

# СОДЕРЖАНИЕ

Том 73, № 3, 2009

## Материалы XXX Всероссийской конференции по космическим лучам

<b>В. А. Дергачев, П. Б. Дмитриев</b> Вариации потока СКЛ на орбите Земли и их связь с солнечной активностью в рентгеновском диапазоне в течение 22 и 23 солнечных циклов	304
<b>Ю. Ю. Картавых, В. Дреге, Б. Клекер, Г. Мэйзон, Э. Мебиус, М. Попески, С. Крукер</b> Диагностика межпланетной и вспышечной плазмы в импульсных событиях СКЛ	308
<b>Г. И. Васильев, В. М. Остряков</b> Генерация легких изотопов в солнечных вспышках	311
<b>Л. И. Мирошниченко, Э. В. Вашенюк, Х. Перес-Пераса</b> Концепция двух компонент СКЛ: солнечные и межпланетные аспекты	314
<b>Э. В. Вашенюк, Ю. В. Балабин, Б. Б. Гвоздевский, А. В. Германенко</b> Релятивистские СКЛ в событиях 19-го солнечного цикла	318
<b>Ю. В. Балабин, Б. Б. Гвоздевский, Э. В. Вашенюк, Л. И. Щур</b> Динамика релятивистских СКЛ и регистрация множественных нейтронов в событии 13.12.2006 г.	321
<b>В. К. Коротков</b> Спектрографические исследования событий в космических лучах в декабре 2006 г.	324
<b>Д. А. Тимашков, Ю. В. Балабин, Н. С. Барбашина, Э. В. Вашенюк, К. Г. Компаниец, Дж. Маннокки, А. А. Петрухин, О. Сааведра, Дж. Тринкоро, В. В. Шутенко, И. И. Яшин</b> Регистрация события GLE 13 декабря 2006 г. с помощью мюонного годоскопа	326
<b>Р. У. Бейсембаев, Е. А. Дрынь, О. Н. Крякунова</b> Использование критерия Стьюдента для идентификации наземных возрастных солнечных космических лучей	329
<b>А. Б. Струминский, И. В. Зимовец</b> К оценке времени прихода первых релятивистских солнечных протонов на Землю	332
<b>Е. И. Дайбог, К. Кечкемети, Ю. И. Логачев</b> Фаза спада энергичных электронов и протонов в событиях СКЛ	336
<b>И. Н. Мягкова, А. В. Богомолов, Б. Ю. Юшков, К. Кудела</b> Исследование экстремальных значений положения границы проникновения протонов СКЛ в магнитосферу Земли во время магнитных бурь 2001–2005 годов	339
<b>В. М. Дворников, М. В. Кравцова, А. А. Луковникова, В. Е. Сдобнов</b> Первичные и вторичные эффекты в вариациях космических лучей при солнечных протонных событиях	342
<b>Д. Г. Баранов, Ю. Ф. Гагарин, В. А. Дергачев, Р. И. Коржов, Р. А. Ныммик, М. И. Панасюк, В. В. Петрухин</b> Потоки ядер железа ГКЛ и СКЛ на орбите МКС	345
<b>А. В. Белов, А. Асипенка, Е. А. Дрынь, Е. А. Ерошенко, О. Н. Крякунова, В. А. Оленева, В. Г. Янке</b> Поведение векторной анизотропии космических лучей вблизи межпланетных ударных волн	348
<b>Р. Т. Гущина, А. В. Белов, В. Н. Обридко, Б. Д. Шельтинг</b> О роли характеристик магнитных полей Солнца в долговременной модуляции галактических космических лучей	351
<b>А. К. Свиржевская, Н. С. Свиржевский, Ю. И. Стожков</b> Гелиосферный токовый слой и модуляция галактических космических лучей в 1976–2007 гг.	354

