



---

12-th Odessa International Astronomical Gamow Conference-School

**“ASTRONOMY AND BEYOND:  
ASTROPHYSICS, COSMOLOGY AND  
GRAVITATION, COSMOMICROPHYSICS,  
RADIO-ASTRONOMY AND ASTROBIOLOGY”**



---

**PROGRAM AND ABSTRACTS**

---

August 20-26, 2012  
Odessa, Ukraine

## ОРГАНИЗАТОРЫ:

Одесский национальный университет имени И.И.Мечникова (НИИ «Астрономическая обсерватория», кафедра астрономии и кафедра теоретической физики физического факультета), Радиоастрономический институт НАНУ, Украинская астрономическая ассоциация (УАА), Евро-Азийское астрономическое общество, Российское Гравитационное общество, Австрийско-украинский институт науки и технологии, Одесское астрономическое общество, Южный Центр НАНУ

## НАУЧНЫЙ ОРГКОМИТЕТ:

*Сопредседатели:* профессор Г.С.Бисноватый-Коган (ИКИ РАН, Москва)  
академик НАНУ В.М.Шульга (РИ НАНУ, Харьков)

*Заместители председателя:* доктор физ.-мат. наук А.И.Жук,  
канд. физ.-мат. наук М.И.Рябов

*Секретарь:* С.М.Меликянц

*Члены оргкомитета:* С.М.Андриевский, И.Л.Андронов,  
Н.Г.Бочкарев, А.Г.Загородный, В.А.Иваница, В.Г.Каретников,  
О.А.Литвиненко, В.Н.Мельников, С.С.Москалюк, В.Н.Обридко,  
С.А.Силич, А.Д.Чернин, А.М.Черепашук, Н.М.Шумейко, Я.С.Яцкив

## МЕСТНЫЙ ОРГКОМИТЕТ:

*Председатель:* ректор Одесского Национального университета имени И.И.Мечникова, профессор И.Н.Коваль

*Заместитель председателя:* М.И.Рябов, В.П.Олейник

*Секретарь:* А.Пилипенко

*Члены местного оргкомитета:* Н.И.Кошкин, Т.И.Кабанова, Л.С.Кудашкина,  
С.М.Меликянц, Б.А.Мурников, С.К.Панишко, С.Л.Страхова,  
А.Л.Сухарев, С.А.Лукашук, Л.Гугля, М.В.Эйнгорн, А.Донских

*Ответственный за выпуск:* М.И.Рябов

*Верстка:* С.Л.Страхова

12-th Odessa International Astronomical Gamow Conference-School  
“ASTRONOMY AND BEYOND: ASTROPHYSICS, COSMOLOGY AND GRAVITATION,  
COSMOMICROPHYSICS, RADIO-ASTRONOMY AND ASTROBIOLOGY”

PROGRAM AND ABSTRACTS

*Англійською та російською мовою*

## Preliminary Program

### 12-th Odessa International Astronomical Gamow Conference-School

#### “ASTRONOMY AND BEYOND: ASTROPHYSICS, COSMOLOGY AND GRAVITATION, COSMOMICROPHYSICS, RADIO-ASTRONOMY AND ASTROBIOLOGY”

*20-26 August, 2012, Odessa, Ukraine*

#### EVENTS:

##### Monday, 20.08.2012

###### Arrival

- 09.00 – 22.00 Registration of participants  
20.00 – 22.00 **Evening session:**  
**Astronomical Society news**  
*(conference hall of ONU recreation center «Chernomorka»)*

##### Tuesday, 21.08.2012

- 06.03**            **Sunrise**  
09.00 – 13.00 Registration of participants  
09.30 – 10.45 **Opening of the conference and Memorial**  
10.45 – 12.45 **Plenary session**  
12.45 – 13.00 Photographing of participants  
13.00 – 14.30 Lunch  
14.30 – 16.00 **Section sessions**  
16.00 – 16.30 Coffee break  
16.30 – 18.00 **Section sessions**  
18.00 – 19.00 Dinner  
19.00 – 20.00 Guitar concert (T.Shevchenko and E.Labunsky)  
**19.57**            **Sunset**  
21.00 – 23.00 Welcome Party

##### Wednesday, 22.08.2012

- 06.04**            **Sunrise**  
09.30 – 11.00 **Plenary session**  
11.00 – 11.30 Coffee break  
11.30 – 13.00 **Plenary session**  
13.00 – 14.30 Lunch  
14.30 – 16.00 **Section sessions**  
16.00 – 16.30 Coffee break  
16.30 – 18.00 **Section sessions**  
18.30 – 19.30 Dinner  
20.00 – 22.00 Discussion: «ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ И ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ И ИХ  
АЛЬТЕРНАТИВЫ» *(председатель А.Д.Чернин)*  
**19.56**            **Sunset**

**Thursday, 23.08.2012**

**06.06**            **Sunrise**  
09.30 – 11.00 **Plenary session**  
11.00 – 11.30 Coffee break  
11.30 – 13.00 **Plenary session**  
13.00 – 14.30 Lunch  
14.30 – 16.00 **Section sessions**  
16.00 – 16.30 Coffee break  
16.30 – 18.00 **Section sessions**  
18.30 – 19.30 Dinner  
20.00 – 22.00 Discussion: **ТЕОРИЯ, МОДЕЛИ И НАБЛЮДЕНИЯ АКТИВНЫХ  
ЯДЕР ГАЛАКТИК И КВАЗАРОВ** (*председатель Г.С.Бисноватый-Коган*)  
**19.54**            **Sunset**

**Friday, 24.08.2012**

**06.07**            **Sunrise**  
09.30 – 11.00 **Plenary session**  
11.00 – 11.30 **Close of XII Gamow's conference-school**  
11.30 – 12.00 Coffee break  
12.00 – 13.00 **Section sessions**  
13.00 – 14.30 Lunch  
14.30 – 15.30 **Section sessions**  
15.30 – 16.00 Coffee break  
16.00 – 18.00 **Poster sessions**  
18.30 – 19.30 Dinner  
**19.52**            **Sunset**  
20.00 – 23.00 Conference Dinner

**Saturday, 25.08.2012**

**06.08**            **Sunrise**  
**Excursion day Belgorod – Dnestrovsky (fortress) and Shabo (vine sampling)**  
**19.50**            **Sunset**

**Sunday, 26.08.2012**

**06.10**            **Sunrise**  
**Departure**  
**19.48**            **Sunset**

## Расписание работы секций:

| Дата  | 21.08  | 22.08  | 23.08  | 24.08  |
|---|--|--|--|--|
| <b>Секция</b>   |  |  |  |  |
| Секция 1.<br><b>Космология,<br/>космомикро-<br/>физика и<br/>гравитация</b> | <b>14.30–18.00</b><br>Конференц-<br>зал базы<br>отдыха<br>(2 этаж) |  |  |  |
| Секция 2.<br><b>Астрофизика</b>   |  | <b>14.30–18.00</b><br>Конференц-<br>зал базы<br>отдыха<br>(2 этаж) |  |  |
| Секция 3.<br><b>Радиоастрономия</b>   |  |  | <b>14.30–18.00</b><br>Конференц-<br>зал базы<br>отдыха<br>(2 этаж) |  |
| Секция 4.<br><b>Солнце,<br/>Солнечная<br/>система и<br/>астробиология</b>   |  |  |  | <b>14.30–18.00</b><br>Конференц-<br>зал базы<br>отдыха<br>(2 этаж) |
| Секция 5.<br><b>Планетарии<br/>Украины</b>                                  | <b>19.30–21.00</b><br>Конференц-<br>зал базы<br>отдыха<br>(1 этаж) | <b>19.30–21.00</b><br>Конференц-<br>зал базы<br>отдыха<br>(1 этаж) |  |  |

# 12-th Odessa International Astronomical Gamow Conference-School

## *“Astronomy and beyond: Astrophysics, Cosmology and Gravitation, Cosmophysics, Radio-astronomy and Astrobiology”*

*(Ukraine, Odessa, Chernomorka, 20-26 August, 2012)*

### SCIENTIFIC PROGRAM

**Monday, 20.08.2012**

#### DAY OF ARRIVAL

09.00 – 22.00 REGISTRATION OF PARTICIPANTS

20.00 – 22.00 Вечер-встреча в конференц-зале базы отдыха «Черноморка»:

**НОВОСТИ АСТРОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

**80-ЛЕТИЕ НАЧАЛА РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКИХ  
НАБЛЮДЕНИЙ – ЗАРОЖДЕНИЕ РАДИОАСТРОНОМИИ**

**РТ «УРАН-4» ОДЕССКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ РИ НАНУ – 25 ЛЕТ  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛАНЕТАРИЕВ**

*(председатель В.А.Захожай)*

**НИКОЛАЙ ФЁДОРОВИЧ ФЛОРЯ. 100 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ**  
*А.Г.Пахомов (Российский университет дружбы народов, Москва)*

**ПАМЯТИ А.А.МИНАКОВА, В.Г.ВАКУЛИКА, А.ШЕВЧЕНКО**

**Tuesday, 21.08.2012**

*Conference hall “Grand Marine”*

09.30 – 10.30 **OPENING OF THE CONFERENCE AND MEMORIAL REPORT  
GREETING TALKS**

Приветствие ректора Одесского национального университета имени  
И.И.Мечникова профессора И.Н.Коваля участникам конференции

#### MEMORIAL REPORTS:

**К 100-летию со дня начала работы академика А.Я.Орлова,  
выдающегося ученого и организатора науки, в должности директора  
астрономической обсерватории и заведующего кафедрой астрономии  
Одесского (Новороссийского) национального университета имени  
И.И.Мечникова**

*Yatskiv Ya.S. (MAO NANU) A.YA.ORLOV AS THE SCIENTIST AND SCIENTIFIC  
LEADER – 30 min.*

Каретников В.Г. (Кафедра астрономии физического ф-та ОНУ) А.Я.ОРЛОВ В  
ОДЕССЕ – 15 мин.

Рябов М.И., Галанин В.В. (РИ НАНУ) СОЗДАНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ  
АНТЕННЫ РТ УРАН-4 КАК ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРВЫХ  
ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА РСДБ УРАН – 15 мин.

Рикун И.Э. (ОГНБ, Одесса) АРТЕМИЙ РОБЕРТОВИЧ ОРБИНСКИЙ –  
АСТРОНОМ, ПЕДАГОГ, ИЗДАТЕЛЬ – 15 мин.

## PLENARY PROGRAM

10.30 – 12.45 PLENARY SESSION (3 reports )

*Председатель – В.М.Шульга*

Чернин А.Д., Бисноватый-Коган Г.С. (ИКИ РАН) ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ И  
КЛЮЧЕВЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ БЛИЗКИХ СИСТЕМ ГАЛАКТИК

Бисноватый-Коган Г.С. (ИКИ РАН) МОДЕЛЬ АКТИВНОГО ЯДРА ГАЛАКТИКИ:  
СВЕРХМАССИВНАЯ ЧЕРНАЯ ДЫРА С ЗАМАГНИЧЕННЫМ АККРЕЦИОН-  
НЫМ ДИСКОМ И ДЖЕТОМ

Болотин Ю.Л. (Харьковский физико-технический институт) ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ  
ДИНАМИКА (еще одна теория всего)

12.45 ФОТОГРАФИРОВАНИЕ УЧАСТНИКОВ

## Wednesday, 22.08.2012

**Astrophysics, Cosmology, Gravitation and High Energy Physics**  
*Conference hall “Grand Marine”*

09.30 – 12.45 Plenary session (6 reports)

*Председатель – Г.С.Бисноватый-Коган*

Захожай В.А., Шульга В.М. (РИ НАНУ) О ВКЛАДЕ ЗВЕЗДНЫХ ОСТАТКОВ В  
МАССУ ТЕМНОЙ МАТЕРИИ

Eingorn M., Zhuk A.I. (ONU) HUBBLE FLOWS AND GRAVITATIONAL  
POTENTIALS IN OBSERVABLE UNIVERSE

Чечеткин В.М. (ИПМ РАН) КОМПАКТНЫЙ ОСТАТОК SN1987A И ТЕОРИЯ  
ЭВОЛЮЦИИ ЗВЕЗД

Вибе Д.З. (ИНАСАН) АСТРОХИМИЯ ЗВЕЗДООБРАЗОВАНИЯ

Штанов Ю.В. (Институт теоретической физики им. Боголюбова) МАГНИТНЫЕ  
ПОЛЯ И ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОСЛАБОГО  
ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА

Tsytrinov A.V., Pankov A.A. (The Abdus Salam ICTP Affiliated Centre, Technical University  
of Gomel, Belarus) IDENTIFICATION OF RANDALL-SUNDRUM GRAVITON IN  
PROTON-PROTON COLLISIONS AT THE LHC

**Thursday, 23.08.2012**

**Astrophysics, Cosmophysics, Cosmology and Gravitation,  
Radioastronomy**

*University Recreation Centre "Chernomorka" (2 этаж)*

**09.30 – 13.00 Plenary session (6 reports)**

**Председатель – С.М.Андреевский**

*Моисеев С.Г. (ИКИ РАН)* **МАГНИТОРОТАЦИОННЫЕ СВЕРХНОВЫЕ С РАЗЛИЧНЫМИ УРАВНЕНИЯМИ СОСТОЯНИЯ. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ.**

*Петрухин А.А. (Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ")* **МЮОННАЯ ДИАГНОСТИКА – НОВЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕЛИОСФЕРЫ**

*Himics Diána , Jenkovszky László , Turóci Jolán (Uzhgorod State University, Ukraine, Bogolyubov Institute for Theoretical Physics, Nat. Ac. Sc. of Ukraine)* **DIFFRACTION AT THE LARGE HADRON COLLIDER**

*Chechin L.M. (Astrophysical Institute named after V.G.Fessenkov)* **TWO-COMPONENT SUBSTANCE BASING THE DIRECTION DEPENDENCE OF THE COSMOLOGICAL DECELERATION PARAMETER**

*Шепелев В.А. (РИ НАНУ)* **РСДБ УРАН. ИССЛЕДОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Олейник В.П. (Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Украина)* **РЕГУЛЯРНЫЕ УЕДИНЕННЫЕ ВОЛНЫ С БЕЗМАССОВЫМИ ПОЛЯМИ КАК ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В ОТО**

**Friday, 24.08.2012**

**Sun, solar system and astrobiology**

*University Recreation Centre "Chernomorka" (2 этаж)*

**09.30 – 11.00 Plenary session (3 reports)**

**Председатель – О.А.Литвиненко**

*Orliuk M., Romenets A., Sumaruk Yu., Sumaruk T.* **GEOMAGNETIC FIELD OF UKRAINE: THE CONTRIBUTION OF INTERNAL AND EXTERNAL SOURCES**

*Сидоренков Н.С., Жигайло Т.С. (Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации; Одесский государственный экологический университет)* **ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ МЕСЯЧНОГО ДВИЖЕНИЯ ЗЕМЛИ**

*Рябов М.И., Лукашук С.А., Сухарев А.Л. (РИ НАНУ; Кафедра астрономии ОНУ)* **ОТ 23-го К 24 ЦИКЛУ – ИНТРИГА РАЗВИТИЯ В СВЕТЕ ТЕНДЕНЦИЙ ДИНАМИКИ АКТИВНОСТИ СЕВЕРНОГО И ЮЖНОГО ПОЛУШАРИЯ СОЛНЦА**

**11.00 – 11.30 ЗАКРЫТИЕ 12-Й ГАМОВСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ-ШКОЛЫ**



## ДИСКУССИИ ПО ТЕМАМ:

22 августа 19.30 *University Recreation Centre “Chernomorka” (2 этаж)*

– **ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ И ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ И ИХ АЛЬТЕРНАТИВЫ**  
(*председатель А.Д.Чернин*)

23 августа 19.30 *University Recreation Centre “Chernomorka” (2 этаж)*

– **ТЕОРИЯ, МОДЕЛИ И НАБЛЮДЕНИЯ АКТИВНЫХ ЯДЕР ГАЛАКТИК И КВАЗАРОВ** (*председатель Г.С.Бисноватый-Коган*)

## SECTION SESSIONS

### Section 1. Cosmomicrophysics, Cosmology and Gravitation

*University Recreation Centre “Chernomorka” (2 этаж)*

**Tuesday, 21.08.2011**

14.30 – 18.00 Section sessions

*Председатель – А.И.Жук*

*Шумейко Н.М. (NC PHEP BSU)* **BELARUSIAN SCIENTISTS AND ENGINEERS IN LHC EXPERIMENTS: RESULTS AND PERSPECTIVES**

*Siparov S.V. (State University of Civil Aviation)* **BASIC PRINCIPLES AND EXPERIMENTAL BACKUP OF THE THEORY OF EQUIVALENCE (ANISOTROPIC GEOMETRODYNAMICS)**

*Vavilova I.B. (MAO NANU)* **THE DARK MATTER CONTENT IN THE X-RAY GALAXY CLUSTERS AT  $1.0 < z < 1.4$**

*Kudinova A.V., Eingorn M.V., Zhuk A.I. (Department of Theoretical Physics, Astronomical Observatory Odessa National University)* **DYNAMICS OF COSMIC BODIES IN THE OPEN UNIVERSE**

*Zhuk A., Eingorn M.V. (ONU)* **SIGNIFICANCE OF TENSION FOR KALUZA-KLEIN MODELS: CRITICAL REMARKS**

*Viznyuk A.V., Shtanov Yu.V. (Bogolyubov Institute for Theoretical Physics)* **SCALAR COSMOLOGICAL PERTURBATIONS IN THE BRANEWORLD MODEL**

*Semenov V. (Moscow Institute of Physics and Technology)* **DARK MATTER PARTICLES IN INITIAL PERTURBATION FIELD**

*Малиновский А.М. (Астрокосмический центр ФИАН)* **ОГРАНИЧЕНИЯ НА МАССУ НЕЙТРИНО ПО КОСМОЛОГИЧЕСКИМ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫМ ДАННЫМ**

*Банникова Е. (ПИ НАНУ)* **РАВНОВЕСНОЕ СЕЧЕНИЕ САМОГРАВИТИРУЮЩЕГО ТОРА: ПРИМЕНЕНИЕ К АКТИВНЫМ ЯДРАМ ГАЛАКТИК**

*Tugay A.V. (Taras Shevchenko National University of Kyiv)* **SIGNATURES OF LARGE-SCALE STRUCTURE OF UNIVERSE IN X-RAY BAND**

*Plyatsko R.M., Fenyk M.T.* **HIGHLY RELATIVISTIC SPINNING PARTICLE IN SCHWARZSCHILD'S FIELD: CIRCULAR AND OTHER ORBITS**

*Гладуш В.Д. (Днепропетровский национальный университет им. Олесь Гончара)* **МОДЕЛЬ ГАЛАКТИЧЕСКОГО ГАЛО ТЕМНОЙ МАТЕРИИ**

*Nakaznoy P.A. (Kiev Institute for Nuclear Research NASU)* **THE BASIC PROPERTIES OF THE NON-LAGRANGIAN THEORIES OF GRAVITY**

*Sergijenko O., Novosyadlyj B. (Ivan Franko National University of Lviv)* **OBSERVATIONAL CONSTRAINTS ON SCALAR FIELDS WITH BAROTROPIC EQUATION OF STATE: QUINTESSENCE VERSUS PHANTOM**

*Panko E., Pajowska P., Godlowski W., Flin P.* **THE ORIENTATION OF GALAXIES IN GALAXY SUPERCLUSTERS**

*Аветисян А.К. (Ереванский университет)* **ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ ГРАВИТАЦИИ В РАННЕЙ ВСЕЛЕННОЙ**

**Стендовые доклады:**

*Гладуш В.Д. (Днепропетровский национальный университет им. Олесь Гончара, Украина)* **К ПРОБЛЕМЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ СТАТИЧЕСКИХ СФЕРИЧЕСКИ-СИММЕТРИЧНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ ЗАРЯЖЕННОЙ ПЫЛИ В ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

*Туринов А.Н., Коркина М.П. (Днепропетровский национальный университет им. Олесь Гончара, Украина)* **КОНФИГУРАЦИИ АНИЗОТРОПНОЙ ЖИДКОСТИ**

*Petrusenko A.I. (Днепропетровск)* **ON THE QUANTIZATION OF A SPHERICALLY-SYMMETRIC CHARGED DUST SHELL**

*Банникова Е.Ю., Карнаушенко А.В., Конторович В.М., Шульга В.М. (Радиоастрономический институт НАН Украины; Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Украина)* **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УДАРНОГО ФРОНТА С МОЛЕКУЛЯРНЫМ ОБЛАКОМ**

*Oleinik V.P. (Institute of High Technologies Kiev National Taras Shevchenko University, Ukraine)* **CURVILINEAR MOTION BY INERTIA AND THE COULOMB FIELD**

*Chopovsky A.V., Eingorn M.V., Zhuk A.I. (Department of Theoretical Physics Astronomical Observatory Odessa National University)* **MULTIDIMENSIONAL SOLITONS WITH SPHERICAL COMPACTIFICATION**

*Burgazli A.Yu., Eingorn M.V., Zhuk A.I. (Department of Theoretical Physics, Astronomical Observatory Odessa National University)* **QUINTESSENCE AND PHANTOM ENERGY INHOMOGENEITIES AT LATE STAGES OF UNIVERSE EVOLUTION**

*Fakhr S.H., Eingorn M.V., Zhuk A.I. (Astronomical Observatory, Odessa National University)* **FINE TUNING PROBLEM AVOIDANCE IN FIVE-DIMENSIONAL BRANE WORLD MODELS**

*Shevchenko J.A., Eingorn M.V., Zhuk A.I. (Department of Thermal Physics, Astronomical Observatory Odessa National University)* **RELATIVISTIC EFFECTS IN A SYSTEM OF GRAVITATIONALLY INTERACTING NON-DUST-LIKE PARTICLES**

*Курничук Д.С., Олейник В.П., Чопык С.О. (ОНУ, Одесса)* **О СИЛАХ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЗВЕЗДЫ НА ПЕРИФЕРИИ ГАЛАКТИКИ**

*Бужалов А.В.* **О РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ ПОСТОЯННОЙ**  
*Serenkova I. (Gomel State Technical University)* **TOP CROSS SECTION MEASUREMENT IN THE SINGLE LEPTON CHANNEL WITH THE ATLAS DETECTOR AT THE LHC**

## **Section 2. Astrophysics**

*University Recreation Centre "Chernomorka" (2 этаж)*

**Tuesday, 22.08.2012**

14.30 – 18.00 **Section sessions**

**Председатель – С.М.Андриевский**

*Чечеткин В.М., Луговский А.Ю., Сычугов К.Р. (Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН)* **МЕХАНИЗМ ПЕРЕНОСА УГЛОВОГО МОМЕНТА В АККРЕЦИОННЫХ ЗВЕЗДНЫХ ДИСКАХ КРУПНЫМИ ВИХРЕВЫМИ СТРУКТУРАМИ**

*Анисимова Г.Б. (Россия, Южный Федеральный университет)* **СИСТЕМА ШПУРОВ**

*Oknyanskij V.L., Metlova N.V., Artamonov B.P., Lyuty V.M.* **OPTICAL MONITORING OF NGC 4151: BEGINNING OF SECOND CENTAURY**

*Антюфеев А.В. (РИ НАНУ)* **БИПОЛЯРНЫЙ ПОТОК В ОБЛАСТИ ЗВЕЗДООБРАЗОВАНИЯ IRAS 22267+6244**

*Бабенко М.А., Захожай В.А. (Херсонский государственный университет, Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина)* **НОВЫЕ РАДИУСЫ ЗВЕЗД, ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРЯМЫМИ МЕТОДАМИ**

*Устюгов В.А., Бисикало Д.В., Кайгородов П.В., Жилкин А.Г., Montgomery M.M. (Институт астрономии РАН, Россия; Челябинский государственный университет, Россия; Department of Physics, University of Central Florida, USA)* **О ВОЗМОЖНОМ МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАКЛОНЕННЫХ ДИСКОВ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОЛЯРАХ**

*Сазонов А.Н. (Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга)* **ТДС NZ HER=HER X-1: ЗАВИСИМОСТЬ ФОРМЫ MIN I И MIN II ОТ ТЕМПА АККРЕЦИИ ВЕЩЕСТВА НА НЕЙТРОННУЮ ЗВЕЗДУ В ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЙ 1986-1994 гг.**

*Koptelova E., Chen W.P., Chiueh T., Artamonov B.P., Oknyanskij V.L., Nuritdinov S.N., Burkhonov O., Akhunov T., Bruevich V.V., Ezhkova O.V., Gusev A.S., Sergeev A.A.,*

*Ehgamberdiev Sh.A., Ibragimov M.F.* **TIME DELAY BETWEEN IMAGES OF THE LENSED QUASAR UM673**

*Бикмаев И.А., Проник И.И., Шарипова Л.М. (Казанский (Приволжский федеральный) университет, Казань, Россия; Научно-исследовательский институт "Крымская астрофизическая обсерватория")* **О СТРУЙНОЙ АКТИВНОСТИ ЯДРА СЕЙФЕРТОВСКОЙ ГАЛАКТИКИ NGC3227**

*Артамонов Б.П., Бруевич В.В., Гусев А.С., Ежкова О.В., Уголькова Л.С. (ГАИШ МГУ)* **ОПТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СЕЙФЕРТОВСКОЙ ГАЛАКТИКИ NGC7469 ЗА ПЕРИОД 1990-2011 гг.**

*Глазунова Л.В. (ОНАС им. А.С.Попова; Астрономическая обсерватория ОНУ им.И.И.Мечникова)* **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕР КОМПОНЕТОВ АЛГОЛЕЙ КАК ИНДИКАТОР ИХ ЭВОЛЮЦИОННОГО СТАТУСА**

*Андронов И.Л., Чинарова Л.Л. (Одесский национальный морской университет; Одесский национальный университет им.И.И.Мечникова)* **ДВУХКОМПОНЕНТНОСТЬ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОСТИ ПОЛУПРАВИЛЬНОЙ ПУЛЬСИРУЮЩЕЙ ЗВЕЗДЫ U ДЕЛЬФИНА**

**Стендовые доклады:**

*Сазонов А.Н. (Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга)* **МНОГОЦВЕТНАЯ ЭЛЕКТРОФОТОМЕТРИЯ ПЕКУЛЯРНОГО ОБЪЕКТА V1357 CYG=CYG X-1 В ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ 1986-1998 гг.**

*Sokil M.M. (Ivan Franko National University of L'viv)* **MULTICOMPONENT SEARCHING OF OPTIMIZATION PHOTOIONIZATION MODELLING OF PLANETARY NEBULAE IN MAGELLANIC CLOUDS**

*Кукса М.М.* **К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ТЕМП АККРЕЦИИ В ПРОТОПЛАНЕТНОМ ДИСКЕ**

*Бреус В.* **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НОВООТКРЫТОЙ ЗАТМЕННОЙ СИСТЕМЫ VSX J180243.9+400331**

*Кудашкина Л.С. (Одесский национальный морской университет, Украина)* **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОСТИ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЛУПРАВИЛЬНЫХ ПУЛЬСИРУЮЩИХ ЗВЕЗД АСИМПТОТИЧЕСКОЙ ВЕТВИ ГИГАНТОВ**

*Андронов И.Л. (Одесский национальный морской университет, Украина)* **ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИВЫХ БЛЕСКА ЗАТМЕННЫХ ДВОЙНЫХ ЗВЕЗД ТИПА АЛГОЛЯ**

*Басак Н.Ю. (Одесский национальный университет им.И.И.Мечникова, Украина)* **СЕЛЕКЦИЯ ЛИНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗВЕЗД В ДИАПАЗОНЕ  $-3 < [Fe/H] < -1$**

*Нестеренко Р.С. (НП «РОУПИ», СПбГУЭФ)* **ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ОБРАЗОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ**

**Section 3. Radioastronomy**  
*University Recreation Centre "Chernomorka" (2 этаж)*

**Wednesday, 23.08.2012**

14.30 – 16.00 **Section sessions**

**Председатель – М.Г. Ларионов**

*Вольвач А.Е., Кутькин А.М., Ларионов М.Г., Вольвач Л.Н. (Лаборатория радиоастрономии НИИ «Крымская астрофизическая обсерватория»; Астрокосмический центр Физического института им. П.Н.Лебедева РАН)* **ДОЛГОВРЕМЕННЫЙ МНОГОЧАСТОТНЫЙ МОНИТОРИНГ БЛАЗАРА NIMFA**

