

МЕТОДИКА И ПРОГРАММА ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЙ
ЗА АКТИВНЫМИ РАЗЛОМАМИ ЗЕМНОЙ КОРЫ

THE METHOD AND COMPUTER CODE OF OPTIMAL DESIGN
OF GEODETIC PROFILES FOR ACTIVE CRUSTAL FAULT MONITORING

ОПИСАНИЕ

Реализованная на ЭВМ методика оптимального проектирования геодезических GPS профилей для мониторинга движений и деформаций земной коры, связанных с активностью геологических разломов сдвигового типа, позволяет автоматически осуществить выбор оптимального числа и расположения в пространстве геодезических пунктов, предназначенных для GPS наблюдений за активными разломами земной коры. Язык программирования – FORTRAN.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Проектирование ведется с учетом географических особенностей изучаемой территории (рельеф, наличие дорожной сети и т.п.), возможной корреляции измерений, а также априорного знания параметров принятой деформационной модели.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Построение оптимальных профилей позволяет в ряде случаев на порядок сэкономить средства и время на построение геодезической сети и выполнение в ней измерений.

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Производственные и научные организации, выполняющие геодезические работы для решения геодинамических проблем (исследование движений и деформаций земной коры и крупных инженерных сооружений, прогноз землетрясений).

DESCRIPTION

The implemented on a PC optimal design method automatically make the choice of optimal number and allocation in the space of geodetic GPS stations used for active monitoring of earth's crustal deformation. Programming Language – FORTRAN.

MAIN CHARACTERISTICS

A GPS profile design of geodetic GPS profiles to monitor movements and crustal deformations associated with activity of strike-slip faults is carried out taking into account geographical features of the study area (topography, availability of road network, etc.), possible correlation of geodetic measurements, as well as a priori parameters of the adopted deformation model.

MAJOR ADVANTAGES

The optimal profile realization can significantly save time and money necessary to build and observe a geodetic network.

PRODUCT CONSUMERS

Science and industry (investigation by geodetic GPS methods of recent earth's crustal movements and deformation as well as engineer's constructions and forecasting of earthquakes).

Руководитель проекта:

д.т.н. **Герасименко Михаил Данилович**

Head of the Project:

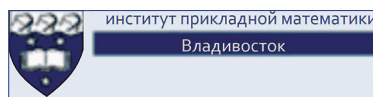
Mikhail Gerasimenko, D. Sc. (Engineering)

Адрес

690041, Владивосток, ул. Радио, 7
Директор – чл.-корр. РАН Гузев Михаил Александрович
Тел./факс (423) 231-18-56
E-mail: admin@iam.dvo.ru

Address

7, Radio Street, 690041, Vladivostok
Director – Mikhail Guzev, Corresponding member of RAS
Tel./fax (423) 231-18-56.
E-mail: admin@iam.dvo.ru



МЕТОДИКА И ПРОГРАММА СТРОГОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СВОБОДНЫХ И НЕСВОБОДНЫХ ПЛАНОВЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

THE METHOD AND COMPUTER CODE FOR ADJUSTMENT OF FREE AND CONSTRAINED HORIZONTAL ANGULAR, DISTANCE AND MIXED GEODETIC HORIZONTAL NETWORKS

ОПИСАНИЕ

Программа позволяет уравнивать плановые линейно-угловые геодезические сети любой конфигурации с полной оценкой точности ее элементов, фиксировать систему координат любым набором квазистабильных или стабильных пунктов, осуществлять поиск грубых ошибок измерений по поправкам из уравнивания. Язык программирования – FORTRAN.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Заложенная в методику возможность свободного уравнивания исключает влияние ошибок исходных данных и позволяет более уверенно отбраковывать грубые ошибки измерений. Получение несмещенных оценок элементов сети позволяет по данным обработки повторных измерений уверенно оценить деформации инженерных сооружений или блоков земной коры.

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Производственные и научные организации, выполняющие высокоточные геодезические работы для исследования движений и деформаций земной коры и крупных инженерных сооружений и прогноза землетрясений.

DESCRIPTION

The computer code allows to adjust horizontal distance-angular geodetic networks of any configuration. Fully populated variance-covariance matrix of all network elements can be estimated. Reference frame based on an arbitrary set of quasi-stable or stable geodetic sites can be realized. Outlier localization and filtering can be done through the adjustment residuals inspection. Programming language – FORTRAN.

MAJOR ADVANTAGES

The free-network adjustment method used in the developed software precludes the any initial data errors and improves the outlier filtering results. Unbiased estimates produced by software allow to reliably estimate crustal blocks' and engineering construction's deformations using the repeated geodetic measurements.

PRODUCT CONSUMERS

Science and industry investigation by geodetic GPS methods of recent crustal movements and deformation of engineer's constructions and forecasting of earthquakes.

Руководитель проекта: **д.т.н. Герасименко Михаил Данилович**
Head of the Project: **Mikhail Gerasimenko, D. Sc. (Engineering)**

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ»

GEOINFORMATION SYSTEM «ASSESSMENT AND FORECAST THE FIRE RISK AREA»

ОПИСАНИЕ

Разработана геоинформационная система (ГИС) оценки и прогноза пожарной опасности и вероятности возникновения пожаров растительности с учетом особенностей климата. ГИС позволяет проводить выбор показателей метеорологической опасности, производить их прогноз с постоянной заменой прогнозируемых данных на фактические, рассчитывать вероятность возникновения пожаров при определенных классах засухи и создавать соответствующие электронные карты.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ГИС состоит из баз данных, информационной системы «Автоматизированный краткосрочный прогноз пожарной опасности территории», алгоритмов оценки и прогноза показателей и построения электронных карт. В качестве системы управления базами данных используется сервер MySQL 4.12, построение электронных карт осуществляется в ГИС MapInfo Professional 8.5 и сред программирования MapBasic и RaD Studio Delphi 2010.