<b>М. Б. Крайнев, М. С. Калинин</b>	
Об интенсивности ГКЛ во внутренней и дальней гелиосфере в эпоху минимума 24 цикла солнечной активности	357
<b>Н. С. Барбашина, А. Н. Дмитриева, К. Г. Компаниец, А. А. Петрухин, Д. А. Тимашков, В. В. Шутенко, Е. И. Яковлева, И. И. Яшин</b>	
Особенности исследования форбуш-эффектов в потоке мюонов	360
<b>В. В. Шутенко, Н. С. Барбашина, К. Г. Компаниец, А. А. Петрухин, Д. А. Тимашков, И. И. Яшин</b>	
Наблюдение гелиосферных возмущений в мюонной компоненте космических лучей	364
<b>В. С. Махмутов, Ю. И. Стожков, Г. А. Базилевская, Н. С. Свиржевский, А. К. Морзабаев</b>	
Широтный эффект мюонов в земной атмосфере в минимуме солнечной активности	368
<b>А. Н. Дмитриева, Р. П. Кокоулин, А. А. Петрухин, Д. А. Тимашков</b>	
Температурные коэффициенты для мюонов под различными зенитными углами	371
<b>Е. И. Яковлева, А. Г. Богданов, А. Н. Дмитриева, Р. П. Кокоулин, А. А. Петрухин, Д. А. Тимашков</b>	
Функции связи для мюонных годоскопов	375
<b>С. Ю. Александрин, А. В. Бакалдин, А. Г. Батищев, М. А. Бжеумихова, С. А. Воронов, А. М. Гальпер, Л. А. Гришанцева, С. В. Колдашов, П. Ю. Наумов, В. Ю. Чесноков, Н. Д. Шаронова, В. А. Шилев</b>	
Наблюдение солнечно-магнитосферных и геофизических эффектов в потоках электронов и протонов в спутниковом эксперименте АРИНА	379
<b>О. Адриани, Г. А. Базилевская, Дж. Барбарини, Р. Белотти, М. А. Бжеумихова, Э. А. Богомолов, М. Боецио, В. Бонвичини, М. Бонджи, Л. Бонекки, С. Боттаи, А. Бруно, А. Вакки, Е. Вануччини, Г. В. Васильев, С. А. Воронов, А. М. Гальпер, Л. А. Гришанцева, Дж. Зампа, Н. Зампа, В. Г. Зверев, М. Казолино, Д. Кампана, П. Карлсон, Дж. Кастеллини, Ф. Кафанья, А. Н. Квашнин, С. В. Колдашов, С. Ю. Крутков, А. А. Леонов, В. В. Малахов, В. Мальвецци, Л. Марчелли, В. Мени, В. В. Михайлов, Э. Мокьютти, С. Орси, Дж. Остерия, П. Папини, М. П. де Паскале, П. Пикоцца, М. Пирс, Дж. Де Роза, М. Риччи, С. Риччиарини, М. Симон, Н. Де Симоне, Р. Спарволи, П. Спилантини, Ю. И. Стожков, Е. Таддеи, В. Ди Феличе, Д. Феделе, П. Хофверберг, Ю. Т. Юркин</b>	
Потоки вторичных электронов и позитронов в околоземном космическом пространстве по данным спектрометров АРИНА и ПАМЕЛА	382
<b>М. И. Тясто, О. А. Данилова, В. М. Дворников, В. Е. Сдобнов</b>	
Большие снижения геомагнитных порогов космических лучей в период сильных возмущений магнитосферы	385
<b>В. М. Дворников, М. В. Кравцова, В. Е. Сдобнов</b>	
Изменения жесткости геомагнитного обрезания в Иркутске	388
<b>О. М. Распопов, В. А. Дергачев, П. Б. Дмитриев, Е. Г. Гуськова</b>	
Особенности воздействия долговременной изменчивости потоков галактических космических лучей на климатические параметры	393
<b>С. С. Васильев, В. А. Дергачев</b>	
Солнечная активность за прошедшие 10 тыс. лет по данным о космогенных изотопах $^{10}\text{Be}$ и $^{14}\text{C}$	396
<b>В. А. Дергачев</b>	
Космогенные радионуклиды $^{14}\text{C}$ и $^{10}\text{Be}$ : солнечная активность и климат	399
<b>Д. А. Тихомиров, А. В. Блинов</b>	
Космогенный $^{36}\text{Cl}$ как инструмент датирования вечномерзлых льдов	402
<b>Г. А. Базилевская, В. С. Махмутов, А. К. Свиржевская, Н. С. Свиржевский, Ю. И. Стожков</b>	
Динамика потоков заряженных частиц в тропосфере Земли после 1990 г.	405
<b>А. Вольфендейл, Д. Дялаи, А. Д. Ерлыкин, К. Кудела, Т. Слоан</b>	
О природе корреляции между интенсивностью космических лучей и облачностью	408
<b>В. П. Антонова, А. В. Гуревич, К. П. Зыбин, А. Н. Караштин, С. В. Крюков, В. А. Рябов, М. О. Птицын, А. П. Чубенко, Ю. В. Шлюгаев, А. Л. Щелетов</b>	
Отклик грозовой активности в данных Тянь-Шаньского нейтронного монитора	412
<b>А. Л. Лидванский, Н. С. Хаердинов</b>	
Сильные вариации мюонов космических лучей по время гроз	415