*Горшков А.Г., Конникова В.К. (ГАИШ МГУ), Ипатов А.В., Мардышкин В.В., Ипатова И.А., Харинов М.А. (ИПА РАН)* **ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРИСУТОЧНОЙ ПЕРЕМЕННОСТИ БЛАЗАРА J1159+2914 НА КОМПЛЕКСЕ «КВАЗАР-КВО».**

*Горшков А.Г., Конникова В.К. (ГАИШ МГУ), М.Г.Мингалиев, Эркенов А.К. (САО РАН)* **ИССЛЕДОВАНИЕ НЕДЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЕННОСТИ БЛАЗАРА J1800+7828 НА РАТАН-600**

*Мирошниченко А.П. (РИ НАНУ)* **СООТВЕТСТВИЕ ИСТОЧНИКОВ С НИЗКОЧАСТОТНЫМ УКРУЧЕНИЕМ СПЕКТРА УНИФИЦИРОВАННОЙ МОДЕЛИ**

*Malofeev V.M., Malov O.I., Logvinenko S.V., Teplykh D.A.* **GEMINGA: NEW OBSERVATIONS AT LOW RADIO FREQUENCIES**

*Рябов М.И., Сухарев А.Л., А.Донских, М.Аллер (Одесская обсерватория РИ НАНУ, Мичиганский университет)* **О СТРУКТУРЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕМЕННОСТИ ВНЕГАЛАКТИЧЕСКИХ РАДИОИСТОЧНИКОВ DA55, 3C120, СТА 102 OJ287 В СОПОСТАВЛЕНИИ С ДАННЫМИ VLBI НАБЛЮДЕНИЙ**

*Рябов М.И. Сухарев А.Л., Р.А.Сыч, М.Аллер (Одесская обсерватория РИ НАНУ, Мичиганский университет)* **МНОГОЛЕТНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕМЕННОСТИ ПОТОКА РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ КВАЗАРА 3C273 В ДИАПАЗОНЕ САНТИМЕТРОВЫХ ВОЛН**

16.30 – 16.30 *Coffee break*

16.30 – 18.00 **Section sessions**

**Исследования на радиотелескопах РСДБ системы «УРАН»**

**Председатель – О.А.Литвиненко**

*Шепелев В.А. (РИ НАНУ)* **УГЛОВАЯ СТРУКТУРА РАДИОГАЛАКТИК В ДЕКАМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ РАДИОВОЛН**

*Браженко А.И., Мельник В.Н., Коноваленко А.А., Пылаев О.С., Французенко А.В., Доровский В.В., Ваццишин Р.В., Рукер Г.* **ПОИСК РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ТРЕТЬЕЙ ГАРМОНИКИ ДЕКАМЕТРОВЫХ ВСПЛЕСКОВ III ТИПА**

*Рябов М.И., Гугля Л.И., Сухарев А.Л. (Одесская обсерватория РИ НАНУ)* **О ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ОСНОВНЫХ ИНДЕКСОВ**

**КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИИ К АНАЛИЗУ ДАННЫХ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ РАДИОИСТОЧНИКОВ НА РТ «УРАН-4»**

*Литвиненко О.А., Панишко С.К. (Обсерватория Радиоастрономического института НАН Украины)* **ВАРИАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИК МЕРЦАНИЙ КОСМИЧЕСКИХ РАДИОИСТОЧНИКОВ В ДЕКАМЕТРОВОМ РАДИОДИАПАЗОНЕ В ТЕЧЕНИЕ ЦИКЛА СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ**

*Кошевой В., Лозинский А., Ивантишин О., Лозинский Р. (Физико-механический институт им. Г.В.Карпенка НАН Украины)* **ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ РАДИОМЕТРОВ РАДИОТЕЛЕСКОПОВ СИСТЕМЫ УРАН**

*Кравец Р.О., Галанин В.В. (Обсерватория Радиоастрономического института НАН Украины)* **НАБЛЮДЕНИЯ ИОНОСФЕРНЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ В ПЕРИОД МАКСИМУМА СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ**

**Стендовые доклады:**

*Галанин В.В., Деревягин В.Г., Кожухарь В.Б., Кравец Р.О., Литвиненко О.А. (Обсерватория Радиоастрономического института НАН Украины)* **РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ОБСЕРВАТОРИИ УРАН-4**

*Галанин В.В., Р.О.Кравец, Деревягин В.Г. (Одесская обсерватория «УРАН-4» РИ НАНУ)* **ФОКУСИРОВКА РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКА ЗС 144 СОЛНЕЧНОЙ КОРОНОЙ**

*Китаева М.А., Самодуров В.А., Думский Д.В., Исаев Е.А., Пугачев В.Д.* **КРОСС-ОТОЖДЕСТВЛЕНИЕ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ВЗАИМНЫЙ АНАЛИЗ АСТРОНОМИЧЕСКИХ КАТАЛОГОВ В ЕДИНОЙ БАЗЕ ДАННЫХ RADС**

*Дагжесаманский Р.Д., Самодуров В.А., Гадельшин Д.Р., Семенюк П.Н., Кравченко Е.В.* **КАТАЛОГ РАДИОИСТОЧНИКОВ NSS102 ОБЗОРА НА 102.5 МГц (БСА ФИАН) ДЛЯ ВСЕЙ ЗОНЫ НАБЛЮДЕНИЙ –  $16^{\circ} \leq \delta \leq +82^{\circ}$ , СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ С ДРУГИМИ РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКИМИ КАТАЛОГАМИ**

*Шацкая М.В. (АКЦ ФИАН)* **ЦЕНТР ОБРАБОТКИ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРОЕКТА «РАДИОАСТРОН»**

*Корнилов В.В., Исаев Е.А.* **СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПУЩИНСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН**

*Исаев Е.А., Амзараков М.Б., Пугачев В.Д., Самодуров В.А., Сухов Р.Р., Кобылка Н.А., Тарасова Ю.А., Ассур Е.Ю. (Пуцинская радиоастрономическая обсерватория АКЦ ФИАН, Россия; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия; Институт технологий эффективности и бесперебойности ЦОД «Аптайм», Россия; Stack Group, Россия; ИТЭК, Россия)* **ЦЕНТРЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ**

Думский Д.В., Исаев Е.А., Пугачев В.Д., Самодуров В.А., Лихачев С.Ф., Шацкая М.В., Китаева М.А. **РАЗВИТИЕ СЕТИ ПУЩИНСКОЙ РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ АКЦ ФИАН**

Исаев Е.А. (Пуштинская Радиоастрономическая Обсерватория АКЦ ФИАН, Россия; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия) **МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКИМИ НАБЛЮДЕНИЯМИ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ОТ КОСМИЧЕСКИХ РАДИОИСТОЧНИКОВ**

**Section 4. Sun, solar system and astrobiology**  
*University Recreation Centre “Chernomorka” (1 этаж)*

**Friday, 24.08.2012**

11.30 – 13.00 **Section sessions**

**Председатель – М.И.Рябов**

14.30 – 15.30 **Section sessions**

**Председатель – Н.И.Кошкин**

Самсонов С.Н. (Институт космофизических исследований и аэронауки им. Ю.Г.Шафера СО РАН) **ПАРАМЕТРЫ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ, СПОСОБНЫЕ ВЛИЯТЬ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Moskaliuk S.S. (Bogoliubov Institute for Theoretical Physics of NAN) **ON THE REDNESS OF THE SUN AT SUNSET**

Перов С.П. (Московский государственный университет прикладной биотехнологии) **АТМОСФЕРНЫЕ ПРИЛИВЫ – ИСТОРИЯ, ПРОБЛЕМЫ, НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Шакун Л., Кошкин Н., Ли Я., Танг З., Коробейникова Е., Страхова С., Терпан С. (НИИ “Астрономическая обсерватория” Одесского университета; Шанхайская астрономическая обсерватория) **УЛУЧШЕНИЕ TLE-ОРБИТЫ НИЗКООРБИТАЛЬНОГО КО ПО БАЗИСНЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ ПОЛОЖЕНИЙ**

Грунская Л.В. (Владимирский госуниверситет) **ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СИГНАЛОВ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО И АСТРОФИЗИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ**

Коваленко Н.С. (Киевский национальный университет им. Т. Шевченко) **ОБЪЕКТЫ КЛАССА КЕНТАВРОВ КАК ПЕРЕХОДНЫЙ ДИНАМИЧЕСКИЙ КЛАСС МЕЖДУ ТЕЛАМИ ПОЯСА КОЙПЕРА И КОРОТКОПЕРИОДИЧЕСКИМИ КОМЕТАМИ: ОРБИТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Коновалова Н.А. (Институт астрофизики Академии наук Республики Таджикистан) **СУПЕРБОЛИДЫ – ПОСТАВЩИКИ НА ЗЕМЛЮ ВЕЩЕСТВА МАЛЫХ ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**

**Зотов Л.В. ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ АМПЛИТУДЫ ЧАНДЛЕРОВСКОГО КОЛЕБАНИЯ ПОЛЮСА**

*Шахун Л., Меликянц С., Кошкин Н. (НИИ "Астрономическая обсерватория" Одесского университета, Украина)* **МНОГОМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БЛЕСКА ИСЗ**

*Литвиненко Л.Н. (ГОУ ВПО Московский государственный областной университет)* **ВЛИЯНИЕ СИНХРОНИЗАЦИИ СИЛ ТЯГОТЕНИЯ В ПЕРИОД НАСТУПЛЕНИЯ ЕЖЕГОДНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЗАТМЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ АНОМАЛИЙ ТЕМПЕРАТУР (на примере Москвы)**

**Стендовые доклады:**

*Павленко Д. (НИИ "Астрономическая обсерватория" Одесского университета, Одесса, Украина)* **ПОСТРОЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ КРИВЫХ БЛЕСКА ИСЗ С УЧЁТОМ ВРАЩАТЕЛЬНО ДВИЖЕНИЯ**

*Михальчук В.В. (Одесская национальная морская академия, Украина)* **ПРОСТОЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕНИ СПУТНИКА НА ОСВЕЩЕННОЙ ЧАСТИ ВИДИМОГО ДИСКА СФЕРИЧЕСКОЙ ПЛАНЕТЫ**

*Перов С.П., Перов А.С. (Московский государственный университет прикладной биотехнологии, Москва; Российский Университет дружбы народов, Москва)* **ГИПОТЕЗЫ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ И «БРИТВА ОККАМА»**

*Букалов А.В.* **АНТРОПНЫЙ ПРИНЦИП И ТОНКАЯ ПОДСТРОЙКА БИОСФЕРЫ ПОД КОСМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

*Пахомов А.Г. (Российский университет дружбы народов, Москва)* **О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ НАБЛЮДЕНИЯ ПОЛНОГО СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ 13-14 ноября 2012 г. В АВСТРАЛИИ И НА ТИХОМ ОКЕАНЕ**

*Пахомов А.Г. (Российский университет дружбы народов, Москва)* **СРАВНИТЕЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ ПРОХОЖДЕНИЯ ВЕНЕРЫ ПО ДИСКУ СОЛНЦА**

15.30 – 16.00 *Coffee break*

16.00 – 18.00 **Poster sessions (all sections)**

**Председатель – В.П.Олейник**



# ABSTRACTS

## 12-th Odessa International Astronomical Gamow Conference-School

### *“Astronomy and beyond: Astrophysics, Cosmology and Gravitation, Cosmomicrophysics, Radio-astronomy and Astrobiology”*

*(Ukraine, Odessa, Chernomorka, 20-26 August, 2012)*

## МЕМОРИАЛЬНАЯ СЕССИЯ

### **А.Я.ОРЛОВ В ОДЕССЕ**

*В.Г.Каретников*

*кафедра астрономии ОНУ*

В 2012 году исполняется 100 лет с тех пор, как приехал в Одессу и возглавил одесскую астрономию в должностях заведующего кафедрой астрономии и геодезии и заведующего Астрономической обсерватории тогда Императорского Новороссийского (ныне Одесского национального имени И.И.Мечникова) университета.

В период работы в Одессе в 1912-1934 годах А.Я.Орлов стал доктором астрономии (1915), профессором (1916), академиком Украинской академии наук (1918). А.Я.Орлов преобразовал университетскую обсерваторию в Одесскую государственную астрономическую обсерваторию Наркомпроса УССР (1920-1933 гг), создал Полтавскую гравиметрическую обсерваторию и стал первым ее директором по совместительству (1926-1943 гг.). Основал множество гравиметрических пунктов и фундаментальных гравиметрических реперов на территории СССР вплоть до Благовещенска, был избран член-корреспондентом АН СССР (1927 г.).

Именем А.Я.Орлова названа малая планета и кратер на обратной стороне Луны.

### **НИКОЛАЙ ФЁДОРОВИЧ ФЛОРИЯ. 100 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ**

*А.Г.Пахомов*

*Российский университет дружбы народов, Москва*

В 2012 г. исполняется 100 лет со дня рождения Николая Фёдоровича Флори – астронома, одессита, героя Великой Отечественной войны.

Николай Фёдорович родился в Одессе 6(19) октября 1912 года в семье преподавателя латыни и греческого языка гимназии, Фёдора Филоретовича Флори. С детских лет увлекался астрономией. Сотрудничал с Владимиром Платоновичем Цесевичем. Переехал к нему в Ленинград, затем в Ташкент. Занимался изучением переменных звёзд. Работал в Москве. Н.Ф. Флоре принадлежит инициатива в разработке программы массового

фотографирования звёздного неба короткофокусными широкоугольными астрокамерами. Принимал участие в наблюдениях лунного затмения на стратостате.

В начале Великой Отечественной войны Н.Ф. Флоря одним из первых в Государственном астрономическом институте им. П.К. Штернберга подал заявление в народное ополчение. Участвовал в отражении Спас-Деменского прорыва. В начале октября 1941 г. погиб под Вязьмой, проводя топографическую привязку артиллерийских позиций. В холле ГАИШа на мемориальной доске, посвящённой героям Великой Отечественной войны выбито имя Николая Фёдоровича.

После войны ряд крупных исследований Н.Ф.Флори был опубликован его ближайшими друзьями и соавторами. В их числе – исследование пространственного распределения 98 известных до 1941 года шаровых скоплений, выполненное совместно с П.П. Паренаго и Б.В. Кукаркиным.

### **АРТЕМИЙ РОБЕРТОВИЧ ОРБИНСКИЙ – АСТРОНОМ, ПЕДАГОГ, ИЗДАТЕЛЬ**

*И.Э.Рикун*

*ГНБ им. А.М.Горького*

*rikun\_inna@mail.ru*

А.Р.Орбинский родился 3 (15) августа 1869 г. в семье известного педагога, финансиста, экономиста, общественного деятеля Р.В. Орбинского. В 1887 г. окончил Ришельевскую гимназию и поступил в Новороссийский университет, где увлекся астрономией и стал учеником выдающегося астрофизика А. К. Кононовича. В 1892 г. окончил университет с дипломом первой степени и золотой медалью за студенческое сочинение «Пассажный инструмент и его приложения к определению географических координат» и был представлен Кононовичем к оставлению профессорским стипендиатом.

На практике в Пулковской обсерватории предложил новый оригинальный метод массового определения лучевых скоростей звезд с помощью призменной камеры. С мая по сентябрь 1896 г., по предложению А. А. Белопольского, принимал участие в наблюдении полного солнечного затмения.

В 1897 г., возглавил Одесское отделение Пулковской обсерватории, активно участвовал в создании отделения и организации его работы, а затем выполнил там огромный объем наблюдений. В 1912 г. отделение было переведено в Николаев, ученый был назначен старшим астрономом отделения, однако не захотел расставаться с родным городом и родным университетом, в котором преподавал с 1899 по 1920 г. Читал курсы описательной, сферической, теоретической и практической астрономии, небесной механики, геодезии, спецкурс по теории возмущений.

В 1911-1920 гг. преподавал также на Высших женских курсах, два года (1909-1911) был секретарем физико-математического факультета, читал лекции в городской народной аудитории, возглавлял педагогический совет женской гимназии Г.Р.Березиной.

В 1918 г. был избран товарищем городского головы, входил в состав организационного комитета Политехнического института. В 1920-1924 гг. был профессором Института народного образования. До 1928 г. продолжал работать в должности старшего астронома на обсерватории, ставшей после закрытия университета самостоятельным научным учреждением.

Книгоиздательское дело и популяризация науки сделали имя Орбинского известным всей России. Он был одним из основателей и участников издательства «Матезис» (1904-1925), специализировавшегося на издании литературы по естественным наукам, преимущественно по физике и математике.

21 февраля 1928 г. умер от сердечного приступа.

#### **СОЗДАНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ АНТЕННЫ РТ УРАН-4 КАК ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРВЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА РСДБ УРАН**

*М.И.Рябов, В.В.Галанин*

*Обсерватория УРАН-4 Радиоастрономического  
института НАН Украины*

В 2012 году отмечается 25-летие начала работы декаметрового радиотелескопа (РТ) «УРАН-4» Одесской обсерватории Радиоастрономического института

НАНУ. Проектные и изыскательские работы по сооружению антенны радиотелескопа начались в Одесском отделе астрофизического приборостроения ГАО НАНУ (руководитель член-корр.АН Украины, профессор В.П.Цесевич) и в опытном производстве ГАО НАНУ. Благодаря тому, что В.П.Цесевич был прежде всего директором астрономической обсерватории университета и заведующим кафедрой астрономии ему удалось объединить и мобилизовать все возможные ресурсы для решения задач по изготовлению и монтажу элементов антенны радиотелескопа, прокладке необходимых кабельных коммуникаций и выполнению строительных работ. Одновременно в отделении радиоастрономии Харьковского Института радиопизики и электроники под руководством академика С.Я.Брауде была разработана и изготовлена система фазирования антенны и приобретена аппаратура, необходимая для проведения РСДБ измерений. После завершения монтажных работ антенны радиотелескопа, приемной аппаратуры и проведения настройки инструмента, в конце 1986 в начале 1987 годов совместно с радиотелескопом УТР 2, впервые в мировой практике, были проведена серия успешных РСДБ наблюдений радиоисточников. Радиотелескоп «УРАН-4» стал первым удаленным элементом декаметровой РСДБ системы «УРАН». После образования в г.Харькове Радиоастрономического института НАНУ, Одесский отдел ГАО НАНУ вместе с РТ «УРАН-4» вошел в его состав в качестве Одесской Радиоастрономической обсерватории. В докладе представлены все этапы работ по сооружению радиотелескопа «УРАН-4».

## ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

### TWO-COMPONENT SUBSTANCE BASING THE DIRECTION DEPENDENCE OF THE COSMOLOGICAL DECELERATION PARAMETER

*Chechin L.M.*

*Astrophysical Institute named after V.G.Fessenkov*

For theoretical describing the asymmetry of Hubble's diagrams and calculating the anisotropy of the deceleration parameter phenomenon, that was recently found by R.-G.Cai and Z.-L.Tuo, the concepts of Universe rotation and its two-component model were attracted. Our result

$\left(\frac{\Delta q}{q_0}\right)_{\max} \leq 0.48$  is in good correlation (case of the upper magnitude index) with the experimental value  $\left(\frac{\Delta q}{q_0}\right)_{\max} = 0.76_{-0.41}^{-0.46}$ .

### DIFFRACTION AT THE LARGE HADRON COLLIDER

*Himics Diána<sup>1</sup>, Jenkovszky László<sup>2</sup>, Turóci Jolán<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Uzhgorod State University, Ukraine*

<sup>2</sup> *Bogolyubov Institute for Theoretical Physics, Nat. Ac. Sc. of Ukraine*

The Large Hadron Collider (LHC), the world biggest accelerator, now in operation at CERN, Geneva, reached the center of mass energies of 7 and 8 GeV. Detailed studies of the new phenomena, such as like the Higgs boson, supersymmetric partners of ordinary particles, magnetic monopole, dark matter etc. should be preceded by a better knowledge of the underlying events, the background and, above all, of diffractive processes, making a large fraction of all possible collisions. Results on elastic diffractive scattering at the LHC were measured and published in Ref. [1]. The most interesting feature here is the typical structure in the differential cross section near  $-1 \text{ GeV}^2$ . We [2] made predictions for elastic pp cross section as well as for other observables, such as the integrated cross section, total pp cross section as well as the ratio of the real to imaginary part of the forward scattering amplitude - all compatible with previous measurements at lower energies. Predictions for future LHC measurements are presented.

Diffractive dissociation, in which one (or both) of protons gets excited without changing its identity (quantum numbers), is a related class of reactions to be studied in details at the LHC. We make predictions, based on a Regge-pole model [3] with vacuum (Pomeranchuk trajectory) exchange for single- double and central diffractive dissociation at the LHC. We argue that central diffractive production (called also "glue factory") is particularly adapted to the search of new particles such as the Higgs boson or glueballs, predicted by theory.

1. TOTEM Collaboration// 2011. V. 95. P. 41001; TOTEM Collaboration, G.Antchev et al// EPL. 2011. V. 96, P. 21002.
2. Jenkovszky L.L., Lengyel A.I., Lontkovskyi D.I.// Int. J. Mod. Phys. 2011. V. A 26. P. 4577; Lengyel A.I., Tarics Z.Z// arXiv: hep-ph/1206.5837; Himics D., Lengyel A., Tarics Z., Turóci J. to be published.
3. Jenkovszky L.L. at al.// Phys.Rev. 2011. V. D83. P. 056014, arXiv:1011.0664.

### MAGNETOROTATIONAL SUPERNOVAE WITH DIFFERENT EQUATIONS OF STATE. SIMULATIONS WITH DIFFERENT CODES

*S.G.Moiseenko, G.S.Bisnovatyi-Kogan*

*Space Research Institute, Moscow, Russia*

We present results of a comparison of 2D simulations of magnetorotational (MR) supernovae explosion using the equation of state (EOS) based on the simplified approach of Ardelyan et al. 1987a (EOS1), and tabulated EOS based on the relativistic mean field theory of Shen et al. 1998 (EOS2). For EOS1 neutrino losses were treated in the approximation used by Ardeljan et al. (2005). For EOS2 the neutrino transport was calculated using so-called neutrino leakage scheme, see e.g. Kotake et al. (2003). In addition to the set of MHD equations, the equation for the electron capture rates on free protons and heavy nuclei was solved. Magnetic field configuration in all cases was taken in accordance with Takiwaki et al. (2004). Comparison of results obtained in simulations of MR supernovae by Lagrangian operator-difference scheme, used in the present calculations, with results obtained by using Eulerian scheme (ZEUS-2D) in Takiwaki et al. (2004), show, that they are in a good qualitative agreement for the case of a strong initial magnetic field. For a strong initial poloidal magnetic field we have in both variants an amplification of the toroidal component due to the differential rotation in the course of contraction, and a prompt SN explosion with a tightly collimated jet. For a weaker initial magnetic field we have obtained a delayed SN explosion, as in Eulerian case of Takiwaki et al. (2004). The amplification of the magnetic field toroidal component grows initially due to the differential rotation, but when the toroidal magnetic field becomes strong enough it start to grow exponentially together with the poloidal component of the magnetic field due to the magnetorotational instability (MRI). The SN explosion in the present calculations is only weakly collimated, contrary to the results of simulations made by Eulerian scheme in Takiwaki et al. (2004).

1. Ardelyan N.V., Bisnovatyi-Kogan G.S., Popov Yu.P., Chernigovsky S.V. 1987a, Astron. Zh. 64, 761
2. Shen H., Toki H., Oyamatsu K., Sumiyoshi K. 1998, Nucl. Phys. A, 637, 435

3. Ardeljan N.V., Bisnovatyi-Kogan G.S., Moiseenko S.G. 2005, MNRAS, 359, 333
4. Kotake, K., Yamada, S., Sato, K. 2003, ApJ, 595, 304
5. Takiwaki T., Kotake K., Nagataki S., Sato, K. 2004, ApJ, 616, 1086

### MAGNETIC FIELDS AND GRAVITATIONAL WAVES AFTER ELECTROWEAK PHASE TRANSITION

*Shtanov Yu.V.*

*Bogolyubov Institute for Theoretical Physics,  
shtanov@bitp.kiev.ua*

Evolution of magnetic field in the primordial plasma at temperatures  $T > 10$  MeV is affected by the quantum chiral anomaly leading to a possibility of self-sustained existence of magnetic field and chiral asymmetry in the electronic distribution. We calculate the background of gravitational waves generated by the magnetic field produced after electroweak phase transition. We show that the generated gravitational waves would not affect the evolution of the universe in any significant way and would be well within the constraints imposed by the current and future experiments on direct gravitational-wave detection.

### IDENTIFICATION OF RANDALL-SUNDRUM GRAVITON IN PROTON-PROTON COLLISIONS AT THE LHC

*Tsytrinov A.V., Pankov A.A.*

*The Abdus Salam ICTP Affiliated Centre, Technical University of Gomel, 246746 Gomel, Belarus*

New physics models, widely discussed in the literature, predict the existence of new heavy resonances with mass above 1 TeV that can possibly be observed at the Large hadron collider. These resonances, predicted by different nonstandard models can generate peaks with the same mass and same number of events under the peak. In this case, spin determination of a peak becomes crucial in order to identify the relevant new physics model. Here we focus on using a center-edge asymmetry [1, 2], applied to Drell-Yan dilepton and diphoton events at the LHC, for spin identification of spin-2 Randall-Sundrum graviton excitations against spin-1 heavy neutral gauge bosons  $Z'$  and spin-0 SUSY R-parity violating sneutrino.

1. M.C. Kumar, Prakash Mathews, A.A. Pankov, N. Paver, V. Ravindran, A.V. Tsytrinov. Spin-analysis of s-channel diphoton resonances at the LHC. [arXiv:1108.3764 [hep-ph]]. Phys.Rev. D84 (2011) 115008.
2. P. Osland, A.A. Pankov, A.V. Tsytrinov, N. Paver. Spin Identification of the Randall-Sundrum Graviton at the LHC. [arXiv:0902.1593 [hep-ph]]. AIP Conf.Proc. 1149 (2009) 219-224.

### HUBBLE FLOWS AND GRAVITATIONAL POTENTIALS IN OBSERVABLE UNIVERSE

*Maxim Eingorn, Alexander Zhuk*

*Astronomical Observatory, Odessa National University*

We consider the Universe deep inside of the cell of uniformity. At these scales, the Universe is filled with inhomogeneously distributed discrete structures (such as galaxies, their groups and clusters). These inhomogeneities perturb the homogeneous background, described satisfactorily by the Friedmann model.

We propose mathematical models with conformally flat, hyperbolic and spherical spaces. For these models, we derive the gravitational potential for an arbitrary number of randomly distributed inhomogeneities. In contrast to the case of the spherical space, in both cases of flat and hyperbolic spaces, the potential is finite at any point, including spatial infinity, and valid for an arbitrary number of gravitating sources. For both of these models, we investigate motion of test masses (for example, dwarf galaxies) in the vicinity of one of the inhomogeneities. We show that there is a distance from the inhomogeneity, at which the cosmological expansion prevails over the gravitational attraction and where test masses form the Hubble flow. For our group of galaxies, it happens at a few Mpc, and the radius of the zero-velocity sphere is of the order of 1 Mpc. Both these theoretical results are very close to the experimental data. Outside of this sphere, the dragging effect of the gravitational attraction goes very fast to zero.

### ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ ГРАВИТАЦИИ В РАННЕЙ ВСЕЛЕННОЙ

*Аветисян А.К.*

*Ереванский государственный университет, Армения*

Обсуждаются феноменологические последствия априорно предполагаемых возможностей нарушения симметрии в моделях объединения фундаментальных полей в альтернативных представлениях ранней Вселенной: **1) модель суперсимметрии (SUSY)** (все четыре физические поля изначально были объединены), **2) стандартная модель** (были объединены только сильное, слабое и электромагнитное поля).

Цель исследования: установить этап и масштаб глобального проявления гравитационного поля в ранней Вселенной, выяснить квантовомеханические и космологические последствия в выше указанных моделях и уточнить, в частности, масштабы нарушения глобальных симметрий по времени и энергии.

