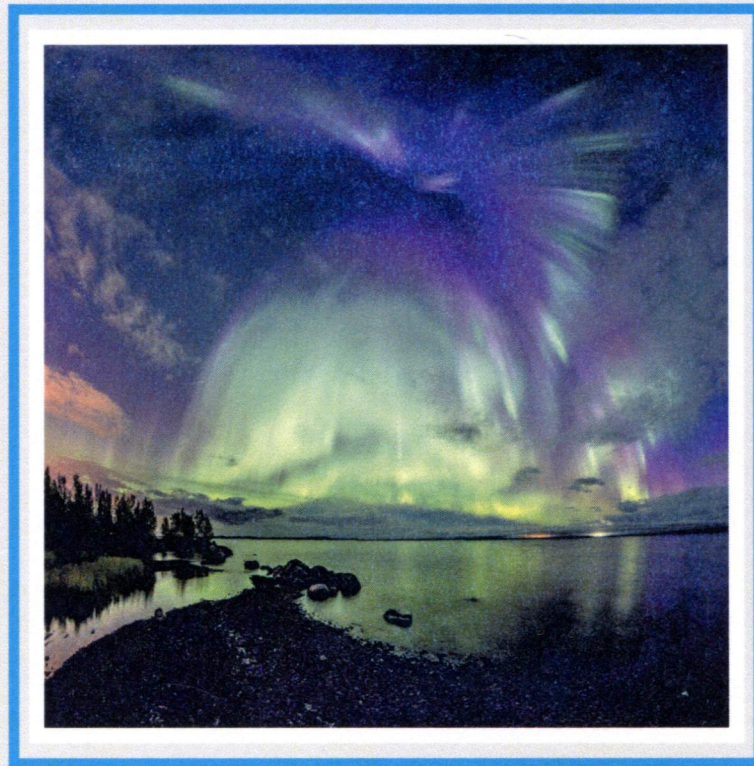


*Российская Академия Наук*

# PHYSICS OF AURORAL PHENOMENA

Proceedings of the 38<sup>th</sup> Annual Seminar

Апатиты  
2-6 March 2015



Апатиты  
2015

*Russian Academy of Sciences*  
**KOLA SCIENCE CENTRE**  
**Polar Geophysical Institute**

With support from:



РОССИЙСКИЙ  
ФОНД  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ



Династия

**PHYSICS  
OF AURORAL  
PHENOMENA**

Proceedings of the 38<sup>th</sup> Annual Seminar

Apatity  
2 – 6 March 2015

Apatity  
2015

Published by decision  
of the Presidium of the Kola Science Centre Russian Academy of Sciences

**ISBN 978-5-91137-329-0**

**Physics of Auroral Phenomena**

Proceedings of the 38<sup>th</sup> Annual Seminar. Apatity, 2 – 6 March 2015  
- Apatity, Print. Kola Science Centre RAS. - 2015. - 189p.

The organizing committee: **Alexander Yahnin** (chair)  
**Anatoly Pashin**  
**Yuri Katkalov**  
**Nadezhda Semenova**  
**Alexey Mochalov**  
**Irina Despirak**

Addresses:

**Apatity department**  
Akademgorodok, 26a  
Apatity, 184209  
Murmansk region  
Russia

**Murmansk department**  
Khalturina str., 15  
Murmansk, 183010  
Russia

The editorial board: **A.G. Yahnin, N.V. Semenova**

E-mail: [seminar@pgia.ru](mailto:seminar@pgia.ru)  
<http://pgia.ru/seminar>

**ISBN 978-5-91137-329-0**

## CONTENTS

### SESSION 1. GEOMAGNETIC STORMS AND SUBSTORMS

|                                                                                 |                                                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| V. Guineva, I.V. Despirak,<br>B.V. Kozelov                                      | Substorms observations during geomagnetic active period at the beginning of March 2012                                                                                      | 7  |
| Yu.Yu. Klibanova, V.V. Mishin,<br>B. Tsegmed, A.V. Moiseyev                     | Influence of slope of the solar wind inhomogeneity front on properties of longperiod pulsations during SSC                                                                  | 11 |
| T.V. Kozelova, B.V. Kozelov                                                     | Substorm injection at THEMIS satellite and near-conjugate auroral luminosity in pre-midnight sector: The case study                                                         | 15 |
| S.B. Lunyushkin, O.I. Berngardt,<br>V.V. Mishin, V.M. Mishin,<br>D.Sh. Shirapov | The electric potential distribution in the disturbed polar ionosphere: Comparison of statistical models with the data of selected substorm intervals                        | 20 |
| V.M. Mishin, M.A. Kurikalova,<br>V.V. Mishin, C. Wang, J.Y. Wang                | Field-aligned current dynamics in two selected intervals of the 6 April 2000 superstorm                                                                                     | 24 |
| V.M. Mishin, V.V. Mishin,<br>M.A. Kurikalova, Yu.A. Karavaev,<br>O.I. Berngardt | Field-aligned current dynamics during two substorms of summer and winter types and model for the electric circuit of the magnetosphere-ionosphere system of two hemispheres | 28 |
| С.В. Громов, Л.А. Дремухина,<br>А.Е. Левитин, Л.И. Громова                      | Оценка векового хода Н-компоненты главного магнитного поля Земли                                                                                                            | 32 |
| С.В. Громов, А.Е. Левитин,<br>Л.И. Громова, Л.А. Дремухина                      | Оценка распределения геомагнитной активности во время больших магнитных бурь                                                                                                | 36 |

