

Абстракти на научните публикации, разделени по научни направления

I. Критични екологични процеси

1

РЕГИСТРИРАНЕ НА ПЯСЪЧНИ БУРИ ОТ САХАРА, НАСОЧЕНИ КЪМ БЪЛГАРИЯ, ПО ДАННИ ОТ GOME-2 ОМІ И MODIS ЗА ПЕРИОДА 2004-2017 ГОДИНА

Мария Димитрова, Пламен Тренчев, Деян Гочев

REGISTRATION OF SAND STORMS DIRECTED TO BULGARIA USING DATA FROM GOME-2, OMI AND MODIS FOR THE PERIOD OF 2004 -2017

Maria Dimitrova, Plamen Trenchev, Deyan Gochev

Abstract: In this work is presented registering of sandstorms from the Sahara that stretch thousands of miles above the Aegean Sea and in many cases reach Bulgaria. We examine the period from the beginning of 2012 until now. For sources of information we select the data from the sensors MODIS (satellites Terra and Aqua) and GOME-2 (satellites METOP A and METOP B) and OMI (satellite AQUA). We use two methods for registering the sand flow. The first uses images in the visible range of the spectrum from MODIS with a resolution of 250 m. The second uses data for aerosol absorption index - AAI (optical thickness of the atmosphere), obtained from meteorological satellites data with a resolution of 40 km. It was found that sand flows into the atmosphere over the Aegean Sea aimed at the territory of Bulgaria are mostly seen in the spring months and not less than 20 days each year. In many cases they reach the airspace over the country and muddy rains are observed. We discuss the ecological importance of this phenomenon, which is expressed on one hand in increasing cloudiness due to condensation of water vapor around the sand particles and on the other - a distant transmission of elements in the atmosphere, and hence on the ground.

Key words: aerosols, atmospheric pollution, remote sensing, ecology

2

ИЗПОЛЗВАНЕ НА РАДАРНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ РАБОТАТА НА ИНСТАЛАЦИИ ЗА ИЗКУСТВЕНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ ВЪРХУ ГЕОСФЕРАТА

Деян Гочев, Румен Недков, Мария Димитрова

THE USE OF RADAR IMAGES FOR STUDY THE WORK OF INSTALATIONS FOR ARTIFICIAL INFLUENCE ON THE GEOSPHERE

Deyan Gotchev, Roumen Nedkov, Maria Dimitrova

Abstract: Data (~200 images for some of installations are with dual polarization) for an interval from 01.01.2015 till

15.03.2017 are received from the Synthetic Aperture Radar (SAR) on board the Sentinel-1A and 1B satellites, part of the ESA "Copernicus" program. Three installations for artificial heating of the ionosphere by radio-waves in the Northern Hemisphere (2 – in the aurora oval, 1 – in mid-latitude) are observed. Independent from the season and geomagnetic activity,

three different images' types for each of the three installations are detected, which we suppose to depend on the antenna fields' different work regimes. There are cases of simultaneous work of both installations in the aurora oval. Some cases suggest a possible connection between the work of all the 3 installations. Part of the results could be used for research of some cases of abnormal phenomena, which are not caused by natural solar-terrestrial interactions. The effects of combined simultaneous activity from both the ground installation modulating signal and that from the satellite SAR are of huge interest too.

Key words: ionospheric heater, SAR, Sentinel-1A, Sentinel-1B

3

**СЕЗОННО ИЗМЕНЕНИЕ В РАДАРНИТЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОБЕКТИ С
РАЗЛИЧНА СТЕПЕН НА ЗАМРЪЗВАНЕ, ПОЛУЧЕНО ПО ДАННИ ОТ
SENTINEL 1**

Мария Димитрова, Деян Гочев, Пламен Тренчев

**SEASONAL CHANGES IN RADAR DATA FOR OBJECTS WITH
DIFFERENT FROZEN STAGE OBTAINED FROM SENTINEL 1 DATA**

Maria Dimitrova, Deyan Gochev, Plamen Trenchev

Abstract: This work is focused on the seasonal variation of reflection from objects with varying degrees of frost in Eastern Greenland on radar satellite data from Sentinel 1 A. It is covered the period from March 1 to November 30, 2016. We investigated four areas - permanently patch of ice, snow area which in summer is covered with vegetation, area with snow and ice that partially melts during the summer months and open water that freezes in winter. We examined the degree of freezing of each of the selected sections in different days of the year. The results are compared to the images in the optical and infrared range of the satellites Terra and Aqua (spectroradiometer MODIS) for the same period. It has been shown that with the help of radar data can be distinguished places with snow than with ice cover, which could not be done by using optical satellite data. Radar data are particularly suitable for the study of areas of high clouds and very northern (or southern) areas which, due to their geographical features are not visible in the optical range for several months every year. Problem for them is recognition of various objects. In the present work we attempt to recognize objects using values of reflectance in polarizations hh and hv, and attitude hh / hv.

Key words: remote sensing, radars, ice coverage, melting and freezing

4

**ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ГЕОМАГНИТНАТА ОБСТАНОВКА ВЪРХУ
РАДАРНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ОКОЛОПОЛЯРЕН РАЙОН**

Деян Гочев, Румен Недков, Мария Димитрова

**A STUDY OF THE GEOMAGNETIC ACTIVITY INFLUENCE ON RADAR IMAGES
FROM THE CIRCUMPOLAR REGION**

Deyan Gotchev, Maria Dimitrova, Roumen Nedkov

Abstract: Data (~1000 images with dual polarization) for an interval from 01.12.2014 till 03.04.2017 are received from the SAR on board the Sentinel- 1A and 1B satellites, part of the ESA “Copernicus” program. The observed region from the Greenland coastal area includes a permanent non-melting glacier, a couple of fjords with different topography which influences the ocean water freezing processes rate, an ocean region where whole year pack-ice prevails. A well-known fact is that the water phase state influences the electromagnetic properties of the Earth’s reflective surface, i.e. its radar image. Besides climatic factors, the geomagnetic activity also modulates the former. The experimental results confirm basic theoretical postulates. Multifactor complex dependencies were registered. They could be used in a detailed study of the over-chilled water phase transitions during a geomagnetic storm. This must carefully be considered in attempts to determine by radar images the land surface hydro parameters and its following dynamic, especially when there is lack of in situ meteorological parameters’ data. Some possible applications are the radar image’s reliability during extreme changes in the electromagnetic background, and the inter-play in glacier and ocean pack ice dynamic.

Key words: geomagnetic activity, water phase transitions

5

**СЕЗОННО ИЗМЕНЕНИЕ В РАДАРНИТЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОБЕКТИ С
РАЗЛИЧНА СТЕПЕН НА ЗАМРЪЗВАНЕ, ПОЛУЧЕНО ПО ДАННИ ОТ
SENTINEL 1**

Мария Димитрова, Пламен Тренчев, Деян Гочев

**SEASONAL CHANGES IN RADAR DATA FOR OBJECTS WITH DIFFERENT
FROZEN STAGE, OBTAINED FROM SENTINEL 1 DATA**

Maria Dimitrova, Deyan Gochev, Plamen Trenchev

Abstract: This work is focused on the seasonal variation of reflection from objects with varying degrees of frost in eastern Greenland on radar satellite data from Sentinel 1 A. It is covered the period from March 1 to November 30, 2016. We investigated four areas - permanently patch of ice, snow area, which in summer is covered with vegetation, area with snow and ice that partially melts during the summer months and open water that freezes in winter. We examined the degree of freezing of each of the selected sections in different days of the year. The results are compared to the images in the optical and infrared range of the satellites Terra and Aqua (spectroradiometer MODIS) for the same period. It has been shown that with the help of radar data can be distinguished places with snow than with ice cover, which could not be done by using optical satellite data. Radar data are particularly suitable for the study of areas of high clouds and very northern (or southern) areas which, due to their geographical features are not visible in the optical range for several months every year. Problem for them is recognition of various objects. In the present work is an attempt to recognize objects in values reflected in polarizations hh and hv, and attitude hh / hv.