Ожидаемые выводы: исходя из априорного “**постулата о соответствии глобальных выводов космологии и космологии**”, а также из микропредставлений об интерпретации Планковских масштабов, установить их применимость к явлениям эволюции Вселенной; пересмотреть космологические представления об определении начальной температуры Вселенной; уточнить формулы космологического тем-

па изменения физических величин в разных эрах Вселенной, смоделировать предложенные концепции в применении к теории образования галактик с учетом нарастающих первичных флуктуаций барионных пар.

*Сделанные гипотезы:* если гравитация изначально присутствовала в состоянии SUSY, участвуя в “пикнике фундаментальных полей”, Планковское время можно считать промежутком т.н. Большого взрыва. Если же гравитация выявилась лишь на фоне стандартной модели (из ЭМ-вакуума образовывалась плотная, динамически-равновесная система пар частиц-античастиц), то реализация Планковской плотности кажется сомнительной (равно как и изначальная сингулярность Вселенной). Первичные флуктуации в вакуумных состояниях SUSY существовали неопределенно долго до появления пар элементарных частиц, т.е. в рамках модели SUSY темп и шкала времени неопределяемы. При этом Планковский масштаб времени, видимо, можно будет истолковать как нижний предел временной протяженности глобальных явлений во Вселенной: пример – время перехода изначально иерархической Бозе-статистики в Ферми-статистику.

## ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА (Ещё одна теория всего)

*Ю.Л.Болотин*

*Институт теоретической физики ННЦ ХФТИ*

Голографическая динамика – одно из самых молодых направлений в теоретической физике. Сформулированный в начале 90-х годов прошлого столетия голографический принцип позволяет разработать концепцию, в рамках которой пространство-время (а, следовательно, и гравитация) само по себе является возникающей структурой. Так как имеется глубокая связь между гравитацией и космологией, любые изменения в гравитации должны проявиться и в космологии. В частности, идея возникающего пространства-времени обеспечивает интерпретацию космологического расширения как возникновения пространства по мере увеличения космического времени. Первые успехи применения голографического принципа породили надежду на его базе построить адекватное описание динамики Вселенной, в котором отсутствует целый ряд проблем, присущих традиционному подходу. Настоящая лекция посвящена текущему статусу голографической динамики применительно к космологии.

## О ВКЛАДЕ ЗВЕЗДНЫХ ОСТАТКОВ В МАССУ ТЕМНОЙ МАТЕРИИ

*Захожий В.А.<sup>1,2</sup>, Шульга В.М.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Радиоастрономический институт НАН Украины,

<sup>2</sup> Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Украина

Проводится анализ астрофизических и космогонических данных о физических свойствах звездных ос-

татков, образовавшихся в различные эпохи эволюции Вселенной. Обсуждаются факторы, влияющие на их содержание в различных звездных населенных, проявляющихся в структуре нашей и других галактик. Вычислены параметры звездных систем, в которых долевого содержания звездных остатков превалирует над звездами главной последовательности, субкарликами и гигантами.

## РЕГУЛЯРНЫЕ УЕДИНЕННЫЕ ВОЛНЫ С БЕЗМАССОВЫМИ ПОЛЯМИ КАК ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В ОТО

*Олейник В.П.*

*Одесский национальный университет  
им. И.И.Мечникова, Украина*

Как известно, выдвинутая Уилером в 50-е годы прошлого века замечательная программа построения «массы без массы» и «заряда без заряда» [1] столкнулась серьезной трудностью, связанной с наличием сингулярности типа черной дыры у всевозможных статических частицеподобных моделей. Оказалось, что эту трудность можно обойти, рассматривая динамические модели, в которых одна пространственно ограниченная область движется относительно другой с некоторой скоростью. При этом формируется регулярная уединенная волна (солитон), который можно рассматривать как «массу без массы» [2]. Обсуждаются свойства такого солитона. Рассматриваются аналогичные уединенные волны с электромагнитным полем и полем нейтрино. Во всех этих моделях скалярная кривизна пространства-времени равна нулю. Для безмассового скалярного поля, где отличная от нуля скалярная кривизна приводит к голой сингулярности (без сферы Шварцшильда) в статическом решении [3], динамического решения рассматриваемого типа (с поступательным движением) не существует. Его можно восстановить для массивного скалярного поля при некоторых дополнительных предположениях.

1. Wheeler J.A. // Phys. Rev. 1955. V. 97. P. 511.
2. Olyeynik V.P. // Problems of Atomic Science and Technology. Series: Nuclear Physics Investigations. 2012. V. 57. № 1. P. 171.
3. Фишер И.З. // ЖЭТФ. 1948. Т. 18. С. 636; arXiv: gr-qc/9911008.

## ГЕОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ УКРАИНЫ: ОЦЕНКА ВКЛАДА ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ ИСТОЧНИКОВ

*Орлюк М.И., Роменец А.А., Сумарук Т.П., Сумарук Ю.П.*

*Институт геофизики им. С.И.Субботина НАН Украины, Киев  
orlyuk@igph.kiev.ua*

Геомагнитное поле Украины является в своем роде уникальным по сравнению с полями стран Центральной и Западной Европы как в отношении наличия аномалий

регионального и локального класса высокой интенсивности, так и его существенными изменениями во времени.

Оценка вклада тех или иных источников в суммарное магнитное поле Земли важна в связи с выделением отдельных его составляющих в чистом виде, с целью исследования их природы. В частности, для изучения процессов в жидком ядре Земли необходимо выделить только ту часть поля, которая связана именно с этим объектом, для изучения намагниченности литосферы требуется исключить эффект поля ядра, ионосферных и магнитосферных источников. Но проблема состоит в том, что аномалии от различных источников часто перекрываются в широком диапазоне длин волн и интенсивности, так например аномалии магнитного поля с длиной в первые тысячи километров могут быть связаны как с ядром, так и с литосферой Земли (хотя бы и частично). Естественно, что еще сложнее разобраться с природой источников вариаций магнитного поля Земли, как длинно- так и короткопериодных. Часто вариации внешнего и внутреннего происхождения взаимосвязаны и обуславливающие друг друга. Таковыми являются например геомагнитные вариации, индуцированные в земной коре, как за счет изменения поля ядра, так и за счет ионосферно-магнитосферных источников поля. Поэтому в докладе рассмотрены некоторые аспекты разделения внутренних и внешних источников магнитного поля Земли, а также дана оценка вклада различных источников в суммарное поле и его вариации. Для решения поставленной задачи были использованы, прежде всего, результаты наблюдений украинских обсерваторий.

Прежде всего, отметим значительные изменения магнитного поля в целом для Украины, в частности, прирост величины полного вектора индукции магнитного поля за период 1958 – 2008 гг. составляет для ГО «Киев» 1223 нТл, ГО «Одесса» -1144 нТл, ГО «Львов» - 1323 нТл. Большая часть этого прироста ( $B_H=1200$  нТл за последние 50 лет) определяется ростом главного магнитного поля Земли. За счет “подмагничивающего” эффекта последнего оценена величина вклада в суммарные вариации поля магнитных неоднородностей земной коры, который оказался очень незначительным. Так, эффект от магнитных источников, располагающихся в земной коре районов геомагнитных обсерваторий составляет максимум 10 нТл за 50 лет [Орлюк, Роменец, 2005, 2011], что хорошо согласуется с данными других авторов [Thebault et al., 2009].

Высокочастотные геомагнитные вариации внешнего поля, с периодами от суток и меньше, обусловленные магнитосферными и ионосферными токами изменяются в существенно меньшей степени по сравнению с длиннопериодными вариациями внутреннего происхождения. Вариации внешнего поля изменяются в пределах первых – первых десятков нанотесла и только во время очень сильных магнитных бурь их интенсивность может достигать сотен нанотесла.

В целом можно констатировать, что геомагнитное поле Украины существенно изменяется как в пространстве, так и во времени с большим вкладом внутренних источников для длиннопериодных, а внешних – короткопериодных его вариаций.

## МЮОННАЯ ДИАГНОСТИКА – НОВЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕЛИОСФЕРЫ

*Петрухин А.А.*

*Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"*

Метод основан на регистрации мюонов космических лучей на поверхности Земли. Их поток и пространственно-угловое распределение чувствительны к динамическим процессам в гелиосфере, которые возмущают поток частиц первичного космического излучения. Мюонная диагностика – это решение обратной задачи: восстановление параметров гелиосферных процессов по измеренным пространственно-угловым распределениям потока мюонов. Интерес к этому методу обусловлен высокой скоростью движения космических лучей (близкой к скорости света), в то время как различные гелиосферные возмущения, вызванные солнечной активностью, имеют значительно меньшие скорости распространения, и им требуется более суток, чтоб достичь орбиты Земли. В докладе рассматриваются возможности нового метода и результаты его применения к исследованию гелиосферных процессов.

## МОНИТОРИНГ И ПОИСК ГИГАНТСКИХ ИМПУЛЬСОВ ПУЛЬСАРОВ НА ЧАСТОТЕ 111 МГц

*Потапов В.А.<sup>1</sup>, Казанцев А.Н.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> *Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН, Пуцунская Радиоастрономическая обсерватория, Россия*

<sup>2</sup> *Пуцунский Государственный Естественнонаучный Институт, Пуцунно, Россия*

Гигантские импульсы (ГИ) наблюдаются всего лишь у примерно 12 из более чем 2000 известных пульсаров (оценки числа пульсаров с ГИ могут несколько различаться в зависимости от принятого критерия). Характерными особенностями ГИ являются исключительно высокий пиковый поток (до 3 МЯн у пульсара в Крабовидной туманности на частотах 1.4-2.2 МГц), короткое время излучения (разрешается субнаносекундная микроструктура), распределение импульсов по энергиям, отличное от такового для обычных индивидуальных импульсов, рекордно высокая яркостная температура.

Целью нашей работы являлось исследование статистических характеристик распределения ГИ на длительных промежутках времени и поиск новых пульсаров, генерирующих ГИ. В течение 10.2011-08.2012 гг. на радиотелескопе БСА ФИАН мы вели мониторинг пульсаров с ранее обнаруженными ГИ, а также поиск ГИ в выборке близких пульсаров. В результате было подтверждено наличие ГИ у 3 из 7 пульсаров, ранее наблюдавшихся на низких частотах, а также найдены 2 пульсара, с высокой вероятностью генерирующие ГИ (окончательное подтверждение данного результата требует наблюдений на высоких радиочастотах в широкой полосе). Высокий процент обнаруженных пуль-

саров, с большой вероятностью генерирующих ГИ, (2 из выборки в 20 пульсаров) дает основание для предположения, что ГИ являются значительно более распространенным явлением, чем считалось ранее.

## ОТ 23-го К 24 ЦИКЛУ – ИНТРИГА РАЗВИТИЯ В СВЕТЕ ТЕНДЕНЦИЙ ДИНАМИКИ АКТИВНОСТИ СЕВЕРНОГО И ЮЖНОГО ПОЛУШАРИЯ СОЛНЦА

*Рябов М.И.<sup>1,2</sup>, Лукашук С.А.<sup>2</sup>, Сухарев А.Л.<sup>1</sup>  
Одесская обсерватория РИ НАНУ  
Кафедра астрономии ОНУ*

Рассмотрена динамика изменений основных индексов активности Солнца отдельно для северного и южного полушарий в 23 и 24-м цикле активности. В качестве основных индексов рассматривались числа Вольфа –W, суммарная площадь групп пятен –Sp и индекс вспышечной активности –FI. На основе применения вейвлет анализа выявлены основные «спектры периодов» проявления активности по каждому индексу и каждому полушарию для «трендовой» и «флуктуационной» составляющей. В тоже время существуют общие временные интервалы и периоды активности по различным индексам в каждом из полушарий Солнца и отдельные временные интервалы совпадения активности в различных полушариях. Показано, что в начале 24 цикла преимущественное развитие цикла происходило в северном полушарии Солнца, в нем отмечен первый максимум в 2012 году. В настоящее время заметно возросла активность в южном полушарии Солнца, которая также подходит к своему максимуму уже в 2012 году. В целом 24-ий цикл заметно менее активен и может означать наступление длительного периода уменьшения солнечной активности.

## ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ МЕСЯЧНОГО ДВИЖЕНИЯ ЗЕМЛИ

*Сидоренков Н.С.<sup>1</sup>, Жигайло Т.С.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации, Россия*

<sup>2</sup> *Одесский государственный экологический университет, Украина*

Известно, что Земля и Луна обращаются вокруг центра масс (барицентра) с сидерическим периодом 27,3 суток. Орбита геоцентра геометрически подобна орбите Луны, но размеры её примерно в 81 раза меньше лунной. Геоцентр удален от барицентра в среднем на расстоянии 4671 км. Земля обращается вокруг барицентра поступательно, то есть все составляющие ее частицы выписывают свои неконцентричные орбиты и испытывают центробежные ускорения точно такие же, как орбита и ускорение геоцентра. Луна притягивает все частицы Земли с различной силой. Разность силы притяжения и центробежной силы, действующих на частицу,

называется приливообразующей силой. Генерация лунной приливообразующей силы есть главный геофизический эффект месячного движения Земли.

Считается, что лунно-солнечные приливы настолько малы, что они не могут повлиять на метеорологические процессы. Однако в последние годы были выявлены составляющие лунно-солнечных приливов в спектрах момента импульса атмосферы, в индексах квазидвухлетней цикличности ветра в экваториальной стратосфере, аномалий многих гидрометеорологических характеристик. Выяснилось, что синоптические процессы синхронизованы с приливными колебаниями скорости вращения Земли и погода изменяется вблизи их экстремумов, т. е. при определенных положениях Земли на ее месячной орбите [1].

При исследовании причин аномально жаркого лета 2010 г. на европейской территории России выяснилось, что продолжительность солнечного сияния, количество облачности и, в конечном итоге, приток солнечной радиации модулируются лунными приливами [2]. Интенсивность модуляции зависит от сезона года. Продолжительность земных (лунных) месяцев не кратна солнечному году. Лунный год, равный 13 сидерическим или 12 синодическим месяцам длится 355 суток. Поэтому, приток солнечной радиации изменяется не только с периодом солнечного года 365,24 сут., но и с периодом лунного года 355 сут. Сложение этих двух колебаний порождают 35 летние биения притока солнечной радиации, компонент радиационного и теплового балансов земной климатической системы, форсинга таких геофизических процессов как движения географических полюсов, декадной неравномерности вращения Земли, декадных изменений климата, явления Эль-Ниньо – Южное колебание, интенсивности индийского муссона, состояния ледникового щита Антарктиды и др. Приводятся соответствующие графики, на основе которых сделаны эти выводы.

1. <http://meteoweb.ru/articles.php>
2. [http://ocean.phys.msu.ru/ecophys/ecophys-18\\_pp247-426.pdf](http://ocean.phys.msu.ru/ecophys/ecophys-18_pp247-426.pdf)

## ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ И КЛЮЧЕВЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ БЛИЗКИХ СИСТЕМ ГАЛАКТИК

*А.Д. Чернин<sup>1</sup>, Г.С. Бисноватый-Коган<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга, МГУ*

<sup>2</sup> *Институт космических исследований, РАН*

Современные астрономические данные о ближней Вселенной, полученные И.Д.Караченцевым и др. в наблюдениях на HST, составляют эмпирическую основу новой теории групп и скоплений галактик, а также потоков разбегания галактик вокруг них. Согласно нашей теории, ключевые физические параметры этих систем определяются локальными динамическими эффектами темной энергии. По этой причине близкие группы, скопления и потоки могут служить в качестве естественных «измерительных при-

боров» для детектирования темной энергии и оценки ее локальной плотности в пространственном масштабе  $\sim 1-10$  Мпк. Как показывают наши результаты, эта плотность совпадает (приблизительно, если не точно) с плотностью темной энергии, найденной в наблюдениях глобального космологического расширения.

### **КОМПАКТНЫЙ ОСТАТОК СН 1987А И ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ ЗВЕЗД**

**Чечеткин В.М.**  
*ИПМ РАН*

Будут представлены некоторые доказательства отсутствия компактного остатка в СН 1987А. Также будут представлены результаты нуклеосинтеза в несферическом взрыве сверхновой. Отличия от традиционного сферического нуклеосинтеза имеют принципиальный характер.

### **РСДБ УРАН. ИССЛЕДОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Шепелев В.А.**

*Радиоастрономический институт Национальной академии наук Украины*

После создания радиотелескопа УТР-2 в 70-х годах XX века были начаты работы по сооружению в

Украине сети декаметровых радиоинтерферометров УРАН. Построенный первым, радиоинтерферометр со связанными элементами УРАН-1, образующий с УТР-2 базу в 42 км, показал возможность и перспективность проведения таких исследований на декаметровых волнах. Созданный вслед за этим УРАН-4 (пос. Маяки Одесской обл.) с длиной базы 613 км был, в отличие от УРАН-1, первым инструментом сети с независимой регистрацией сигналов, реализовавшим принцип радиоинтерферометрии со сверхдлинными базами на декаметровых волнах. Первые успешные РСДБ эксперименты – наблюдения радиоисточников 3С144 и 3С196 на этом интерферометре были проведены 25 лет назад. Полностью сеть, состоящая из пяти инструментов, была завершена к 2000 году с окончанием строительства второй очереди радиотелескопа УРАН-2. С помощью УРАН были проведены исследования угловой структуры с разрешением вплоть до 1 угловой секунды ряда галактических и внегалактических объектов. В докладе представлены результаты этих исследований, а также описана модернизация аппаратно-программного комплекса УРАН, проведенная в 2004-2006 году, которая позволила существенно увеличить чувствительность и производительность инструмента.



# КОСМОЛОГИЯ, КОСМОМИКРОФИЗИКА И ГРАВИТАЦИЯ

## THE DARK MATTER CONTENT IN THE X-RAY GALAXY CLUSTERS AT $1.0 < Z < 1.4$

*Iu. Babyk<sup>1,2</sup>, I. Vavilova<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Main Astronomical Observatory NAS of Ukraine, Ukraine*

<sup>2</sup> *Astronomical Observatory, Taras Shebchenko National University of Kyiv, Ukraine*

The paper deals with the the Chandra observations of more 100 X-ray galaxy clusters at  $z = 0.01 - 1.4$ . We calculated the total mass profile of each cluster under the assumption of hydrostatic equilibrium and spherical symmetry and obtained the concentration parameter  $c_{200}$ , the dark mass  $M_{200}$  and the baryonic mass fraction for these galaxy clusters. We confirm that a tight correlation between  $c_{200}$  and  $M_{200}$  is in a good agreement with the predictions from numerical simulations and previous observations. The inner slope  $\alpha$  of the total mass density

profile ( $\rho(r) \propto r^{-\alpha}$ ) is derived from the slope of the inte-

grated mass profile. The values of the inner slope  $\alpha$  at the radius of  $R_{200}$  span a wide range from 0.5 – 2.2 that in an agreement with CDM simulation predictions. We found that the inner slope  $\alpha$  is decreasing with increasing baryonic mass. A special discussion is provided when we compare the dark matter content in these X-ray galaxy clusters at the observable redshifts  $0.01 < z < 1.0$  and  $1.0 < z < 1.4$ .

## SIGNIFICANCE OF TENSION FOR KALUZA-KLEIN MODELS: CRITICAL REMARKS

*Alexander Zhuk, Maxim Eingorn*

*Astronomical Observatory, Odessa National University*

We clarify the problematic aspects of gravitational interaction in the weak field limit of Kaluza-Klein models. We explain why some models meet the classical gravitational tests, while the others do not. We show that variation of the total volume of the internal spaces generates the fifth force. This is the main reason of the problem. It happens for all considered models (linear with respect to the scalar curvature and nonlinear  $f(R)$ , with toroidal and spherical compactifications). We explicitly single out the contribution of the fifth force to nonrelativistic gravitational potentials.

In the case of toroidal compactification, we demonstrate how tension (with and without effects of nonlinearity) of the gravitating source can fix the internal space volume, resulting in the vanishing fifth force and, consequently, in agreement with the observations. It takes place for latent solitons, black strings and black branes. We also give a particular example where non-vanishing variation

of the internal space volume does not contradict the gravitational experiments.

In the case of spherical compactification, the fifth force is replaced by the Yukawa interaction for models with the stabilized internal space. For large Yukawa masses, the effect of this interaction is negligibly small, and considered models satisfy the gravitational tests at the same level of accuracy as general relativity. However, gravitating masses acquire effective relativistic pressure in the external space. Such pressure contradicts the observations. We demonstrate that tension is the only possibility to preserve the dust-like equation of state in the external space. Therefore, tension plays a crucial role for the considered models.

## QUINTESSENCE AND PHANTOM ENERGY INHOMOGENEITIES AT LATE STAGES OF UNIVERSE EVOLUTION

*Alvina Burgazli<sup>1</sup>, Maxim Eingorn<sup>2</sup>, Alexander Zhuk<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Department of Theoretical Physics*

<sup>2</sup> *Astronomical Observatory Odessa National University*

As it directly follows from the theory of scalar perturbations, applied to late stages of evolution of the Universe, filled with dark energy, nonrelativistic matter and, possibly, quintessence or phantom energy, the last two components can not be homogeneous. Therefore, if we follow other authors and include such components in the homogeneous cosmological background (for example, as an alternative to the cosmological constant, but not necessarily), we should take into account their essentially inhomogeneous distribution, possibly, related strictly to that of other inhomogeneities (such as galaxies).

We demonstrate that  $-1/3$  is the only admissible negative parameter in the non-vacuum equation of state, determine the corresponding gravitational potentials and discuss their main properties.

## MULTIDIMENSIONAL SOLITONS WITH SPHERICAL COMPACTIFICATION

*Alexey Chopovsky<sup>1</sup>, Maxim Eingorn<sup>2</sup>, Alexander Zhuk<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Department of Theoretical Physics*

<sup>2</sup> *Astronomical Observatory Odessa National University*

Multidimensional static spherically symmetric (with respect to the external three-dimensional space) vacuum solutions of the Einstein equation were well-known and prevalent in literature for a long time. These solutions are called solitons. Among them, there is a class of particular

solutions, called latent solitons, which are indistinguishable from General Relativity concerning the gravitational tests. Black strings and black branes belong to this class.

Changing the compactification type, we construct exact and approximate soliton solutions, when the internal space represents a sphere of some finite radius. We investigate these solutions concerning their compatibility with the experimental data and establish restrictions on their parameters.

### FINE TUNING PROBLEM AVOIDANCE IN FIVE-DIMENSIONAL BRANE WORLD MODELS

*Seyed Hossein Fakhri, Maxim Eingorn, Alexander Zhuk*  
Astronomical Observatory, Odessa National University

Fine tuning can be called a main disadvantage of the Randall-Sundrum model, representing the most popular brane world model, constructed quite artificially in the five-dimensional space-time. It needs a bare multidimensional cosmological constant, which is related strictly to four-dimensional tension (the brane physical property).

We avoid this problem of naturalness, introducing a perfect fluid with arbitrary equations of state in both three-dimensional external and one-dimensional internal spaces parallel with the cosmological constant. It enables to preserve randomness of parameters of the considered model, which represents the direct generalization of the Randall-Sundrum one. We derive equations for background metric coefficients, determining a wide class of new exact solutions, and discuss uselessness of subsequent development of brane world models in view of their unjustified plurality.

### DYNAMICS OF COSMIC BODIES IN THE OPEN UNIVERSE

*Alexandra Kudinova<sup>1</sup>, Maxim Eingorn<sup>2</sup>,  
Alexander Zhuk<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Department of Theoretical Physics

<sup>2</sup> Astronomical Observatory  
Odessa National University

As it has been recently demonstrated, the mathematical model with the hyperbolic space (or, in other words, with the negative spatial curvature) is the most appropriate for describing the inhomogeneous Universe at late stages of its evolution in the framework of the theory of scalar perturbations.

We develop the dynamical approach in this model and investigate nonrelativistic motion of two, three and even more cosmic bodies against the cosmological background, perturbed locally by density inhomogeneities (namely, galaxies). For arbitrary initial conditions, we get solutions of equations of motion (trajectories), demonstrating most important features of the cosmological expansion, only slightly restrained by gravitational attraction. Our

methods can be used for indirect observations of dark energy and dark matter.

### THE BASIC PROPERTIES OF THE NON-LAGRANGIAN THEORIES OF GRAVITY

*P.A.Nakaznoy*

*Kiev Institute for Nuclear Research NASU*

The possibility of a weak space-time dependence of the energy-momentum tensor for the physical vacuum that expresses the response of the vacuum to its curvature cannot be ruled out. In this case, the cosmological constant alone will be not enough to describe dark energy, because it will also be necessary to apply the corresponding corrections dependent on the space-time curvature (metric). It is important to emphasize that, in general, when a variable vacuum  $T^{\mu\nu}=T^{\mu\nu}(R)$  is introduced; the theory becomes non-Lagrangian in the sense that this term cannot be obtained by varying some scalar function, an analogue of the action for the gravitational field.

As we show, the assumption about the breakdown of the classical law  $\nabla_{\mu}T^{\mu\nu} = 0$  for the matter that follows

from the introduction of a variable cosmological term into the theory gives rise to additional terms in Newton's second law, which describes the effective acceleration of a particle in a gravitational field. In general, we can assert that the results obtained do not yet allow the model with a variable cosmological term to be ruled out: they require a deep understanding and a more careful analysis. However, since the hypothesis considered has radical corollaries (in both positive and negative aspects with regard to the present physical views), it may be concluded that the question about its recognition will be solved in the near future.

1. Nakaznoy P. A. // JETP, 2008, Vol. 107, № 3 (9), P. 405.
2. Nakaznoy P. A. // Astron. Reports, 2010, Vol. 54, № 2, P. 121.

### CURVILINEAR MOTION BY INERTIA AND THE COULOMB FIELD

*Oleinik V.P.*

*Institute of High Technologies  
Kiev National Taras Shevchenko University, Ukraine*

According to modern physical concepts, every material body having charge (gravitational or electric) generates in the surrounding area a special force field, called the Coulomb field, through which there is interaction between the bodies. As noted by many researchers (see, for example, [1]), the physical nature of the Coulomb forces

remains unclear; also entirely unknown is the physical mechanism hidden behind the Coulomb law.

In this paper we show that the Coulomb interaction between the particles is due to their curvilinear motion by inertia relative to each other. This inertia motion, dropped out of sight in the Newtonian scheme of mechanics, is defined as an accelerated motion, which requires no expenditure of energy. As follows from our study, the nature of the force interaction between the particles is determined by the shape and type of relative motion of the particles. It is established that the law of the force between particles of two-particle system is not universal, and its appearance depends on the processes of energy transfer from the translational degrees of freedom in the rotational ones and vice versa [2]. It is proved that the pure Coulomb law of interaction between particles is valid only if the distance between particles during their relative motion remains constant. If the particle spacing of the two-particle system varies with time, the center of mass of the system comes to the accelerated motion, so that the system becomes open.

An application of the theory to the motion of planets of the solar system is given. It is shown that the motion of a planet in its orbit, having the form of a conic section, the center of mass of the planet and the Sun in its motion in space experiences oscillations whose period coincides with the period of motion of the planet, and the amplitude is proportional to the eccentricity of the orbit.

1. Feynman R. The character of physical law. Cox and Wyman LTD, London, 1965.
2. Oleinik V.P., Tretyak O.V. The problem of inertia and anti-gravity. // Physics of consciousness and life, cosmology and astrophysics. 2011. V.11, № 1 (41). P. 24-52.

## THE ORIENTATION OF GALAXIES IN GALAXY SUPERCLUSTERS

**Panko E.<sup>1</sup>, Pajowska P.<sup>2</sup>, Godlowski W.<sup>2</sup>, Flin P.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Kalinenkov Astronomical Observatory, Nikolaev National University, Nikolaev, Ukraine

[panko.elena@gmail.com](mailto:panko.elena@gmail.com)

<sup>2</sup> Opolski University, Institute of Physics, Opole, Poland

<sup>3</sup> Jan Kochanowski University, Institute of Physics, Kielce, Poland

In the present paper we investigated the sample of 43 rich Abells' galaxy cluster belonging to the supercluster and having at least 100 members in the considered area. We found that the orientation of galaxies in the analyzed cluster was not random however, in contrast with our results [1]. In previous paper we found that the alignment of galaxies does not depend on the clusters' richness. The differences between the samples analyzed in these papers are following. In the paper [1] we analyzed the sample of 243 rich Abells' galaxy cluster while in the present paper we analyzed only subsamples of galaxies belonging to the superclusters. However, for both samples we observed that distribution of analyzed angles  $P$ ,  $\delta_D$  and  $\eta$ , as a result giving the orientation of galaxies in space, are not

random. We also found that the alignment decrease with superclusters' richness, however this effect is statistically significant only for azimuthal angles ( $\eta$  angles). The obtained results, which show the dependence of galaxy alignment on both, the cluster location inside or outside the supercluster and the superclusters' multiplicity clearly support the influence of environmental effects to the origin of galaxy angular momenta.