### SESSION 2. FIELDS, CURRENTS, PARTICLES IN THE MAGNETOSPHERE

|                                                 |                                                                                                                                                                                        |    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| V.V. Mishin, Yu. Karavaev,<br>J.P. Han, C. Wang | The saturation effect of the Poynting flux into the magnetosphere during superstorms: Results of MIT and the global PPMLR-MHD model                                                    | 40 |
| V.V. Vovchenko, E.E. Antonova                   | Diamagnetism of plasma and formation of local decreases of the magnetic fields near the equatorial plane                                                                               | 44 |
| Н.А. Бархатов, С.Е. Ревунов,<br>Д.В. Шадруков   | Синхронизация скелетонных картин вейвлет спектральной обработки низкочастотных возмущений геомагнитного поля вдоль 210 меридиана как диагностический инструмент состояния магнитосферы | 48 |
| М.А. Волков                                     | Двумерные структуры электрического поля в холодной ионосферно-магнитосферной плазме                                                                                                    | 52 |

### SESSION 3. WAVES, WAVE-PARTICLE INTERACTION

|                                                                 |                                                                                                                                |    |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| F.Z. Feygin, N.G. Kleimenova,<br>Yu.G. Khabazin, L.M. Malysheva | Latitude behavior of Pc1 geomagnetic pulsations in the declining and minimum of the 24-th solar activity cycle                 | 56 |
| J. Manninen, N.G. Kleimenova,<br>T. Turunen                     | Strange VLF events at auroral latitudes                                                                                        | 60 |
| M.E. Viktorov, S.V. Golubev,<br>D.A. Mansfeld, V.V. Zaitsev     | Laboratory studies of kinetic instabilities under double plasma resonance condition in a mirror-confined nonequilibrium plasma | 64 |
| В.Б. Белуховский,<br>В.А. Пилипенко, С.Н. Самсонов              | Иррегулярные Pi3 пульсации и их связь с потоками заряженных частиц в магнитосфере и ионосфере                                  | 71 |
| Т.А. Яхнина, А.Г. Яхнин,<br>Н.В. Семенова                       | Связь высыпаний релятивистских электронов с геомагнитной активностью                                                           | 75 |

### SESSION 4. THE SUN, SOLAR WIND, COSMIC RAYS

|                                                                |                                                                                                                                         |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I.M. Podgorny, A.I. Podgorny                                   | Magnetic energy acumulation in the coronal current sheet for a solar flare                                                              | 79 |
| Н.А. Бархатов, А.Е. Левитин,<br>Е.А. Ревунова, А.Б. Виноградов | Магнитные облака солнечного ветра как причина высокоширотной геомагнитной активности                                                    | 83 |
| А.И. Подгорный, И.М. Подгорный                                 | Эволюция конфигурации магнитного поля над активной областью 10365 и жесткое рентгеновское излучение вспышки 27 мая 2003 г.              | 87 |
| И.М. Подгорный, А.И. Подгорный                                 | Ускорение солнечных космических лучей и их распространение в межпланетной среде                                                         | 93 |
| Л.С. Рахманова, М.О. Рязанцева,<br>Г.Н. Застенкер              | Сопоставление одновременных измерений плазмы и магнитного поля в солнечном ветре и магнитослое на различных расстояниях от магнитопаузы | 99 |