<b>А. С. Лидванский, Н. С. Хаердинов</b> Параметры потока частиц, генерированных ГКЛ в грозовых электрических полях	418
<b>Р. Р. Мендонса, Ж.-П. Ролан, В. С. Махмутов, Ю. И. Стожков, А. Н. Квашнин, О. С. Максумов, С. В. Мизин, Г. Фернандез</b> Наблюдение вариаций космических лучей и электрического поля в приземной атмосфере	422
<b>Д. М. Громушкин, В. В. Алексеенко, А. А. Петрухин, Ю. В. Стенькин, И. И. Яшин</b> Регистрация потока тепловых нейтронов вблизи поверхности Земли	425
<b>С. В. Веретененко, В. А. Дергачев, П. Б. Дмитриев</b> Долгопериодные изменения характеристик высотных фронтальных зон в Северной Атлантике и их связь с солнечной активностью и вариациями космических лучей	428
<b>И. В. Кудрявцев, Х. Юнгнер</b> Космические лучи и вариации концентраций активных ядер конденсации и кристаллизации в атмосфере Земли	431
<b>В. И. Ермаков, В. П. Охлопков, Ю. И. Стожков</b> Влияние космических лучей и космической пыли на атмосферу и климат Земли	434
<b>В. А. Дергачев, Г. А. Матвеев, Е. М. Круглов, В. П. Лазутков, М. И. Савченко, Д. В. Скородумов, Г. А. Пятигорский, Ю. А. Чичикалок, И. И. Шишов, В. В. Хмылко, Г. И. Васильев, В. А. Драневич, С. Ю. Крутьков, С. В. Степанов, Ю. Д. Котов, В. Н. Юров, А. С. Гляненко, А. И. Архангельский, Ю. А. Горелый, И. В. Рубцов</b> Поляриметрия жесткого рентгеновского излучения прибором ПИНГВИН-М, основанном на эффекте комптоновского рассеяния, в космическом эксперименте КОРОНАС-ФОТОН	437

**Материалы международного симпозиума  
“Упорядочения в минералах и сплавах” (ОМА-10) и Международного симпозиума  
“Порядок, беспорядок и свойства оксидов” (ODPO-10)**

<b>В. З. Афашоков, А. А. Ахкубеков, С. Н. Ахкубекова, М. М. Байсултанов</b> Начальная стадия контактного плавления и фазовое состояние расплава в эвтектических системах	439
<b>А. А. Лаврентьев, Б. В. Габрельян, И. Я. Никифоров</b> Влияние симметрии ближайшего окружения на характер $p-d$ -взаимодействия в бинарных сульфидах меди	442
<b>З. А. Ягафарова, Н. Н. Биккулова</b> Структура интеркалатного соединения $Ag_{0,25}ZrSe_2$	444
<b>Е. Д. Гутлянский, С. Е. Гутлянский</b> Поперечный акустоэлектрический эффект в ферромагнитных сверхпроводниках	446