Key words: remote sensing, radars, ice coverage, melting and freezing

6

РАЗПОЗНАВАНЕ НА ТИПОВЕ ГОРСКА РАСТИТЕЛНОСТ ПО РАЗЛИКАТА

В СЕЗОННАТА ПРОМЯНА НА ВЕГЕТАЦИЯТА **Мария Димитрова, Деян Гочев, Пламен Тренчев**

Ключови думи: дистанционни изследвания, вегетационен цикъл, горска растителност
Резюме: В работата е представена идея за метод за разпознаване на типове горски състав по разликите в отражателните характеристики и вегетационните индекси при промяна във вегетационната им фаза в есенния сезон. Представени са резултати за есенния период на 2010, 2011 и 2016 година в пет подобрени участъка на източна България.

7

ИЗПОЛЗВАНЕ НА РАДАРНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФАЗОВИ ПРЕХОДИ НА ВОДАТА В ОКОЛОПОЛЯРЕН РАЙОН **Деян Гочев, Румен Недков, Мария Димитрова, Пламен Тренчев**

Ключови думи: геомагнитна обстановка, фазови преходи на водата
Резюме: Данните (около 1000 изображения са с два вида поляризации) за периода 01.12.2014г. - 03.04.2017г. са получени от апаратурата SAR (радар със синтезирана апертура) на борда на Sentinel 1A и 1B - две спътникови платформи на ESA-проекта "Copernicus". Наблюдавани са два района от Норвегия, които включват целогодишно неразтапящ се ледник на сушата, няколко фиорда с различна топография, която влияе на замръзването на океанската вода, океански район с преобладаващ целогодишно паков лед. Известно е, че за радарно изображение отражателната характеристика на подстилащата повърхност се влияе от електромагнитните свойства, включващи и фазовото състояние на водата в нея. Последното, освен от климатични фактори за околополярни райони, се влияе и от геомагнитната обстановка. При липса на локални данни за метео-параметри, това изисква особено внимание при *in situ* определяне чрез радарни изображения на хидро-параметрите на средата и прогнозиране на последващата ѝ динамика. В проведеното изследване бе установено наличието на комплексни зависимости между споменатите фактори. Освен, че се потвърждават основни теоретични постановки, експерименталният материал е полезен за детайлни и специфични проучвания на фазовите преходи на преохладена вода при геомагнитна буря. Някои възможни приложения са за определяне на надеждността на радарни изображения при екстремна динамика на електро-магнитния фон, както и за динамиката на материков ледник и на океански паков лед.

8

ИЗПОЛЗВАНЕ НА РАДАРНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНИ ВРЪЗКИ МЕЖДУ ЕКСТРЕМНИ ГЕОФИЗИЧНИ ЯВЛЕНИЯ **Деян Гочев**

Ключови думи: инсталация за изкуствено нагряване на йоносферата, ураган, земетресение

Резюме: За периода 01.05.2017г. -15.10.2017г. е проучвана възможността за корелация между активността на инсталация за изкуствено нагряване на йоносферата (HAARP, Аляска)), еволюцията на 5 урагана около Централна Америка в Атлантическия и Тихия океани и земетресения с $M > 4$ в съответните райони. Използвани са метео-данни за урагани, данни за сеизмична активност, 22 изображения с vh и vv поляризации на HAARP, които са получени от апаратурата SAR (радар със синтезирана апертура) на борда на Sentinel 1A и 1B - две спътникови платформи на ESA-проекта "Copernicus". В проведеното изследване за дни с екстремни събития бе установено наличието на комплексни зависимости между споменатите фактори.

9

АНАЛИЗ НА НАВОДНЕНИЕТО НА ТЕРИТОРИЯТА НА ГРАД СКОПИЕ ОТ МЕСЕЦ АВГУСТ 2016 ГОДИНА НА БАЗАТА НА СПЪТНИКОВИ ДАННИ

Румен Недков, Деян Гочев, Теменужка Спасова, Мариана Захарина

THE SKOPJE FLOODS ON AUGUST 2016 – A SATELLITE DATA BASED ANALYSIS

Roumen Nedkov, Deyan Gotchev, Temenuzhka Spasova, Mariana Zaharinova

Abstract: In Skopje on 6 and 7 August 2016, an intensive rain resulted in floods which caused a disaster situation. We made an analysis of the causes and in order to minimise losses in the future we offer some lessons. The research of the satellite images before the phenomena clearly shows the generation and evolution of a new cyclone vortex, which should be a warning for a following torrent. The global changes in Nature sometimes unpredictably modulate the atmospheric activity especially for transitional phenomena. Due to these interconnections constant re-rationalisation and interdisciplinary study are needed.

Key words: weather forecast, flood, prevention, satellite data

10

A STUDY OF THE CONNECTION BETWEEN ELECTROMAGNETIC SMOG, AEROSOL POLLUTION AND CLOUD FORMATION

Deyan Gotchev, Maria Dimitrova, Roumen Nedkov

Abstract: Some important discrepancies in weather forecast for urban area during frontal zones' transitional periods are constantly observed, when air pollution is combined with electromagnetic smog. Often the days' lasting phenomenon is due to an unstable phase in humidity transition, which is generated by electromagnetic smog stimulation of anthropogenic aerosol aggregation. This result is a fog-like cover which intensifies pulmonary illness and allergies.

Key words: clouds, air pollution, electromagnetic smog

11

A DISCRIMINATIVE APPROACH BASED ON AEROSPACE MULTISPECTRAL BANDS DATA IN MONITORING OF SNOW COVER AND WATER

Roumen Nedkov, Temenuzhka Spasova, Deyan Gotchev

Abstract: The contemporary methods in aerospace-data-based monitoring require the use of combined images with different resolutions and electromagnetic spectral ranges. This is the core of the presented research for the creation of new approaches, data-processing methods and algorithms for analysis. Data from active and passive space-borne sensors are used. Results for quantitative changes of snow and water cover are obtained. Data with different polarization from the micro-wave band are combined with different composite images in the optical band. Results, based on satellite data, about the dynamic of the changes in the researched objects are commented.

Key words: snow cover, satellite data, microwave and optical bands

12

СРАВНЕНИЕ НА ОТРАЖАТЕЛНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ОСНОВНИ ОБЕКТИ, ПОЛУЧЕНИ ПО ДАННИ ОТ СПЕКТРОМЕТРИТЕ ТМ, ЕТМ+ И ОLI И ПО SENTINEL 2

Мария Димитрова, Деян Гочев, Пламен Тренчев

Ключови думи: дистанционни изследвания, спектрални отразителни характеристики

Резюме: В настоящата работа е направено сравнение между усреднените криви на отражение на основни обекти - широколистна и иглолистна гора, тревна растителност, пясък и вода, получени по данни от Landsat 5, 7 и 8 и Sentinel 2.