### SESSION 5. IONOSPHERE AND UPPER ATMOSPHERE

|                                                                                                                                      |                                                                                                                                     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I.V. Mingalev, V.S. Mingalev                                                                                                         | Numerical modeling of the influence of geomagnetic activity on the global circulation of the Earth's atmosphere for July conditions | 103 |
| I.I. Shagimuratov, S.A. Chernouss,<br>I.I. Efshov, M.V. Filatov,<br>N.Y. Tepenitsyna, G.A. Yakimova,<br>E.M. Koltunencko, M.V. Shvec | Occurrence of GPS signals phase fluctuations during auroral activity                                                                | 107 |

|                                                                                |                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| О.М. Бархатова, Н.А. Бархатов,<br>Н.В. Косолапова                              | Магнитогравитационные волны в среднеширотной ионосфере как предвестники сильных землетрясений                                | 111 |
| В.Б. Белаховский, В.Г. Воробьев                                                | Влияние резкого уменьшения динамического давления солнечного ветра на интенсивность ночных полярных сияний                   | 115 |
| Ж.В. Дашкевич, В.Е. Иванов,<br>Б.В. Козелов                                    | Модель возмущенной полярной атмосферы                                                                                        | 119 |
| Ж.В. Дашкевич, Б.В. Козелов                                                    | Синтетические спектры излучения некоторых систем полос синие-зеленой области спектра                                         | 123 |
| В.А. Егоров, К.А. Тетерин                                                      | Метод региональной адаптации модели ионосферы IRI с использованием данных со станций возвратно-наклонного зондирования       | 127 |
| А.Т. Карпачев, В.В. Клименко,<br>М.В. Клименко, Л.В. Пустовалова               | Модель зимнего ночного главного ионосферного провала для различных уровней солнечной активности                              | 130 |
| О.В. Мингалев, И.В. Мингалев,<br>В.С. Мингалев, О.И. Ахметов,<br>М.Н. Мельник  | Два точных решения уравнений Максвелла в однородном изотропном проводнике для точечного дипольного источника                 | 134 |
| И.А. Носиков, П.Ф. Бессараб,<br>М.В. Клименко, В.В. Клименко,<br>Ф.С. Бессараб | Использование метода поперечных смещений для расчета радиотрасс в модельной ионосфере                                        | 142 |
| В.В. Пчелкин, А.А. Галахов,<br>В.И. Кириллов                                   | Опыт наблюдения спектров атмосфериков в условиях высоких широт                                                               | 146 |
| Д.Б. Рождественский,<br>В.И. Рождественская,<br>В.А. Телегин                   | Методы цифровой фильтрации для обработки результатов ионосферных наблюдений                                                  | 149 |
| Д.Б. Рождественский,<br>В.А. Телегин                                           | Метод прогнозирования дискретных ионосферных наблюдений                                                                      | 153 |
| Н.Ю. Романова                                                                  | Определение параметров анизотропии мелкомасштабных неоднородностей в F-области среднеширотной ионосферы                      | 157 |
| И.В. Тютин, В.Б. Оводенко,<br>С.А. Пушай                                       | Модель сигнала, отраженного от авроральных неоднородностей слоя E, для надгоризонтной РЛС дальнего обнаружения УКВ диапазона | 161 |

|                                                                   |                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| В.А. Ульев,<br>А.В. Франк-Каменецкий,<br>Ю.А. Серов, В.В. Титов   | Волнообразные вариации невозмущённого уровня космического радиосигнала с периодами в несколько суток          | 165 |
| В.Л. Халипов, А.Е. Степанов,<br>Г.А. Котова, Е.Д. Бондарь         | Совпадение экваториальной границы поляризационного джета и границы инжекции энергичных ионов во время суббурь | 169 |
| Ю.В. Ясюкевич,<br>А.А. Мьельникова, В.Е. Куницын,<br>А.М. Падохин | Оценка динамики дифференциальных кодовых задержек в каналах ГЛОНАСС и GPS                                     | 173 |

## SESSION 6. LOW ATMOSPHERE, OZONE

|                                                                                                    |                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Y.Y. Kulikov, V.G. Ryskin,<br>D.A. Bochkovskii, V.N. Marichev,<br>A.V. Poberovskiy, Yu.M. Timofeev | Ground-based microwave monitoring of ozone in the middle atmosphere above St. Petersburg and Tomsk in the winter 2013-2014       | 177 |
| I.V. Mingalev, K.G. Orlov,<br>V.M. Chechetkin, V.S. Mingalev,<br>O.V. Mingalev                     | Self-consistent numerical modeling of the global wind system and heat regime of the lower and middle atmosphere                  | 181 |
| I.V. Mingalev, K.G. Orlov,<br>V.S. Mingalev, V.M. Chechetkin,<br>O.V. Mingalev                     | The improvement of the numerical model of the global wind system of the atmosphere by taking into account the relief of a planet | 184 |
| Author index                                                                                       |                                                                                                                                  | 188 |