ПРЕИМУЩЕСТВА

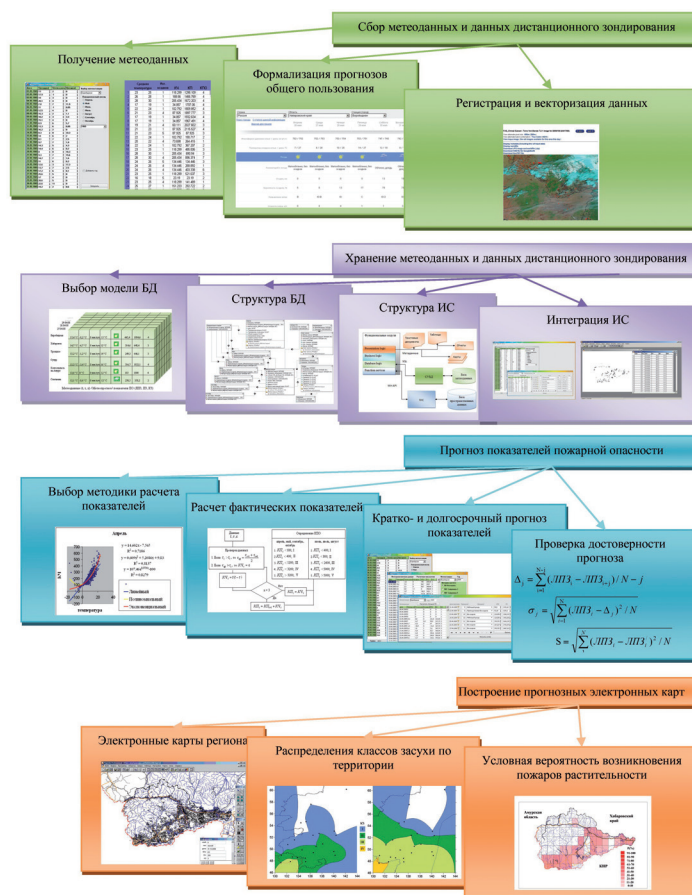
ГИС позволяет проводить прогноз показателей пожарной опасности с достоверностью 85 % на первый, 80% на второй, 70 и 65% на третий и четвертый день, соответственно; определять территории вероятного возникновения пожаров при определенном классе засухи, разрабатывать карты фактической и прогнозируемой опасности, производить прогноз напряженности сезонов и выделять наиболее опасные внутрисезонные периоды.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

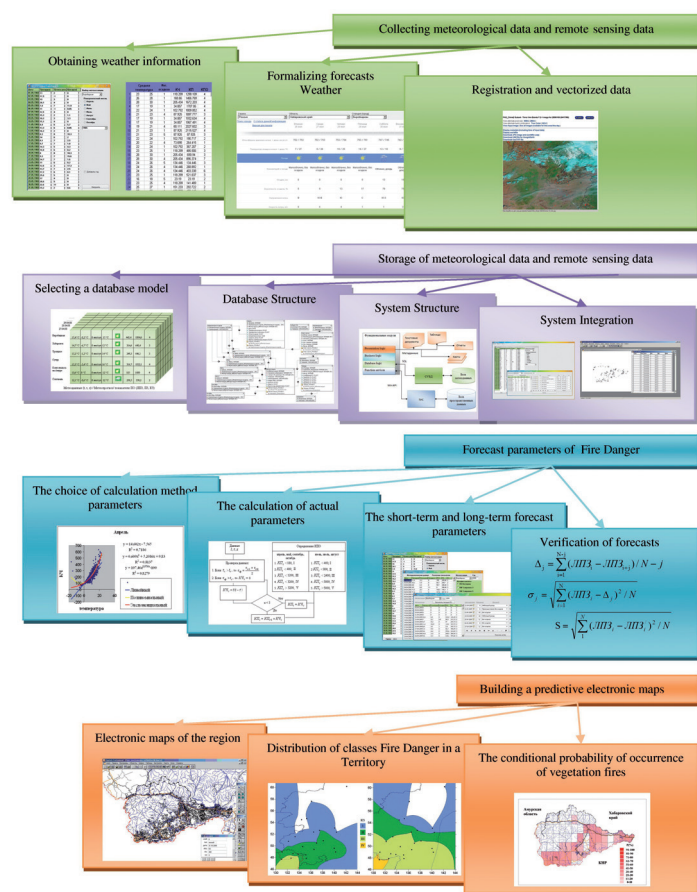
Мониторинг пожарной опасности растительности, оптимизация работы авиаотделений и служб наземного реагирования, составление схем перераспределения средств пожаротушения между авиаотделениями.

DESCRIPTION

Geographic information system (GIS) is developed for assessment and prediction of fire danger and the likelihood of vegetation fires, taking into account the climate, which allows the selection of indicators of weather risk, to make their prediction with the constant replacement of the projected data by actual ones, calculate the probability of occurrence of fires in certain drought types and to create appropriate electronic maps.



Геоинформационная система «Оценка и прогноз пожарной опасности территории»



Geoinformation system « Assessment and forecast the fire risk area »

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Организации, осуществляющие противопожарный мониторинг и ликвидацию пожаров: лесо-авиаохрана, лесхозы, отделения МЧС.

PRODUCT CONSUMERS

Organizations engaged in fire monitoring and fire suppression: aviation forest air protection, forestry departments, offices of the Emergency Control Ministry.

MAIN CHARACTERISTICS

GIS consists of databases, information system called Automated short-term forecast of fire danger area, estimation algorithms and prediction of performance and construction of digital maps. As a database management system you are running MySQL 4.12, the construction of electronic maps is carried out in the MapInfo Professional 8.5 GIS and MapBasic programming environments and RaD Studio Delphi 2010.

MAJOR ADVANTAGES

GIS allows to forecast a fire danger with the reliability of 85% for the first, 80% for the second, 70 and 65% for the third and fourth days, respectively, to define the territory of the risk of fire for a certain type of drought, to develop maps of actual and projected risks, make the forecast of intensity seasons and highlight the most dangerous intraseasonal periods.

FIELD OF APPLICATION

Monitoring fire danger of vegetation, optimization of scouting forces and the ground response service, preparation of schemes of redistribution of resources between fire aviadetachment.