13

СРАВНЕНИЕ НА NDVI И NDWI ИНДЕКСИТЕ НА ШИРОКОЛИСТНА ГОРА ЗА ПЕРИОДА 1984-2016 Г., ПОЛУЧЕНИ ПО ДАННИ ОТ СПЕКТРОМЕТРИТЕ ТМ, ЕТМ+ И ОLI

Мария Димитрова, Пламен Тренчев, Деян Гочев

Ключови думи: дистанционни изследвания, спектрални отразителни характеристики, NDVI, NDWI

Резюме: В настоящата работа е направено сравнение между усреднените по години криви на отражението, NDVI и NDWI индекси на широколистна гора, получени по данни от Landsat 5, 7 и 8 за периода 1984 – 2016 година. Направен е анализ на различията в индексите, получени по данни от различните сензори и тяхното съвместно използване

14

**ОТРАЖАТЕЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ, NDVI И NDWI ИНДЕКСИ НА
ИГЛОЛИСТНА ГОРА И ПРОМЕНЯЩА СЕ ТРЕВНА РАСТИТЕЛНОСТ ПО
ДАННИ ОТ TM, ETM+ И OLI**

Мария Димитрова, Пламен Тренчев, Деян Гочев

***Ключови думи:** дистанционни изследвания, спектрални отражателни характеристики, NDVI, NDWI*

***Резюме:** В настоящата работа е направено сравнение между усреднените по години криви на отражението, NDVI и NDWI индекси на иглолистна гора и променяща се тревна растителност, получени по данни от Landsat 5, 7 и 8 за периода 1984 – 2016 година. Направен е анализ на различията в индексите, получени по данни от различните сензори, както и на влиянието на промяната в тревната растителност върху кривите на отражение.*

15

**СЕЗОННО ИЗМЕНЕНИЕ НА ОТРАЖАТЕЛНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, NDVI И
NDWI ИНДЕКСИТЕ НА ШИРОКОЛИСТНА, ИГЛОЛИСТНА ГОРА И ТРЕВНА
РАСТИТЕЛНОСТ ПО ДАННИ ОТ TM И OLI**

Мария Димитрова, Деян Гочев, Пламен Тренчев

***Ключови думи:** дистанционни изследвания, спектрални отражателни характеристики, NDVI, NDWI*

***Резюме:** В настоящата работа е проследено сезонното изменение на спектралните отражателни характеристики, NDVI и NDWI индексите на основните видове естествена растителност – широколистна, иглолистна гора и тревна, получени по данни от сензорите TM за 2010 и OLI за 20.. година. Направено е сравнение между резултатите от двата сензора. Използвани са данни за периода май 2013 до август 2016 година от OLI и е получен общ сезонния ход на NDVI индекса за широколистна гора и тревна растителност.*

16

**FOREST VEGETATION STATE AND DYNAMICS IN THE
HASKOVO REGION (BULGARIA) – A RESEARCH BASED ON
VEGETATION INDICES, CLIMATE AND SOLAR ACTIVITY DATA**

Daniela Avetisyan, Roumen Nedkov, Deyan Gotchev

Abstract. The climate changes and the anthropogenization have been a prerequisite for development of negative trend processes during the last decades, which has resulted in degradation of vegetation and deforestation in particular. This leads to alternation of landscape structure and statement of landscape components. Simultaneously, these processes are accompanied by changing of heat–moisture ratio in landscapes, and continuously running drought processes. Aim of the present study is to trace the climatic condition in the region for the period from 1987 to 2013 and to study their impact on the state and dynamics of the forest

vegetation. Variations in the activity of specific geoeffective components of solar activity can be considered as one of the possible factors causing vegetation cover degradation, drought, and desertification. In order to achieve this goal Remote Sensing and GIS methods are applied and widely recognized indices as NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), NDWI (Normalized Difference Water index) and VCI (Vegetation Condition Index) were calculated. Possible correlations with solar activity are studied.

Keywords: Vegetation indices; remote sensing and GIS; climate data

22

APPLICATION OF NANOSATELLITES IN THE NEAR-EARTH SPACE INVESTIGATION

Daniela Boneva, Lachezar Filipov, Krasimira Yankova, Deyan Gotchev, Zhivko Zhelezov, Georgi Chamov, Mariya Bivolarska, Spaska Yaneva

Keywords: Nanosatellites; Near-Earth Space; Zodiacal Light;

Abstract: We present based characteristics of the nanosatellites' equipment and we point to the advantages of their usage. The purpose of this paper is to survey the applications of nanosatellites as a new and advanced technology. It is reviewed the most employable of them in space science and technology. We present the conception

31

ИНТЕГРИРАНИ WEB-БАЗИРАНИ СИСТЕМИ ЗА МОНИТОРИНГ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Пламен Тренчев, Румен Недков, Мария Димитрова, Пламен Христов, Ива Иванова, Марияна Захарина, Деян Гочев

Ключови думи: ГИС-слоеве, мета-данни, веб-базирани приложения

Резюме: За да бъдат максимално ефективни, веб-базираните системи за мониторинг трябва да бъдат лесни и удобни за използване от широк кръг потребители, да осигуряват точен анализ и визуализация с помощта на взаимодействащи си инструменти и приложения чрез интернет

39

ИЗПОЛЗВАНЕТО НА „БАЛКАНСАТ“ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВИСОКО-АТМОСФЕРНИ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИ РАЗРЯДИ (ВАЕР)

Мария Димитрова, Деян Гочев, Пламен Тренчев

Ключови думи: светкавица, йоносфера

Резюме: Обсъждат се възможностите за изследване на ВАЕР посредством мрежа от микроспътници. Споменават се възможни приложения на явлениято.

40

THE CATASTROPHIC IRREVERSABILITY OF CLIMATIC ENGINEERING

Deyan Gotchev, Plamen Trenchev, Kontstantin Sheiretsky

Keywords: *climatic engineering*

Abstract: *Different points of view on possible targeted climate regulation are commented with emphasis on the risk associated with the probable unpredictability of the outcome.*

44

ПРИЧИНИ ЗА НЕТОЧНОСТИ В КЛИМАТИЧНИ МОДЕЛИ

Деян Гочев

Ключови думи: *моделиране, климат, промени, прогноз*

Резюме: *Обсъждат се възможни причини за наблюдаваното в последните години внезапно аперидично появяващо се крайно несъвпадение между моделиран традиционно приемливо точен прогноз и реални метеоявления. Представен е опит за систематизиране на тези несъответствия. Предложени са възможни причини-ролява на дългопериодични квазиосцилации, на нови физични фактори, методологични недостатъци. Като възможни аргументи са коментирани процеси в атмосферите на други планети от слънчевата система. Представени са възможности за съобразяване с явлението.*

46

"АТРАКТОР ЛИ СА ЕВОЛЮЦИОННИТЕ РАЗРИВИ НА ЗЕМЯТА?"