---

Сдано в набор 08.12.2008 г.	Подписано к печати 13.02.2009 г.	Формат бумаги $60 \times 88^{1/8}$
Цифровая печать	Усл. печ. л. 19.0	Усл. кр.-отт. 6.0 тыс.
	Тираж 284 экз.	Уч.-изд. л. 19.0
		Бум. л. 9.5
		Зак. 1021

---

Учредители: Российская академия наук,  
Институт прикладной физики РАН

---

Издатель: Академиздатцентр “Наука”, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 90  
Оригинал-макет подготовлен МАИК “Наука/Интерпериодика”  
Отпечатано в ППП “Типография “Наука”, 121099, Москва, Шубинский пер., 6

# Contents

**Vol. 73, No. 3, 2009**

Simultaneous English language translation of the journal is available from Allerton Press, Inc.  
Distributed worldwide by Springer. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics* ISSN 1062-8738.

## Proceedings of the XXX Russian Conference on Cosmic Rays

<b>V. A. Dergachev, P. B. Dmitriyev</b> The SCR Flux Variations on Earth's Orbit and their Correlation with Soft X-Ray Solar Activity during the 22nd and 23d Solar Cycles	304
<b>Y. Y. Kartavykh, W. Dröge, B. Klecker, G. Mason, E. Möbius, M. Popecki, S. Krucker</b> Diagnostics of interplanetary and flaring plasmas in impulsive SEP events	308
<b>G. I. Vasilyev, V. M. Ostryakov</b> Light isotope production in solar flares	311
<b>L. I. Miroshnichenko, E. V. Vashenyuk, J. Perez-Peraza</b> Two-component concept for ground level enhancements of solar cosmic rays: solar and interplanetary aspects	314
<b>E. V. Vashenyuk, Yu. V. Balabin, B. B. Gvozdevsky, A. V. Germanenko</b> Relativistic solar cosmic rays in the events of the 19th solar cycle	318
<b>Yu. V. Balabin, B. B. Gvozdevsky, E. V. Vashenyuk, L. I. Schur</b> Relativistic solar cosmic ray dynamics and multiple neutrons registration in the event of 13.12.2006	321
<b>V. K. Korotkov</b> Spectrographic investigations of the cosmic rays events in December 2006	324
<b>D. A. Timashkov, Yu. V. Balabin, N. S. Barbashina, E. V. Vashenyuk, K. G. Kompaniets, G. Mannocchi, A. A. Petrukhin, O. Saavedra, G. Trinchero, V. V. Shutenko, I. I. Yashin</b> Detection of the GLE event of December 13, 2006 with a muon hodoscope	326
<b>R. U. Beisembaev, E. A. Dryn, O. N. Kryakunova</b> Using of the Student's criterion for reveal of ground level enhancements	329
<b>A. B. Struminsky, I. V. Zimovets</b> On estimate of arrival time of first relativistic solar protons to the Earth	332
<b>E. I. Daibog, K. Kecskemety, Yu. I. Logachev</b> Decay phase of energetic protons and electrons in solar cosmic ray events	336
<b>I. N. Myagkova, A. V. Bogomolov, B. Yu. Yushkov, K. Kudela</b> Studies of extreme location of solar energetic particles penetration boundary into the Earth's magnetosphere during the magnetic storms in 2001–2005	339
<b>V. M. Dvornikov, M. V. Kravtsova, A. A. Lukovnikova, V. E. Sdobnov</b> Primary and secondary effects in cosmic rays variations during solar proton events	342
<b>D. G. Baranov, Yu. F. Gagarin, V. A. Dergachev, R. I. Korzhov, R. A. Nymmik, M. I. Panasyuk, V. V. Petrukhin</b> Iron nuclei fluxes of galactic and solar cosmic rays on the ISS orbit	345
<b>A. V. Belov, A. Asipenka, E. A. Dryn, E. A. Eroshenko, O. N. Kryakunova, V. A. Oleneva, V. G. Yanke</b> Behavior of the cosmic ray vector anisotropy before the interplanetary shocks	348
<b>R. T. Gushchina, A. V. Belov, V. N. Obridko, B. D. Shelting</b> About the role of the Sun magnetic fields characteristics in the long-term galactic cosmic rays modulation	351
<b>A. K. Svirzhevskaya, N. S. Svirzhevsky, Yu. I. Stozhkov</b> Heliospheric current sheet and modulation of galactic cosmic rays in 1976–2007	354
<b>M. B. Krainev, M. S. Kalinin</b> On the GCR intensity in the inner and outer heliosphere in the epochs of minimum of the solar cycle 24	357