1. Godlowski W., Piwowarska P., Panko E., Flin P. // *ApJ*, 2010, Vol. 723, P.985

## ON THE QUANTIZATION OF A SPHERICALLY-SYMMETRIC CHARGED DUST SHELL

**Petrusenko A. I.**

*Dnipropetrovsk National University after Oles Gonchar, Ukraine*

Thin shells are the simplest nontrivial gravitating models. Therefore, they are extensively used to study problems of classical and quantum gravitational collapse. Model approach to quantization can help to understand the important problems when constructing a quantum theory of gravity, such as the commutation relations and the operators order.

In this paper we consider a charged spherically symmetric dust shell, which generates Reissner-Nordstrom metric

$$ds_{\pm}^2 = F_{\pm} dt^2 - F_{\pm}^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2),$$

$$F_{\pm} = 1 - \frac{2M_{\pm}}{r} + \frac{Q_{\pm}^2}{r^2}.$$

In [1] the formalism is constructed, that allows consideration of a shell from the point of view of independent remote stationary internal and external observers. In this work we introduce the formal quantization

$\left( P_r \rightarrow \hat{P} = -i\hbar \frac{\partial}{\partial r} \right)$  of the hollow shell in terms of the

internal stationary observer. We solve the quantum equation and obtain the energy spectrum of the shell in the form

$$\varepsilon_n = \frac{\mu}{\sqrt{1 + \frac{\Delta^2}{2n+1 + \sqrt{1-\Delta^2}}}},$$

$$\varepsilon_n = \frac{M_n}{m_{pl}}, \mu = \frac{m}{m_{pl}}, \eta = \frac{Q}{q_{pl}}, \Delta = \mu^2 - \eta^2.$$

(Here all the values are in dimensionless Planck units.)

The following sections discuss issues and options for the introduction of quantization in terms of external distant stationary observer. Because of the curved space outside the shell, a number of fundamental issues arise, such as the order of operators and the structure of phase space. Moreover, should the physical patterns observed from the point of view of remote stationary internal and external observers coincide or not? The specific form of the momentum operator in the curved space

$\left( P_{curve} \rightarrow \hat{P}_{curve} = -\frac{i\hbar}{F} \frac{\partial}{\partial r} \right)$  and operators order are pro-

posed, which conserve the physical picture in different inertial reference systems.

1. V. D. Gladush, A. I. Petrusenko, On the Effective Actions for the Spherical Charged Dust Shell in General Relativity, *Acta Physica Polonica B*, Vol. 43, No. 1, 2012, p 3.

### HIGHLY RELATIVISTIC SPINNING PARTICLE IN SCHWARZSCHILD'S FIELD: CIRCULAR AND OTHER ORBITS

*Plyatsko R.M., Fenyk M.T.*

*Pidstryhach Institute for Applied Problems in Mechanics and Mathematics of National Academy of Sciences, Ukraine*

There are two possibilities to investigate the effects of interaction of the particle spin with the gravitational field on its motion in this field: (1) For a classical (nonquantum) particle the equations firstly derived by M. Mathisson [1] are effectively used; (2) For a quantum fermion particle one can use the general relativistic Dirac equation. It is important that in some quasiclassical limit the Mathisson equations follow from the Dirac equation. Just the Mathisson equations (also known as the Mathisson-Papapetrou equations) are in the focus of our consideration and now we continue the program of studying the specific properties of the highly relativistic motions of a spinning particle relative to the Schwarzschild and Kerr black holes.

In our talk we present the last results concerning highly relativistic essentially nongeodesic orbits of a spinning particle in the Schwarzschild background, both circular and noncircular equatorial motions [2]. We stress that practically any textbook on general relativity contains information concerning possible geodesic circular orbits of a spinless test particle in a Schwarzschild background as an important point of description of the black hole properties. On the contrary, the full information on possible circular orbits of a spinning test particle in this background is not presented in the literature. Among other types of motions the circular highly relativistic orbits are of importance for investigations of possible synchrotron radiation, both electromagnetic and gravitational, of protons and electrons in the gravitational field of a black hole. Other aspects of the spin-gravity interactions in the Schwarzschild and Kerr gravitational fields which follow from the Mathisson-Papapetrou equations under different supplementary condition are presented in [3, 4].

1. Mathisson M. // *Acta Phys. Pol.* 1937. V. 6. No.3. 163; *Gen. Relativ. Gravit.* 2010. V. 42. 1011.
2. Plyatsko R.M., Fenyk M.T. // *Phys. Rev.D*, 2012. V. 85. № 10. 104023.
3. Plyatsko R., Stefanyshyn O., Fenyk M. // *Phys. Rev.D*, 2010. V. 82. № 4. 044015.
4. Plyatsko R. M., Stefanyshyn O.B., Fenyk M.T. // *Classical Quantum Gravity*. 2011. V.28. 195025.

### OBSERVATIONAL CONSTRAINTS ON SCALAR FIELDS WITH BAROTROPIC EQUATION OF STATE: QUINTESSENCE VERSUS PHANTOM

*Olga Sergijenko, Bohdan Novosyadlyj*  
*Ivan Franko National University of Lviv*

We constrain the parameters of dynamical dark energy in the form of a classical scalar field with barotropic equation of state jointly with other cosmological parameters using various combined datasets including the CMB power spectra from WMAP7, ACT and SPT, the baryon acoustic oscillations in the space distribution of galaxies from SDSS DR7 and WiggleZ, the light curves of SN Ia from 3 different compilations: SDSS (SALT2 and MLCS2k2 light curve fittings), SNLS3 and Union2.1. The considered class of models involves both quintessential and phantom subclasses. The analysis has shown that the phantom models are generally preferred by the observational data. We discuss the effect of allowing for non-zero masses of active neutrinos, non-zero curvature or non-zero contribution from the tensor mode of perturbations (for either slow-roll or natural inflation) on the precision of dark energy parameters estimation. We also perform a forecast for the Planck mock data.

### RELATIVISTIC EFFECTS IN A SYSTEM OF GRAVITATIONALLY INTERACTING NON-DUST-LIKE PARTICLES

*Julia Shevchenko<sup>1</sup>, Maxim Eingorn<sup>2</sup>,  
Alexander Zhuk<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Department of Theoretical Physics*  
<sup>2</sup> *Astronomical Observatory*  
*Odessa National University*

The main disadvantage of Kaluza-Klein models with toroidal compactification of extra dimensions and non-dust-like matter sources of the gravitational field lies in unclear physical origin of tension (relativistic negative pressure in the internal space). Introducing it as a postulate, we consider a system of an arbitrary number of gravitationally interacting non-dust-like particles (for example, black branes) and look for relativistic effects (such as the perihelion shift), which can be used for direct experimental confirmation or refutation of the considered multidimensional approach.

### SCALAR COSMOLOGICAL PERTURBATIONS IN THE BRANEWORLD MODEL

*A.V.Viznyuk, Yu.V.Shtanov*  
*Bogolyubov Institute for Theoretical Physics, Nat. Acad. Sci. of Ukraine*

In the braneworld model our observable universe is supposed to be a four-dimensional manifold (the "brane") embedded in higher dimensional spacetime (the "bulk") with Standard Model particles and fields trapped on the

brane. Resolution for the issues of structure formation, temperature anisotropy of the cosmic microwave background (CMB) and others needed for experimental test of this theory, require the knowledge of the evolution of cosmological perturbations. The main problem of the braneworld model in this way is the necessity of the account for the bulk gravitational effects leading to the non-locality of the resulting equations on the brane. Regardless of its computational complexity, a considerable progress has been made in this direction during the last years. A complete system of cosmological equations allowing for numerical computation was obtained in the framework of the Randall–Sundrum (RS) braneworld model (where the induced curvature is absent in the action of the model) [1] and model of Dvali, Gabadadze and Porrati ((DGP) (where the contribution of cosmological constants is neglected) [2, 3]. Important analytical results are presented in [4, 5]. However, the problem of cosmological perturbations in the braneworld model still remains to be solved in full generality.

In our work we have derived a full set of differential equations describing the evolution of scalar cosmological perturbations on the brane in the general case where the action of the model contains the induced curvature as well as the cosmological constants in the bulk and on the brane. This set of equations is greatly simplified in the case of ideal pressureless matter. From the brane observer point of view, the dynamics of perturbations of the matter on the brane is affected by an additional invisible component – perturbation of the projected Weyl tensor, or dark radiation, having purely geometric nature. The set of equations on the brane serves as boundary conditions for the perturbed bulk equations, which can be treated using the Mukohyama master variable. We consider the case of a spatially closed brane universe and impose the regularity condition for perturbations in the bulk. We demonstrate that the resulting complete system of integro–differential equations is well defined.

1. A. Cardoso, T. Hiramatsu, K. Koyama and S. S. Seahra, *J. Cosmol. Astropart. Phys.*, 2007, Vol. 7, 008. [arXiv:0705.1685 [astro-ph]].
2. I. Sawicki, Y. S. Song and W. Hu, *Phys. Rev. D.*, 2007, Vol. 75, 064002. [arXiv:astro-ph/0606285].
3. A. Cardoso, K. Koyama, S. S. Seahra and F. P. Silva, *Phys. Rev. D*, 2008, Vol. 77, 083512. [arXiv:0711.2563 [astro-ph]].
4. K. Koyama and R. Maartens, *Cosmol. Astropart. Phys.*, 2006 Vol. 1, 016. [arXiv:astro-ph/0511634].
5. K. Koyama, *J. Cosmol. Astropart. Phys.*, 2006, Vol. 3, 017. [arXiv:astro-ph/0601220].

#### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УДАРНОГО ФРОНТА С МОЛЕКУЛЯРНЫМ ОБЛАКОМ

*Банникова Е.Ю.<sup>1,2</sup>, Карнаушенко А.В.<sup>1</sup>,  
Конторович В.М.<sup>1,2</sup>, Шульга В.М.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Радиоастрономический институт НАН Украины,

<sup>2</sup> Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Украина

В связи с наблюдениями остатков сверхновых в различных диапазонах представляет интерес исследование взаимодействия ударного фронта с молекулярным облаком, приводящее, в частности, к изменению формы остатка.

В данной работе получено аналитическое решение уравнения Компанейца, описывающего эволюцию ударного фронта (УФ), который распространяется в среде с плотностью, изменяющейся по закону гиперболы тангенса. Максимальное значение плотности соответствует молекулярному облаку, а минимальное – межзвёздной среде. Аналитически исследовано движение лидирующих точек УФ как в сторону убывания, так и возрастания плотности. Найдена область ускорения движения УФ в сторону межзвёздной среды и временной интервал такого ускорения. Эта промежуточная асимптотика соответствует “реликту” от прорыва УФ [1] в случае бесконечно малой плотности межзвёздной среды. В результате ускорения УФ приобретает вытянутую бочкообразную форму. Аналогичная промежуточная асимптотика получена нами из точного решения [2] для среды с экспоненциальным убыванием плотности, выходящей на малое постоянное значение. В последнем случае появляется возможность как построения формы остатка, так и исследования его эволюции в реальном времени.

1. Компанец А.С. // Докл. АН СССР, 1960. Т. 130. № 5. С. 1001.
2. Силич С.А., Фомин П.И. // Докл. АН СССР, 1983. Т. 268. № 4. С. 861.

#### РАВНОВЕСНОЕ СЕЧЕНИЕ САМОГРАВИТИРУЮЩЕГО ТОРА: ПРИМЕНЕНИЕ К АКТИВНЫМ ЯДРАМ ГАЛАКТИК

*Е.Ю.Банникова<sup>1,2</sup>, В.Г.Вакулик<sup>1,2</sup>, В.М.Шульга<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Радиоастрономический институт НАН Украины

<sup>2</sup> Харьковский национальный университет им. В.Н.

Каразина, Украина

bannikova@astron.kharkov.ua

В рамках унифицированной схемы различия между типом 1 и 2 активных ядер объясняется наличием в их центрах газопылевого тора. Прямые наблюдения ближайшей к нам сейфертовской галактики NGC1068 с помощью VLT/MIDI (ИК-диапазон) подтвердили существование подобных объектов. Предполагается, что такие тороидальные структуры сформированы облаками, движущимися в гравитационном поле центральной массы. В данной работе рассмотрена задача  $N$ -тел для тора с массой вплоть до 10 процентов от центральной массы и состоящего из  $10^4$  облаков. Численное моделирование показывает, что существует равновесное состояние для тора, в котором облака движутся по орбитам со значительным разбросом по наклонениям. Форма сечения тора имеет форму овала с гауссовым распределением плотности. Полученные результаты применены к затеняющим торам активных ядер галактик.

## О РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ ПОСТОЯННОЙ

**Букалов А.В.**

*Физическое отделение Международного института  
соционики, Киев, Украина*

Проблема космологической постоянной является центральной в современной космологии. Квантовая теория поля даёт значение плотности энергии вакуума, на 122 порядка превышающую наблюдаемую. Однако рассмотрение фазовых переходов в ранней Вселенной, с учетом планковской доменной (по П.И. Фомину) структуры вакуума, позволяет получить результирующую плотность энергии вакуума, совпадающую с наблюдаемой на  $Z=0$ .

1. Fomin P. I. Zero cosmological constant and Planck scales phenomenology // Proc. of the Fourth Seminar on Quantum Gravity, May 25–29, Moscow / Ed. by M.A. Markov. — Singapore: World Scientific, 1988. — P. 813
2. Фомин П. И. О кристаллоподобной структуре физического вакуума на планковских расстояниях // Пробл. физ. кинетики и физики тв. тела. — Киев: Наук. думка, 1990. — С. 387–398.

## МОДЕЛЬ ГАЛАКТИЧЕСКОГО ГАЛО ТЕМНОЙ МАТЕРИИ

**Гладуш В.Д.**

*Днепропетровский национальный  
университет им. Олеса Гончара*

Анализ кривых вращений звезд в Галактике и условий равновесия в ньютоновской теории гравитации приводит к нерелятивистской модели темного галактического гало в виде газового облака с линейным уравнением состояния. Эта феноменологическая модель галактического гало известна как «сингулярная изотермическая сфера».

Однако данная модель гало является неудовлетворительной применительно к темной материи (ТМ). Если мы имеем дело с холодной ТМ, которая, по определению, никак и не с чем не взаимодействует, кроме как гравитационным образом, то откуда возьмется давление, необходимое для устойчивости гало?

Поэтому, развивается микроскопический, кинетический подход [1,2] к гало ТМ, как к статистической совокупности малых бесстолкновительных частиц, которые движутся в собственном самосогласованном гравитационном поле. Эти частицы настолько малы, сечение рассеяния настолько мало (типа реликтовых остатков квантового испарения ЧД, максимонов, фридмонов и т.д.) [3–6], что не поддаются современным методам регистрации, но их настолько много, что они вносят существенный вклад в полную массу галактики и её гравитационное поле, образуя гало ТМ. Здесь возникает эффективное уравнение "равновесия", в котором, согласно "гидродинамической аналогии", дисперсия скоростей играет роль "давления".

Стационарное решение кинетического уравнения приводит к равновесной функции распределения Максвелла-Больцмана. На основе этой функции распределения и построена модель галактического гало ТМ в виде стационарной равновесной статистической совокупности малых бесстолкновительных частиц, которые движутся в собственном гравитационном поле. Предложенная модель соответствует упомянутой феноменологической модели, что говорит о её внутренней замкнутости, и согласуется с принципом соответствия. Таким образом, плато у кривых вращения может быть интерпретировано, как наблюдаемое проявление ТМ.

1. Binney J. and Tremaine S. Galactic dynamics. Princeton, New Jersey (1994)
2. Saslaw W.C. Gravitational Physics of Stellar and Galactic Systems. Cambridge: Cambridge University Press (1985)
3. Zeldovich Ya B., Novikov I.D. Sov. Astron Astrophys. J. **10**, 602 (1967)
4. Frolov V.P., Novikov I.D. Black Hole Physics: Basic Concepts and New Developments. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic (1998)
5. Markov M.A. Progr. Theor. Phys. Suppl. (Extra Number) 85 (1965)
6. Dolgov A.D., Ejlli D. Phys. Rev.D **84**, 024028 (2011)

## К ПРОБЛЕМЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ СТАТИЧЕСКИХ СФЕРИЧЕСКИ- СИММЕТРИЧНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ ЗАРЯЖЕННОЙ ПЫЛИ В ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

**Гладуш В.Д.**

*Днепропетровский национальный университет  
им. Олеса Гончара, Украина*

Ранее автором было показано, что устойчивое статическое равновесное состояние сферического слоя заряженной пыли радиуса  $R$  с плотностями собственной массы  $\rho$ , заряда  $\rho_e$  и энергии  $\epsilon$  возможно для связанных состояний ( $\epsilon < \rho c^2$ ) слабо заряженной пыли ( $\gamma \rho^2 > \rho_e^2$ ) в поле суперэкстремально заряженного шара ( $Q(R)^2 > \gamma M(R)^2$ ). Здесь  $Q(R)$  и  $M(R)$  — полный заряд и эффективная масса шара, ограниченного сферическим слоем радиуса  $R$ .

С другой стороны, радиус равновесного статического сферического слоя (радиус зависания) нейтральной пыли над центральным суперэкстремально заряженным источником с эффективной массой  $M$  и зарядом  $Q$  ( $Q^2 > \gamma M^2$ ) равен  $R=Q^2/Mc^2$ . При этом, в полученной новой конфигурации, учет вклада слоя приводит только к увеличению эффективной массы  $M$  конфигурации, не нарушая условие суперэкстремальности её заряда ( $Q^2 > \gamma M^2$ ). Из приведенной формулы следует, что добавление нейтрального слоя приводит к уменьшению радиуса зависания последующего нового слоя, в то время как радиусы добавленных слоев, по предположению, должны увеличиваться, чтобы не разрушать уже сформировавшуюся внутреннюю структуру конфигурации. Отсюда вытекает, что не существует

устойчивой статической сферически-симметричной конфигурации нейтральной пыли над заряженным объектом (шарового слоя конечной толщины).

По непрерывности, для слабо и однородно заряженной пыли ( $\gamma r^2 > r_c^2$ ,  $\rho_c/\rho = \text{const}$ ) можно высказать аналогичное утверждение. Не существует устойчивого статического сферически-симметричного шарового слоя конечной толщины слабо и однородно заряженной пыли над аномально заряженным объектом. Это легко доказывается на основе развитого в работе подхода. В литературе известны статические решения решения слабо заряженной пыли [1,2]. Анализ показывает, что они реализуются для пыли с экзотическими свойствами, например с отрицательной плотностью энергии или собственной массы. Это, по-видимому, и позволяет построить статическую сферически-симметричную конфигурацию заряженной пыли с кротовой норой в ОТО.

1. Bailyn M., Eimerl D. General-relativistic interior metric for a stable static charged matter fluids with large  $e/m$ . Phys. Rev. D. – 1972. V.5, № 8 – P.1897-1907.
2. Гладуш В.Д. Кротовые норы и статические сферически-симметричные конфигурации заряженной пыли в ОТО. Труды 10-ой Гамовской астрономической школы-конференции: «Астрономия на стыке наук - астрофизика, Космология и гравитация, радиоастрономия, космомикробиология», 2010, Odessa, Украина, с. 65-70

## О СИЛАХ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЗВЕЗДЫ НА ПЕРИФЕРИИ ГАЛАКТИКИ

*Кирничук Д.С., Олейник В.П., Чопык С.О.*

*Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Украина*

С точки зрения теории гравитации Эйнштейна любая галактика представляет собой островную систему с асимптотически плоским пространством-временем [1]. Звезды, находящиеся на периферии галактики и движущиеся в ее гравитационном поле, с высокой степенью точности можно рассматривать как пробные частицы, движущиеся в искривленном пространстве-времени. Записывая уравнение движения такой звезды (уравнение геодезической линии) в форме уравнения Ньютона, можно восстановить силы, действующие на звезду со стороны искривленного пространства-времени.

В работе сравниваются свойства сил, действующих со стороны пространства-времени на звезду, движущуюся по плоской ограниченной траектории движения в следующих пространствах: пространство Шварцшильда, пространство Керра и его обобщения, поле регулярной уединенной гравитационной волны [2]. Обсуждаются требования, которым должен удовлетворять метрический тензор пространства-времени частицеподобной модели, корректно учитывающей наблюдаемые свойства кривых вращения галактик [3].

1. Меллер К. Теория относительности. – М.: Атомиздат. 1975. – 400 с.

2. Olyeynik V.P. // Problems of Atomic Science and Technology. Series: Nuclear Physics Investigations. 2012. V. 57. № 1. P. 171.
3. Засов А.В., Постнов К.А. Общая астрофизика. – Фрязино: Век 2, 2006. – 493с.

## ОГРАНИЧЕНИЯ НА МАССУ НЕЙТРИНО ПО КОСМОЛОГИЧЕСКИМ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫМ ДАННЫМ

*Малиновский А.М.*

*Астрокосмический центр ФИАН*

Одним из ключевых вопросов современной физики является вопрос о существовании и конкретной величине массы нейтрино. В рамках общепринятой ныне Стандартной Модели (СМ) элементарных частиц нейтрино являются безмассовыми частицами – соответственно, успешное решение данного вопроса может помочь как дальнейшему развитию СМ, так и установлению новой фундаментальной теории, для которой современная СМ будет играть роль низкоэнергетического предела.

В принципе, после открытия в 2005 году в экспериментах Super-Kamiokande (Япония) [1] и SNO (Канада) [2] нейтринных осцилляций, теоретически предсказанных Б.Понтекорво [3] еще в 50-х годах прошлого века, – само существование массы у нейтрино можно считать установленным с достаточно высокой степенью точности. Однако эксперименты по нейтринным осцилляциям не могут дать ответ о конкретной величине этой массы, будучи чувствительными только к разности квадратов масс различных сортов нейтрино. Другие наземные эксперименты (например, по бета-распаду трития или безнейтринному двойному бета-распаду), хотя и способны, в принципе, ответить на вопрос об абсолютной величине массы нейтрино – пока не достигли необходимой степени точности.

Таким образом, на сегодняшний момент одним из самых эффективных способов для получения оценок абсолютной массы нейтрино является метод, предложенный в 1966 году С.С.Герштейном и Я.Б.Зельдовичем [4] и заключающийся в использовании космологических данных для решения данной задачи. Уже накопленный и планируемый к получению в ближайшем будущем объем таких данных позволяет надеяться на получение ограничений на массу нейтрино с точностью, которая представляется пока недостижимой для любых наземных экспериментов (нейтринных детекторов, ядерных реакторов и ускорителей).

В данной работе рассмотрены теоретические аспекты влияния массивных нейтрино на космологические структуры, а также приведены как собственные, так и полученные другими группами исследователей ограничения на массу нейтрино по космологическим данным.

1. Ashie Y., Hosaka J., Ishihara K. et al. (Super-Kamiokande Collaboration) // Phys. Rev. D., 2005. V. 71. 112005.
2. Aharmim B., Ahmed N., Anthony A.E. et al. ((SNO Collaboration)) // Phys. Rev. D., 2005, V. 72. 052010.

3. Понтекорво Б. // ЖЭТФ, 1957. Т. 33. С. 549.
4. Герштейн С.С., Зельдович Я.Б. // Письма в ЖЭТФ, 1966. Т. 4. С. 174.

### ПРОЯВЛЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНОЙ СТРУКТУРЫ ВСЕЛЕННОЙ В РЕНТГЕНОВСКОМ ДИАПАЗОНЕ

*А.В. Тугай*

*Киевский национальный университет  
имени Тараса Шевченко.  
tugay.anatoliy@gmail.com*

Каталог 2ХММ космической обсерватории ХММ-Newton является наибольшей современной базой данных о рентгеновских источниках в диапазоне 0.2-12 кэВ. Третий выпуск каталога 2ХММ содержит 262902 источника (доступен с 2010 года). Этот каталог может использоваться для изучения статистических свойств галактик и крупномасштабной структуры Вселенной в рентгеновском диапазоне. В данной работе проведено отождествление источников 2ХММ с галактиками базы HyperLeda и получена выборка из 4299 галактик с рентгеновским излучением. На распределении этих галактик в пространстве красных смещений выделяются скопления галактик на расстояниях до 100 Мпк. В частности, на пространственном распределении 778 галактик в плоскости Местного Сверхскопления (с прямыми восхождениями от  $12^h$  до  $14^h$ ) хорошо видны скопления Дева и Волосы Вероники. Другие скопления галактик и филаменты не могут быть обнаружены в данной области. В данной работе также проанализированы рентгеновские функции светимости галактик в скоплениях. В результате проведенной работы можно заключить, что данные ХММ пригодны для исследования крупномасштабной структуры Вселенной на масштабе до 100 Мпк.

### КОНФИГУРАЦИИ АНИЗОТРОПНОЙ ЖИДКОСТИ

*Туринов А.Н., Коркина М.П.*

*Днепропетровский национальный университет  
им. Олеса Гончара, Украина*

В большинстве астрофизических применений оказалось, что решения с уравнением состояния идеальной жидкости отвечают необходимым требованиям для описания простейших моделей нейтронных звезд, сферически симметричных звездных скоплений и других релятивистских объектов. Теоретические разработки реалистических звездных моделей дают возможность полагать, что материя может быть локально

анизотропна [1-2]. В таких телах радиальное давление может быть не равно тангенциальному. Данная анизотропия может вносить значительные изменения в параметры релятивистских объектов. Также было обнаружено, что модели с анизотропным веществом являются более устойчивыми [3-4].

Предложен метод получения новых точных решений гравитационных уравнений Эйнштейна для сферически симметричного распределения вещества, при условии, что компоненты давления имеют зависимость  $p_{\perp} = kp_r$ . С помощью данного метода получены точные решения для анизотропного распределения вещества решения для случаев ( $0 \leq k < 1$ ), ( $k > 1$ ), ( $k \rightarrow \infty \Rightarrow p_r = 0$ ). Частным случаем являются изотропные решения [5-7]. Анизотропные решения с ( $0 \leq k < 1$ ) являются жизнестойкими только, если использовать их для описания оболочек релятивистских конфигураций, т.к. в центре давление и плотность энергии являются бесконечными величинами.

Наиболее приемлемыми моделями реальных космологических объектов в настоящее время являются многослойные конфигурации, построенные на основании точных решений ОТО. В работе построены модели двухслойных конфигураций на основании полученных точных решений. В качестве ядра использовались изотропные решения с ультрарелятивистским уравнением состояния в центре, в качестве оболочки – различные анизотропные решения, внешнее пространство конфигурации описывалось решением Шварцшильда. В качестве условий сшивки использовались геометро-динамические условия Лихнеровича–Дармуа. Проведен анализ возможности сшивки изотропных решений с анизотропными. Для физически удовлетворительных моделей проведены количественные исследования параметров двухслойной конфигурации. Исследованы возможности применения данных моделей для описания релятивистских конфигураций.

1. M. Ruderman, Ann. Rev. Astron. Astrophys. 10, 427 (1972).
2. V. Canuto, Neutron Stars: General Review, Solvay Conference on Astrophysics and Gravitation (Brussels, Belgium, 1973).
3. J. Ponce de Leon, J. Math. Phys. 28, 1114 (1987).
4. L. K. Patel and N. P. Mehta, Aust. J. Phys. 48, 635 (1995).
5. М. П. Коркина, Изв. Вузов. Физика 5, 87 (1981).
6. R. C. Tolman, Phys. Rev. 55, 364 (1939).
7. R. J. Adler, J. Math. Phys. 15, 727 (1974).