Адрес

679016, Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 4
Директор – чл.-корр. РАН. Фрисман Ефим Яковлевич
Тел./факс (42622) 61-362
E-mai: carpi@yandex.ru
Интернет-сайт: www.icarp.ru

Address

4, Sholom-Aleyhem Street, 679016, Birobidjan
Director – Efim Frisman, Corresponding member of RAS
Tel./fax (42622) 61-362
E-mail: carpi@yandex.ru
Website: www.icarp.ru

ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ИОНОСФЕРНЫХ И ГЕОМАГНИТНЫХ ДАННЫХ

SOFTWARE OF INTELLECTUAL ANALYSIS OF IONOSPHERIC AND GEOMAGNETIC DATA

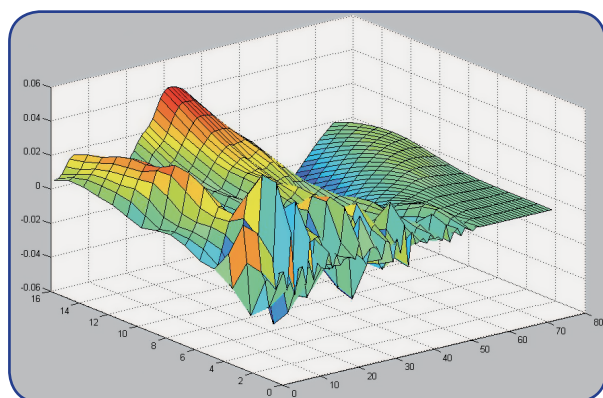
ОПИСАНИЕ

Разработана новая математическая конструкция – многокомпонентная модель временного ряда (ММВР), позволяющая идентифицировать локальные особенности различной формы и временной протяженности в структуре сложных данных; предложены способы идентификации и оценки ММВР, обеспечивающие выделение существенных составляющих и эффективное волетное подавление шума.

На основе полученных моделей, разработан комплекс численных алгоритмов и программных систем анализа ионосферных и геомагнитных данных, обеспечивающих выделение и классификацию характерных структур и аномальных особенностей, связанных с солнечной или сейсмической активностью.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Изучение волновых процессов в ионосфере и магнитосфере, выделение и классификация характерных особенностей и аномальных эффектов, обусловленных солнечной активностью и процессами в литосфере, формирующимися в периоды повышенной сейсмической активности.



Оценка плотности распределения сейсмических событий по глубине на основе вейвлет-преобразования
Estimate of the density distribution of seismic events in depth, based on wavelet transform

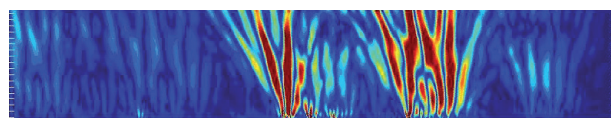
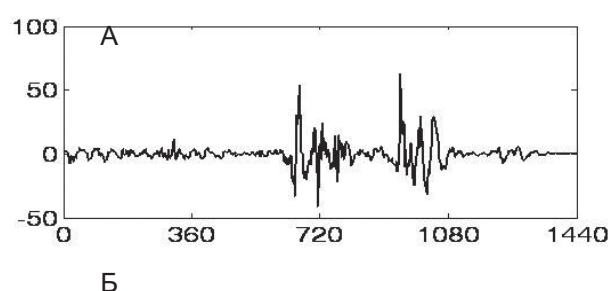
DESCRIPTION

New mathematical construction is developed – the multicomponent model of temporal series (MMTS) Which makes it possible to identify local features of different forms and temporal extent in the structure of complex data; methods of identification and accuracy of MMTS are suggested, protecting separation of essential components and effective wavelet noise suppression.

On the base of obtained models, complex of numeral algorithms and software analysis of ionospheric and geomagnetic data has been developed that protect separation and classification of characteristic structure and anomalous features connected to solar and seismic activities.

MAIN CHARACTERISTICS

The study of wave processes in the ionosphere and magnetosphere, separation and classification of characteristic features and anomalous effects, conditioned by solar activity and processes in the lithosphere, formed during increased seismic activity.



А. Возмущенная компонента вариации магнитного поля Земли.

Б. Многомасштабный анализ возмущенной компоненты вариации магнитного поля Земли

A. Perturbed component of variation of the magnetic field of the Earth

B. Multiscale analysis of the perturbed component of variation of the magnetic field of the Earth

ПРЕИМУЩЕСТВА

Идентификация сложных структур данных, высокое качество и эффективность процедуры анализа, высокая точность и достоверность получаемых результатов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Физика, геофизика, цифровая обработка сигналов, а также широкий круг задач анализа данных сложной структуры.

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Геофизические обсерватории. Гидрометеорологические службы.

MAJOR ADVANTAGES

Identification of multiple structural data, high quality and efficiency procedure of the analysis, high precision and results verification.

FIELD OF APPLICATION

Physics, geophysics, digital signal processing and also wide range of tasks of the analysis of multiple structural data.

PRODUCT CONSUMERS

Geophysical observatories, Hydrometeorological services.



Адрес

684034, Камчатский край, Елизовский район,
п. Паратунка, ул. Мирная, 7
Директор – д.ф.-м.н. Шевцов Борис Михайлович
Тел./факс (41531)33-718
E-mail: ikir@ikir.ru
Интернет-сайт: www.ikir.ru

Address

7, Mirnaya Street, 684034, Paratunka, Kamchatka region
Director – Boris Shevtsov, D. Sc. (Physics and Mathematics)
Tel./fax (41531) 33-718
E-mail: ikir@ikir.ru
Website: www.ikir.ru

ПРОГРАММА «DIFADE» ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИФфуЗИИ–АДВЕКЦИИ РАДОНА ВО ФРАКТАЛЬНОМ ПОРИСТОМ ГРУНТЕ

THE PROGRAM «DIFADE» FOR NUMERICAL MODELLING DIFFUSION–ADVECTION OF RADON IN A FRACTAL POROUS GROUND

ОПИСАНИЕ

Программа предназначена для исследования аномальных эффектов в поле почвенного радона (^{222}Rn) и позволяет находить численное решение нелокального уравнения диффузии–адвекции радона в пористом грунте с дробными производными по времени и пространству. Программа строит семейство кривых распределения поровой активности радона в грунте с учетом эффектов нелокальности по времени и пространству, а также сохраняет результаты итоговых вычислений в текстовый файл.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Компьютерная программа производит численный расчет для фрактальной геологической среды.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Сохраняет результаты расчетов в файл для дальнейшей обработки, позволяет визуализировать результаты расчетов, не требует установки на персональный компьютер, программа проста в эксплуатации.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Программа может быть использована для интерпретации экспериментальных данных по мониторингу объемной активности радона в жилых помещениях и на геодинамических полигонах, обеспечения контроля радиационной безопасности окружающей среды, в геологоразведке месторождений урановых руд.