Деян Гочев

Ключови думи: *палеоастрономия, биоценоза, пертурбации, прогноз*

Резюме: *Коментирани са основни източници на повторемостта на внезапни, радикални прекъсвания на еволюцията - мегалитни, митове, съвременни резултати от биологични и астрономични проучвания. Основни особености на "катастрофите"- многофакторност и ефективност на причиняващото разрыв явление, краткотраен "нулев период", вариации и повторемост на нововъзникналата биоценоза и т.н. се използват за създаване на феноменологично пространство. В него една от "особените" му точки е частично атрактороподобна. Обсъждат се възможните сценарии и модифицирането им.*

47

Microsatellite Platform BALKANSAT and the challenges in Earth Observation

P. Getsov, L. Filipov, E. Roumenina A. Pavlova, I. Nikolova, D. Andreeva,
D. Qolchev, N. Tomov, O. Perrov, M. Dimitrova, M. Zaharinoва

Abstracts: *The huge progress in microsatellite performance improved more precisely and cost-effectively, in imaging the earth surface. The paper presents the characteristics of the BALKANSAT micro-satellite platform, the special challenges of the scientific programs, the*

expected results and their applications. The presented works make economical and scientific survey of the various microsatellite missions and their applicability to regional and national tasks related to monitoring of earth objects and atmospheric influence. Furthermore, the role and suitability of the proposed devices and the expected multispectral data in investigating environmental performance in various time periods is explained. The future objectives are related to establishing an economically and ecologically effective framework using microsatellite technologies to evaluate environmental issues, providing an objective, scientifically sound framework as a basis of the Earth's monitoring program.

48

КАТАСТРОФИЗМИТЕ- 'НОВАТА' СТАРА АЛТЕРНАТИВА ЗА ЗЕМЯТА

Деян Гочев Гочев

ИКИ-БАН, София 1000, "Московска" 6
dejan@space.bas.bg; тел. (02)9793435

CATASTROPHY – THE 'NEW' OLD ALTERNATIVE TO EARTH

Dejan Gotchev Gotchev

Space Research Institute, 6 Moskovska Str., Sofia, Bulgaria
dejan@space.bas.bg

Key words: *interdisciplinary, catastrophe*

Abstract: "Нормалното" състояние в Природата е хаос, а цивилизациите (негэнтропични флукутации) възникват само в локално синергетично поле. Катастрофата (К) е естествен начин за освобождаване на натрупани енергийни несъответствия в отворена система. С разширяване на фазовото пространство системата "прескача" в новопоявил се аттрактор. За К-събития на Земята тригерни агенти са: комети и астероиди, траекторията на Слънчевата система, слънчевата активност, галактичните гама-лъчи, междузвездния "прах", "тъмната" материя, процесите на Земята. К-защита е възможна за малки стойности на "тригерите" и не предизвиканите вътрешни за системата флукутации и градиенти.

50

ИЗПЪЛНИМИ НАУЧНИ ЗАДАЧИ ЧРЕЗ ПОЛЕТ НА 'БАЛКАНСАТ'

Деян Гочев Гочев

ИКИ-БАН, София 1000, "Московска" 6
dejan@space.bas.bg; тел. (02)9793435

POSSIBLE SCIENTIFIC TASKS BY THE 'BALKANSAT' FLIGHT

Dejan Gochev Gochev

Space Research Institute, 6 Moskovska Str., Sofia, Bulgaria
dejan@space.bas.bg

Key words: *micro-satellite, monitoring, perturbations*

Abstract: *Научната ефективност се реализира, ако БС се използва като елемент от мрежа за съвместно използване на информацията от участници с глобални интереси и съчетаването на конкретна научна специфика с гъвкавост в приложението ѝ. Обекти на изследване са: атмос- и хидросферен енергиен баланс и особеностите на трансформациите на компоненти от слънчевия спектър; електроразрядни процеси; обобщени характеристики на преходни процеси; балистичната еволюция на орбитата; археологически проучвания.*

54

Detection of Subtle Fields Important for the Organization of the Living Process

D. Gotchev, B. Peev, T. Tagarev, S. Tanev*

Space Research Institute – BAS

** Solar Terrestrial Interactions Laboratory – BAS*

Abstract: Experiments prove that EMFs in a wide range of amplitudes and frequencies influence biological objects. Nonlinear extensions gained from the general equations of torsion field include additional correction terms that describe torsion contribution & could be used for the explanation of biological effects of weak EM fields. Recent findings in biology indicate that certain bio-molecules act as superconductors and biological systems in general exhibit non-local properties, which are consistent with their ability to function at the quantum level.

II. Рискове за сигурността

17

RISKS FOR THE NATIONAL SECURITY OF THE 'REPUBLIC OF BULGARIA

Deyan Gotchev, Plamen Irentchev, Mariya Dimitrova

Abstract: The risks for Bulgaria due to the geo-political situation are discussed. Some options for their minimization are offered. Key words: -conflict, asymmetry, risk

Key words.-conflict. asymmetry. risk

18

THE HI-TECH WEAPONS: A RISK, OR A BLUFF?

Deyan Gotchev, Rumen Nedkov

Abstract: The hi-tech weapons' potential and their influence on the evolution of a conflict are analyzed. The risks and the options for their neutralization are discussed.

Key-words: hi-tech weapons. risk. conflict

19

RISKS IN THE 3-C-TRIAD "CONFLICT-CRISIS-CATASTROPHE"

Deyan Gotchev

Abstract: The postulates of the 3C synergetic paradigm are defined. For a quasi-open system the evolution of its multi-dimensional border-regions and the governing parameters' non-definability are commented. The "risk management" is discussed.

Key-words: risk, border region. conflict, crisis, catastrophe

26

THE USE OF GEOPHYSICAL PERTURBATIONS IN COURSE OF AN ASSYMETRICAL EVOLUTION OF A CONFLICT

Deyan Gotchev, Pimen Trentchev, Mariya Dimitrova

Abstract: In the paper are presented some comments on possible applications of space physics' phenomena for influencing the development of a military-strategic confrontation. The natural or controlled activating of interconnected geophysical processes' elements and cycles are used. The local and temporary changes in the environment act as a camouflage noise or inhibit the weapons' systems performance. The relation "costs-obscurety-efficiency" is in the focus of attention: A brief discussion is made about the future regulation of the use of based-on-new-principles forms for influencing the space /conflict/ development.

Key words: conflict. asymmetry, perturbations

27

THE FUTURE OF "SPACE" MILITARY OPERATIONS

Deyan Gotchev, Pimen Trentchev, Rumen Nedkov

Abstract: The presented skepticism about the future development of the military space research is focused on some of the main global goals' aberrations from scientific concepts.

Key words: space warfare, paradigm shift

DESINFORMATION AND ANOMALOUS PHENOMENA

Deyan Gotchev, Latchez.rr Filipov

Abstract: Different anomalous phenomena point and their explanations are commented with view of the strategic decision making process. An accent on the risk due to the probable unpredictability of the outcome is made.

Key words: strategy; deception, multidimensionality

CRISIS' REGIMES OF THE STATE INFRASTRUCURE

Deyan Gotchev, George Sotirov, Rumen Nedkov, Maria Dimitrova

Abstract: The transitions between "conflict-crisis-catastrophe" and the opportunities to reduce casualties are discussed.

Key words: synergetics, boundary layers

SOCIAL DANGERS DUE TO NET INSTAIBILITIES

Deyan Gotchev, George Sotirov, Rumen Nedkov, Maria Dimitrova

Abstract: The lenll 'net', ifs pmcesses and their a/ternatives are discussed. The evolutionary III\$tabililtes are researched too.