## TIME DELAY BETWEEN IMAGES OF THE LENSED QUASAR UM673

*E.Koptelova*<sup>1,2,3</sup>, *W.P.Chen*<sup>2</sup>, *T.Chiueh*<sup>1</sup>,  
*B.P.Artamonov*<sup>3</sup>, *V.L.Oknyanskij*<sup>3</sup>, *S.N.Nuritdinov*<sup>4</sup>,  
*O.Burkxonov*<sup>4</sup>, *T.Akhunov*<sup>4</sup>, *V.V.Bruevich*<sup>3</sup>,  
*O.V.Ezhkova*<sup>3</sup>, *A.S.Gusev*<sup>3</sup>, *A.A.Sergeyev*<sup>5</sup>,  
*Sh.A.Ehgamberdiev*<sup>4</sup>, *M.F.Ibragimov*<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Department of Physics, National Taiwan University, Taipei

<sup>2</sup> Graduate Institute of Astronomy, Jhongli City., Taiwan

<sup>3</sup> Sternberg Astronomical Institute (SAI), Moscow State University, Moscow, Russia

<sup>4</sup> Ulugh Beg Astronomical Institute of the Uzbek Academy of Sciences, Tashkent, Uzbekistan

<sup>5</sup> Institute of Astronomy of Kharkov National University, Kharkov, Ukraine

We study brightness variations in the double lensed quasar UM673 (Q0142-100) with the aim of measuring the time delay between its two images. Methods. We combine our previously published observational data of UM673 obtained during the 2003 – 2005 seasons at the Maidanak [1]. Observatory with archival and recently observed Maidanak and CTIO UM673 data. We analyze the V, R and I-band light curves of the A and B images of UM673, which cover ten observational seasons from August 2001 to November 2010. We also analyze the time evolution of the difference in magnitudes between images A and B of UM673 over more than ten years.

We find that the quasar exhibits both short-term (with amplitude of 0.1 mag in the R band) and high-amplitude (0.3 mag) long-term variability on timescales of about several months and several years, respectively. These brightness variations are used to constrain the time delay between the images of UM673. From cross-correlation analysis of the A and B quasar light curves and error analysis we measure the mean time delay and its error of  $89 \pm 11$  days. Given the input time delay of 88 days, the most probable value of the delay that can be recovered from light curves with the same statistical properties as the observed R-band light curves of UM673 is 95 days (68 and 95 % confidence intervals). Analysis of the V – I color variations and V, R and I-band magnitude differences of the quasar images does not show clear evidence of the microlensing variations between 1998 and 2010.

1. Koptelova E., Oknyanskij V.L., Artamonov B.P., Burkxonov O., 2010, MNRAS, 401, 2805

## OPTICAL MONITORING OF NGC 4151: BEGINNING OF SECOND CENTAURY

*Oknyanskij V.L., Metlova N.V., Artamonov B.P.,  
Lyuty V.M.*

*Sternberg State Astronomical Institute,  
Moscow State University*

We present the historical light curve of NGC 4151 for 1906 - 2012. The light curve [1] is primarily based on our published photoelectric data (1968 - 2007, about 1040

nightly mean measurements) and photographic estimates (mostly Odessa and Moscow plates taken in 1906 – 1982 [2,3], about 350 measurements). Additionally, we include all data obtained prior to 1968 [4-8] in total, 19 photoelectric observations from 1958 - 1967, reduced by us to the same diaphragm aperture as that used in our measurements) as well as photographic data [9] (Harvard and Steward observatories' patrol plates taken in 1910 - 1968, about 210 measurements). For additional references and details see [10-12]. Here we are using additionally our new photoelectrical and CCD data obtained during last several years. All these data were reduced to a uniform photometric system. Applying Fourier (CLEAN) algorithm, we find a periodic component about 15.6 years (5700 days) in the 100-year light curve. 30 years ago, nearly the same "period" was first revealed from Odessa photometric data [2,13]. There is a strong correlation between the AGN's spectral type and brightness. The 14-16-year circles seen in the light curve probably correspond to some accretion dynamic time.

1. Oknyanskij, V.L., Lyuty, V.M.// *Peremennye Zvezdy Prilozhenie*, 2007, V.7, N. 28.
2. Oknyanskij, V.L.// *Peremennye Zvezdy*, 1978, V. 21, P. 71.
3. Oknyanskij, V.L.// *Astron. Tsirkulyar*, 1983, No. 1300, P. 1.
4. de Vaucouleurs, G., de Vaucouleurs, A.G. // *Publications University of Texas, Series II, Austin*, 1968, N7, P. 1.
5. Sandage, A.// *Astrophys. J.*, 1967, V. 150, L177.
6. Wisniewski, W. Z.; Kleinmann, D. E. // *Astron. J.*, 1968, V. 73, P. 866.
7. Fitch, W.S., Pacholczyk, A.G., Weymann, R.J. // *Astrophys. J.*, 1967. V.150, L67.
8. Barnes, T.G.// *Astrophys. Letters*, 1968, V. 1, p. 171.
9. Pacholczyk, A.G. et al.// *Astrophysical Letters*, 1983, V. 23, P. 225.
10. Lyutyi, V.M., Oknyanskij, V.L. // *Soviet Astronomy*, 1987, V.31. P. 245.
11. Lyuty, V.M. // *Astronomy Letters*, 2005, V.31, P. 645.
12. Lyuty, V.M.// *ASP Conference Series*, 2006, V.360, P. 3.
13. Oknyanskij, V.L.// *Astron. Tsirkulyar*, 1977, No. 944, P. 2.

## ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИВЫХ БЛЕСКА ЗАТМЕННЫХ ДВОЙНЫХ ЗВЕЗД ТИПА АЛГОЛЯ

*Андронов И.Л.*

*Одесский национальный морской университет,  
Украина*

Мы предлагаем специальный класс функций для тематического моделирования периодических сигналов специального типа с неравномерным распределением аргументов. Статистически оптимальной является ап-

## ДВУХКОМПОНЕНТНОСТЬ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОСТИ ПОЛУПРАВИЛЬНОЙ ПУЛЬСИРУЮЩЕЙ ЗВЕЗДЫ U ДЕЛЬФИНА

Андронов И.Л.<sup>1</sup>, Чинарова Л.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Одесский национальный морской университет, Украина

<sup>2</sup> Одесский национальный университет  
им. И.И.Мечникова, Украина

проксимация кривых блеска затменных двойных систем с относительно узкими минимумами в классе неполиномиальных сплайн-функций. Для исследования периодических сигналов мы используем статистически оптимальную аппроксимацию тригонометрическим полиномом, алгоритмы для определения степени и других параметров которого описаны [1,2] и реализованы в программе FDCN, которая применялась к ~1400 переменным звездам разных типов в рамках международной кампании "Inter-Longitude Astronomy" и национального проекта "Украинская виртуальная обсерватория".

С уменьшением ширины затмения, количество параметров гармоник возрастает и может достигать нескольких десятков. Эффект Гиббса и статистические погрешности измерений приводят к появлению короткопериодических видимых волн на кривой блеска, которые физически не присутствуют в сигнале. Предлагаемый метод уменьшения статистически оптимального числа параметров заключается в альтернативном выборе группы базисных функций, отличных от классического набора синусов и косинусов. Используется комбинация тригонометрического полинома второго порядка (TP2, что описывает эффекты "отражения", "эллипсоидальности" и "пятнистости") и локализованных вкладов минимумов (параметризованных по глубине и профилю отдельно для главного и вторичного минимумов):

$$x_C(\phi) = C_1 + C_2 \cos(2\pi\phi) + C_3 \sin(2\pi\phi) + C_4 \cos(4\pi\phi) + C_5 \sin(4\pi\phi) + C_6 H(\phi; C_8; \beta_1) + C_7 H(\phi + 0.5; C_8; \beta_2)$$

В приближении круговой орбиты, ширина  $D = 2C_8$  (но не глубины  $C_6$ ,  $C_7$  и параметры профиля  $\beta_1$  и  $\beta_2$ ) обоих минимумов одинакова. Основная безразмерная функция  $H(\phi; C_8; \beta) = V(z) = (1 - |z|\beta)^{3/2}$  (для  $|z| < 1$ , или 0 для  $|z| \geq 1$ ).

Метод был предложен нами [3] и апробирован на десятках реальных наблюдений звезд и теоретических моделях. Такое феноменологическое моделирование особенно эффективно для новых (впервые открытых или малоисследованных) переменных типа Алголя (New Algol Variable), для которых модель профиля гауссианы (формально бесконечная ширина минимума) [4] существенно отличается от реальных кривых, поэтому предложенный алгоритм назван по английской аббревиатуре - "NAV". Метод применим также и к типам EB и EW.

1. Andronov I.L. // Odessa Astron. Publ., 1994. V. 7. P. 49.
2. Andronov I.L. // Astron.Soc.Pacif.Conf, 2005. V. 335. P.37
3. Andronov I.L. // <http://www.astrokarpaty.net/kolos2010abstractbook.pdf>
4. Mikulášek Z., Wolf M., Zejda M., Pecharová P. // Astrophys.Space.Sci., 2006. V.304. P.363.

Проведен анализ фотометрической переменности полуправильной пульсирующей звезды U Del. Из международной базы данных AFOEV выбрано 6231 измерение блеска в диапазоне JD 2451602-55378. Для периодограммного анализа использовалась аппроксимация тригонометрическим полиномом (TP) [1,2]. По критерию наименьшей дисперсии сглаживающей кривой в аргументах наблюдений, оптимальной является степень  $s=1$ . Начальная эпоха для максимума  $T_0 = \text{JD}2453340 \pm 3$ , период  $P = 1198 \pm 4^d$ . Средний блеск в максимуме  $6.624 \pm 0.005$ , минимуме  $7.124 \pm 0.005$ , т.е. полуамплитуда  $0.499 \pm 0.005^m$ . Однако, кроме медленной переменности, присутствует более быстрое колебание с периодом  $119.45 \pm 0.06^d$ , полуамплитудой  $0.303 \pm 0.005^m$  и эпохой максимума  $2453215.1 \pm 0.5$ . Приведенные результаты являются средними за сезон наблюдений после использованного в каталоге [3]. Следующим был применен метод скользящих синусов с полушириной фильтра  $\Delta t = 0.5P$ . Изменения среднего за короткий период блеска  $6.58-7.41^m$ , полуамплитуда подвержена сильным изменениям от 0.01 до  $0.46^m$ . Переменность показывает и фаза колебаний - обычно с полной амплитудой ок 0.5. Однако, около JD 2452589 произошел сбой фазы на целый период во время нисходящей ветви длинной волны. Однако, в другие циклы данный эффект не наблюдался. Отсутствует корреляция между средним блеском и амплитудой короткопериодического колебания. Также, несмотря на существенную переменность амплитуды, периодическая составляющая не является статистически значимой. Кроме того, определены характеристики индивидуальных экстремумов блеска.

Работа выполнена в рамках международного проекта "Inter-Longitude Astronomy" [4] и национального проекта "Украинская виртуальная обсерватория" [5].

1. Andronov I.L. // Odessa Astron. Publ., 1994. V. 7. P. 49.
2. Andronov I.L. // Astron.Soc.Pacif.Conf, 2005. V. 335. P.37
3. Chinarova L.L., Andronov I. L. // Odessa Astron. Publ., 2000. V. 13. P.116
4. Andronov I.L. et al. // Odessa Astron. Publ., 2010. V. 23. P.8
5. Vavilova I.B. et al. // Kinem.Phys.Cel.Bodies, 2012. V. 28. P.85

## БИПОЛЯРНЫЙ ПОТОК В ОБЛАСТИ ЗВЕЗДООБРАЗОВАНИЯ IRAS 22267+6244

*Антофеев А.В., Шульга В.М.*

*Радиоастрономический институт Национальной  
Академии наук Украины,  
61002 Харьков, ул. Краснознаменная, 4  
antyuf@rian.kharkov.ua*

Исследованы характеристики биполярного потока вблизи источника IRAS 22267+6244. Для этого использованы результаты картографирования области звездообразования большой массы IRAS 22267+6244 в линии молекулы  $^{13}\text{CO}$  ( $J=1-0$ ) на частоте 110.2 ГГц на радиотелескопе РТ-22 КрАО. В данном объекте обнаружен систематический сдвиг профиля линии, что отличает его от объектов с малой массой. Установлено, что скорость биполярного потока линейно увеличивается с расстоянием от центрального источника. Показано, что для определения массы биполярного потока необходим учет низкоскоростных компонентов их движения. Для этого был разработан специальный метод расчета с учетом низкоскоростных компонентов. С помощью этого метода показано, что вклад низкоскоростных компонентов в массу биполярного потока значительно превышает вклад высокоскоростных компонентов. Для данного биполярного потока показано, что масса биполярного потока ( $594 M_{\odot}$ ) составляет  $\sim 75\%$  от массы всего облака. Рассчитаны кинетическая энергия турбулентного движения и энергия связи молекулярного облака и показано, что они сравнимы с энергией биполярного потока. Разработанный метод может быть применен для анализа высококачественных областей звездообразования.

## ОПТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СЕЙФЕРТОВСКОЙ ГАКТИКИ NGC 7469 ЗА ПЕРИОД С 1990-2011 гг.

*Артамонов Б.П., Бруевич В.В., Гусев А.С.,  
Ежкова О.В., Уголькова Л.С.  
ГАИШ МГУ*

Для исследования некоторых особенностей активности ядра СГ NGC 7469 использовались объединённые кривые блеска в UVRI фильтрах по опубликованным Майданакским данным ГАИШ и новым данным, полученным за последние годы, Крымским данным разных авторов, а также Японским наблюдениям на телескопе MAGNUM. Проводится анализ нескольких вспышек, представленных как медленные компоненты переменности СГ. Наблюдается смещение кривой блеска СГ с уменьшением частоты в оптическом диапазоне аналогично блазару 3C 279 и другим блазарам в радиодиапазоне, что видно по смещению максимума и минимума блеска самой сильной и продолжительной вспышки СГ. (медленная компонента 1994-2003гг. с максимумом активности в 1997-1998 годах). Данную картину дополняют результаты японских исследований: смещение кривой блеска в ИК диапазоне относительно V фильтра (70дней) и оценки смещения оптических данных относительно ультрафиолетового диапазона(2-3дня).

В UV области наблюдается периодичность излучения (быстрая компонента) с периодом  $\sim 20$  дней. Объяснение этих особенностей кроется в строении области близкой к центральной части ядра СГ. и тех механизмов переизлучения, сопровождающих её активность. В блазарах наблюдаемое явление связано с существованием джетов или иных структур. Поверхностная фотометрия Майданакских и HST данных даёт следующие результаты: наблюдается кольцо звездообразования с 4-х секундным диаметром. Ещё ближе к центральной части видна асимметрия в распределении излучения. Это наблюдается во все периоды активности СГ и на всех длинах волн. В наиболее удачных фреймах (без искажений, связанных с передержкой изображений, и с наилучшим разрешением) выявляется более сложная структура (HST данные 2006 г.), т.е. деталь на расстоянии 20 парсек от центра при основании центральной части 75 парсек. Предполагается существование второго компонента или некоторой структуры (возможно оптический джет) с интенсивностью 40% от интенсивности излучения центрального ядра СГ. Приводятся и радиоданные, подтверждающие сложную структуру в парсековой области данного объекта.

## НОВЫЕ РАДИУСЫ ЗВЕЗД, ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРЯМЫМИ МЕТОДАМИ

*Бабенко М.А.<sup>1</sup>, Захожай В.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Херсонский государственный университет*

*<sup>2</sup>Харьковский национальный университет  
имени В.Н. Каразина*

В последнее десятилетие было определено достаточно много угловых диаметров звезд прямыми методами: с помощью звездного интерферометра, интерферометра интенсивностей, лунных покрытий и др. Это позволяет, как вычислять значения линейных радиусов звезд, так и получать различные зависимости между ними и другими важными астрофизическими параметрами. Именно прямые методы важны для определения линейных радиусов, поскольку они позволяют построить самые надежные статистические зависимости, по которым открывается возможность определить и другие параметры звезд.

Были собраны современные данные о параллаксах и угловых диаметрах звезд, позволившие рассчитать радиусы около 350 звезд, принадлежащие поясу Гудда. Полученная выборка содержит различные физические характеристики звезд, включающие данные об измеренных угловых диаметрах звезд различными методами, параллаксах и спектрах. В предлагаемой работе анализируются предварительные результаты, и проводится сравнение полученного каталога с другими, в частности, с представленными в работах [1, 2].

1. Torres G., Andersen J., Gimenez A. // The Astron. and Astroph. Rev., 2010, Vol. 18, Issue 1-2, P. 67-126.
2. Pasinetti Fracassini L. E., Pastori L., Covino S., Pozzi A. // Astron. and Astroph., 2001, Vol. 367, P. 521-524.

## О СТРУЙНОЙ АКТИВНОСТИ ЯДРА СЕЙФЕРТОВСКОЙ ГАЛАКТИКИ NGC3227

*И.А.Бикмаев<sup>1</sup>, И.И.Проник<sup>2</sup>, Л.М.Шарипова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Казанский (Приволжский федеральный) университет,  
Казань, Россия

<sup>2</sup> Научно-исследовательский институт “Крымская  
астрофизическая обсерватория”, Научный, Крым,  
Украина

Спектральные данные, полученные на Российско-Турецком 1.5-м телескопе (РТТ-150) в апреле 2009 г., и данные, опубликованные в литературе, позволили исследовать важные спектральные характеристики излучения ядра сейфертовской галактики NGC 3227 на длительном интервале времени. Был проведен сравнительный анализ изменений эквивалентных ширин ( $W\lambda$ ), относительных интенсивностей, ширин профилей водородных линий на интервале времени свыше 30 лет. Результаты анализа показали ослабление струйной активности ядра галактики NGC 3227 в указанном интервале времени.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НОВООТКРЫТОЙ ЗАТМЕННОЙ СИСТЕМЫ VSX J180243.9+400331

*Бреус В.В.*

*Кафедра «Высшая и прикладная математика»,  
Одесский национальный морской университет,  
Украина*

Во время обработки наблюдений промежуточного поляра 1RXS J180340.0+401214, полученных 26.05.2012 на 60-см телескопе обсерватории Mt. Suhora (Краков, Польша) была обнаружена новая переменная звезда 2MASS J18024395+4003309.

Поскольку информация об объекте отсутствовала в базах GCVS и AAVSO VSX, была поставлена задача определить характеристики его переменности. Данных одной ночи наблюдений, которые содержали единственный минимум, было не достаточно, был произведен поиск по известным базам данных. В базе Catalina Sky Survey [1] были обнаружены 189 отдельных экспозиций почти за 7 лет. Был проведен периодограммный анализ по объединенным данным с использованием тригонометрического полинома [2,3]. Наиболее вероятный орбитальный период системы -  $0^d.3348837 \pm 0^d.0000002$ .

Объект был классифицирован как затменная двойная система типа Алголя с сильно выраженной эллиптичностью компонент. Глубина первичного и вторичного минимума практически совпадает, что свидетельствует об отношении масс, близком к 1, но аппроксимация тригонометрическим полиномом 4 степени показывает, что, все же, есть статистически значимая разница, и наши наблюдения содержат первичный минимум ( $T_0=2456074.4904$ ). Диапазон изменения блеска по нашим данным 16.56-17.52 (V), 16.18-17.08 (R).

Объект внесен в базу AAVSO VSX и получил обозначение VSX J180243.9+400331. Позже выяснилось, что данная система была открыта ранее и обозначена Ko1005 [4]. Сравнив характеристики с опубликованными, обнаружено, что период, определенный [4] по 4 ночам наблюдений за 3 года, не согласуется с данными CSS, а эпоха соответствует не главному, а вторичному минимуму.

1. Drake, A.J. et al. // The Astrophysical Journal, 2009, 696, 870.
2. Andronov, I.L.// Odessa Astron. Publ. 1994, 7, 49
3. Andronov I.L., Vaklanov A.V.// Вісник астрономічної школи, 2004, 5, 264
4. Parimucha, Š. et al. // New Astronomy, 2011, 17, 2, p. 93-100.

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕР КОМПОНЕТОВ АЛГОЛЕЙ КАК ИНДИКАТОР ИХ ЭВОЛЮЦИОННОГО СТАТУСА

*Глазунова Л.В.*

*Одесская национальная академия связи им. А.С.Попова,  
Астрономическая обсерватория ОНУ им.И.И.Мечникова*

В настоящее время на основании спектров высоко-го разрешения удается получить точный химический состав атмосфер компонентов некоторых алголей. Современная теория эволюции тесных двойных систем (ТДС) предсказывает изменение химического состава атмосфер компонентов системы, прошедших фазу обмена веществом, в зависимости от эволюционного сценария, который реализуется в конкретной двойной системе. Сопоставление химического состава компонентов и других параметров двойной системы позволяет уточнить эволюционный сценарий для данной системы, а также оценить ее начальные параметры (массы компонентов, их отношение, период системы, начальный химический состав атмосфер).

В данной работе проанализирован химический состав компонентов и параметры 4 алголей с периодами меньше 3 дней и разными отношениями масс компонентов. Хотя отношение масс меняется от 0.14 до 0.41 атмосферы всех компонентов имеют солнечный химический состав, что противоречит теории эволюции тесных двойных звезд. Для всех систем однозначно возможен только сценарий А (обмен начинается, когда оба компонента находятся на главной последовательности). Обмен веществом начался в первой половине эволюции первоначально более массивного компонента на главной последовательности, на что указывает содержание гелия в атмосфере у одной из систем. Все системы находятся практически на разделенной фазе после первого обмена веществом между компонентами, как и предсказывает теория эволюции ТДС и подтверждается наблюдениями (отсутствие постоянного изменения периода и очень слабая эмиссия в линии H $\alpha$ ). Вращение всех компонентов систем синхронизированы с их орбитальным обращением (кроме слабой асинхронности главного компонента системы TX UMa), что тоже подтверждает отсутствие постоянного обмена в системах. Как

результат сравнения параметров компонентов систем с теорией эволюции ТДС, получены оценки начальных параметров систем и их возраста.

### **К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ТЕМП АККРЕЦИИ В ПРОТОПЛАНЕТНОМ ДИСКЕ**

*Кукса М.М.*

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Россия*

Вопрос о переносе углового момента до сих пор остается одним из ключевых в теории аккреционных дисков. Открытие неустойчивости дифференциально вращающихся дисков в присутствии слабых магнитных полей требует рассматривать аккреционные диски как магнитогидродинамические системы.

В данной работе построена математическая модель эволюции тонкого вязкого проводящего газового диска в гравитационном и магнитном поле звезды солнечного типа. С математической моделью проведена серия вычислительных экспериментов, в ходе которых исследовалось влияние параметров модели: начальной поверхностной плотности, начальной скорости звука, кинематической турбулентной вязкости, коэффициента магнитной диффузии и величины магнитного поля звезды на темп аккреции в области образования планет земной группы. Перебор различных комбинаций начальных и граничных условий позволил выявить их вклад в поведение модели и сфокусироваться на физических аспектах эволюции диска. Численное моделирование продемонстрировало влияние магнитного поля на угловую скорость, которая в свою очередь определяла радиальную скорость течения газа, распределение поверхностной плотности в диске и в результате темп аккреции. Полученные значения темпа аккреции были сопоставлены с наблюдаемыми данными о классических звездах Т Тельца.

### **МНОГОСТАДИЙНЫЙ ПОИСК ОПТИМИЗИРОВАННЫХ ФОТОИОНИЗАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ СВЕЧЕНИЯ ПЛАНЕТАРНЫХ ТУМАННОСТЕЙ В МАГЕЛЛАНОВЫХ ОБЛАКАХ**

*Мелех Б.Я., Гаврилова Н.В., Сокил М.М.*

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко, Украина*

Для исследования планетарных туманностей в Магеллановых облаках был использован новый метод для определения химического состава и других физических параметров небулярных объектов. Метод основан на расчете оптимизированных фотоионизационных моделей свечения (ОФМС) этих объектов с использованием диагностических соотношений между интенсивностями эмиссионных линий. Алгоритм расчета ОФМС базируется на изменении значений свободных параметров методом  $\chi^2$ -минимизации с целью воссоздания наблюдательных спектров туман-

ностей. Метод состоит из трех стадий. Целью первой стадии является поиск ионизационной структуры туманности при фиксированном содержании тяжелых элементов. Воссоздаются следующие диагностические соотношения:  $\lambda 4959[\text{OIII}]/\lambda 4363[\text{OIII}]$ ,  $\lambda 5007[\text{OIII}]/\lambda 4363[\text{OIII}]$ ,  $\lambda 6716[\text{SII}]/\lambda 6731[\text{SII}]$ ,  $\lambda 5007[\text{OIII}]/\lambda 3727[\text{OII}]$ ,  $\lambda 5876(\text{HeI})/\lambda 4686(\text{HeII})$ ,  $\lambda 4471(\text{HeI})/\lambda 4686(\text{HeII})$ ,  $\lambda 6678(\text{HeI})/\lambda 4686(\text{HeII})$ . Они слабо чувствительны к вариациям химического состава и определяют электронные концентрации и электронные температуры для различных ионов, что влияет на ионный и, соответственно, полный химический состав элементов. На второй стадии моделирования при найденной ионизационной структуре туманности оптимизируется состав всех химических элементов. На третьей стадии все свободные параметры включаются в оптимизационный процесс с целью учесть отклонения от предположений, сделанных при разделении процесса поиска ОФМС на соответствующие стадии. Проанализирована также чувствительность относительных интенсивностей в линиях и диагностических соотношений к вариациям химического состава.

### **ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ОБРАЗОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ У НЕБЕСНЫХ ТЕЛ**

*Нестеренко Р.С.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> *НП «РОУПИ»*

<sup>2</sup> *СПбГУЭФ, Россия*

В астрофизике в целом наблюдается тенденция привлекать магнитное поле для объяснения не совсем понятных явлений. При этом в большинстве случаев происхождение магнитного поля не то что не рассчитывается — его существование просто задается в качестве условия задачи. При создании моделей реальных астрофизических объектов используется то свойство магнитного поля, которое позволяет скрывать магнитное поле от проверки наблюдениями: а именно то, что присутствие магнитного поля не так просто обнаружить современными средствами наблюдений.

В докладе предложен способ генерации магнитного поля без предположения об изначальном существовании «затравочного» магнитного поля. В связи с этим рассматривается задача, в которой на центральное гравитирующее тело падает вещество в виде потока, который ионизируется излучением центрального источника.

### **ТДС HZ HER=HER X-1: ЗАВИСИМОСТЬ ФОРМЫ MIN I И MIN II ОТ ТЕМПА АККРЕЦИИ ВЕЩЕСТВА НА НЕЙТРОННУЮ ЗВЕЗДУ В ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЙ 1986-1994 ГГ.**

*Сазонов А.Н.*

*Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга*

По многоцветным фотоэлектрическим наблюдениям тесной двойной системы HZ Her=Her X-1 в период

наблюдений 1986-1994 гг. обнаружена функциональная зависимость между темпом аккреции вещества на пульсар Her X-1 и формой, а также глубинами главного (Min I) и вторичного (Min II) минимумов затмений.

В некоторых случаях мы можем наблюдать острый ("спираловидный") главный минимум и довольно глубокий вторичный минимум на кривых блеска тесной двойной системы. При наблюдении же "плоского дна" в Min I, у нас в некоторых прецессионных фазах системы может наблюдаться отсутствие вторичного минимума или он будет иметь небольшую глубину.

Меняется также топология аккреционного диска нейтронной звезды: от "чечевицеобразной" до "спиралевидной" формы. Используемые фотометрические данные, что очень важно, получены во всех трех основных состояниях тесной системы "high on", "low on", "off".

По оптическим данным автора, по-видимому, можно судить о поведении пульсара Her X-1 в эти эпохи наблюдений.

Приводится также качественная интерпретация полученных результатов на основе модели прецессии аккреционного диска H3 в сторону орбитального движения звездной системы.

Аккреционный диск H3 в таких случаях имеет разную степень "скрученности" и изменяющуюся площадь проекции на оптический компонент, которая в безусловном порядке зависит от мощности рентгеновского излучения пульсара.

### **МНОГОЦВЕТНАЯ ЭЛЕКТРОФОТОМЕТРИЯ ПЕКУЛЯРНОГО ОБЪЕКТА V1357 Cyg=Cyg X-1 В ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ 1986-1998 ГГ.**

*Саонов А.Н.*

*Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга*

Приводятся наблюдательные данные тесной двойной системы (ТДС) V1357 Cyg=Cyg X-1 выполненные в полосах WBVR и полученные на обсерваториях Казахстана, Узбекистана и Крыма с одноканальным WBVR – фотометром на счете фотонов. Всего получено 957 индивидуальных измерений в спектральных полосах WBVR за 202 ночи.