<b>N. S. Barbashina, A. N. Dmitrieva, K. G. Kompaniets, A. A. Petrukhin, D. A. Timashkov, V. V. Shutenko, E. I. Yakovleva, I. I. Yashin</b>	
The features of the study of Forbush effects in the flux of muons	360
<b>V. V. Shutenko, N. S. Barbashina, K. G. Kompaniets, A. A. Petrukhin, D. A. Timashkov, I. I. Yashin</b>	
Observation of the heliospheric disturbances in the muon component of cosmic rays	364
<b>V. S. Makhmutov, Y. I. Stozhkov, G. A. Bazilevskaya, N. S. Svirzhevsky, A. K. Morzabayev</b>	
Latitude effect of muons in the Earth's atmosphere during solar activity minimum	368
<b>A. N. Dmitrieva, R. P. Kokoulin, A. A. Petrukhin, D. A. Timashkov</b>	
Differential temperature coefficients for muons at different zenith angles	371
<b>E. I. Yakovleva, A. G. Bogdanov, A. N. Dmitrieva, R. P. Kokoulin, A. A. Petrukhin, D. A. Timashkov</b>	
Coupling functions for muon hodoscopes	375
<b>S. Yu. Aleksandrin, A. V. Bakaldin, A. G. Batischev, M. A. Bjeumikhova, S. A. Voronov, A. M. Galper, L. A. Grishantseva, S. V. Koldashov, P. Yu. Naumov, V. Yu. Chesnokov, N. D. Sharonova, V. A. Shilov</b>	
Observation of solar-magnetospheric and geophysical effects in the fluxes of electrons and protons in ARINA spacecraft experiment	379
<b>O. Adriani, G. A. Bazilevskaya, G. C. Barbarino, R. Bellotti, M. A. Bzeumikhova, E. A. Bogomolov, M. Boezio, V. Bonvicini, M. Bongi, L. Bonechi, S. Bottai, A. Bruno, A. Vacchi, E. Vannuccini, G. V. Vasiliev, S. A. Voronov, A. M. Galper, L. A. Grishantseva, G. Zampa, N. Zampa, V. G. Zverev, M. Casolino, D. Campana, P. Carlson, G. Castellini, F. Cafagna, A. N. Kvashnin, S. V. Koldashov, S. Yu. Krutkov, A. A. Leonov, V. V. Malakhov, V. Malvezzi, L. Marcelli, W. Menn, V. V. Mikhailov, E. Mocchiutti, S. Orsi, G. Osteria, P. Papini, M. P. De Pascale, P. Picozza, M. Pearce, G. De Rosa, M. Ricci, S. B. Ricciarini, M. Simon, N. De Simone, R. Sparvoli, P. Spillantini, Yu. I. Stozhkov, E. Taddei, V. Di Felice, D. Fedele, P. Hofverberg, Yu. T. Yurkin</b>	
Secondary electron and positron fluxes in the near Earth space in the ARINA and PAMELA experiments	382
<b>M. I. Tyasto, O. A. Danilova, V. M. Dvornikov, V. E. Sdobnov</b>	
Strong cosmic ray cutoff rigidity decreases during grand magnetospheric disturbances	385
<b>V. M. Dvornikov, M. V. Kravtsova, V. E. Sdobnov</b>	
Variations of cut-off rigidity in Irkutsk	388
<b>O. M. Raspopov, V. A. Dergachev, P. B. Dmitriev, E. G. Guskova</b>	
Patterns of the long-term variability of galactic cosmic ray fluxes influence on climatic parameters	393
<b>S. S. Vasiliev, V. A. Dergachev</b>	
Solar activity over the last 10 thousand years based on the data of cosmogenic isotopes $^{10}\text{Be}$ and $^{14}\text{C}$	396
<b>V. A. Dergachev</b>	
Cosmogenic radionuclides $^{14}\text{C}$ and $^{10}\text{Be}$ : solar activity and climate	399
<b>D. A. Tikhomirov, A. V. Blinov</b>	
Cosmogenic nuclide $^{36}\text{Cl}$ as permafrost ice dating tool	402
<b>G. A. Bazilevskaya, V. S. Makhmutov, A. K. Svirzhevskaya, N. S. Svirzhevsky, Yu. I. Stozhkov</b>	
Dynamics of the charged particle fluxes in the Earth's troposphere after 1990	405
<b>A. W. Wolfendale, G. Gyalai, A. D. Erlykin, K. Kudela, T. Sloan</b>	
On the nature of the correlation between cosmic-ray intensity and cloud cover	408
<b>V. P. Antonova, A. V. Gurevich, K. P. Zybin, A. N. Karashtin, S. V. Kryukov, V. A. Ryabov, M. O. Ptitsyn, A. P. Chubenko, Yu. V. Shlyugaev, A. S. Shepetov</b>	
The effect of the thunderstorm activity on Tien-Shan neutron monitor data	412
<b>A. S. Lidvansky, N. S. Khaerdinov</b>	
Strong variations of cosmic ray muons during thunderstorms	415
<b>A. S. Lidvansky, N. S. Khaerdinov</b>	
Parameters of particle fluxes generated by GCR in the thunderstorm electric fields	418
<b>R. R. de Mendonça, J.-P. Raulin, V. S. Makhmutov, Y. I. Stozhkov, A. N. Kvashnin, O. S. Maksumov, S. V. Mizin, G. Fernandez</b>	
Observations of cosmic ray and electric fields variations in the near-surface atmosphere	422