Key words: synergetics. Ilcl, dissipaion

**ЙЕРАРХИЯ НА ВЪЗНИКВАЩИ ЦЕНТРОВЕ НА ДЕЙСТВИЕ В
КОНФЛИКТНАТА ЗОНА 'ОКОЛОЗЕМНО КОСМИЧЕСКО ПРОСТРАНСТВО'**

Деян Гочев, Константин Шейретски, Пламен Тренчев

Ключови думи: йерархия, космос, конфликт

Резюме: Обсъжда се използването на особени точки във фазовото пространство на управляващите параметри на конфликт в ОКП.

SES'2005

Scientific Conference "SPACE, ECOLOGY, SAFETY" with International Participation
10-13 June 2005, Varna, Bulgaria

**ВНЕЗАПНИ ПРОМЕНИ В ОКОЛОЗЕМНОТО КОСМИЧЕСКО
ПРОСТРАНСТВО, КРИТИЧНО ВЛИЯЕЩИ НА ПЛАНИРАНОТО И
КОНТРОЛИРАНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА БОЙНИ КОСМИЧЕСКИ СТАНЦИИ
(БКП)**

Деян Гочев Гочев

ИКИ-БАН, София 1000, "Московска" 6
dejan@space.bas.bg; тел. (02)9793435

**UNEXPECTED CHANGES AT THE NEAR EARTH SPACE,
CRITICALLY TO PLANNING AND CONTROLLING THE USAGE FIGHTING
SPACE STATIONS**

Dejan Gochev Gochev

Space Research Institute, 6 Moskovska Str., Sofia, Bulgaria
dejan@space.bas.bg

Key words: space based systems, functional instabilities

Abstract: Една от особеностите на еволюцията на конфликта между противники е пренасянето му в среда, даваща предимство на една от страните чрез експериментирани контролирано активно изменение на средата. Това създава области на функционални нестабилности, т.е. рискови режими на работа на бкп. Те са тригерно породени от импулсни преустройства на слънчево-земната енергетика. Перспективни са и "информационните" методи. Заради особеностите при използване на космическото пространство, рисковете са непредсказуеми.

62

INFORMATION VERSUS SOUND REASON

Deian Gotchev

Abstract:

The difficulties in the use of probability, the linear concept on which its essence is based, the existence of "shields" between different points of view in the information -decision -action transformation are the causes for the proposal of a new invariant. Several attempts for matching the proposed invariant to the existing techniques are discussed. They are relevant to the peculiarities in conflict development. The will for conflict-management needs assessment of information effectiveness. A couple of possible regimes leading to different critical regions in its evolution are discussed.

Keywords: sound reason, information warfare, entropy, uncertainty, conflict.

Nonlinear physical processes of accretion flows - results and developments

Krasimira Yankova, Lachezar Filipov, Daniela Boneva, Dejan Gotchev
Space Research and Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences, BG-1113, Sofia
f7@space.bas.bg, lfilipov@space.bas.bg, danvasan@space.bas.bg,
dejan@space.bas.bg

(Submitted on 16.11.2013. Accepted on 08.06.2014.)

Abstract. The theory of accretion and accretion discs takes a central place in the modern astrophysics. The main aim of our research is based on the exploration of the accretion flow dynamics through the application of theoretical and observational methods in compact objects. The applicability of hydrodynamical (HD) and magnetohydrodynamical (MHD) models and simulations on the study of accreting astrophysical objects evolution is analyzed. We develop numerical and analytical models to investigate the emergence of instability, wave propagation and structure formation in non-stationary accretion flows. A model able to provide the transition of 3-Dimensional turbulence to 2-Dimensional one is also proposed. The results show that during the evolution process, the accreting flow undergoes structural transformations and then they could be responsible for some known observational effects.

Key words: Accretion, accretion discs; Hydrodynamics; Magnetohydrodynamics; Waves; Methods: numerical; (Stars): binaries: close;

ФИЗИЧЕСКО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА ПРОМЕНЛИВО ГЕОМАГНИТНО ПОЛЕ С РАДИОВЪЛНИТЕ – ЕФЕКТИ ВЪРХУ КОМУНИКАЦИИТЕ

Мария Димитрова, Биляна Велчева, Деян Гочев, Пламен Тренчев

Резюме: В настоящата работа са разгледани физическите ефекти от промените в геомагнитното поле, предизвикани от слънчевата активност, върху разпространението на радиовълни в различни честотни диапазони. Дискутирани са физичните процеси на разпространение на радиовълните в земната атмосферата от една страна, различните прояви на слънчевата активност от друга и резултатът от взаимодействието им върху комуникациите.

3D NUMERICAL ANALYSIS AND STRUCTURES FORMATION IN ACCRETING WHITE DWARFS

DANIELA BONEVA1, LACHEZAR FILIPOV2, DEYAN GOTCHEV

Abstract. The majority of accreting white dwarfs are dynamically bounded with a companion in a binary star configuration. We aim to examine structure's properties of the flow in

accreting zone, surrounding the white dwarf star. We consider a gas-dynamical system that allows 3D modeling of physical processes in the close components. Multiphysics, multi-algorithm, adaptive numerical code is applied. The methods implied are both suitable for time-dependent, implicit computations and consist of a hydrodynamical module in their architectures. The results reveal the pattern formation character and dynamics of interaction in the binary star's flow. A density distribution model through the whole disc's structure is suggested.

32

„АНОМАЛНОСТ” - ГРАНИЧНА ИЛИ ПРЕХОДНА ОБЛАСТ?

Деян Гочев, Лъчезар Филипов, Даниела Бонева

Ключови думи: аномалност, йерархия, изменчивост

Резюме: Представен е критичен интердисциплинарен анализ на причините за несъответствия в използването на основни концепции за Вселената. Коментирани са различни физически причини за синергетични сценарии.

33

THE FLOW EVOLUTION MODELS OF ACCRETING ASTROPHYSICAL OBJECTS

Daniela Boneva, Krasimira Yankova, Deyan Gotchev, Lachezar Filipov

Key words: Astrophysical hydrodynamics; Stars and galaxies; Accretion discs.

Abstract: We present in this paper our recently results on the dynamics and structure of accreting flow in astrophysical matter. The research concerns the astrophysical objects, such as: binary stars with accretion discs and Active Galactic Nuclei. We make an analysis of the methods we have employed on the structure's evolution study. We investigate an accretion flow structure as a result of transitional processes dynamics. We develop a model, based on numerical codes and methods, which to explain the physical properties of the hydrodynamical matter in accreting astrophysical objects. The box-framed scheme is applied. The development of our theoretical models that aims to ensure the future application to the observational data analysis is presented. The results show that during the evolution process, the accreting flow undergoes through structural transformations, which could be responsible to the known observational effects.

The results demonstrate of how the dense patterns and waves evolve in the studying astrophysical discs. An effect of their locally development in the inner disc's structure configuration is shown.

36

INFINITY IN SPACE AND GNOSIS

Deyan Gotchev

Key words: intuition, variability, space

Abstract: Knowledge can be arrived at analytically or indirectly through intuition and contemplation on the paradoxes of the outer world. A critical interdisciplinary analysis of the causes

37

MULTIVERSES - WHAT IS THE DIFFERENCE THAT MAKES THE DIFFERENCE?