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Научные организации, осуществляющие мониторинг объемной активности радона, геологоразведочные организации, органы санитарного надзора.

PRODUCT CONSUMERS

Research institutes monitoring the volume activity of radon, geological company, state sanitary inspections.

DESCRIPTION

The program is intended for research of abnormal effects in a field of soil radon (^{222}Rn). It allows to find the numerical decision of nonlocal diffusion–advection equation of radon in a porous ground with fractional derivatives on time and space. The program builds curves of distribution porous activity of radon in a ground, in view of nonlocality effects on time and space, as well as keeps results of final calculations in a text file.

MAIN CHARACTERISTICS

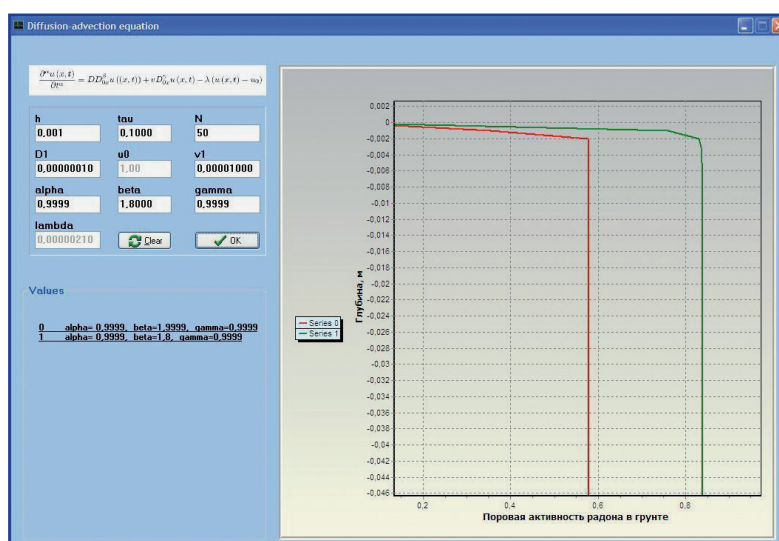
Computer program makes numerical calculation for fractal geological environment.

MAJOR ADVANTAGES

Computer program saves the results of calculations in a file for the further processing, allows to visualize results of calculations, the installation on a personal computer is not required, it is simple to run.

FIELD OF APPLICATION

Computer program can be used to interpret experimental data for monitoring the volume activity of radon in living quarters and geodynamic grounds, to ensure radiation safety monitoring of the environment, in exploration of uranium ore deposits.



Пример работы программы – график полученного решения

An example of the program – the graph of the solution

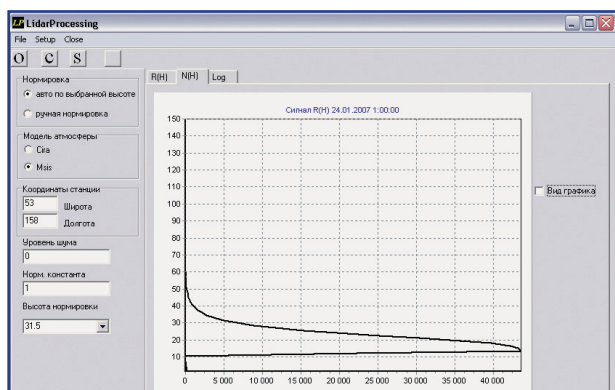
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗАЦИИ ЛИДАРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ «LISA» SOFTWARE COMPLEX FOR OF LIDAR MEASUREMENTS «LISA»

ОПИСАНИЕ

Программный комплекс «LISA» предназначен для автоматизации лидарных измерений и обработки данных зондирования атмосферы. Комплекс состоит из программ: «Lidar», «Convert», «MSIS» и «LidarPros». По сигналам обратного рассеяния, получаемым при взаимодействии лазерного импульса с аэрозолем и молекулами воздуха, программа «LidarPros» позволяет восстановить аэрозольную стратификацию атмосферы. Программа «Lidar» разработана для ведения непрерывной серии лидарных измерений в режиме накопления данных с АЦП Hamamatsu M8784. Программа «Convert» подготавливает данные для обработки в программе «LidarPros». Модель атмосферы NRLMSISE-00 реализована в программе «MSIS», которая вычисляет необходимые для обработки сигналов обратного рассеяния высотные распределения давления, температуры, коэффициента оптической толщины и коэффициента молекулярного рассеяния.

DESCRIPTION

Software complex «LISA» designed to automate the lidar measurements and data processing of the atmosphere. The complex consists of the programs: «Lidar», «Convert», «MSIS» and «LidarPros». Using the signals of backscatter obtained during the interaction of the laser pulse with aerosol and air molecules, the program «LidarPros» allows to recover aerosol stratification of the atmosphere. The «Lidar» program is designed to maintain a continuous series of lidar measurements in the data accumulation mode from the ADC Hamamatsu M8784. The «Convert» program prepares data for processing in the «LidarPros» program. The atmospheric model NRLMSISE-00 is implemented in the «MSIS» program, which calculates altitude distribution of pressure, temperature, coefficient of optical thickness and the coefficient of molecular scattering necessary for signal processing backscatter.



Аэрозольная стратификация атмосферы, рассчитанная в программе «LidarPros»

Aerosol stratification of the atmosphere, computed in the «LidarPros» program

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Программа «Lidar» разработана для ведения непрерывной серии лидарных измерений в режиме накопления данных с АЦП Hamamatsu M8784.

ПРЕИМУЩЕСТВА

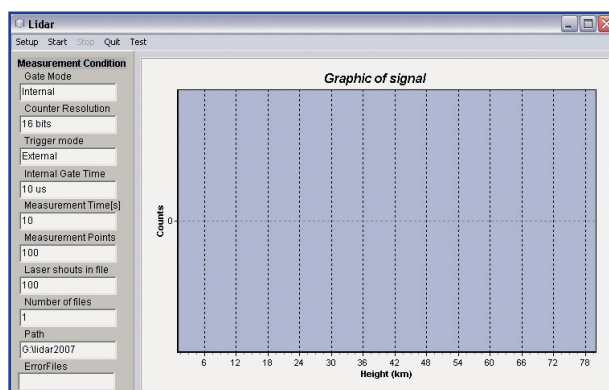
Единый комплекс автоматизации измерений и обработки данных лидарного зондирования.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированные комплексы лидарного зондирования атмосферы.