<b>D. M. Gromushkin, V. V. Alekseenko, A. A. Petrukhin, Y. V. Stenkin, I. I. Yashin</b> Thermal neutron flux registration near the Earth's surface	425
<b>S. V. Veretenenko, V. A. Dergachev, P. B. Dmitriyev</b> Long-term changes of frontal zones characteristics in the North Atlantic and their relation to solar activity and cosmic ray variations	428
<b>I. V. Koudriavtsev, H. Jungner</b> Cosmic rays and variations in the concentration of active nuclei of condensation and crystallization in the Earth's atmosphere	431
<b>V. I. Ermakov, V. P. Okhlopkov, Y. I. Stozhkov</b> Influence of cosmic rays and cosmic dust on the Earth's atmosphere and climate	434
<b>V. A. Dergachev, G. A. Matveev, E. M. Kruglov, V. P. Lazutkov, M. I. Savchenko, D. V. Skorodumov, G. A. Pyatigorsky, Yu. A. Chichikaluk, I. I. Shishov, V. V. Khmylko, G. I. Vasiliev, V. A. Dranevich, S. Yu. Krut'kov, S. V. Stepanov, Yu. D. Kotov, V. N. Yurov, A. S. Glyanenko, A. I. Arkhangelsky, Yu. A. Gorelyi, I. V. Rubtzov</b> Hard X-ray polarimetry based on Compton scattering effect with the PENGUIN-M device in the space experiment CORONAS-PHOTON	437

---

### Proceeding of the "OMA-10" and "ODPO-10"

<b>V. Z. Afashokov, A. A. Ahkubekov, S. N. Ahkubekova, M. M. Baysultanov</b> The initial stage of the contact melting and the phase condition of the melt in the eutectic systems	439
<b>A. A. Lavrentyev, B. V. Gabrelian, I. Ya. Nikiforov</b> The influence of the nearest neighbours symmetry on the nature of $p-d$ interaction in binary copper sulfides	442
<b>Z. A. Yagafarova, N. N. Bickulova</b> Structural features of intercalation compound $Ag_{0.25}ZrSe_2$	444
<b>E. D. Gutliansky, S. E. Gutliansky</b> Transverse acoustoelectric effect in the ferromagnetic superconductors	446

---