Было выявлено, что на орбитальную кривую блеска системы накладываются разные фотометрические эффекты – ослабления блеска, вспышки разной длительности и амплитуды, хаотическая переменность, которая иногда превышала эллипсоидальную переменность на существенную величину.

Наблюдаются ослабления блеска, равные величине  $0^m.035 - 0^m.045$ , которые равны общему вкладу аккреционного диска в общую светимость системы.

Проведена попытка дать правдоподобное объяснение медленной и малоамплитудной вспышки в системе. Представлены некоторые соображения вспышечной активности аккреционного диска микроквара.

### **О ВОЗМОЖНОМ МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАКЛОНЕННЫХ ДИСКОВ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОЛЯРАХ**

*Устюгов В.А.<sup>1</sup>, Бисикало Д.В.<sup>1</sup>, Кайгородов П.В.<sup>1</sup>, Жилкин А.Г.<sup>1,2</sup>, Montgomery M.M.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> *Институт астрономии РАН, Россия*

<sup>2</sup> *Челябинский государственный университет, Россия*

<sup>3</sup> *Department of Physics, University of Central Florida, Orlando, FL 32816, USA*

С помощью трехмерного численного моделирования исследован процесс формирования аккреционных дисков в типичных промежуточных полярах с дипольным магнитным полем ( $10^5 - 5 \cdot 10^5$  Гс), наклоненным к оси вращения системы. Результаты расчетов показали, что на начальном этапе в процессе массообмена в системе формируется разреженный аккреционный диск, наклонение которого целиком определяется магнитным полем аккретора. По мере роста массы диска и, соответственно, газового давления, на определенном этапе диск перестает следовать за магнитным полем. Отсоединенный диск сохраняет первоначальный наклон к орбитальной плоскости системы. Приливное воздействие звезды-донора приводит к ретроградной "узловой прецессии" линий тока в наклоненном диске и, как следствие, к возникновению закрученности диска. Из-за наклоненности диска струя из внутренней точки Лагранжа подводит вещество не к краю диска, а к его внутренним частям. По мере поступления вещества растет радиус области диска, лежащей в орбитальной плоскости. При расширении этой области до радиуса последней устойчивой орбиты аккреционный диск перестает быть наклоненным. По результатам расчетов и их теоретического анализа показано, что для типичных значений параметров промежуточных полярных время жизни наклоненного диска может составлять от нескольких десятков до десятков тысяч орбитальных периодов.

### **МЕХАНИЗМ ПЕРЕНОСА УГЛОВОГО МОМЕНТА В АККРЕЦИОННЫХ ЗВЕЗДНЫХ ДИСКАХ КРУПНЫМИ ВИХРЕВЫМИ СТРУКТУРАМИ**

*Чечеткин В.М., Луговский А.Ю., Сычугов К.Р.*

*Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН*

В связи с тем, что известные механизмы переноса углового момента в аккреционных звездных дисках, ведущие к аккреции вещества, при математическом моделировании не всегда способны подтвердить наблюдательные данные, представляет интерес проблема поиска и исследования новых механизмов перераспределения углового момента и процессов, их порождающих.

В данной работе представлен механизм перераспределения углового момента крупными вихревыми структурами, приводящий к аккреции вещества на центральное гравитирующее тело. Рассмотрены два вида неустойчивостей, приводящих к образованию крупных вихревых структур в аккреционных звездных дисках с кеплеровским и околокеплеровским распределением скорости. В первом случае – это гидродинамическая неустойчивость сдвигового течения вещества аккреци-

онного диска. Во втором – это магниторотационная неустойчивость, развивающаяся в диске при наличии магнитного поля. Методами математического моделирования показано, что в результате развития таких неустойчивостей происходит образование крупных вихревых структур течения, которые приводят к переносу углового момента к внешним частям диска, что, в свою очередь, приводит к увеличению внутренней аккреции вещества на центральное тело.

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА ОНУ імені І. І. МЕЧНИКОВА

# РАДИОАСТРОНОМИЯ

## GEMINGA: NEW OBSERVATIONS AT LOW RADIO FREQUENCIES

*Malofeev V.M., Malov O.I., Logvinenko S.V., Teplykh D.A.  
Pushchino Radio Astronomy Observatory ASC LPI*

In this report we present new evidence for the detection of Geminga at three low frequencies. The observations were carried out on two sensitive transit radio telescopes in the range 42-112 MHz. We used three new digital receivers to detect the pulses and to obtain dynamic spectra. The examples of mean pulse profiles and individual pulses are presented. Exact value of the dispersion measure have been calculated using the simultaneous observations at three frequencies.

## ПОИСК РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ТРЕТЬЕЙ ГАРМОНИКИ ДЕКАМЕТРОВЫХ ВСПЛЕСКОВ III ТИПА

*Браженко А.И.<sup>1</sup>, Мельник В.Н.<sup>2</sup>, Коноваленко А.А.<sup>2</sup>,  
Пылаев О.С.<sup>2</sup>, Французенко А.В.<sup>1</sup>, Доровский В.В.<sup>2</sup>,  
Ващишин Р.В.<sup>1</sup>, Рукер Г.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Полтавская гравиметрическая обсерватория ИГФ НАН Украины,

<sup>2</sup> Радиоастрономический институт НАН Украины,

<sup>3</sup> Институт космических исследований, Грац, Австрия

Обнаружение излучения третьей гармоники всплесков III типа в декаметровом диапазоне волн может способствовать уточнению теории плазменного механизма излучения всплесков и параметров солнечной плазмы на соответствующих высотах.

В данной работе рассмотрены результаты наблюдений трио всплесков III типа, у которых отношение частот максимумов интенсивности в один момент времени близко к 1:2:3. Все рассматриваемые всплески зарегистрированы на радиотелескопе УРАН-2 летом 2011 года. Измерения проводились в полосе частот от 8 до 32 МГц с частотным и временным разрешением 4 кГц и 100 мс соответственно.

Наблюдались различные комбинации гармонически связанных трио всплесков. Чаще всего наблюдались трио из следующих друг за другом всплесков IIIb, IIIb, III и IIIb, III, III. Трио, состоящие из комбинации только всплесков III типа, наблюдались редко. Анализировались поток, длительность, скорость частотного дрейфа и степень поляризации гармонически связанных трио всплесков. Получено, что степень поляризации всех всплесков трио одного знака, у всплесков IIIb типа она высокая и достигает 50%, у всплесков III типа существенно меньше и составляет не более 10%. Отношение частот максимумов интенсивности в один момент времени 1-й и 3-й гармоник лежит в пределах  $f1/f3 \approx 2.5-3.3$ , а 2-й и 3-й гармоник  $f2/f3 \approx 1.5-1.7$ . Такие свойства трио всплесков III типа говорят в пользу их гармонической связи.

## ДОЛГОВРЕМЕННЫЙ МНОГОЧАСТОТНЫЙ МОНИТОРИНГ БЛАЗАРА NIMFA

*Вольвач А.Е.<sup>1</sup>, Кутькин А.М.<sup>2</sup>, Ларионов М.Г.<sup>2</sup>,  
Вольвач Л.Н.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Лаборатория радиоастрономии НИИ «Крымская астрофизическая обсерватория», Кацивели, Ялта, Украина,

<sup>2</sup> Астрокосмический центр Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, Москва, Россия

По данным длительного мониторинга на пяти частотах радиодиапазона от 4.8 ГГц до 37 ГГц, полученным в НИИ «Крымская астрофизическая обсерватория», радио обсерватории Метсахови Аалто университета и Радио обсерватории Мичиганского университета, проанализированы вариации потока активного ядра галактики (АЯГ) S0528+134. Источник был открыт при выполнении обзора на радиотелескопе RT-22 Крымской астрофизической обсерватории в Симеизе, поэтому сопровождался буквой «S» и получил персональное имя «Nimfa». Позднее, этот радиоточник был подтвержден при проведении Огайского и Паркского обзора неба.

Рассмотрена динамика мощной вспышки, произошедших в объекте в 1996 г., на основе наблюдений в гамма (0.1-300 ГэВ), рентгеновском (2-10 кэВ, 15-50 кэВ), оптическом и радио диапазонах длин волн. Определены задержки развития явлений между различными диапазонами длин волн. Установлена зависимость задержек явлений вспышек от гамма до радио диапазонов, которая подчиняется логарифмическому закону и сохраняется от вспышки к вспышке.

Получены оценки величины орбитального периода компаньона в двойной системе из сверхмассивных черных дыр по продолжительности вспышечных явлений в оптическом и радиодиапазоне и характеристики ионизованной среды вокруг центральной области АЯГ.

Предложена модель локализации излучающих областей в джете в различных диапазонах длин волн во время развития вспышечных явлений.

## РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ОБСЕРВАТОРИИ УРАН-4

*Галанин В.В., Деревягин В.Г., Кожухарь В.Б.,  
Кравец Р.О., Литвиненко О.А.*

*Обсерватория УРАН-4 Радиоастрономического института НАН Украины*

На момент начала работы радиотелескопа УРАН-4 (конец 1986 года), расположенного вблизи г. Одесса, его аппаратурный комплекс состоял из двух систем: радиометрической, обеспечивающей измерение потоков космических радио источников в автономном режиме, и интерферометрической, обеспечивающей совместно с радиотелескопом УТР-2 (Харьков) рабо-



ту в режиме радиоинтерферометрии со сверх длинными базами (РСДБ). Все элементы этих систем были аналоговыми. 25 лет назад, с использованием этой аппаратуры, впервые были успешно проведены эксперименты по РСДБ в декаметровом диапазоне волн. Было достигнуто угловое разрешение 1,5 угловых секунды. Подтверждена правильность решений, положенных в основу создания РСДБ сети «УРАН», в которую сегодня входит 5 радиотелескопов.

Относительно небольшая эффективная площадь антенны РТ УРАН-4 ограничивала чувствительность радиотелескопа, как элемента РСДБ сети, а, следовательно, и количество потенциальных объектов для исследования. В 1990 году была завершена разработка документации на строительство 2-й очереди радиотелескопа. Предусматривалось увеличение площади антенны в четыре раза. Но этому проекту не суждено было реализоваться. Позже, в значительной мере, проблема была решена путем нескольких модернизаций радиоинтерферометрической аппаратуры в сети «УРАН». Значительный эффект дала автоматизация процесса наблюдений. Несколько этапов модернизации прошла и радиометрическая аппаратура. Был решен вопрос передачи интерферометрических данных в центр обработки (РИ НАНУ, Харьков) через развернутый в обсерватории терминал скоростной сети обмена данными "АМОД" НАН Украины. Аппаратурный комплекс радиотелескопа дополнен системой ионосферного зондирования. Проводятся работы по использованию в обсерватории низкочастотных активных вибраторов, разработанных в РИ НАНУ для нового Гигантского Украинского Радиотелескопа (ГУРТ), развертываемого на территории УТР-2.

#### **ФОКУСИРОВКА РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКА ЗС 144 СОЛНЕЧНОЙ КОРОНЫ**

*Галанин В.В., Р.О.Кравец, Деревягин В.Г.  
Одесская обсерватория «УРАН-4» РИ НАНУ*

На декаметровом радиотелескопе Уран-4 был проведен эксперимент по изучению солнечной короны методом просвечивания ее дискретным компактным космическим источником. В период с 06 06 по 20 06 2012 года на частотах 20 и 25 МГц измерялся поток Крабовидной туманности -ЗС144. В качестве источника сравнения была выбрана Кассиопея А - ЗС461.

В работе отмечается, что во время затменного процесса при малых углах элонгации от Солнца, наблюдается резкое увеличение потока ЗС144 сравнимое с потоком ЗС461. Приводятся данные и анализируются результаты измерений.

#### **НЕДЕЛЬНАЯ ПЕРЕМЕННОСТЬ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА ИСТОЧНИКА J1800+7828 (S5 1803+784)**

*А.Г.Горшков, В.К.Конникова, М.Г.Мингалиев,  
А.К.Эркенов  
ГАИШ МГУ*

Представлены результаты исследования недельной переменности блазара J1800+7828 (S5 1803+784), полученные на основе 154 ежедневных наблюдений на РАТАН-600 на 5 частотах в диапазоне от 2.3 до 21.7-ГГц в 2009 г. На частотах 7.7, 11.1 и 21.7-ГГц обнаружена циклическая переменность плотности потока на масштабах 32-33 дня с индексами модуляции 2.1, 3.6, 6.6% соответственно. Характерные времена получены в результате анализа кривых блеска, структурных и автокорреляционных функций. Спектр переменной составляющей растущий с индексом  $\alpha=1.3$ . Запаздывание максимумов кривых блеска между частотами 21.7-11.1 и 11.1-7.7-ГГц составляет 3-4 дня. Интегральные спектры, полученные в разных фазах кривых блеска показывают смещение максимума в низкочастотную область по мере прохождения максимума плотности потока. Полученные данные указывают на основную причину обнаруженной переменности - ударную волну в джете радиоисточника.

#### **КАТАЛОГ РАДИОИСТОЧНИКОВ NSS102 ОБЗОРА НА 102.5 МГЦ (БСА ФИАН) ДЛЯ ВСЕЙ ЗОНЫ НАБЛЮДЕНИЙ – $16^\circ \leq \delta \leq +82^\circ$ , СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ С ДРУГИМИ РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКИМИ КАТАЛОГАМИ**

*Дакесаманский Р.Д.<sup>1</sup>, Самодуров В.А.<sup>1,2</sup>,  
Гадельшин Д.Р.<sup>1</sup>, Семенюк П.Н.<sup>1</sup>, Кравченко Е.В.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Пушчинская радиоастрономическая обсерватория  
ФИАН, Россия  
<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики», Россия*

В данной работе сообщаются предварительные результаты полной обработки наблюдений, выполненных в 1991-93 гг. на радиотелескопе БСА ФИАН по программе полного обзора северного неба на частоте 102,5 МГц. В результате была покрыта область неба со склонениями  $-16^\circ < \delta < +82^\circ$ .

В данной работе приводится рабочая версия полного каталога по всем наблюдательным данным – около 10 тысяч источников с потоками более 3 Ян для всей зоны склонений  $-16^\circ < \delta < +82^\circ$ . Лишь часть данных (для склонений  $+14,1^\circ \dots +33,5^\circ$  и  $+60^\circ \dots +82^\circ$ ) публиковалась и докладывалась ранее.

Результаты обзора выводятся как в виде окончательного каталога, так и начальных наблюдательных сканов с радиотелескопа БСА, и изофот наблюдательных данных на 102.5 МГц. Обсуждаются методы обработки ежесуточных обзоров в режиме on-line, первые результаты отождествления с другими радиокаatalogами, с каталогами радиогалактик и квазаров. По

результатам сравнительного перекрестного анализа обсуждается качество данных основных низкочастотных каталогов: UTR (17-25 МГц), 8С (38 МГц), VLSS (74 МГц), 6С (151 МГц), Miyun survey (232 МГц).

### РАЗВИТИЕ СЕТИ ПУЩИНСКОЙ РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ АКЦ ФИАН

*Думский Д.В.<sup>1</sup>, Исаев Е.А.<sup>1,2</sup>, Пугачев В.Д.<sup>1,2</sup>, Самодуров В.А.<sup>1,2</sup>, Лихачев С.Ф.<sup>3</sup>, Шацкая М.В.<sup>3</sup>, Китаева М.А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Пушчинская радиоастрономическая обсерватория АКЦ ФИАН, Россия,

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", Россия,

<sup>3</sup> Астрокосмический центр ФИАН, Россия

Все основные изменения в сети Пушчинской Радиоастрономической обсерватории в последние годы связаны с введением в эксплуатацию буферного дата-центра, модернизацией внутренних и внешних каналов связи и эксплуатацией ip-телефонии.

В задачи буферного дата-центра входит поддержание канала передачи данных и телеметрической информации в проекте космического радиотелескопа "Радиоастрон" и резервное хранение данных. Канал связывает между собой станцию слежения РТ-22, буферный дата-центр, расположенные на территории обсерватории и центр обработки данных АКЦ ФИАН в Москве. Канал пропускной способностью в 1 Гб/с предоставлен компанией Stack Group и проброшен с использованием технологии MPLS (Multiprotocol Label Switching) до М9, где подключен через провайдера ИКИ к АКЦ ФИАН. В настоящее время полученные с космического радиотелескопа экспериментальные записи передаются по этому каналу в Москву, и одновременно сохраняются в буферном хранилище дата-центра ёмкостью 20 Тб. Однако этим работа буферного дата-центра не ограничивается, он также используется для размещения серверов, обслуживающих локальную сеть обсерватории и предназначенных для хранения наблюдательных данных, получаемых с трёх радиоастрономических комплексов, обслуживания баз данных, почтовых и web-серверов, а также DNS и синхронизацию времени.

В рамках дальнейшего развития дата-центра была увеличена ёмкость сетевого хранилища (Open-E DSS v6) с 24 до 48 Тб и установлены дополнительные модули бесперебойного питания серверов и коммутаторов. Под базы данных для хранения и обработки астрономических каталогов приобретён новый сервер с двумя процессорами Intel Xeon 22.53-2.80 ГГц и 12 Гб оперативной памяти. Был осуществлён частичный переход с платформы виртуализации, основанной на OpenVz на систему нативных контейнеров lxc, выбранную для нового сервера. На новую систему виртуализации перешли web-сервера и сервер баз данных обсерватории.

Приобретены дополнительные гигабитные управляемые коммутаторы для обеспечения резервирования каналов связи и подключения серверов. В целях улучшения работы ip-телефонии на территории обсерватории, а также каналов голосовой связи с АКЦ ФИАН произведена замена VoIp оборудования на более надёжное решение от фирмы addPack.

### МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКИМИ НАБЛЮДЕНИЯМИ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ОТ КОСМИЧЕСКИХ РАДИОИСТОЧНИКОВ

*Исаев Е.А.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Пушчинская Радиоастрономическая Обсерватория АКЦ ФИАН, Россия

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", Россия

В данной работе рассмотрены следующие методы, которые позволяют увеличить эффективность радиоастрономических наблюдений:

1. управления радиоастрономическими наблюдениями с использованием результатов оценивания;
2. принятие решений на обнаружения космических источников с учетом шумов и помех;
3. распознавания классов космических радиоисточников по максимуму апостериорных вероятностей (Байесовский подход).

Так же в данной работе исследованы задачи хранения и передачи больших объемов научной информации от космических радиоисточников потребителям.

### ЦЕНТРЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

*Исаев Е.А.<sup>1,2,3</sup>, Амзараков М.Б.<sup>2,3</sup>, Пугачев В.Д.<sup>1,2</sup>, Самодуров В.А.<sup>1,2</sup>, Сухов Р.Р.<sup>2,3</sup>, Кобылка Н.А.<sup>2,4</sup>, Тарасова Ю.А.<sup>2</sup>, Ассур Е.Ю.<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> Пушчинская радиоастрономическая обсерватория АКЦ ФИАН, Россия

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия

<sup>3</sup> Институт технологий эффективности и бесперебойности ЦОД «Аптайм», Россия

<sup>4</sup> Stack Group, Россия

<sup>5</sup> ИТЭК, Россия

В связи с многократным увеличением с каждым годом объемов научных данных получаемых в ходе научных исследований существует необходимость в постоянной модернизации, как каналов передачи таких данных, так и систем обработки и хранения научных данных. В качестве примеров дата-центров показаны современные центры обработки и хранения научных данных и передовые технологии в этой области.

ти, в частности «облачные» технологии. Особое внимание уделено инфомационной инфраструктуре центров обработки и хранения научной информации.

## **КРОСС-ОТОЖДЕСТВЛЕНИЕ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ВЗАИМНЫЙ АНАЛИЗ АСТРОНОМИЧЕСКИХ КАТАЛОГОВ В ЕДИНОЙ БАЗЕ ДАННЫХ RADC**

*Китаева М.А.<sup>1</sup>, Самодуров В.А.<sup>1,2</sup>, Думский Д.В.<sup>1</sup>,  
Исаев Е.А.<sup>1,2</sup>, Пугачев В.Д.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Пушчинская радиоастрономическая обсерватория  
АКЦ ФИАН, Россия

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики», Россия

Пушчинская обсерватория АКЦ ФИАН уже несколько лет развивает базу данных важнейших астрономических каталогов (Radio Astronomy Data Center - RADC), наиболее часто используемых радиоастрономами: обзорные каталоги радиоисточников на различных частотах (а также в других спектральных диапазонах), каталоги основных небесных объектов, изучаемых в радиоастрономии и т.п.: <http://astro.prao.ru/db/>.

С 2011 года база данных астрономических каталогов активно оснащается средствами визуализации данных и сравнения каталогов между собой. Данные средства послужат основой для статистической обработки и перекрестного анализа различных астрономических каталогов. Для поставленных задач нами разрабатываются средства графического отображения данных нескольких каталогов в пределах выбираемой площадки на небе; отображение данных и статистический анализ основных параметров каждого каталога в целом; статистика кросс-отождествлений избранных пользователем каталогов. В данный момент база данных дополнительно оснащается инструментами визуализации отдельных радиоисточников по результатам отождествления в избираемых пользователями каталогах (распределение потоков по частотам, спектральные индексы и др.).

## **СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПУШЧИНСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН**

*Корнилов В.В.<sup>1,2,4</sup>, Исаев Е.А.<sup>3,4</sup>*

<sup>1</sup> Институт математических проблем биологии  
РАН, Россия

<sup>2</sup> Пушчинский государственный естественно-научный институт, Россия

<sup>3</sup> Пушчинская Радиоастрономическая Обсерватория  
АКЦ ФИАН, Россия

<sup>4</sup> Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики», Россия

Пушчинский научный центр РАН (ПНЦ) объединяет девять биологических институтов и радиоастрономическую обсерваторию АКЦ ФИАН. На базе институтов Центра работают два высших учебных заведения - Филиал Московского государственного универ-

ситета им. М. В. Ломоносова и Пушчинский государственный естественно-научный институт. Пушчинский научный центр РАН является уникальным образованием, имеющим мировое значение и объединяющим около половины потенциала России в области физико-химической биологии.

Все институты научного центра, исследовательские комплексы и установки, системы обработки и хранения данных объединены в единую высокоскоростную оптоволоконную сеть передачи данных, пропускная способность внешнего канала связи достигла 1 Гбита/с, что позволяет достаточно комфортно осуществлять не только выполнение текущих задач по поиску научнотехнической информации в Интернет, но и проводить выполнение расчётов и обмен данными с суперкомпьютерными центрами, как Российскими (Межведомственный Суперкомпьютерный Центр (МСЦ РАН), Суперкомпьютерный комплекс Московского университета и др.) так и зарубежными.

На базе Института математических проблем биологии создан и успешно эксплуатируется высокопроизводительный компьютерный кластер, предназначенный для выполнения ресурсоемких вычислений обширного круга задач фундаментальных исследований. Общая производительность кластера на текущий момент составляет порядка 900 Гфлоп. В ближайших планах для поднятия производительности кластера предусмотрено увеличение количества вычислительных узлов и модернизация внутренней сети кластера. Продолжают осуществляться и ряд других проектов ПНЦ по созданию и развитию современных информационных систем, например такие, как проект «Радиоастрон» в Пушчинской радиоастрономической обсерватории АКЦ ФИАН.

## **ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ РАДИОМЕТРОВ РАДИОТЕЛЕСКОПОВ СИСТЕМЫ УРАН**

*В.Кошевой, А.Лозинский, О.Ивантишин, Р.Лозинский*  
Физико-механический институт им. Г.В.Карпенка  
НАН Украины

Радиотелескопы системы УРАН оборудованы специально разработанными модуляционными радиометрами, которые с успехом применяются для решения различных задач исследования радиоизлучения космических объектов. И, если их роль в РСДБ-наблюдениях в настоящее время сведена к минимуму, то для автономных задач, таких, например, как исследование радиоизлучения Солнца, радиометр радиотелескопа остается одним из основных измерительных инструментов.

Радиоизлучение декаметрового диапазона, в котором работают радиотелескопы УРАН, подвержено воздействию интенсивных помех, которые особенно значительны в дневное время суток. Поэтому не всегда удается получить результаты наблюдений желаемого качества, невзирая на большие времена интегрирования выходного сигнала радиометра.

В данной работе рассмотрен способ повышения помехоустойчивости модуляционного радиометра путем дополнительного нелинейного фильтрования

промежуточных сигналов на выходе квадратора. Предложенный способ реализован в радиометре радиотелескопа УРАН-3. Приведены результаты наблюдений, которые демонстрируют значительно возросшую помехоустойчивость радиометра, особенно в условиях сильных импульсных помех.

## **НАБЛЮДЕНИЯ ИОНОСФЕРНЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ В ПЕРИОД МАКСИМУМА СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ**

*Кравец Р.О., Галанин В.В.*

*Радиоастрономический институт НАНУ*

Наблюдения за состоянием ионосферы проводятся довольно давно, и являются достаточно актуальной задачей. Это, в основном, обусловлено тем, что ионосфера существенно влияет на радиосвязь в различных диапазонах частот. Однако, для радиоастрономии ионосфера также имеет большое значение, так как может существенно исказить принимаемые наземными радиотелескопами сигналы космических радиоисточников. Особенно сильные искажения возникают при возмущениях в ионосфере. Поэтому задача наблюдений и регистрации ионосферных возмущений является весьма важной.

Основным инструментом наблюдения за ионосферой является сеть ионосферных станций (ионозондов), с помощью которых оперативно получают все основные параметры ионосферы. Результаты работы ионозондов фиксируются в виде ионограмм, представляющих собой зависимость отраженных ионосферой сигналов от частоты.

В Европе ионозонды объединены в общую систему – DIAS (European Digital Upper Atmosphere Server). Данные, предоставляемые этой системой, позволяют достаточно хорошо оценивать состояние ионосферы и, в частности, судить о наличии или отсутствии возмущений.

Особый интерес представляют наблюдения ионосферных возмущений в период максимума солнечной активности, так как именно в этот период количество и интенсивность возмущений, как правило, возрастает. В данной работе рассмотрены возмущения в ионосфере, возникшие в первом полугодии 2012 года, т.е. в период непосредственно предшествующий максимуму солнечной активности. Основным выводом наблюдений явилось более частое и более длительное, по сравнению с предыдущими годами, появление спорадического слоя E<sub>s</sub>.

## **ВАРИАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИК МЕРЦАНИЙ КОСМИЧЕСКИХ РАДИОИСТОЧНИКОВ В ДЕКАМЕТРОВОМ РАДИОДИАПАЗОНЕ В ТЕЧЕНИЕ ЦИКЛА СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ**

*Литвиненко О.А., Панишко С.К.*

*Обсерватория УРАН-4 Радиоастрономического института НАН Украины*

При проведении радиоастрономических наблюдений в декаметровом диапазоне волн практически все-

гда приходится сталкиваться с мерцаниями компактных космических радиоисточников на неоднородностях межпланетной и ионосферной плазмы. Доминирующими по интенсивности являются ионосферные мерцания. С одной стороны, при радиоастрономических исследованиях, мерцания являются мешающим фактором и изучение их поведения имеет практическое значение для повышения эффективности радиоастрономических наблюдений и обработки данных. С другой стороны, интенсивность и спектр мерцаний компактных космических радиоисточников характеризуют турбулентность солнечного ветра и ионосферы, и поэтому могут быть использованы при изучении солнечно-земных связей, при исследовании воздействий на геокосмос со стороны нижней атмосферы и литосферы Земли, т.е. относятся к области исследования, объединенных понятием космическая погода.

На радиотелескопе УРАН-4, расположенном вблизи г. Одесса, ведутся многолетние регулярные наблюдения четырех мощных радиоисточников (3C144, 3C274, 3C405, 3C461) в двух линейных поляризациях, на частотах 20 и 25 МГц. Одной из целей этих наблюдений является изучение ионосферных мерцаний. Режим наблюдений обеспечивает круглосуточный ионосферный мониторинг. В процессе обработки данных вычисляются индексы мерцаний, характерные периоды мерцаний, спектральные индексы мерцаний.

На поведение названных параметров оказывают влияние разнообразные факторы (суточное вращение Земли, различные проявления текущей солнечной активности, тропосферные процессы, сейсмическая активность) имеющие различные временные масштабы.