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Научные организации, осуществляющие лидарное зондирование атмосферы



Интерфейс программы «Lidar»

The «Lidar» program interface

MAIN CHARACTERISTICS

The «Lidar» program is designed to maintain a continuous series of lidar measurements in the data accumulation mode from the ADC Hamamatsu M8784.

MAJOR ADVANTAGES

Single complex of automation of measurements and data processing of lidar sounding.

FIELD OF APPLICATION

Automated systems of the atmosphere lidar sounding.

PRODUCT CONSUMERS

Research institutions engaged in the atmosphere lidar sounding.

ПРОГРАММА «РАДЭМ»
THE «RADEM» PROGRAM

ОПИСАНИЕ

Программа позволяет рассчитывать концентрацию радона в различных слоистых пористых системах и средах. Каждый слой является однородным и пористым со своими геолого-физическими параметрами: плотностью, пористостью, содержанием удельного материнского радона, коэффициентами эманирования, диффузии и адвекции.

В основе вычислительного алгоритма программы лежит диффузионно-адвективная модель переноса радона, есть возможность визуализации результатов расчетов. В программе реализованы два режима переноса радона: стационарный и нестационарный.

DESCRIPTION

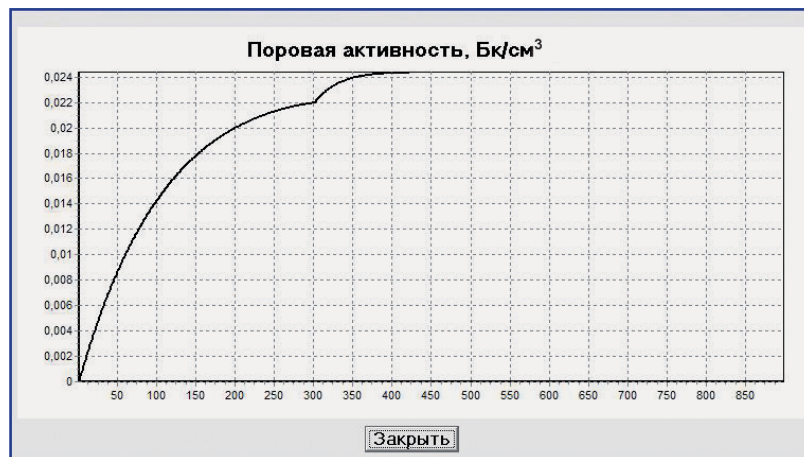
The program allows you to calculate the concentration of radon in a variety of layered porous systems and media. Each layer is homogeneous and porous with their geological and physical parameters: density, porosity, specific content of the parent radon emanation, diffusion and advection coefficients.

At the heart of the computational algorithm of the program is a diffusion-advection transfer model of radon. It is possible to visualize the results of the calculations. The program implemented two modes of transport of radon: stationary and unstationary.

The screenshot shows the main window of the RADEM program. It has a menu bar with 'Файл', 'Параметры грунта', 'Графики', 'Настройка', and 'О программе'. Below the menu is a table with four columns: 'Стационарная задача', 'Нестационарная задача', 'Нестационарная задача', and 'Нестационарная задача'. The first column contains numerical values. Below the table are two radio buttons for 'Выбор задачи': 'Стационарная задача' (selected) and 'Нестационарная задача'. To the right are input fields for 'Расчет, выбранной задачи' and 'Очистить значения таблицы'. Below these are five input fields with labels: '1' (Шаг расчета по пространственной координате, см.), '1' (Шаг расчета по временной координате, с.), '900' (Глубина расчета по пространству, N), '0' (Глубина расчета по времени, T), and '2' (Количество слоев).

Интерфейс программы
The program interface

Визуализация результатов
Visualization of the results



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Программа позволяет рассчитывать концентрацию радона по диффузионно-адвективной модели.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Производит быстрый расчет модельных значений в случае, когда геофизическая среда является многослойной, сохраняет результаты расчетов в файл для дальнейшей обработки, реализована возможность визуализации результатов расчета, не требует инсталляции, проста в эксплуатации.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Для интерпретации экспериментальных данных по мониторингу объемной активности радона в жилых помещениях и на геодинамических полигонах, обеспечения контроля радиационной безопасности окружающей среды, в геологоразведке месторождений урановых руд.

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Научные организации, осуществляющие мониторинг объемной активности радона, геологоразведочные организация, органы санитарного надзора.

MAIN CHARACTERISTICS

Computer program allows to calculate the radon concentration on diffuse-advection model.

MAJOR ADVANTAGES

The program produces a quick calculation of model values when the geophysical medium environment is multilayered; it saves the calculation results in a file for further processing; is implemented the possibility to visualize the results of the calculation. The program does not require installation and easy to use.

FIELD OF APPLICATION

It can be used to interpret experimental data for monitoring the volume activity of radon in living quarters and geodynamic grounds, to ensure radiation safety monitoring of the environment, in exploration of uranium ore deposits.

PRODUCT CONSUMERS

Research institutes monitoring the volume activity of radon, geological company, state sanitary inspections.

БИБЛИОТЕКА ПОДПРОГРАММ «SphericEigenFields»
ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ЗАДАЧ
В МАГНИТНОЙ ГИДРОДИНАМИКЕ СФЕРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК

SUBROUTINE LIBRARY «SphericEigenFields»
SOLVING SOME SPECTRAL PROBLEMS
IN MAGNETO-HYDRODYNAMICS OF SPHERICAL SHELLS

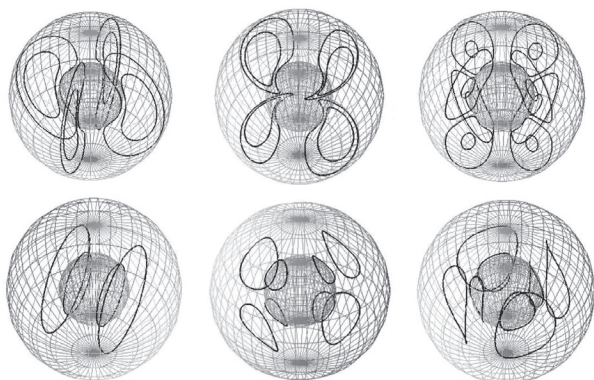
ОПИСАНИЕ

Библиотека содержит подпрограммы для решения ряда спектральных задач, связанных с оператором Лапласа, в классах скалярных, тороидальных и полоидальных полей. Вычисляются собственные значения и собственные поля, нормированные в объеме оболочки. Результаты вычислений выводятся в текстовые файлы. Есть возможность построения графиков, векторных линий. Задачи решаются с различными вариантами граничных условий, характерными для задач магнитной гидродинамики. Подпрограммы разработаны в пакете MAPLE12, и для их работы необходимо наличие этого пакета.