Deyan Gotchev, Daniela Boneva

Key words: multiverses, hierarchy, variability, space

Abstract: A critical interdisciplinary analysis of the causes for imperfection and discrepancy in the created and tested concepts about the Universe is made. Possible future attempts are commented.

38

НЕЛИНЕЙНИ ЯВЛЕНИЯ ПРИ КОЛЕБАНИЕТО НА ЕКВАТОРИАЛЕН СПЪТНИК

Костадин Шейретски, Деян Гочев, Пламен Тренчев

Резюме: Разглежда се екваториален спътник като твърдо тяло. Анализирано е влиянието на сплеснатостта на планетата върху колебанията на спътника. Изведени са уравненията на движението в най-обща форма. Аналитично са изследвани резонансите при отчитане на нелинейността на системата.

41

СЪВМЕСТНОТО СЪЩЕСТВУВАНЕ НА ДВА ВИДА ДВИЖЕНИЕ НА ТЕЛА ВЪВ ВЪНШНИЯ КРАЙ НА СЛЪНЧЕВАТА СИСТЕМА

Деян Гочев, Пламен Тренчев, Константин Шейретски

Ключови думи: астероиди, облак на Оорт, фрактална размерност, атрактор

Резюме: Критично са анализирани представите за съществуващите обекти и движението им в граничната област на слънчевата система

42

КРИТИЧНИ ЯВЛЕНИЯ ПРИ САМООРГАНИЗАЦИЯ В ПРЕХОДНИ ОБЛАСТИ НА АСТРОСИСТЕМИ

Деян Гочев, Константин Шейретски, Пламен Тренчев

Ключови думи: самоорганизация, астросистема

Резюме: Представен е коментар за природата на явленията в преходни области на астросистеми и познавателния им потенциал.

43

NONLINEAR DYNAMICAL PROCESSES IN EXTRA-SOLAR PLANETARY SYSTEMS

Plamen Trenchev, Kostadin Sheiretsky, Deyan Gotchev

Key words: nonlinear dynamics, extra-solar systems, secular resonances

Abstract: Динамиката на системи от три или повече тела обикновено включва физически процеси, известни като резонанси на средното движение и секулярни пертурбации. Първите се появяват, когато двойка тела имат орбитални периоди, чието съотношение може приблизително да се представи като съотношение на две малки цели числа. Вторите са съществен фактор при изследване на дълговремева еволюция на системата. Динамичната еволюция на над половината от известните планетите в мулти-планетарните извънслънчеви системи се доминира от секулярните резонанси. Най-често големите ексцентрицитети на планетарните орбити поставят под съмнение полезността на традиционната секулярна теория на Лагранж-Лаплас при анализа на движение. Тази теория може да бъде обобщена до четвърти порядък в ексцентрицитета, след което да се сравнява с числените резултати. Част от изводите, до които се стига в резултат на тези сравнения, са - Лагранж-Лапласовата теория на секулярната динамика е слаб индикатор (инструмент) за предсказване на секулярната динамика на извънслънчеви планетарни системи, но е полезен инструмент при прецизното определяне на дълговремева динамична еволюция на системи от малки тела с орбити, близки до кръговите.

45

"ОТВЪД КОНФЛИКТА 'ТЕОРИЯ- НАБЛЮДЕНИЕ' "

Деян Гочев Гочев

ключови думи: евристика, йерархични полюси, ренормализация,

Резюме: Изменчивият ход на съвременните представи за Вселената е сравнен с лавиноподобното поради нанотехнологиите усложняване на хомеостатичното пространство. Обсъждат се подобията и допълването на структурите на двата подхода. За избягване на евристични блокиращи модове се предлага алтернатива на линейно-бинарния модел, която е -самовъзпроизвеждаща се структура основана на редуцирани до информационен минимум принципи. Споменати са нейни възможни приложения.

51

N-body Gravitational Interactions: A General View and Some Heuristic Problems

V. Damgov, D. Gotchev, E. Spedicato, A. Del Popolo

Abstract: We present some non-standard approaches to the N-body problem in an attempt to overcome its epistemological limits. We provide, in a preliminary way, not-ordinary insights and breakthroughs.

53

A Comment on Torsion Fields' Place in Space Research

D. Gotchev, B. Peev, T. Tagarev*

Space Research Institute – BAS

** Solar Terrestrial Interactions Laboratory – BAS*

Abstract: The modern theory of fields operates with polar interactions and torsional interactions are not taken into consideration. Willing to get rid from the "figures-schemes-formulae" unformativeness, we want in the period of paradigma transition to offer a discussion about torsion fields (TF)- a potential candidate whose features could help in a first order interpretation of inconsistencies in observations' interpretations in space research.

65

Synergetic analysis of the solar-terrestrial relations

D. G. Gochev, P. I. Nenovski

(S u m m a r y)

A new method is proposed for the analysis of the solar-terrestrial relations (STR). In an examination of the key processes of the magnetospheric physics — reconnection and convection, the fundamental principles of synergetics are applied. The equations for the description of the reconnection are transformed into the form of a reactive-diffusive type equations system. The equations describing the interaction between the various STR structures are proposed to be interconnected through the governing parameters.

66

MHD WAVE EMISSION IN MAGNETOSPHERIC BOUNDARY STRUCTURES OBSERVED AS FIELD-ALIGNED CURRENTS

P. Nenovski, G. Momchilov, D. Gochev

(Submitted by Academician H. Frisov on October 14, 1988)

The statistical picture of large-scale field-aligned currents in the polar oval was established by Iijima and Potemra [1]. The small-scale field-aligned currents observed in the polar oval and cap were studied by Saffekos et al. [2]. According to Potemra's classification [3], the large-scale Birkland currents are characterized by latitudinal extent of the order of hundreds of kilometres and current density of several $\mu\text{A}/\text{m}^2$. The more localized structures, namely the small-scale magnetic disturbances or currents, are characterized with a time interval of $1 \div 10$ sec, corresponding to structures of dimensions from several kilometres to several tens of kilometres. The current densities in such structures, however, can vary from 10 to 150-200 $\mu\text{A}/\text{m}^2$.

The small-scale intensive field-aligned currents were detected through their magnetic structure by the Orel 3 and Intercosmos Bulgaria 1300 satellites. They have been observed in the oval and the cusp regions. In a series of papers [4-6] the possibility of interpreting the small-scale magnetic disturbances as a surface MHD wave process was demonstrated. It was found that compressional surface MHD waves suggested for the explanation of the small-scale magnetic disturbances in the cusp can have relatively low frequency (long period) when the spatial scale is relatively small. For example, at wavelengths of the order of several hundreds of kilometres the period of these waves can be of the order of tens of seconds (usually $10 \div 20$ sec). Thus, the variations in the magnetic disturbances are temporal-spatial variations rather than only spatial or only temporal variations. In [6] we have shown various model cases of compressional MHD wave propagation in the cusp, as well as the analogy of their magnetic signature with that of the large-scale field-aligned currents.

If that is so, the following reasonable question arises: is there analogy (similarity) between the large-scale currents and small-scale magnetic disturbances produced by compressional MHD waves? Are the latter able to "carry" field-aligned currents?

69

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОЛЯ И ГИДРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ В ИОНОСФЕРЕ НАД ОЧАГОМ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Чмырев В. М., Исаев Н. В., Биличенко С. В., Трушкина Е. П.,
Станев Г., Гочев Д.