В этой работе рассмотрены вариации характеристик ионосферных мерцаний масштаба цикла солнечной активности. Для этого производилось усреднение данных за год, что позволило исключить вариации, связанные с факторами, имеющими меньшие временные масштабы. Приводятся зависимости характеристик ионосферных мерцаний от фазы солнечного цикла.

## **КОЛЕБАНИЯ РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ВСПЛЕСКОВ IV ТИПА, НАБЛЮДАВШИХСЯ 7 АПРЕЛЯ 2011 ГОДА, В ДЕКАМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ДЛИН ВОЛН**

*Мельник В.Н.<sup>1</sup>, Браженко А.И.<sup>2</sup>, Коноваленко А.А.<sup>1</sup>, Панченко М.<sup>3</sup>, Французенко А.В.<sup>2</sup>, Рукер Х.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Радиоастрономический институт НАНУ, Украина

<sup>2</sup> Полтавская гравиметрическая обсерватория НАНУ, Украина

<sup>3</sup> Институт космических исследований, Австрия

7 апреля 2011 наблюдалось два корональных выброса массы (СМЕ) – один из них распространялся в юго-восточном направлении, а второй в юго-западном направлении. Оба выброса сопровождалась радиоизлучением в декаметровом диапазоне длин волн в виде всплесков IV типа. Поток от первого выброса всего несколько раз превышал поток излучения спокойного Солнца, а второго - больше, чем в десять раз. Оба всплеска IV типа проявляли осцилляторную струку-

туру. Спектральный анализ излучения показал, что наиболее вероятные периоды этих колебаний 9.5, 8.1 и 5.7 мин. для первого и 39, 21, 11.9, 9.8, 7.2 и 5.1 мин. для второго СМЕ. В работе рассматривается возможность объяснения этого явления на основе предположения о собственных колебаниях ядер СМЕ, таких как звуковые, альвеновские, быстрые и медленные магнитозвуковые.

### **СООТВЕТСТВИЕ ИСТОЧНИКОВ С НИЗКОЧАСТОТНЫМ УКРУЧЕНИЕМ СПЕКТРА УНИФИЦИРОВАННОЙ МОДЕЛИ**

*Мирошниченко А.П.*

*Радиоастрономический институт НАН Украины*

На основе данных Граковского каталога (каталог внегалактических источников, зарегистрированных в в декаметровом диапазоне на радиотелескопе УТР-2) установлено, что свойства радиисточников с низкочастотным укрупнением спектра согласуются с процессом длительной эволюции объектов. При этом квазары и галактики, имеющие низкочастотные крутые спектры, часто являются источниками инфракрасного и рентгеновского излучения. В последнем случае используем возможность альтернативного определения напряженности магнитного поля, что необходимо для оценки отношения энергии магнитного поля и энергии релятивистских частиц в источниках.

Также в данной работе получены соотношения светимостей источников в радио-, инфракрасном, оптическом, рентгеновском диапазонах, обнаруживающие эволюционные эффекты. Проводится анализ полученных соотношений для квазаров и галактик с низкочастотным укрупнением радиоспектра, свидетельствующий о соответствии рассмотренных объектов унифицированной модели источников.

### **О СТРУКТУРЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕМЕННОСТИ ВНЕГАЛАКТИЧЕСКИХ РАДИОИСТОЧНИКОВ DA55, 3C120, СТА 102 OJ287 В СОПОСТАВЛЕНИИ С ДАННЫМИ VLBI НАБЛЮДЕНИЙ**

*Рябов М.И.<sup>1</sup>, Сухарев А.Л.<sup>1</sup>, А.Донских<sup>2</sup>, М.Аллер<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Одесская обсерватория РИ НАНУ*

<sup>2</sup>*Кафедра астрономии ОНУ*

<sup>3</sup>*Мичиганский университет*

В основе анализа данных многолетние наблюдения изменений потоков внегалактических радиисточников DA55, СТА 102, 3C120, OJ287 проведенных на РТ-26 Мичиганского университета на частотах 14.5, 8 и 4.8 ГГц. Применение в полном объеме вейвлет анализа позволило выявить основные периоды переменности и время их существования, построить вейвлет спектры показывающие наличие основных периодов активности. Сравнение с данными VLBI мониторинга этих объектов на частоте 15 ГГц позволило «привязать» развитие различных периодов активности к динамике раз-

вития системы «ядро-джет». Подробно рассмотрена динамика возникновения и изменения положений ярких пятен в джете для всех исследуемых источников и их возможная связь с распространением ударных волн и потоков релятивистских частиц.

### **О ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ОСНОВНЫХ ИНДЕКСОВ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИИ К АНАЛИЗУ ДАННЫХ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ РАДИОИСТОЧНИКОВ НА РТ «УРАН-4»**

*М.И.Рябов, Л.И.Гуля, А.Л.Сухарев, С.К.Панишко*

*Одесская обсерватория РИ НАНУ*

На радиотелескопе «УРАН-4» Одесской обсерватории Радиоастрономического института с момента его ввода в эксплуатацию в течении 25 лет (с 1987 года по настоящее время) проводится мониторинг потоков мощных галактических и внегалактических радиисточников 3C144 (Телец А), 3C274 (Дева А), 3C405 (Лебедь А), 3C461 (Кассиопея А) на частотах 25 и 20 МГц. Данные наблюдений охватывают 22-23 цикла солнечной активности и начало 24 цикла. В числе эффектов влияющих на изменение потоков радиисточников является изменение состояния ионосферы в цикле активности Солнца. В качестве основных индексов определяющих воздействие космической погоды на верхнюю атмосферу Земли принимаются числа Вольфа – W, суммарная площадь групп пятен – Sp, вспышечный индекс – FI, плотность потока радиоизлучения Солнца – F10, планетарный геомагнитный индекс – Ap. Средствами фурье и вейвлет анализа определена динамика изменений этих индексов и выявлены основные периоды активности. Полученные данные будут использованы для интерпретации наблюдений изменений потоков радиисточников на РТ «УРАН-4» как в течении всего цикла активности, так и при экстремальных состояниях космической погоды в периоды солнечных и геомагнитных бурь.

### **МНОГОЛЕТНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕМЕННОСТИ ПОТОКА РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ КВАЗАРА 3C273 В ДИАПАЗОНЕ САНТИМЕТРОВЫХ ВОЛН**

*Рябов М.И.<sup>1</sup>, Сухарев А.Л.<sup>1</sup>, Сыч Р.А.<sup>2</sup>, Аллер М.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Одесская обсерватория РИ НАНУ*

<sup>2</sup>*Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения РАН*

<sup>3</sup>*Мичиганский университет*

Использовались данные многолетних наблюдений проведенных на РТ-26 Мичиганского университета на частотах 14.5, 8, 4.8 ГГц. В наших исследованиях использовался выделенный временной интервал (1978.37-2011.05 или 32.7 лет), где присутствовали записи всех каналов. Поток радиисточника 3C273 показывает как низкочастотные, так и высокочастотные составляю-

щие. Наблюдаются запаздывания пиков отдельных компонент в различных частотных каналах относительно друг друга. Для получения более детальной информации о спектральном составе сигналов использовался метод вейвлет фильтрации [1], примененный для анализа одномерных рядов. Значение высокочастотных периодов для различных частотных каналов незначительно изменяется: 3.3 года (4.8 ГГц), 2.3 года (8 ГГц) и 2.4 года (14.5 ГГц). Низкочастотная компонента ~ 8 лет присутствует на всех каналах. Мощность выделенных гармоник растет с увеличением частоты канала: 1.66, 2.92, 5.11 для 3-х летней гармоник и 10.1, 24.1 и 62.3 для 8-ми летней гармоник.

Мощность колебаний неравномерно распределена на протяжении периода наблюдений, с существованием их усиления и последующего затухания. Для периода 8 лет этот интервал находится в диапазоне 1979 - 2002 лет, для 3 летнего периода - в диапазоне 1986 - 2002 лет. Для обоих периодов наблюдается сдвиг по времени между экстремумами радиопотока источника на различных частотах. Для периода в 8 лет среднее значение временного сдвига между 4.8 ГГц и 8 ГГц составляет ~ 1 года, сдвиг между 8 - 14.5 ГГц составляет ~ 0.5 лет. Для 3-летнего периода среднее значение временных сдвигов между 4.8 ГГц - 8 ГГц и 8 ГГц - 14.5 ГГц почти одинаково и составляет ~ 0.3 года. Для отдельных фаз активности отмечается различие временных сдвигов. В сопоставлении с данными РСДБ наблюдений выявляются физические причины наблюдаемых процессов.

## ЦЕНТР ОБРАБОТКИ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРОЕКТА РАДИОАСТРОН

*Шацкая М.В.<sup>1</sup>, Гири И.А.<sup>1</sup>, Исаев Е.А.<sup>2,3</sup>,  
Костенко В.И.<sup>1</sup>, Лихачев С.Ф.<sup>1</sup>, Пимаков А.С.<sup>1</sup>,  
Селиверстов С.И.<sup>1</sup>, Федоров Н.А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Астрокосмический центр ФИАН, Россия

<sup>2</sup> Пушинская Радиоастрономическая Обсерватория  
АКЦ ФИАН, Россия

<sup>3</sup> Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики», Россия

19 июля 2011 года состоялся запуск космического 10-ти метрового радиотелескопа на высокоапогейную орбиту. Цель проекта состоит в создании совместно с глобальной наземной сетью радиотелескопов единой системы наземно космического интерферометра. Полноценное функционирование такого проекта невозможно без помощи вычислительной техники, которая предоставляет возможности для создания мощных систем хранения и обработки информации. Для решения этих задач, а также для сбора, данных нами был организован распределенный Центр Обработки Научной информации (ЦОНИ).

Основные компоненты ЦОНИ – это вычислительный кластер, основное (Москва) и резервное (Пушино) хранилища информации, а также каналы связи. Вычислительный кластер состоит из 10 вычислитель-

ных узлов и имеет производительность 1ТФлоп/с. Основное хранилище данных на жестких дисках имеет объем около 200 ТБ, резервное - 20 ТБ. Для надежности хранения имеется хранилище на магнитных лентах, объем которого также около 200 ТБ.

Одной из наших задач являлась организация информационных потоков, обмена различными видами данных. Передача больших массивов научной информации на значительные расстояния, а также доставка ее в режиме on-line предполагает наличие высокоскоростных каналов связи. С этой целью были организованы оптические линии соединяющие центр обработки, станцию слежения в Пушино и НПО им. Лавочкина. Созданная распределенная сетевая инфраструктура обеспечивает возможность высокоскоростной передачи.

С момента запуска прошел год. Все это время ЦОНИ проекта Радиоастрон успешно решает поставленные задачи.

## УГЛОВАЯ СТРУКТУРА РАДИОГАЛАКТИК В ДЕКАМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ РАДИОВОЛН

*Шенелев В.А.*

*Радиоастрономический институт Национальной  
академии наук Украины*

Приведены результаты определения угловой структуры радиогалактик 3С84, 3С111, 3С123 и 3С134 в декаметровом диапазоне, полученные с помощью сети радиоинтерферометров УРАН. Рассмотрены закономерности изменения структуры этих радиоисточников и спектров их компонентов в диапазоне от декаметровых до сантиметровых радиоволн. Установлено, что в целом угловая структура радиогалактик 3С111 и 3С134 мало изменяется во всем диапазоне частот. Размеры протяженных компонентов несколько увеличиваются с понижением частоты, а их потоки на декаметровых волнах соответствуют экстраполяции высокочастотных спектров. Основным отличием в декаметровом диапазоне является отсутствие излучения центрального компактного ядра. Показано, что вследствие спектральных особенностей деталей радиоисточника 3С84, в этой радиогалактике на декаметровых волнах наблюдаются лишь два компонента ее высокочастотной структуры. В источнике 3С123 обнаружена протяженная область излучения не наблюдавшаяся на высоких частотах ввиду ее большого спектрального индекса и низкой поверхностной яркости. В спектрах излучения лепестков радиогалактик наблюдается снижение крутизны на низких частотах, вызванное уменьшением синхротронных потерь, что позволило определить их возраст.

# СОЛНЦЕ, СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА, АСТРОБИОЛОГИЯ

## ON THE REDNESS OF THE SUN AT SUNSET

*Moskaliuk S.S. et al.*

*Ukrainian Institute for Project Management*

Experimental measuring of the increase of the redness of the Sun at Sunset with the increase of the travel of Sunlight in air visible to the naked eye is presented.

The main feature illustrated in this talk is that a visual comparison of the two spectrograph shows no apparent frequency shift, while in reality we have a shift of about 47 nm.

## АНТРОПНЫЙ ПРИНЦИП И ТОНКАЯ ПОДСТРОЙКА БИОСФЕРЫ ПОД КОСМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

*Букалов А.В.*

*Физическое отделение Международного института соционики, Киев, Украина*

Антропный принцип обычно связывают с соответствующими условиями в эволюции Вселенной, которые необходимы для возникновения жизни и разумных наблюдателей. Однако анализ физических параметров биосферы показывает, что её структура в значительной мере контролируется космическими факторами. Это говорит о тонкой адаптивной подстройке биосферы по существующие космические условия. Обсуждается возможная роль в этом процессе темной энергии и темной материи, физические свойства которых почти неизвестны, при том, что наблюдаемое вещество составляет только 4,5% массы и энергии Вселенной.

1. Carter B. Confrontation of Cosmological Theories with Observation. – Dordrecht: Reidel, 1974.
2. Bukalov A.V. Anthropic principle, cosmomicrophysics and biosphere // 4-th Gamow International Conference, Odessa, 17-23 August, 2009.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СИГНАЛОВ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО И АСТРОФИЗИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ

*Грунская Л.В., Исакевич В.В.*

*Владимирский государственный университет, Россия*

Разработан программно-аналитический комплекс для исследования структуры сигналов в спектральной и временной областях, вызванных геофизическими и астрофизическими процессами. Основная цель в разработке такого комплекса – исследование структуры сигналов в спектральной и временной областях, вызванных геофизическими и астрофизическими процессами в электрическом и магнитном поле погра-

ничного слоя атмосферы и обнаружения подшумовых периодических процессов приливного характера. На базе разработанного программно-аналитического комплекса построен универсальный виртуальный прибор, реализующий задачи обнаружения подшумовых периодических процессов геофизического и астрофизического характера (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010615300, №20106155301). Использование метода собственных векторов может значительно повысить селективность любого известного метода анализа (в том числе и спектрального), поскольку последние будут применяться не ко всему временному ряду, а к его независимым составляющим, в том числе тем, которые не обладают энергетическим доминированием и представляют собой «тонкую» структуру временного ряда. ПАК собственных векторов и компонент сигнала расширяет возможности известных способов анализа сигнала, так как позволяет отдельно анализировать отдельные некоррелированные компоненты сигналов, поступающих по многим каналам измерения (многомерных временных рядов) в широком диапазоне их относительных энергетических вкладов в энергию анализируемого сигнала в задачах радиофизики, обнаружения новых (астро) физических явлений, акустики, звуко-, радио и гидролокации, медицинской диагностики. Анализ эффективности выявления в исследуемых временных рядах компонент, соответствующих периодам лунных гравитационных приливов, показал высокую эффективность метода собственных векторов, который обеспечивает пренебрежимо малую вероятность ложной тревоги при вероятности пропуска обнаруживаемых признаков на уровне  $10^{-4}$ .

Работа осуществляется при поддержке гранта РФФИ 11-05-97518, ФЦП № 14.740.11.0407, ФЦП № 16.740.11.0185 и ГЗ № 5.2971.2011.

## ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ АМПЛИТУДЫ ЧАНДЛЕРОВСКОГО КОЛЕБАНИЯ ПОЛЮСА

*Зотов Л.В.*

*Государственный Астрономический Институт им П.К. Штернберга МГУ им М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

С момента открытия Чандлером одной из основных составляющих в движении полюса Земли, названной в его честь, прошло более века, однако непостоянство амплитуды этого колебания, достигающей 0.2 угловых секунды, до сих пор остается загадкой. Земля является вязко-упругим телом и Чандлеровское колебание должно затухать за характерное время ~50 лет, однако этого не происходит. Считается, что оно поддерживается гидро-атмосферным возбуждением.

Восстановление причин Чандлеровского колебания, а именно, возбуждения по наблюдениям за дви-

жением полюса затруднительно, поскольку оно слишком мало по сравнению с соседним годовым и др. В работе [1] для решения этой некорректной обратной задачи использован метод корректирующей фильтрации Пантелеева [2]. Инверсный оператор скорректирован в частотной области в целях подавления годовой, низкочастотной и прочих шумовых компонент.

В результате выявлено наличие 18.6-летней амплитудной модуляции Чандлеровского возбуждения, происходящей синхронно с приливными вариациями в цикле прецессии узлов Лунной орбиты.

Исследование карт атмосферного и океанического углового моментов показало, что атмосфера и океан откликаются на этот цикл прилива. Увеличение амплитуды особенно заметно в изменениях углового момента океана, связанных с перераспределением масс. Таким образом, воздействие Луны может возбуждать Чандлеровское колебание.

1. L. Zotov, C. Bizourad, On modulations of the Chandler wobble excitation, //Journal of Geodynamics, special issue "Earth rotation", 2012, DOI: 10.1016/j.jog.2012.03.010
2. L. Zotov, V.L. Panteleev, Filtering and inverse problems solving, //Computational Methods for Applied Inverse Problems, Edited by Y. F. Wang, A. G. Yagola and C. C. Yang, De Gruyter & Higher Education Press, 2012.

## **СУПЕРБОЛИДЫ – ПОСТАВЩИКИ НА ЗЕМЛЮ ВЕЩЕСТВА МАЛЫХ ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**

*Коновалова Н.А.*

*Институт астрофизики Академии наук Республики  
Таджикистан*

Крупные, размером метра и более метеороиды астероидного и кометного происхождения проникают глубоко в атмосферу Земли и могут быть потенциальными производителями метеоритов. Надежные наблюдательные данные о болидах позволяют вычислить их атмосферную траекторию, внеатмосферную скорость и гелиоцентрическую орбиту, и выявить связь с их родительскими телами. Свечение метеороида в атмосфере, механизм абляции и физические свойства (масса, плотность, пористость, и т.д.), являются важной информацией, при каких обстоятельствах можно ожидать падение метеорита. До сих пор малочисленные наблюдательные данные, полученные различными системами обнаружения, включая оптическую, сейсмическую, инфразвуковую и с орбитальных спутников, и обеспечившие определение точных гелиоцентрических орбит болидов, производших метеориты.

В данной работе приводятся результаты мультиметрической регистрации суперболида яркостью -20.7, наблюдавшегося в Таджикистане 23 июля 2008 года в 14 час. 45 мин. Мирового времени [1]. Оптические датчики спутниковой системы NASA зарегистрировали энергию вспышки болида 0.05 килотонн TNT ( $1 \text{ kT} = 4.2 \times 10^{12} \text{ J}$ ) [2], которая близка к

энергии, определенной по сейсмической регистрации [3]. Наблюдательные данные позволили определить атмосферную траекторию метеороида метрового размера, радиант и гелиоцентрическую орбиту. На основе полученных данных можно предположить связь суперболида с метеорным потоком июньских Боотид, родительской кометой которых является комета 7P/Pons Winnecke. Случай с исследованным в данной работе суперболидом 23 июля 2008 г. является хорошим примером, что некоторые метеорные тела кометного происхождения могут иметь более высокую прочность и плотность чем ранее считалось, и пережить полет в атмосфере Земли. Недавно было найдено, что другие метеорные потоки кометного происхождения также содержат метрового размера метеороиды с высокой прочностью [4]. Существование таких метеороидов имеет важное значение в вопросе изучения структуры и состава комет, так как они открывают путь для поставки примитивного материала Солнечной системы на Землю.

1. Brown P.G. 2008. <http://astroalert.su/files/bolide>.
2. Konvalova N.A., Madioed J.M., and Trigo-Rodriguez J.M. // Meteoroids: The Smallest Solar System Bodies, NASA/CP-2011-216469. P. 251.
3. Коновалова Н.А., Рислинг Л.И., Улубиева Т.Р. // Докл. АН РТ, 2011. Т. 54. № 8. С. 676.
4. Trigo-Rodriguez J.M., Madioed J.M., Williams I.P., Castro-Tirado A.J., Llorca J., Vitek S. and Jelinek M. // Mon. Not. R. Astron. Soc., 2009. V. 394, P. 569.

## **ОБЪЕКТЫ КЛАССА КЕНТАВРОВ КАК ПЕРЕХОДНЫЙ ДИНАМИЧЕСКИЙ КЛАСС МЕЖДУ ТЕЛАМИ ПОЯСА КОЙПЕРА И КОРОТКОПЕРИОДИЧЕСКИМИ КОМЕТАМИ: ОРБИТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

*Коваленко Н.С.*

*Киевский национальный университет им. Т.Шевченко*

Распределение элементов орбит Кентавров рассматривается в сравнении с аналогичными распределениями орбит для тел Пояса Койпера и короткопериодических комет семейства Юпитера. Рассматривались 128 известных (на июнь 2012 г.) Кентавра, чьи перигелии и афелии лежат в пределах орбит планет-гигантов.

## **ВЛИЯНИЕ СИНХРОНИЗАЦИИ СИЛ ТЯГОТЕНИЯ ЛУНЫ И СОЛНЦА В ПЕРИОД НАСТУПЛЕНИЯ ЕЖЕГОДНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЗАТМЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ АНОМАЛИЙ ТЕМПЕРАТУР (НА ПРИМЕРЕ МОСКВЫ)**

*Литвиненко Л.Н.*

*Московский государственный областной университет*

Синхронизации сил притяжения Луны и Солнца в момент солнечного затмения или в период, близкий к нему, влияет на изменение приливных колебаний скорости вращения Земли и процессы в географиче-



ской оболочке. Приливные явления в атмосфере вблизи района прохождения конуса холодной тени Луны, которая движется со скоростью около 2000 км/час, понижая температуру воздуха на 4-8, почвы - на 16-23 градуса, растянуты почти на месяц. Выявлена повторяемость однотипного характера динамики аномалий средних месячных температур (Москва и Октябрьский городок), кратная 18 годам или саросу (18 лет 11,3 дня). В годы-аналоги с аномально теплой зимой (1990 и 2008; 1959, 1977 и 1995), а также в годы засух (1921 и 1975; 1936, 1954 и 1972; 1938 и 2010) характер изменения аномалий температур в каждой паре был одинаков, и эти пары принадлежат соответствующим сериям затмений (саросов). В XIX и XX веках сочетание серий затмений №151 и №118 дало для европейской части России жаркие (1867, 1903, 1939, 1957, 1993, 2011) или аномально жаркие годы (1885, 1921, 1975), нередко приводившие к голоду. Холодные 1812 и 1902 (90 лет), 1888 и 1942 годы (54 г.) со средней температурой ниже 2,5°C – это годы полярных затмений. Катастрофические наводнения в Кременчуге (Украина), как правило, приходились на годы полярных затмений или следовали за ними. В эти годы также заканчивались или начинались серии саросов (1917, 1931, 1942 и др.).

#### **ПРОСТОЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕНИ СПУТНИКА НА ОСВЕЩЕННОЙ ЧАСТИ ВИДИМОГО ДИСКА СФЕРИЧЕСКОЙ ПЛАНЕТЫ**

*Михальчук В.В.*

*Одесская национальная морская академия, Украина*

Предложен простой метод определения прямоугольных координат тени спутника на освещенной части видимого диска сферической планеты. Получена система формул для непосредственного перехода от прямоугольных координат спутника в плоскости ортогографического терминатора [1] к прямоугольным координатам его тени, наблюдаемым в картинной плоскости. Формулы связывают координаты тени спутника с условиями освещенности видимого диска планеты. Получены также выражения, позволяющие найти скорость изменения координат тени спутника при ее движении по освещенной части видимого диска планеты, наблюдаемой в картинной плоскости, в зависимости от условий освещенности планеты. Все эти формулы являются приближенными, они были получены в двух приближениях: в первом – когда Солнце и Земля расположены в плоскости экватора планеты, и во втором – когда Солнце находится в плоскости экватора планеты, а Земля расположена относительно этой плоскости под произвольным (небольшим) углом. Фазовый угол в обоих приближениях может принимать любые значения. Второму приближению соответствуют реальные системы экваториальных спутников планет в периоды наблюдения различных явлений этих системах. Метод может быть применен для предвычисления обстоя-

тельств некоторых явлений, наблюдаемых в системах спутников планет.

1. Михальчук В.В. // Астрон. вестник, 2007, Т.41, №6, С.555-567.

#### **ПОСТРОЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ КРИВЫХ БЛЕСКА ИСЗ С УЧЁТОМ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ**

*Павленко Д.*

*НИИ "Астрономическая обсерватория" Одесского университета, Одесса, Украина*

При попытке решения задачи по нахождению вращательного движения ИСЗ по его блеску одной из проблем оказывается отсутствие данных одновременно по кривой блеска (фотометрических), специфике отражения света его поверхностью и реальному вращательному движению спутника. Поэтому, для создания методики имеет смысл построение набора теоретических кривых блеска для специально заданного вращательного движения модели ИСЗ. Решать вопросы оптимальности объема фотометрических данных, необходимых для решения обратной задачи возможно при использовании массивов данных по блеску модели ИСЗ в зависимости от положения в пространстве источника света и наблюдателя относительно самого спутника. В дальнейшем, такие кривые вместе с данными, по которым они были построены, можно использовать для создания и отработки алгоритма определения вращения для реальных ИСЗ. В докладе освещается проблематика решения такой задачи, найденные методы решения прямой задачи и полученный результат.

#### **СРАВНИТЕЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ ПРОХОЖДЕНИЯ ВЕНЕРЫ ПО ДИСКУ СОЛНЦА**

*А.Г.Пахомов*

*Российский университет дружбы народов, Москва.*

Проводится сравнение описаний исторических наблюдений прохождения Венеры по диску Солнца 26 мая 1761 г. и 8-9 декабря 1874 г. с собственными наблюдениями 8 июня 2004 г. и 6 июня 2012 г. Изучается возможность обнаружения венерианской атмосферы при сходе планеты с солнечного диска. С точки зрения сравнения с моими наблюдениями прохождений 2004 г. и 2012 г., особо интересны описания наблюдений 1874 г., выполненных в Одессе, Тегеране и Луксоре. Повторение В. Дёлленом в Луксоре наблюдений М.В. Ломоносова имеет большое значение для подтверждения открытия последним атмосферы Венеры. Описанные мной обычные (чёрный правильный кружок вдали от края солнечного диска) и необычные эффекты (выемки и дрожание края солнечного диска при сходе Венеры с него) хорошо ложатся на описания наблюдений позапрошлого века. Необычность, кажущаяся дефектность в описании наблюде-

ний особенно интересна. С поправкой на мощность инструментов и условия наблюдения можно с уверенностью сказать, что описания наблюдений 1874 года подтверждают пригодность наших новосибирских телескопов «Мицар» и «Алькор» для обнаружения венерианской атмосферы.

## О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ НАБЛЮДЕНИЯ ПОЛНОГО СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ 13-14 НОЯБРЯ 2012 Г. В АВСТРАЛИИ И НА ТИХОМ ОКЕАНЕ

*А.Г.Пахомов*

*Российский университет дружбы народов, Москва*

В последние годы ведётся интенсивное изучение Солнца и солнечной короны с помощью зарубежных космических аппаратов SOHO, Yohkoh и др. Весомый вклад в международные исследования внёс российский спутник Коронас-Фотон. Данные со спутников позволяют вести регулярный мониторинг околосолнечного пространства.

К сожалению, для наблюдения со спутников доступна только околосолнечная область за пределами  $1 R_{\odot}$  (радиус Солнца) от лимба (видимого края солнечного диска). В этой связи возникает необходимость продолжать изучение солнечной короны наземными методами. Высокогорные коронографы способны вести регулярный мониторинг, но им доступна только область солнечной хромосферы, непосредственно примыкающая к лимбу.

Единственным методом, позволяющим изучать внутреннюю солнечную корону, по сей день остаётся наблюдение полных солнечных затмений. Существует множество открытых вопросов по физике Солнца и околосолнечного пространства, для разрешения которых требуется наблюдение полных солнечных затмений. Такие наблюдения позволяют понять механизм происхождения солнечного ветра. Кроме того, наблюдения позволяют выявить динамику и структуру солнечной короны, проследить образование корональных выбросов массы, которые в дальнейшем определяют воздействие на атмосферу Земли.