DESCRIPTION

The library contains subroutines for solving some spectral problems associated with the Laplace operator in the classes of scalar, toroidal and poloidal fields. Eigenvalues and eigenfields are computed, normalized to the volume of the shell. The results of calculations are displayed in plain text files. It is possible to plot charts, vector lines. Problems can be solved with various boundary conditions, typical for problems of magnetohydrodynamics.

Subroutines are developed in the package MAPLE12, for their work you must have this package.



Векторные линии некоторых собственных полей
Vector lines of some eigenfields

ПРЕИМУЩЕСТВА

В пакете содержится подпрограмма для спектральной задачи 3-го порядка, впервые исследованной авторами пакета. Собственные поля этой задачи образуют базис в пространстве полоидальных полей, нулевых на границе оболочки.

MAJOR ADVANTAGES

The library contains a subroutine for the spectral problem of the third order, which was first studied by the authors of the package. Eigenfields of this problem form a basis in the poloidal fields which are zero on the boundary of the shell.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Библиотека подпрограмм на языке MAPLE 12.

MAIN CHARACTERISTICS

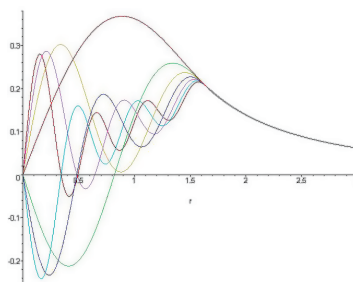
The library subroutines in the language MAPLE 12.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Задачи математической физики в областях со сферической геометрией.

FIELD OF APPLICATION

Problems of mathematical physics in domains with spherical geometry.



Радиальные функции
одного из собственных
полоидальных полей
Radial functions of one
of poloidal eigenfields

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Научные организации, занимающиеся моделированием динамики сплошных сред в сферических оболочках.

PRODUCT CONSUMERS

Research institutes involved in modeling the dynamics of continuums in spherical shells.

ПРОГРАММА АНАЛИЗА ПРИЛИВНОГО ОТКЛИКА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ «TideTSeries» SOFTWARE FOR TIDAL RESPONSE ANALYSIS OF GEOPHYSICAL FIELDS «TideTSeries»

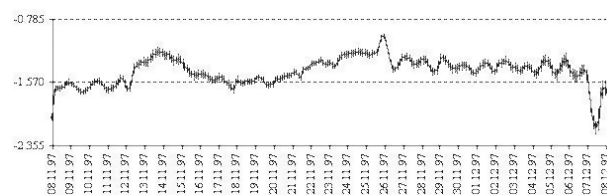
ОПИСАНИЕ

Программа предназначена для оценивания отклика импульсных сигналов геофизических полей на земные приливы. В качестве исходных данных выступает временной ряд интенсивности реализации потока импульсов – числа импульсов в единицу времени. Оценивание ведется в скользящем вдоль ряда данных временном окне. Для каждого положения окна (момента времени) вычисляются точечные и интервальные оценки амплитуд и фаз волн приливного потенциала и их высших гармоник. Пользователь может вводить периоды волн, количество высших гармоник для каждой волны, сдвиг временного окна, уровень доверительной вероятности для интервального оценивания. Программа может быть использована для анализа нестационарных потоков событий произвольной природы с полигармонической интенсивностью.

DESCRIPTION

The program is designed for evaluating the response of pulse signals of geophysical fields on Earth tides. The initial data supports a time series of the intensity of implementing the flow of pulses – the number of pulses per unit time. Estimation is in time window sliding along the row of data. For each window position (point in time) can be calculated point and interval estimates of the amplitudes and phases of the waves, tidal potential, and their higher harmonics. The user can enter the wave period, the number of higher harmonics for each wavelength, the shift of time window, the level of confidence for the interval estimation.

The program can be used to analyze the unsteady flow of events of any nature with polyharmonic intensity.



Стабилизация фазы приливной волны O_1 в течение месяца перед Кроноцким землетрясением 1997 г., рассчитанная с помощью программы. Вертикальные линии – 95%-ые доверительные интервалы.

Stabilization of the tidal wave phase O_1 for a month before Kronotskoe earthquake in 1997, calculated using the program. Vertical lines - 95% confidence intervals.

ПРЕИМУЩЕСТВА

В программе реализован оригинальный метод быстрого интервального оценивания амплитуд и фаз гармонических компонент, разработанный авторами программы.

MAJOR ADVANTAGES

The program features an original method for rapid interval estimation of amplitudes and phases of harmonic components developed by the authors of the program.

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Организации, осуществляющие геофизический мониторинг.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Для работы программы требуется ПК с ОС Windows95 и более поздними версиями. Требования к оперативной памяти пропорциональны размеру окна обработки и количеству оцениваемых гармоник (50 Мб для окна в 40000 отсчетов и 10 гармоник).

MAIN CHARACTERISTICS

It is necessary to have PC with operating system Windows95 and later versions. Demands to operational memory are proportional to the size of the window.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Исследование проявления земных приливов в импульсных сигналах геофизических полей, анализ нестационарных пуассоновских потоков событий, моделирование систем массового обслуживания.

FIELD OF APPLICATION

Study of manifestations of earth tides in the pulse signals of geophysical fields, the analysis of nonstationary Poisson flows of events, simulation of queuing systems.

PRODUCT CONSUMERS

Organizations engaged in geophysical monitoring.

