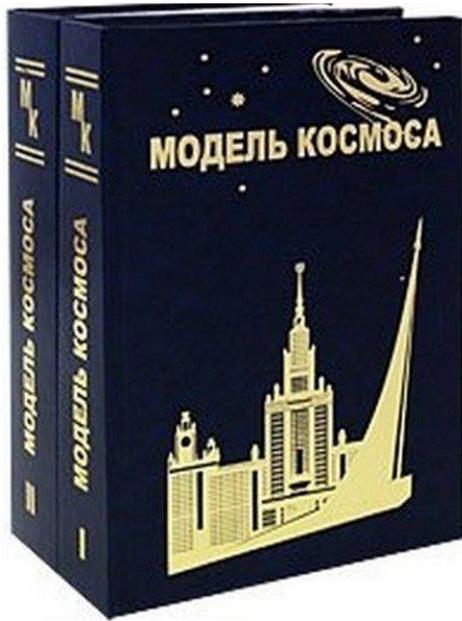
ГКЛ

РПЗ



СКЛ





Модели космической среды



INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
15390

First edition
2004-06-01

Space environment (natural and
artificial) — Galactic cosmic ray model

*Environnement spatial (naturel et artificiel) — Modèle de rayonnement
cosmique galactique*



Reference number
ISO 15390:2004(E)

© ISO 2004



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЛУЧИ КОСМИЧЕСКИЕ ГАЛАКТИЧЕСКИЕ
МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТОКОВ ЧАСТИЦ

ГОСТ 25645.150—90

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОИЗВОДСТВА И СТАНДАРТАМ

Центр анализа космической погоды НИИЯФ МГУ

Центр анализа космической погоды НИИЯФ МГУ предоставляет информацию о текущем состоянии околоземного космического пространства. Информационные сервисы (SWX) на Интернет-сайте центра обеспечивают доступ к актуальным данным, характеризующим уровень солнечной активности, геомагнитного и радиационного состояния магнитосферы и гелиосферы в режиме реального времени. Для анализа данных используются модели космической среды, работающие в автономном режиме. Интерактивные сервисы позволяют извлекать и анализировать данные в заданные моменты времени. SWX - гибкая система для анализа и прогнозирования космической погоды в околоземном космическом пространстве.

Интернет-портал SWX разработан при поддержке Министерства образования и науки РФ, контракты №07.514.11.4020 и №14.604.21.0049.

Текущие условия в околоземном космическом пространстве (2022-06-28 11:51:58 UT)

Рентгеновское излучение Солнца	Кр-индекс	Протоны > 10 МэВ	Электроны РПЗ > 0.6 МэВ
1.67e-7 Вт/м ²	2	0.295 /см ² × с × ср	6.02e+4 /см ² × с × ср

Магнитосфера с сегодня

Магнитосфера Земли является результатом постоянного и активного взаимодействия между сверхзвуковым потоком замагниченной, полностью ионизованной плазмы, истекающей из солнечной короны, и собственным магнитным полем Земли. В ходе такого взаимодействия формируются головная ударная волна, магнитопауза и магнитосферные токовые системы. Крупномасштабные токи в магнитосфере Земли определяют структуру магнитного поля и, следовательно, размер и положение плазменных образований в околоземном космическом пространстве, движение энергичных заряженных частиц. Магнитосфера Земли и солнечный ветер находятся в постоянной взаимосвязи и представляют собой единую систему. Находясь под постоянным воздействием солнечного ветра, магнитосфера Земли отображает вариации параметров межпланетной среды, связанные, как, с активными, так и с циклическими процессами на Солнце. Наиболее ярким проявлением такого воздействия являются взрывные процессы в магнитосфере: магнитосферные суббури и магнитные бури, приводящие к значительному энерговыделению во внутренней магнитосфере. Наряду с этим, эффекты вращения Солнца, ординационного цикла солнечной активности, также уверенно регистрируются по состоянию магнитосферы, по вариациям магнитосферного магнитного поля.



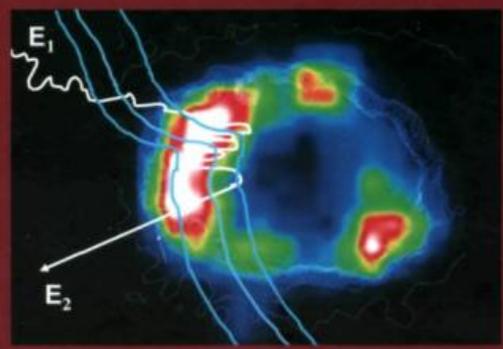
М. И. Панасюк

СТРАННИКИ ВСЕЛЕННОЙ

Наука
для всех

М. И. Панасюк

Странники Вселенной или эхо Большого взрыва



22.6
П16

Научно-популярная серия РФФИ

Панасюк М. И.

РАДИОАКТИВНАЯ ВСЕЛЕННАЯ





Научно-исследовательский институт
ядерной физики имени Д.В.Скобельцына

«ГАЛАКТИКА»

КОСМИЧЕСКИЙ ФОРУМ



 **РОСКОСМОС**

11 МАРТА 2020 ГОДА
АУДИТОРИЯ 3-13 ЮЖНОГО КРЫЛА ФИЗФАКА МГУ
17:00

Заключение

- Ну что, у тебя получилось?
- Да, получилось.
- Получил то, что хотел?
- Да, получил.
- Хотелось ли большего?
- Я вполне доволен тем, что есть ...



Михаил Панасюк «Мгновения лет»