В связи с проблемой прогноза землетрясений представляет интерес экспериментальное изучение электромагнитных полей, возбуждаемых в ионосферной плазме на различных фазах подготовки землетрясения. Ряд ионосферных эффектов, связанных с сейсмической активностью, уже описан в литературе. В периоды подготовки землетрясений наблюдались изменения критических частот и профилей электронной плотности в E - и F -областях ионосферы, образование спорадического E -слоя и диффузности в F -слое [1, 2]. Волновые излучения в КНЧ — ОНЧ-диапазонах, ассоциируемые с землетрясениями, регистрировались с борта ионосферных спутников [3, 4].

Фединг ДВ- и СВ-радиосигналов на трассах, проходящих через район подготовки землетрясений, отмечался в [5]. В работе [2] рассмотрены возможности объяснения наблюдаемых эффектов землетрясений воздействием электрических полей сейсмического происхождения на ионосферную плазму. Ожидаемые по оценкам [2] величины полей в нижней ионосфере составляют 10–100 мВ/м. В [2] отмечается также возможность формирования ионосферных электрических токов с частотами 1–1000 Гц, обусловленных, согласно модели [6], импульсным образованием на поверхности Земли областей пространственного заряда. Каких-либо экспериментальных данных об электрических полях и токах сейсмического происхождения в ионосфере до настоящего времени опубликовано не было.

В данном сообщении представлены первые результаты эксперимента по изучению квазипостоянных электрических полей и волн на частотах 0,1–8 Гц над районом землетрясений, выполненного на ИСЗ «Интеркосмос — Болгария 1300». Бортовые измерения проводились аппаратурой ИЭСИ — ИПМИ, описанной в [7].

70

Кратковременный спектральный анализ в проекте АПЭКС. Результаты
математического моделирования

Приведены результаты математического моделирования на ЭВМ работы прибора для кратковременного спектрального анализа волновых процессов в магнитосфере и ионосфере, предназначенного для установки на борт искусственного спутника Земли "АПЭКС". Обосновывается выбор алгоритма работы прибора в целом, а также отдельных его узлов.

71

АПАРАТУРА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИ
ПОЛЕТА В КОСМИЧЕСКАТА ПЛАЗМА

С.К.Чапкьнов, Г.А.Станев, Д.К.Теодосиев,
Д.Г.Гочев, Г.К.Галев

РЕЗЮМЕ:

Приведат се изискванията към апаратурата за измерване на електростатични полета в космическата плазма. Разглеждат се блоковите схеми на системите за провеждане на аналогични измервания в условията на активен плазмен експеримент.

На борда на спътника "Интеркосмос БЪЛГАРИЯ - 1300" бе монтиран и работи успешно по време на активното съществуване на обекта научния апарат "ИЕСП".

72

ИЗПОЛЗУВАНЕ НА ПРЕОБРАЗОВАНИЕ НА УОЛШ-АДАМАР
ПРИ ИЗМЕРВАНЕ НА ПРОМЕНЛИВИ ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ
ПОЛЕТА

Деян Гочев

Централна лаборатория за космически изследвания-
Българска академия на науките, София, ул. "Москов-
ска" № 6

Резюме: Описано приложение ортогоналного преобразования Уолша-Адамара, упорядоченного по Уолшу для кратковременного спектрального анализа электромагнитного ОНЧ-излучения. Обсуждается возможность применения метода для сжатия телеметрической информации в космическом эксперименте.

73

Comparison of the Ion Density and Temperature Data
Obtained by the RPA on OGO-6 and the IRI Model

Ts.P.Dachev, N.S.Trendafilov, D.G.Gochev
(Central Laboratory for Space Research,
BAN, Bul. Ruski No 1, Sofia 1000, Bulgaria)

A comparison is done between the ion concentration and temperature data, as measured by the RPA on board of OGO-6 and those calculated in the IRI model. The analysis is made for 100 orbits in the region $\pm 50^\circ$ dip latitude and any longitudes. The discrepancies between the model and measured quantities at different values of the magnetic declination are carefully analyzed. That is shown that these discrepancies at great absolute values of the magnetic declination are connected with the direction of the ionospheric plasma drift, generated by the zonal component of the neutral winds.

74

VL.4.7. MEASUREMENTS ON ENERGY SPECTRA OF CHARGED PARTICLES
WITHIN THE VERTICAL-10 ROCKET EXPERIMENT

Ivanov I., Dachev Ts., Matviichuk Yu,
Krezhova D., Gochev D. and Rumchev I.

On December 21-st, 1981, at 18.35 hours UT from the territory of the USSR (co-ordinates - $49^\circ\text{N}/L \approx 2/$) in implementation of scientific objectives and in accordance with the "INTERCOSMOS" Programme, there was launched the heavy geophysical rocket "VERTICAL-10". The scientific payload included a low-energy two-channel spectrometer for measuring the differential flows of electron and protons within the energy range 0.1:10keV, covered by 15 exponentially distributed energy levels.

Евристичният потенциал на Вернадски днес

Деян Гочев, Лъчезар Филипов, Даниела Бонева

Институт за космически изследвания и технологии, Българска академия на науките, 1113 София

Резюме. Важным этапом необратимой эволюции В. И. Вернадский считал переход в стадию ноосферы – разумное преобразование первичной природы Земли, исключение войн из жизни общества. В свободе научной мысли и научного искания, развитии научного знания и создании единой для человечества информационной системы он видел единственное доказательство существования прогресса. Живое и косное происходят из разных пространств, извечно находящихся рядом в Космосе. Особенности пространства живого вещества Вернадский связывал с его предполагаемым неевклидовым характером и как единство пространства-времени. Современное состояние его идеи являются предметом обсуждения.

Non-linear vibration behavior of thin multilayer diaphragms

R. Paneva, D. Gotchev

Abstract

The vibration spectrum of piezoelectrically driven ZnO thin silicon diaphragms in the driving frequency range up to 200 kHz has been studied. The response of the structure on the driving conditions a.c. voltage amplitude and frequency is presented. The limits of the linear plate theory and specific non-linear effects are discussed. Non-linear effects in the vibration behavior occur for vibration amplitudes even smaller than 4% of the diaphragm thickness. Superharmonic, harmonic and subharmonic vibration modes are observed. The vibration amplitudes of the subharmonic modes are of the same order as the diaphragm thickness. The characteristic non-symmetric resonance peaks of the subharmonic vibration modes indicate the existence of a hard-spring effect in the system. In the case of a system with a hard-spring effect, the concept of vibration modes with fixed resonance frequencies fails. © 1999 Elsevier Science S.A. All rights reserved.