ПРОГРАММА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ СЕЙСМИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ THE PROGRAM FOR CALCULATING THE PROBABILITY OF SEISMIC EVENTS

ОПИСАНИЕ

Программа основана на алгоритмах, реализующих вероятностную модель интерпретации каталога землетрясений. Применение теоретико-вероятностного подхода к анализу каталога землетрясений позволяет представить сейсмический режим в виде интегральных функций распределения или функций плотности распределения вероятностей, на основе которых строится вероятностная модель сейсмичности. Анализ функций распределения вероятностей позволяет выделять в сейсмическом режиме периоды и области повышенной сейсмической активности.

DESCRIPTION

The program is based on algorithms that implement probabilistic model interpretation of the earthquake catalog. Application of probability-theoretic approach to the analysis of earthquake catalog allows us to represent the seismic regime in the form of integral distribution functions or probability density function on the basis of which probabilistic model of seismicity is constructed. The analysis of the probability distribution functions can allocate in the seismic regime periods and areas of high seismic activity.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

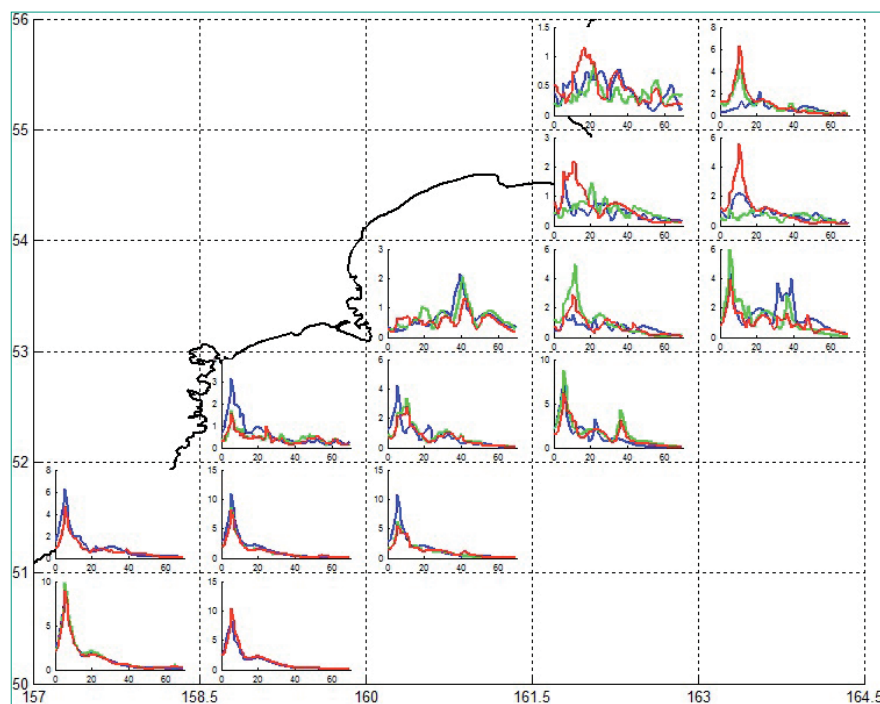
Программа позволяет вычислять функции распределения вероятностей сейсмических событий по интервалам глубины и энергетического класса, математические ожидания и дисперсии глубины и энергетического класса, распределения вероятностей землетрясений по сейсмоактивным областям, а также определять доверительные интервалы для полученных вероятностей.

MAIN CHARACTERISTICS

The program allows to calculate the probability distribution function of seismic events at intervals of depth and energy class, the expectation and variance of depth and energy class, the probability distribution of earthquakes in seismically active areas, and to determine confidence intervals for the probabilities.

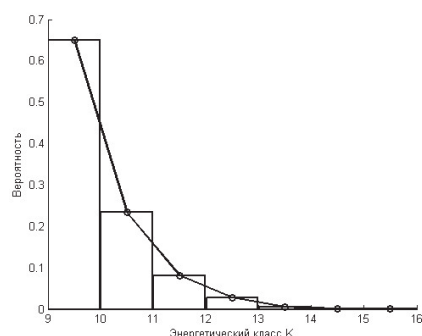
Вейлет-коэффициенты, вычисленные на основе распределений сейсмических событий по интервалам глубины для следующих временных интервалов: 01.01.1996 – 01.01.1997 г. (синие линии), 01.01.1997– 04.12.1997 г. (зелёные линии), 01.01.1997 – 01.01.1998 г. (красные линии)

Wavelet coefficients are calculated based on the distribution of seismic events in the depth intervals for the following time intervals: 01.01.1996 – 01.01.1997 (blue lines), 01.01.1997 – 04.12.1997 (green lines), 01.01.1997 – 01.01.1998 (red lines)



ПРЕИМУЩЕСТВА

Впервые применён теоретико-вероятностный подход для анализа каталогов землетрясений. Исследование сейсмического режима Камчатки позволило обнаружить коррелированное усиление сейсмической активности на малых глубинах на больших пространственных масштабах накануне Кроноцкого землетрясения 05.12.1997 г. с $M=7,9$.

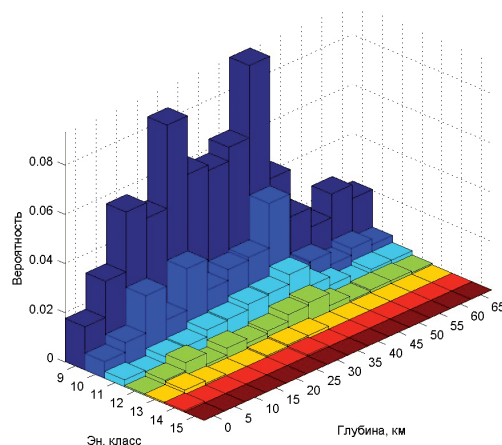


Распределение вероятностей сейсмических событий по интервалам энергетического класса $\Delta K=1$, произошедших в сейсмоактивной области с координатами $\Delta\varphi=50^\circ$ с.ш. – 59° с.ш. и $\Delta\lambda=154^\circ$ в.д. – 168° в.д. за временной интервал 01.01.1962 – 31.12.1999 г.

Probability distribution of seismic events in the intervals of the energy class ΔK , occurred in a seismically active area with coordinates $\Delta\varphi=50^\circ$ N – 59° N и $\Delta\lambda=154^\circ$ E – 168° E for the time interval 01.01.1962 – 31.12.1999 y.