Для наблюдений полных солнечных затмений научным сотрудником Государственного астрономического института им. П.К.Штернберга Анной Борисовной Делоне был разработан и сделан специальный прибор, который прошёл успешную экспериментальную проверку, в частности, при наблюдении полного солнечного затмения под Новосибирском 1 августа 2008 г.

Прибор создан специально для исследований межпланетной пыли и газа. Это специальная геофизическая задача, которая доступна только во время полных солнечных затмений. Прибор переносной, позволяет получать фотографические снимки. Сконструирован на основе интерферометра Фабри-Перо. Настроен прибор на жёлтую линию натрия 5890 Å. Это как раз то вещество, которое содержится в межпланетной пыли.

Надо ли говорить, что полное солнечное затмение является очень редким и уникальным явлением, и пропускать его без внимания было бы неразумно. Ближайшие наблюдаемые полные солнечные затмения в прошлом – это 22 июля 2009 г. в юго-восточной Азии, в т. ч. в Китае (продолжительность полной фазы – 6 мин 40 с), 11 июля 2010 г. – острова Тихого океана (полная фаза 5 мин 20 с). На территории России в XXI веке можно было наблюдать два полных солнечных затмения: 29 марта 2006 года (полная фаза 4 мин 07 с) и 1 августа 2008 года (2 мин 27 сек). Все четыре солнечных затмения входили в сферу интересов различных международных экспедиций, в том числе астрономов из Чехии. В этом столетии полные солнечные затмения на территории России наблюдаться больше не будут.

В этой связи считаем необходимым отметить, что нам надо крайне бережно относиться к любой возможности наблюдения полных солнечных затмений на суше. Особо следует обратить внимание на ближайшее полное солнечное затмение 13-14 ноября 2012 года, которое будет наблюдаться на территории Австралии и южной части Тихого океана. Продолжительность полной фазы – 4 мин 02 с.

Отдельно следует отметить о целесообразности океанографических наблюдений во время прохождения полосы полного солнечного затмения. Нами исследованы данные Гидрофизического института в п. Качивели (Крым, Украина) во время частных солнечных затмений с большой фазой в марте 2006 г. и в августе 1999 г., где зафиксировано существенное изменение уровня моря и температуры поверхности воды. Изменяются уровень освещённости и гидрометеорологические характеристики атмосферы. В этой связи специальные экспедиционные исследования представляют отдельный интерес.

Существует сеть буйковых станций, которые проводят регулярный океанографический мониторинг, в т. ч. температуры воды на разных уровнях. Но если судить по опыту затмения 11 июля 2010 г., то ни одна из станций не попала в полосу полного затмения. Исходя из этого повышается ценность экспедиционных измерений.

Полное солнечное затмение – явление достаточно кратковременное. Движение на корабле не позволяет увеличить длительность наблюдения полной фазы. Было бы интересно предварительно пройти на корабле вдоль полосы и оставить на поверхности воды приборы для записи необходимых данных. Интересно было бы использовать приборы для изучения тонкой плёнки океана и его магнитных полей.

Для астрофизических наблюдений с корабля требуется стационарная платформа, что является предметом отдельного разговора. Корабль может служить средством для доставки астрономов на какой-нибудь остров в Тихом океане.

В ближайшее время нами найдено научно-исследовательское судно «Хромов» Санкт-Петербургского института Арктики и Антарктики, которое предназначено для экспедиционных исследований Антарктиды. Судно отправляется из Дальнего Востока и будет во время солнечного затмения 13

ноября 2012 года как раз проходить через южную часть Тихого океана. Можно рассмотреть возможность использования этого судна для астрофизического и океанологического мониторинга солнечного затмения. Опыт наблюдения затмения можно будет использовать в дальнейшем.

Не следует забывать, что южная часть Тихого океана сама по себе является предметом интереса океанологов. Экспедиционные исследования океанских течений, Эль-Ниньо и др. внесли бы незаменимый вклад в понимание устройства и функционирования системы атмосфера-океан.

Убедительно просим оказать содействие в совместных океанологических и астрофизических наблюдениях полных солнечных затмений и, в частности, затмения 13-14 ноября 2012 года.

### **АТМОСФЕРНЫЕ ПРИЛИВЫ – ИСТОРИЯ, ПРОБЛЕМЫ, НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**С.П.Перов**

*Московский государственный университет  
прикладной биотехнологии*

Как показывают наблюдения, в результате приливных процессов, в атмосфере формируется целый спектр приливных мод от внутрисуточных (минуты, часы, полусуточные и суточные приливы) до многодневных (~3,5; ~7; ~14; ~27 и т.д. дней) (1,2). В результате их сложного взаимодействия образуются структуры с различными пространственно-временными масштабами. (это показали международные кампании DYANA (1990); CRISTA-1,-2 (1994 и 1997); мониторинг озонового слоя – TOMS). Приведены примеры квазипостоянных (8 дней) структур в озоносфере Южного полушария, а также в тропической зоне на высотах 20-55 км, где видны структуры стоячих волн, проявляемые посредством расчета автокорреляционных функций, усредненных за 8 дней. Усреднение корреляционных функций озона и аэрозоля в глобальном масштабе за 20 лет (!) проявляют волновую стационарную широтную волновую (длина стоячей волны  $S^0$  широты) структуру с изменяющимся в зависимости от сезона коэффициентом корреляции (2). Таким образом следует предположить справедливость для атмосферы феноменологической модели – системы «взаимодействующих осцилляторов», обладающих к тому же резонансными свойствами. В классической теории приливов это не рассматривалось (3), поэтому данные наблюдений, в частности ракетных, полученных автором вместе с индийскими коллегами на экваторе в 1990 г с борта НИС «Академик Ширшов», а также анализ наземных и спутниковых наблюдений, показали, что эта теория не верна и необходимо рассмотрение всех неучитываемых процессов для создания новой теории. Однако должен был пройти 21год прежде чем западные (!) коллеги пришли к тому же выводу (4). Они обнаружили «сильное» влияние гравитационного воздействия Лу-

ны на глобальную атмосферу, на что неоднократно указывал Н.С.Сидоренков (1) в течение более чем 10 лет. Классическая теория рассматривала только суточные и полусуточные периоды, обусловленные термическим нагревом Солнца, а гравитационным воздействием Луны и Солнца, как показывали оценки, можно было пренебречь. Однако анализ автора данных ночных измерений общего содержания озона показал наличие периода ~25 час. Таким образом резонанс действует не только для зональных многодневных (~3,5; ~7; ~13,6 и т.д. дней) приливов, но и для внутрисуточных, (обычно рассматриваются 24-ти и 12-ти часовые гармоники). Главная роль приливов продемонстрирована в возникновении и развитии осадков в период индийского муссона, в образовании тропических депрессий и тайфунов и в возмущениях магнитосферы Земли.

1. Sidorenkov N.S. The interaction between Earth's rotation and geophysical processes. WILEY-VCH Verlag GmbH and Co. KGaA, Weinheim, 2009, 395 p
2. Крученицкий и др. Долговременные (декадные) и многодневные (7-10 дней) структуры в нижней и средней атмосфере, как свидетельство взаимодействия мод солнечно-лунных приливов. Межд Симпозиум «Оптика атмосферы и океана, Физика атмосферы», 2-6 июля 1\2012 г, Иркутск. Тезисы докладов. – 4 с
3. Чепмен С., Линдзен Р. Атмосферные приливы. М.: Мир, 1972.- 292 с
4. Krahenbuhl D.S. et al., JGR, 2011, v. 116, D23121

### **ГИПОТЕЗЫ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ И «БРИТВА ОККАМА»**

**С.П.Перов<sup>1</sup>, А.С.Перов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Московский государственный университет прикладной биотехнологии, Москва*

<sup>2</sup> *Российский Университет дружбы народов, Москва*

«...мы не знаем никакого промежутка времени на нашей планете, когда на ней не было бы живого вещества, не было бы биосферы»

*В.И.Вернадский*

«...Вероятность того, что жизнь зародилась на Земле, настолько ничтожно мала, что это событие практически невероятно»

*Акад. А.Ю. Розанов 26.12.2011, Дубна*

«... многие думают, что, имея мощный компьютер, можно ввести в него «все как есть»: молекулы воды, соль, координаты атомов белка, ДНК, и так далее, задать температуру – и «все посчитать точно» (и считают! СПАП). На самом деле эта картина утопична». *А.В.Финкельштейн, О.Б.Птицын «Физика белка» [5]*

Рассмотрены имеющиеся в литературе наиболее интересные и важные для авторской концепции гипотезы о возникновении (происхождении) жизни на планете Земля (1-5). «Теорию внесемного происхождения жизни на нашей планете аргументированно подтвердили российские и итальянские астробиоло-

гии, собравшиеся 11-12 декабря 2011 г. в Дубне. Астробиологические исследования сегодня активно развиваются. Вот и в Российской Академии Наук уже образована специальная комиссия по астробиологии, которую возглавил академик Ю.А.Розанов.» (<http://www.webcitation.org/65DdVnZWf>). Гипотеза (концепция, или даже идея (!)) о появлении жизни, должна удовлетворять всем известным принципам физики, большей частью суммированным в «бритве Оккама» (дана формулировка), быть красивой и «достаточно сумасшедшей». Мы сделали попытку. Специалисты одобрили. Ключевые слова: сильная неравновесность большого количества параметров, когерентно-резонансные структуры, ВОДА (!) + химэлементы и резонансная система – реактор  $R^{3+1}AS^3ER^3$  (Resonance (1/usual, 2/parametric, 3/stochastic/4/diversity) Amplification Stimulated (Stochastically and Synergetically) by External Radiation (1/electromagnetic, 2/corpuscular, 3/gravitational)). (7) В этом реакторе все первоначально и происходит. Он всеобщ, универсален и возникает достаточно часто. По последним наблюдениям первые звездные (а, следовательно, и планетные) системы образовались 13,2 млрд лет назад (Википедия. Космологические модели) в юбилейном году, когда Вселенной исполнилось ровно 500 млн лет после гамовского Большого взрыва. Тогда же и возникла первая жизнь, и процесс «жизнеобразования» новых простейших может продолжаться по сию пору. Авторы считают, несмотря на мнение уважаемого академика А.Ю.Розанова, что с помощью предлагаемого ими или другими (1,2) методов жизнь можно «построить» на одной или сразу на нескольких, отдельно взятой (ых) подходящей (их) планете(ах) какой (ими) является, например, Земля, Марс, Европа, Энцилад в одной отдельно взятой Солнечной системе на краю отдельно взятой Галактики - Млечного пути.

1. Островский В.Е., Кадышев Е.А. Обобщенная гипотеза происхождения простейших элементов живой материи, трансформации первичной атмосферы и образования залежей гидрата метана. УФН, том 177, №2, февраль 2007 г. - с. 183-206
2. Ostrovskii V.E., Kadyshchevich E.A. Mitosis and DNA Replication and Life Origination Hydrate Hypothesis: Common Physical and Chemical Grounds. DNA Replication – Current Advances; Ed. by Herve Seligmann. – (first publ. July, 2011. - INTECHWEB.ORG. www.intechopen.com p. 75- 114
3. Галимов Э.М. Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. М.: Едиториал УРСС, 2001.- 256
4. Никитина В.В., Минеева С.Н. Современные концепции происхождения жизни. «Естествознание и гуманизм», сб. научных трудов. Ред. Проф. Ильинских Н.Н., 2005, том 2, вып. 3
5. Финкельштейн А.В., Птицын О.Б. Физика белка: Курс лекций с цветными и стереоскопическими иллюстрациями и задачами. – 3-е изд. - М.: КДУ, 2005.- 456 с.
6. Сорохтин О.Г. Жизнь Земли.- М.- Ижевск: НИЦ «регулярная и хаотическая динамика; Институт компьютерных исследований, 2007.- 452 с.

7. Perov S., Subbaraya B.H., Offermann D. Kruchenitsky G., Ermakov V. et al., Okkam's Razor, Solar-Terrestrial Resonances and Global Change. Fluxes and Structures in Fluids, Int. Conf., Abstracts., Moscow.-2001.- p. 164-166.

## ПАРАМЕТРЫ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ, СПОСОБНЫЕ ВЛИЯТЬ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

**Самсонов С.Н., Манькина В.И.**

*Институт космофизических исследований и аэронауки им. Ю.Г.Шафера СО РАН, Россия*

Космическая погода представляет собой состояние околоземного космического пространства. Воздействие на это состояние оказывает Солнце и космические лучи высоких энергий. Поскольку основной вклад в состояние космической погоды вносит именно Солнце, то изменения параметров солнечной активности, а также вызванные таким воздействием изменения геофизических параметров рассматривались в данном исследовании. В качестве показателя здоровья человека рассматривалось состояние сердечно-сосудистой системы человека групп добровольцев. Эксперимент проводился в рамках российско-украинского проекта «Гелиомед» (<http://geliomed.immsp.kiev.ua>). Обнаружено, как непосредственное влияние электромагнитного излучения Солнца, так и опосредованное через геофизические параметры влияние параметров солнечного ветра и межпланетного магнитного поля на состояние сердечно-сосудистой системы человека.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ (гранты 12-05-98522 и 12-02-98508).

## УЛУЧШЕНИЕ TLE-ОРБИТЫ НИЗКООРБИТАЛЬНОГО КО ПО БАЗИСНЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ ПОЛОЖЕНИЙ

**Л.Шакун<sup>1</sup>, Н.Кошкин<sup>1</sup>, Я.Ли<sup>2</sup>, З.Танг<sup>2</sup>,**

**Е.Коробейникова<sup>1</sup>, С.Страхова<sup>1</sup>, С.Терпан<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> НИИ "Астрономическая обсерватория" Одесского университета, Одесса, Украина,

*nikkoshkin(a)yahoo.com*

<sup>2</sup> Шанхайская астрономическая обсерватория, Кунтай, zhtang(a)shao.ac.cn

Повышение точности прогнозирования движения низкоорбитальных КО связано с совершенствованием теории движения и, прежде всего, модели вариации плотности верхней атмосферы. Улучшение модели атмосферы в свою очередь невозможно без опоры на высокоточные наблюдения нескольких сотен "эталонных" КО, рассматриваемых как "пробные тела" в атмосфере. Для уточнения возмущенных атмосферой орбит "эталонных" КО нужна распределенная сеть пунктов наблюдения. Украинская сеть обсерваторий УМОС частично решает эту задачу, но остается актуальным ее

расширение за счет удаленных пунктов. На первом этапе анализа результатов координатных наблюдений КО из разных обсерваторий проводится совместная обработка базисных наблюдений в рамках модели движения SGP4 для выявления систематических ошибок и оценки погрешности координатных наблюдений на различном оборудовании и при разных методах измерений. Получены уточненные элементы орбиты TLE на разных наборах измерений для ряда КО, наблюдения которых проведены по согласованной программе.

## МНОГОМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БЛЕСКА ИСЗ

*Л.Шакун, С.Меликянц, Н.Кошкин*

*НИИ "Астрономическая обсерватория" Одесского  
университета, Одесса, Украина,  
nikkoshkin(a)yahoo.com*

Определение ориентации ИСЗ в пространстве и характера его вращения вокруг центра массы по фотометрическим данным, как правило, требует многочисленных наблюдений. При сопоставлении наблюдаемых вариаций блеска ИСЗ с модельными также возникает проблема. Основной причиной этого является отсутствие достаточной для моделирования информации об отражательных свойствах (индикатрисах рассеяния и спектральных коэффициентах отражения) поверхности ИСЗ и его конструктивных элементов. Поэтому, первым шагом к практическому решению обратной задачи фотометрии для конкретного ИСЗ

должно стать всестороннее (например, *предполетное*) измерение оптических свойств всех его покрытий и поверхностей. Это позволит сгенерировать адекватную компьютерную оптико-геометрическую модель объекта и вычислять его блеск для любой ориентации аппарата по отношению к направлениям освещения и наблюдения. Следующим шагом является расчет многомерной сетки теоретических кривых блеска для сравнения с наблюдениями. Трудность, однако, заключается в необходимости перебирать много неизвестных свободных параметров (ориентация оси вращения в пространстве и в теле спутника, период вращения, наличие и параметры прецессии оси вращения). Важным является также вопрос о минимально необходимом объеме фотометрических данных для достоверного решения обратной задачи в конкретном случае. В данной работе рассматривается обобщение метода восстановления кинематики ИСЗ известной формы на основе фотометрической информации. Для этого на первом этапе рассмотрена упрощенная замкнутая модельная задача: для симметричной модели ИСЗ рассчитаны 3-х мерные "карты блеска", которые на следующем этапе предполагается использовать для отработки метода восстановления характера и параметров вращения этой же модели по кривым блеска.

## LIST OF PARTICIPANTS

| Name<br>(Family, First Middle) | Organization   | email                       |
|--------------------------------|--|-----------------------------|
| Аветисян А.К.                  | Ереванский университет                                     | aavetis@ysu.am              |
| Андронов И.Л.                  | Одесский Национальный Морской Университет                  | tt_ari@ukr.net              |
| Андривский С.М.                | Астрономическая обсерватория ОНУ                           | scan@deneb1.odessa.ua       |
| Анисимова Г.Б.                 | ЮФУ  | galina@iubip.ru             |
| Артамонов Б.П.                 | ГАИШ МГУ   | artamon@sai.msu.ru          |
| Антюфеев А.В.                  | РИ НАНУ  | antyuf@rian.kharkov.ua      |
| Бабенко М.А.                   | Херсонский государственный университет                     | babenkoma@gmail.com         |
| Банникова Е.                   | Радиоастрономический институт НАН Украины                  | bannikova@astron.kharkov.ua |
| Басак Н.Ю.                     | Астрономическая обсерватория ОНУ                           |                             |
| Бисноватый-Коган Г.С.          | ИКИ РАН  | gkogan@iki.rssi.ru          |
| Болотин Ю.Л.                   | Харьковский физико-технический институт                    | ybolotin@gmail.com          |
| Браженко А.И.                  | Институт геофизики им. Субботина НАНУ                      | brazhai@gmail.com           |
| Бреус В.В.                     | Одесский Национальный Морской Университет                  | Bvv_2004@ua.fm              |
| Букалов А.В.                   | Международный институт соционики                           | boukalov@gmail.com          |
| Бургазли А.Ю.                  | ОНУ им.И.И.Мечникова                                       | aburgazli@gmail.com         |
| Вавилова И.Б.                  | Main Astronomical Observatory NAS of Ukraine               | irivav@mao.kiev.ua          |
| Вибе Д.З.                      | Институт астрономии РАН                                    | dwiebe@inasan.ru            |
| Визнюк А.В.                    | Институт теоретической физики им.М.М.Боголюбова            | viznyuk@bitp.kiev.ua        |
| Вольвач А.                     | НИИ КраО   | volvach@ukrpost.ua          |
| Галанин В.В.                   | Одесская обсерватория РИ НАНУ                              | uran4@te.net.ua             |
| Гладуш В.Д.                    | Днепропетровский национальный университет                  | vgladush@gmail.com          |
| Глазунова Л.В.                 | ОНАС им. Попова; ОНУ им. И.И.Мечникова                     | lvglazun@gmail.com          |
| Горшков А.Г.                   | ГАИШ МГУ   | algor@sai.msu.ru            |
| Грунская Л.В.                  | Владимирский государственный университет                   | grunsk@vlsu.ru              |
| Гугля Л.И.                     | РИ НАНУ  | voituklubov@mail.ru         |
| Думский Д.В.                   | ПРАО АКЦ ФИАН  | dumsky@prao.ru              |
| Донских А.И.                   | Кафедра астрономии ОНУ                                     | LPVD@i.ua                   |
| Енковский Л.Л.                 | ИТФ им. Н.Н. Боголюбова НАНУ                               | jenk@bitp.kiev.ua           |
| Жук А.И.                       | ОНУ  | ai.zhuk2@gmail.com          |
| Захожай В.А.                   | РИ НАНУ  | zkhvladimir@mail.ru         |
| Зотов Л.В.                     | ГАИШ МГУ   | wolftempus@gmail.com        |
| Исаев Е.А.                     | ПРАО АКЦ ФИАН  | is@itaec.ru                 |
| Китаева М.А.                   | ПРАО АКЦ ФИАН  | marina@prao.ru              |
| Коваленко Н.С.                 | Киевский Национальный университет                          | kievplanet@ukr.net          |
| Конникова В.К.                 | ГАИШ МГУ   | algor@sai.msu.ru            |
| Коновалова Н.А.                | Институт астрофизики АН Республики Таджикистан             | nakonovalova@mail.ru        |
| Коптелова Е.                   | ГАИШ МГУ   |                             |
| Корнилов В.В.                  | ПРАО АКЦ ФИАН  |                             |
| Коробейникова Е.А.             | Астрономическая обсерватория ОНУ                           |                             |
| Кошкин Н.И.                    | Астрономическая обсерватория ОНУ                           | nikkoshkin@yahoo.com        |
| Кравец Р.О.                    | Радиоастрономический институт НАНУ                         | krro@ukr.net                |
| Кудашкина Л.С.                 | Одесский Национальный Морской Университет                  |                             |
| Кудинова А.В.                  | ОНУ им.И.И.Мечникова                                       | autumnforever1@gmail.com    |
| Кукса М.М.                     | Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  | max@kuksa.ru                |
| Ларионов М.Г.                  | АКЦ ФИАН   | mgl@asc.rssi.ru             |
| Литвиненко Л.Н.                | ГОУ ВПО Московский государственный областной университет   | larisa-litvinenko@yandex.ru |
| Литвиненко О.А.                | Одесская обсерватория РИ НАНУ                              | uran4@te.net.ua             |
| Лозинский А.Б.                 | Физико-механический институт им. Г.В. Карпенко НАН Украины | Lozynsky@ah.ipm.lviv.ua     |
| Луговской А.Ю.                 | ИПМ РАН  | alex_lugovsky@mail.ru       |
| Лукашук С. А.                  | кафедра астрономии ОНУ                                     | serj_jr@mail.ru             |
| Малиновский А.М.               | АКЦ ФИАН   | Ingirami@gmail.com          |
| Меликянц С.М.                  | Астрономическая обсерватория ОНУ                           | seda_melik@mail.ru          |
| Мирошниченко А.П.              | Радиоастрономический институт НАНУ                         | mir@ri.kharkov.ua           |
| Михальчук В.В.                 | Одесская национальная морская академия                     | vmihalchuk@mail.ru          |
| Моисеенко С.Г.                 | ИКИ РАН  | moiseenko@iki.rssi.ru       |

|                 |   |                             |
|-----------------|---|-----------------------------|
| Москалюк С.С.   | Bogoliubov Institute for Theoretical Physics of NAN of Ukraine                    | mss@bitp.kiev.ua            |
| Наказной П.А.   | Институт ядерных исследований НАНУ  | nakaznoy@kinr.kiev.ua       |
| Наку И.М.       | Молдавский Госуниверситет   | ion.nacu@yahoo.com          |
| Нестеренко Р.С. | НП «РОУПИ», СПбГУЭФ   | rs-nesterenko@mail.ru       |
| Новосядлый Б.   | Ivan Franko National University of Lviv   |                             |
| Окнянский В.Л.  | ГАИШ МГУ  | oknyan@mail.ru              |
| Олейник В.П.    | Одесский национальный университет   | olyeyvp@onu.edu.ua          |
| Орлюк М.И.      | Институт геофизики НАН Украины)   | orlyuk@igph.kiev.ua         |
| Павленко Д.О.   | Одесский национальный университет   |                             |
| Панков А.А.     | The Abdus Salam ICTP Affiliated Centre, Technical University of Gomel             | Pankov@ictp.it              |
| Панишко С.К.    | Одесская обсерватория РИ НАНУ   | uran4@te.net.ua             |
| Панько Е.А.     | Nikolaev National University  | panko.elena@gmail.com       |
| Пахомов А.Г.    | Российский университет дружбы народов (РУДН)                                      | a_pakhomow@mail.ru          |
| Перов С.П.      | Московский Государственный Университет Прикладной Биотехнологии                   | sperov35@mail.ru            |
| Петрусенко А.И. | Dnipropetrovsk National University after Oles Gonchar                             | iftifn@gmail.com            |
| Петрухин А.А.   | Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"                         | aapetrukhin@mephi.ru        |
| Пляцко Р.М.     | Институт прикладных проблем механики и математики им. Я.С.Пидстрыгача НАН Украины | plyatsko@lms.lviv.ua        |
| Пылаев О.С.     | РИ НАНУ   | xj11@yandex.ru              |
| Рикун И.Э.      | ГНБ им. М.Горького  |                             |
| Рябов М.И.      | Одесская обсерватория РИ НАНУ   | ryabov-uran@ukr.net         |
| Самодуров В.А.  | ПРАО АКЦ ФИАН   | sam@prao.ru                 |
| Самсонов С.Н.   | Институт космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г.Шафера                | s_samsonov@ikfia.ysn.ru     |
| Семенов В.      | Московский физико-технический институт  | vsemenov.mipt@gmail.com     |
| Сергиенко О.    | Ivan Franko National University of Lviv   |                             |
| Серенкова И.А.  | The Pavel Sukhoi Gomel State Technical University                                 | inna.serenkova@cern.ch      |
| Сидоренков Н.С. | Гидрометцентр России  | sidorenkov@mecom.ru         |
| Сипаров С.В.    | Государственный Университет Гражданской Авиации                                   | sergey@siparov.ru           |
| Сокил М.М.      | Львовский национальный университет  | archerymaka@yahoo.com       |
| Сорокович А.Б.  | Молдавский Госуниверситет   | asorocovici@yahoo.com       |
| Страхова С.Л.   | Астрономическая обсерватория ОНУ  | strakhova_svetla@mail.ru    |
| Сухарев А.Л.    | Одесская обсерватория РИ НАНУ   | magister_phys@yahoo.com     |
| Теплых Д.А.     | Пушинская радиоастрономическая обсерватория АКЦ ФИ РА                             | teplykh@prao.ru             |
| Терпан С.С.     | Астрономическая обсерватория ОНУ  |                             |
| Тирон Ш.Д.      | Молдавский Госуниверситет   | stefan.tiron@yahoo.com      |
| Туринов А.Н.    | Днепропетровский национальный университет им. Олеса Гончара                       | turinov@ffeks.dnulive.dp.ua |
| Тугай А.В.      | Taras Shevchenko National University of Kyiv                                      | tugay.anatoliy@gmail.com    |
| Уголькова Л.С.  | ГАИШ МГУ  | lsu1@mail.ru                |
| Устюгов В.А.    | ИНАСАН  | vustyugov@inasan.ru         |
| Фаخر С.Х.       | ОНУ им.И.И.Мечникова  | hxfl_2011@yahoo.com         |
| Цитринов А.В.   | The Abdus Salam ICTP Affiliated Centre, Technical University of Gomel             | tsytrin@rambler.ru          |
| Чернин А.Д.     | Sternberg Astron. Inst., Moscow   |                             |
| Чечеткин В.М.   | Институт прикладной математики РАН  | chechin-lm@mail.ru          |
| Чечин Л.М.      | Астрофизический институт им. В.Г.Фесенкова  |                             |
| Чинарова Л.Л.   | Одесский национальный университет   |                             |
| Чоповский А.В.  | ОНУ им.И.И.Мечникова  | alexey.chopovsky@gmail.com  |
| Чопык С.        | ОНУ им.И.И.Мечникова  | cs_fenix@pochta.ru          |
| Шакун Л.С.      | Астрономическая обсерватория ОНУ  | leonidserg08@yandex.ru      |
| Шарипова Л.М.   | Crimean Astrophysical Observatory, Ukraine  | shali@crao.crimea.ua        |
| Шацкая М.В.     | АКЦ ФИАН  | mshatsk@asc.rssi.ru         |
| Шевченко Ю.А.   | ОНУ им.И.И.Мечникова  |                             |
| Шепелев В.А.    | РИ НАНУ   | shep@ri.kharkov.ua          |
| Штанов Ю.В.     | Институт теоретической физики им. Боголюбова                                      | shtanov@bitp.kiev.ua        |
| Шумейко Н.М.    | НС РНЕР BSU   | shum@hep.by                 |
| Эйнгорн М.В.    | Одесский национальный университет   | maxim.eingorn@gmail.com     |
| Яцкив Я.С.      | Main Astronomical Observatory NAS of Ukraine                                      | yatskiv@mao.kiev.ua         |