Keywords: Micromechanics; Silicon diaphragm; Piezoelectric excitation; Non-linear resonance vibrations

Анотация на еквивалент на монография „ИЗПОЛЗВАНЕ НА АЕРО-КОСМИЧЕСКА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА КРИЗИСНИ И КАТАСТРОФИЧНИ ЗА ЕКОЛОГИЯТА ЯВЛЕНИЯ”

“Нормалното” състояние в Природата е хаос. Отворен е въпросът за определяна на параметрите, които управляват нейните структурни йерархии. За преходи към хаос са изменчиви представите за крайната минимална (‘квасисингулярна’) фазова размерност, както и за точното предназначение на някои от управляващите

параметри. В 'квазисингулярността' системата може взривоподобно да премине през етапите на „конфликт-криза-катастрофа” (К-3). На Земята някои от тригерните агенти за К-3-събития са: комети и астероиди, траекторията на Слънчевата система (СС), слънчевата активност, галактичните гама-лъчи, междוזведния “прах”, “тъмната” материя, тектонични процеси на Земята. Неустойчивостите са иманентна същност на отворена, нелинейна система. ‘Управлението на ‘риск’ е некоректно твърдение, понеже вероятност е неадекватна за този процес. Тя е формулирана за дискретни, линейни, повторяеми явления. Климатът се определя от квазиравновесното взаимодействие с различно времево влияние и периодичности на различни физически явления. Няма съгласие относно значението на термина ‘климатични промени’. Моделирането на климата *post factum* потвърждават данните (геологични и за биоразнообразие) за повторяемост на радикални изменения в климата в полярните и преходните области.

Въпреки енергийния потенциал на разрушителни природни явления (ураган, земетресение, мълния), синергетичната парадигма използва нелинейните нестабилности в атмосферната и океанска енергетика за създаване опции за скрито техногенно въздействие върху нейни елементи. Поради ключовата важност на водата за климата и живота на Земята, пример е проучването на процесите на разпространение и превръщане на водата. Времевата динамика на фазовите преходи на водата се определя основно от температурни промени и е значима за глобалните метеорологични процеси. Тя е ясно и силно изразена в околополярните райони. За прогнозиране на резултатите от климатични промени за около-полюсното ледово покритие се използва пресмятане на МБЛП. Основно изискване е достоверността на данните. Тя се влияе от методиката на измерване, от използваните физически принципи за създаване на сензорните системи и т.н.. Едно от предимствата на спътниковите радарни изображения е независимостта на качеството им от атмосферните условия и относителната неизменост на наблюдателни процес. Друга особеност е влиянието на електромагнитните характеристики (ЕМХ) на изследваната повърхност и на средата върху разпространение на радарния сигнал. ГМА влияе на яркостта на радарно изображение на лед, вода, водно-леден меланж. В кратък период на бързи и качествено важни промени (фазов преход и ГМА), метеопрогнозата може да бъде невярна. Неизвестни физични процеси внасят празноти в логиката на причини-ефекти, която се нуждае от “ренормализационни” фактори. Това заедно с понякога твърде негъвкавите опити за съчетаване на противоречащи си представи генерират нужда от нова изследователска парадигма. Синергетичната парадигма е засега успешен опит за евристично описание на структурообразуването в системи с не-йерархични (да не се бъркат с асиметрични) взаимодействия. Коментиранията явления и концепции може да са в основата на изследователска програма.

76

Анотация на студия (Автореферат към дисертационен труд на тема) „ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА РАДАРНИ ДАННИ ЗА ИЗУЧАВАНЕ НА ЕСТЕСТВЕНИ И АНТРОПОГЕННИ ЯВЛЕНИЯ”

Изследвани са влиянията на геомагнитната обстановка и някои изкуствени електромагнитни излъчвания върху диелектричната проникваемост, а оттам и върху отразения радарен сигнал от вода в различни фазови състояния и от други наземни обекти. От различните възможни естествени явления, които смущават локалните електродинамични условия избрахме промени в ГМП в авроралния овал и полярната

шапка. Причината е, че за тяхното развитие има целогодишно, устойчиво действащо, разнообразен набор от ГМА-процеси. Достоверността на радарното изображение се променя поради комплексното им влияние върху диелектричната проницаемост чрез различни механизми.

1/ На всеки SENTINEL-1 спътник работи SAR в С-диапазона (5.405 GHz) в 4 добиващи мода за квазиреален мониторинг на океан, море, океански лед. За периода 01.11.2014г. – 01.04.2017г. заснетите случаи на споменатия район са 149. Поради HH и HV поляризации използваме 298 радарни изображения от прибора SAR на спътниковите платформи Sentinel-1 A и B за Гренландия и Норвегия, като има прилика на теренни форми- планини, фиорди, езера, заливи и открит океан. В кратък период на бързи и качествено важни промени (фазов преход и ГМА), прогнозата може да бъде невярна. Поради нелинейностите в тези комплексни явления, понякога това е необратим каскаден процес към устойчива фаза (лед, или вода), понякога за няколко дни до седмици е възможно хаотично редуване на замръзване-топене-замръзване в променящи размерите си части от района. Коментиранияте нееднозначности са валидни в различна степен и вид за райони с размери $>n.10$ km, в чиято „мозаечна“ структура състоянието на водата в отделните области се мени в рамките на час. Многопараметричността на физическите процеси- геофизични и на регистрацията е причина задачата да е аналитично нерешима. Поради това в периодите (пролет, есен, особено за полу-затворени акватории (фиорди), прогнозът за фазовите преходи на водата трябва да се прецизира със спътникови, самолетни и евентуални *in situ* (от плаващи буйове и/или глациоложки екипи) измервания и наблюдения. Друго направление за проучване е връзката между промените в ГМА процесите на кристализация/топене на леда. За прецизиране на прогноз за топене или замръзване, ако има силни геомагнитни смущения, поради коментиранията чувствителност на фазовите преходи на вода, резултатното разположение на изменящите се стойности за Q в припокриващи се, поради влиянието на метеорологични и физико-географски фактори, интервали, дава възможност само за откриване и ориентиране в тенденциите на процесите на замръзване и топене. Опитът на преценяващия е решаващ в коментиранияте преходни комплексни процеси.

2/Влиянието на електромагнитните характеристики на изследваната повърхност и върху средата, в която се разпространява сигнала, влияе на радарните изображения. Това може да се използва за изследване на активността на антенни полета, включително и от вторичното влияние на геомагнитната активност. От прибора SAR на спътниковите платформи Sentinel-1 A и B по програмата Copernicus на ESA използваме радарни изображения за периода 01.01.2015г.-01.04.2017г. на три инсталации за изкуствено въздействие на йоносферата (ИИВЙ).

Две от тях (EISCAT край Tromsø и HAARP край Gakona) са в северния аврорален овал, а една СУРА (край Нижни Новгород) е на висока умерена ширина. За изследвана на всяка ИИВЙ правехме различни предположения. Причините са неизвестните им режими на работа (циклограми, модулации, честотен диапазон обхващащ този на SAR), нелинейни ефекти от индуцирано излъчване поради ГМА, също и след изключване на активна работа, йонизация на приземния атмосферен слой над антенното поле. За всяко изображение от фигурите има запис в базата данни с информация за: активност на ИИВЙ ; за провеждан експеримент; UT на момента на сваляне на SAR-изображението; използвана поляризация на SAR-лъча; 2-D графика на

разпределението яркостта на изображението (Q)- в него; статистически характеристики: хистограма, коефициент на вариация ($Cv\%$), средна стойност, стандартно отклонение, минимална и максимална стойности на Q , особеностите на конкретната ГМА, фракталната му размерност, 2-D графика на отслабване на сигнала; За работеща ИИВЙ, освен изображението на антенното поле, информативни са фракталната му размерност, 2-D графика на разпределението на яркостта на изображението и хистограмата за него, както и за изображението за отслабване на сигнала (dBc). Статистическият критерий за неднородност е изпълнен за всички случаи. Има случаи на ИИВЙ-активност при ниска ГМА, т.е. различаване на изкуствено генерирани йоносферни ефекти при спокоен естествен фон.