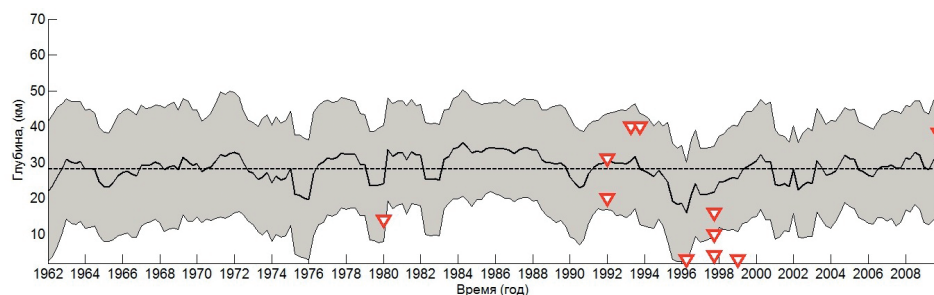
MAJOR ADVANTAGES

Probability-theoretic approach to the analysis of earthquake catalogs is used for the first time. Investigation of the seismic regime of Kamchatka revealed the correlated increase of the seismic activity at shallow depths over large spatial scales on the eve of the Kronotsky earthquake 05.12.1997, with $M = 7,9$.



Распределение вероятностей сейсмических событий по интервалам глубины $\Delta h=10$ км и интервалам энергетического класса $\Delta K=1$, произошедших в сейсмоактивной области с координатами $\Delta\varphi=52^\circ$ с.ш. – 53° с.ш. и $\Delta\lambda=158,5^\circ$ в.д. – 60° в.д. за временной интервал 01.01.1962 – 01.05.2011 г.

Probability distribution of seismic events at intervals of depth $\Delta h=10$ km and intervals of the energy class $\Delta K=1$, occurred in a seismically active area with coordinates $\Delta\varphi=52^\circ$ N – 53° N and $\Delta\lambda=158,5^\circ$ E – 60° E for the time interval 01.01.1962 – 01.05.2011



Распределение во времени математического ожидания и среднеквадратического отклонения глубины землетрясений для сейсмоактивной области с координатами $\Delta\varphi=51^\circ$ с.ш. – 55° с.ш. и $\Delta\lambda=157^\circ$ в.д. – $164,5^\circ$ в.д.

Timing mathematical expectation and root mean square deviation of the depth of earthquakes for seismically active area with coordinates $\Delta\varphi=51^\circ$ N – 55° N and $\Delta\lambda=157^\circ$ E – $164,5^\circ$ E

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мониторинг сейсмической активности, прогнозирование катастрофических землетрясений.

FIELD OF APPLICATION

Monitoring of seismic activity, forecasting of catastrophic earthquakes.

ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

МЧС, Камчатский филиал Геофизической службы РАН.

PRODUCT CONSUMERS

Department of Extraordinary Situation, Kamchatka Branch of Geophysical Service of RAS.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЦУНАМИ NAMI-DANCE PROGRAM COMPLEX NAMI-DANCE FOR TSUNAMI MODELING

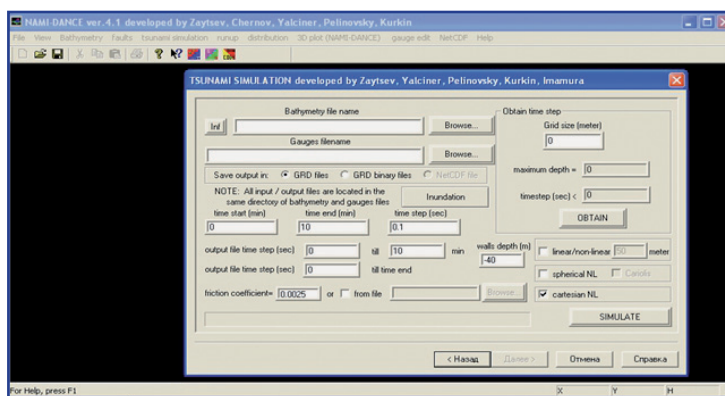
ОПИСАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

При участии лаборатории вычислительной гидромеханики и океанографии СКБ САМИ ДВО РАН, разработан программный комплекс NAMI-DANCE (<http://namidance.ce.metu.edu.tr>), рекомендованный ЮНЕСКО для моделирования цунами. Он включает в себя модули по моделированию длинных волн и обработки информации. Программа использует численные схемы, основанные на уравнениях нелинейной теории мелкой воды и нелинейно-дисперсионной теории (уравнения Бусинеска). NAMI-DANCE имеет возможность работать на вложенных сетках, что позволяет моделировать проход волны в малые проливы и бухты. Имеет достаточно удобный интерфейс.

Программный комплекс NAMI-DANCE используется в системе раннего оповещения Малайзии. В настоящее время ведутся работы по внедрению комплекса в систему оповещения Турции.

DESCRIPTION AND MAIN CHARACTERISTICS

With participation of laboratory of the Computing Hydromechanics and Oceanography of Special research bureau of automation marine research FEB of the Russian Academy of Sciences, was developed program complex NAMI-DANCE (<http://namidance.ce.metu.edu.tr>), which was recommended by UNESCO for tsunami modeling. It includes modules for modeling of long waves and data processing. The program uses numerical schemes based on the equations of the nonlinear theory of shallow water and nonlinear-dispersive theory (the Business equation). NAMI-DANCE can work on the nested grids that allows to model the enter of the waves to small straits and bays. It has user- friendly interface. Program complex NAMI-DANCE is used in the system of the early tsunami warning of Malaysia. Now we are working on implementation of NAMI-DANCE in tsunami early warning system of Turkey.



Интерфейс программного комплекса NAMI-DANCE

Interface of the program complex NAMI-DANCE

Адрес

693023, Южно-Сахалинск, ул. Горького, 25
Директор – к.т.н. Малащенко Анатолий Емельянович
Тел. (4242) 75-20-60, факс (4242) 55-49-66
E-mail: skb@skbsami.ru
Интернет-сайт: <http://skbsami.by.ru>

Address

25, Gorky Street, 693023, Yuzhno-Sakhalinsk
Director – Anatoly Malashenko, Candidate of Sc. (Engineering).
Tel. (4242)75-20-60, fax (4242)55-49-66
E-mail: skb@skbsami.ru; website: <http://skbsami.by.ru>

